

1. Bevezetés az SSADM elemzési és tervezési módszertanba

Az **SSADM** (Structured Systems Analysis and Design Method) tulajdonosa a **CCTA** (Central Computer and Telecommunications Agency), amely Nagy-Britannia pénzügyminisztériumához tartozik, és a kormányzati információs rendszerek beszerzése és készítése felett lát el felügyeletet, valamint az információs rendszerek és az informatika területén a kormányzati politikát alakítja ki. A továbbfejlesztését a Nemzetközi SSADM Felhasználók Csoportja (International SSADM User's Group, ISUG) illetve egy arra illetékes testülete felügyeli. A Brit Számítógéptudományi Társaságon belül (British Computer Society, BCS) létezik egy olyan testület, amely a szakmai előírások megvalósulását, azok teljesítésének ellenőrzését egy vizsgáztatási rendszer kialakításával

Az **SSADM** tulajdonképpen **eljárási, műszaki és dokumentációs szabványok gyűjteménye**, amelyet úgy terveztek meg, hogy kifejezetten a rendszerelemzést és a szoftverfejlesztést támogassa. **Két főrészből áll**, az egyik a **felhasználói követelmények elemzése**, a másik a **rendszer tervezése**. Ezeket a részeket szakaszokra és lépésekre tagolja. A szakaszok összessége lefedi az adatmodellezés technikáit, a követelményelemzést és a szoftver tervezést. Az **SSADM** egyik legfontosabb tulajdonsága, hogy rugalmas, azaz az adott (fejlesztési) körülményekhez igazítható, továbbá az egyik leghatékonyabb módszer, amely olyan szervezetek rendelkezésére áll, amelyeknek egy szabványos rendszerfejlesztési filozófiára és megközelítésre van szükségük.

Az **SSADM** nyílt rendszer. Ez azt jelenti, hogy nyilvános, bárki számára hozzáférhető, bárki használhatja **licenc díj fizetése nélkül**, engedélyt sem kell kérni a **CCTA**-tól.

Ez a nyíltrendszer-stratégia egybeesik más egyéb kormányzati, nyílt szabványnál követett eljárással Nagy-Britanniában (pl. OSI, POSIX). Kifejezetten úgy tervezték, hogy a megjelenése a piacot újra szabályozza és a versenyt a termékek és a szolgáltatások (pl. konzultáció) között fokozza, valamint felszabadítsa a piacot azokról a korlátokról, amelyet a tulajdonosnak fizetendő licencdíjak jelentenek. Az **SSADM** stratégia egyik legfontosabb célja, hogy biztosítsa a szolgáltatási piac hatékony működését, a felhasználói igényeket a piaci lehetőségek maximumáig kielégítse. Ily módon a fejlesztésért felelős vezető nem kerül kiszolgáltatott, függő helyzetbe a konzultációt, oktatást és a megvalósítást végző személyektől, ha azokat egy idő után nem találja már a legalkalmasabbnak a feladat ellátására; ilyen esetben a szerződéses partnereket másikkal helyettesítheti anélkül, hogy a befektetések (pénz, idő, stb.) elvesznének.

Az **SSADM** 4.0 és 4.2 verziójában pontos útmutatások találhatóak, hogy hol és hogyan alkalmazzák a minőségbiztosítási szabványokat ill. a kapcsolódó eljárásokat, nevezetesen az ISO 9001-t. Ezek az útmutatások nagymértékben rögzítik az ISO 9001 minőségellenőrzési eljárásai bevezetésének a módját azok számára, akik ezt alkalmazni kívánják.

A **projekt vezetést/irányítást** a **PRINCE módszertan** adja, ami jól összeillik az **SSADM**-mel.

Filozófia:

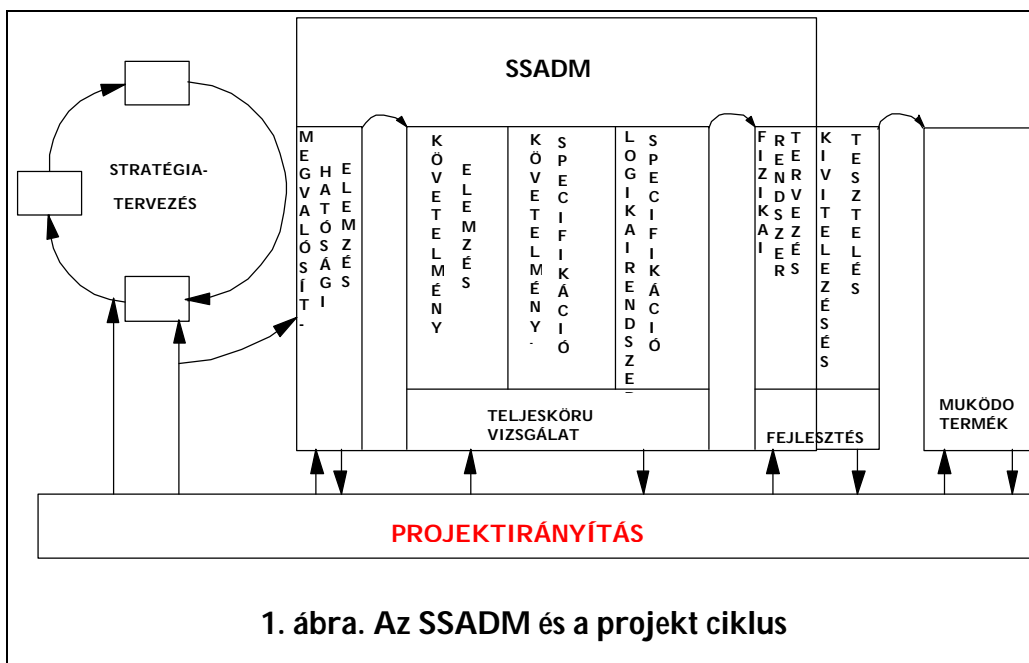
Az **SSADM** alapfilozófiája a különböző nézetek tudatos ütköztetésére, az adatvezérelt, folyamatközpontú és eseményirányított megközelítések tudatos kompromisszumának kialakítására törekszik. Alapvetően felülről-lefelé haladó és **adatközpontú elemzési és tervezési módszer**, valamint nagy hangsúlyt helyez a felhasználók bevonására. Stuktúrált módszertan és ezért a tudományos alapúak közé soroljuk.

Modellek:

Az **entitás-kapcsolat**, **adatfolyam**, **entitás-élettörténet** és **esemény-hatás diagrammok** (Jackson-szerű diagrammok) valamint a relációs technika azok legfontosabb eszközei, amelyekkel modellezi, leírja a rendszert.

Életciklus lefedése:

Az SSADM nem foglalkozik informatikai stratégiai tervezéssel - (de feltételezi a létét, pontosabban a rövid projekt specifikációk / meghatározások létét) - az opcionális Megvalósíthatósági Tanulmány készítésétől a Fizikai Rendszertervezéséig terjedően fedi le a rendszerelemzés és a - tervezés szakaszait. Vagyis csak részleges, **nem teljes az életciklus lefedése**. Az SSADM nem foglalkozik a rendszerkészítés, karbantartás, üzembe helyezés, és egyéb kiegészítő területek módszereivel ide értve a projektirányítást is.



Leszállítandó termékek:

Alapértelmezésben mindegyik szakasz végén egy pontosan meghatározott dokumentáció készletet kell átadni, amelyeket az adott szakaszban alkalmazott modellezési eljárások és technikák eredményeit tartalmazzák. Például az adatfolyam modell és a logikai adatszerkezet dokumentumait.

Előfeltételezések:

Az SSADM feltételezi, hogy a rendszerfejlesztés célja egy **információrendszer** létrehozása, azaz egy **adatbázis-központú, tranzakció-orientált rendszer elkészítése**. Feltételezi, hogy létezik a szervezet meghatározott, kezelhető méretű részére vonatkozó projekt alapító okirat, amire alapozva indulhat a munka. Továbbá a szervezetben van elfogadott projektirányítási módszertan és gyakorlat, valamint több területre kiterjedő szabályok, helyi szabványok és előírások (szervezeti és alkalmazási szintű felhasználói felület tervezési útmutatók, programozási, kódolási, biztonsági szabványok, stb.).

1.1 Döntési pontok az SSADM-ben

A hagyományos rendszerfejlesztési eljárásokban a végfelhasználók meglehetősen passzív szerepet játszottak, ők látták el a rendszerelemzőt információkkal és a specifikáció ellenőrzésében valamint a rendszer tesztelésében vettek részt. Azonban semmi esetre sem jöhetett az szóba, hogy befolyásolják vagy megpróbálják befolyásolni a rendszer tervét. Ilyen körülmények között a felhasználó hajlott arra, hogy elfogadja azt a tervet, amit megoldásként adtak neki anélkül, hogy a végfelhasználók kellő időben megkérdőjelezhették volna a terv alkalmasságát. Ennek az eljárásnak aztán számos súlyos következménye támadt.

Az **SSADM** ezzel szemben teljesen **eltérő szerepet szán a végfelhasználóknak**, ugyanis nekik kell mindazon **kritikus döntéseket meghozni**, melyek lényegesen befolyásolják a fejlesztés további menetét. Konkrétan **három** ilyen **fontos döntési pont** van:

- **A megvalósíthatósági tanulmány:** A **rendszer terjedelme**, határa, legfontosabb paramétereit, a rendszerfejlesztés stratégiája a végfelhasználók igényének megfelelően az ő egyetértésükkel kerül meghatározásra.
- **Rendszerszervezési alternatívák:** Lényegében azt határozzák meg, hogy a rendszernek tulajdonképpen **MIT** is kell csinálnia.
- **Műszaki megvalósítás alternatívái:** Ekkor a kiválasztott rendszerszervezési alternatíva lehetséges technikai/műszaki megoldásai közül választanak a végfelhasználók, ezek a megoldások többnyire széles skálán demonstrálják a szóba jövő műszaki opciókat. A kiválasztás megtörténte után világossá válik, hogy a rendszer **HOGYAN** fogja megvalósítani azt, amit szolgáltatnia kell.

1.2 SSADM egyéb tulajdonságai

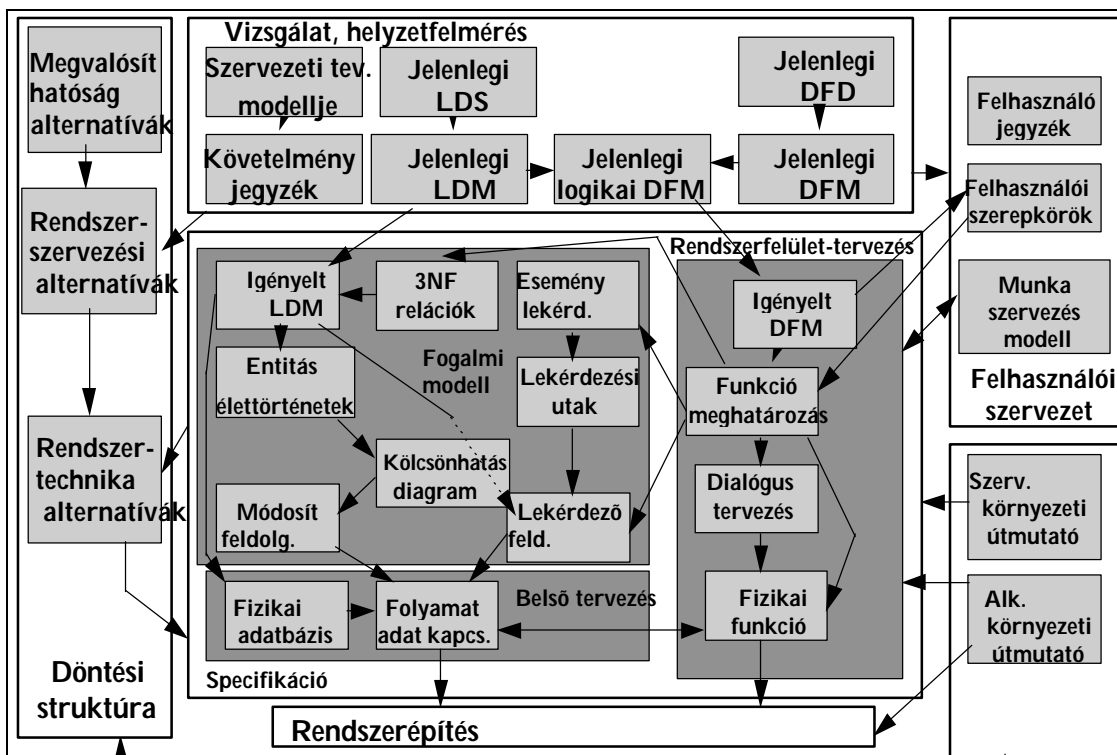
A jelenlegi változatot SSADM 4.2-nek illetve SSADM4+-nak nevezik a következő értelemben, amelyik magában foglalja:

- a módszertan magját, az SSADM 4.2-t;
- Az SSADM különböző körülményekre történő testreszabását segítő útmutatások;
- Egy Információrendszer Tervezési Könyvtár (Information System Engineering Library, ISE).

Az SSADM voltaképpen egy termék-orientált specifikációja egy minőségi információrendszer előállításához szükséges tevékenység sorozatnak, technológiának. A megvalósíthatóságra, az elemzésre, a rendszer / követelmény specifikációra és a tervezésre koncentrál. Az SSADM szakaszolása komoly segítséget nyújt a projekt tervezéshez és ellenőrzéshez, komoly hangsúlyt helyezve a termékek minőségére. A módszertanban részletesen leírt és előírt termékek vannak, amelyek elősegítik és lehetővé teszik formális projektirányítási módszerek alkalmazásával, mint például a PRINCE.

Az SSADM maga tartalmazza azokat a technikákat, amelyek egy teljes rendszerelemzés végrehajtásához, valamint egy információrendszer informatikai komponenseinek specifikálásához és megtervezéséhez szükségesek. Továbbá a felhasználói felület, az ember-gép kapcsolat felvázolására alkalmas technikákat, amelyek a manuálisan végrehajtandó tevékenységeket megfogalmazását támogatják azért, hogy a szervezet teljes mértékben ki tudja használni az informatikai rendszerben rejlő lehetőségeket.

Ezek között a technikák között természetesen van egy bizonyos belső összefüggés (adatfolyam modellezés, logikai adatszerkezet, stb.), de nem mindegyikre van szükség minden egyes projektnél. Az SSADM4+ ad egy alap módszertani keretet, amelybe ezek a technikák elhelyezhetők (Isd. 2. ábra. ábra) és bizonyos előfeltételek fennállnak.



2. ábra. A rendszerfejlesztési alapminta és a technikák

Ez a keret vagy alapminta adja a testreszabás mozgásterét módszertani értelemben akkor, amikor egy adott projekt környezethez kívánjuk illeszteni. Az SSADM korábbi verziói nagy hangsúlyt fektettek a szakaszokra és lépésekre, ezek pontos megfogalmazására, szabványos módszertani keret kialakítására. Noha ez nagy mértékben segítette a projekt irányítást, viszont egy fajta merevséghez, rugalmatlansághoz vezetett, környezethez való adaptációs képessége alacsony volt, nehezebben volt illeszthető az inkrementális és evolúciós rendszerfejlesztési megközelítésekhez.

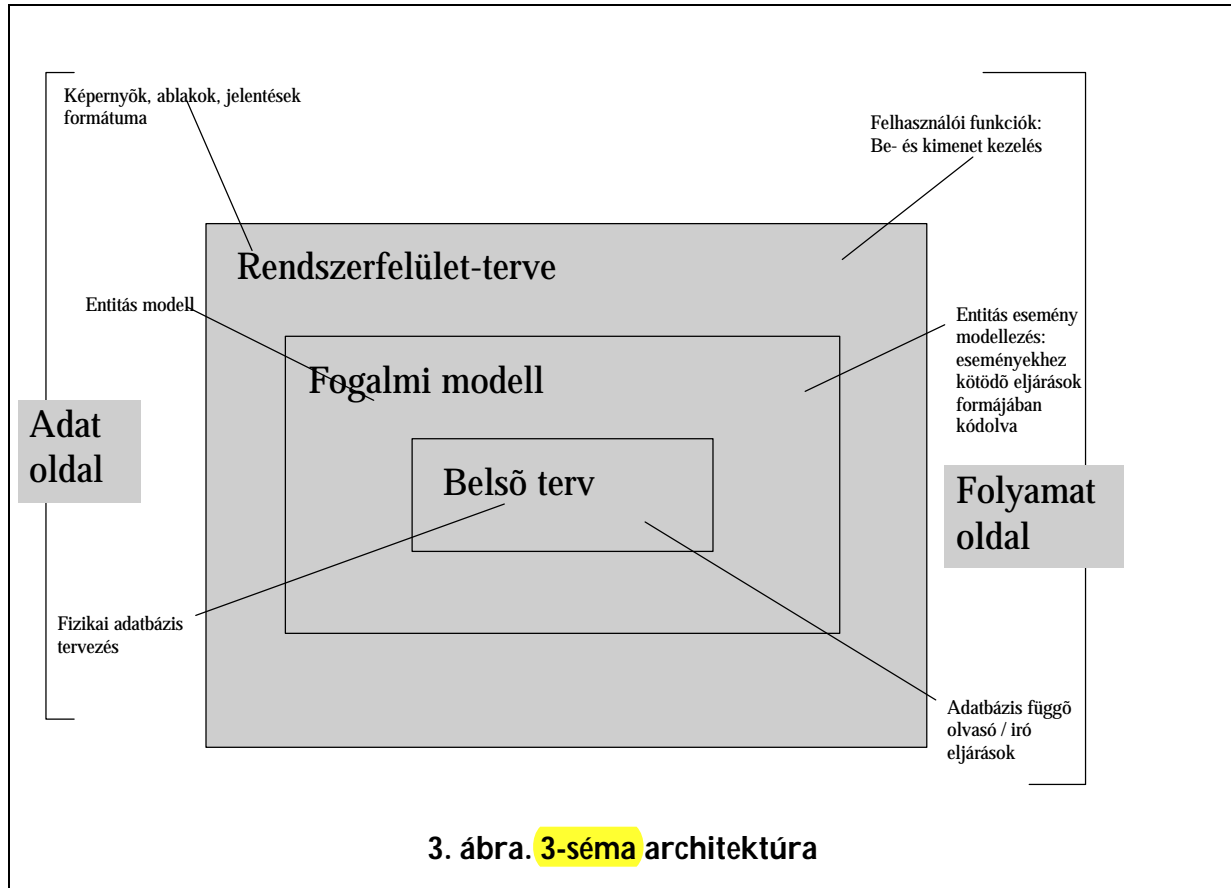
Az SSADM4+ továbbra is tartalmaz egy strukturális modellt, amelyet a testreszabás kiinduló pontjaként lehet használni, de az ábrán látható alapminta egy sokkal rugalmasabb módszertani keretet sugall, amelyben bizonyos módszertani szempontok és az adott projekt céljai szem előtt tartásával egy megfelelő, testreszabott környezetet lehet kialakítani.

1.3 Az SSADM kulcsfogalmainak háttere

Az SSADM4+ két kulcsfogalma: a fejlesztési alapminta és a 3-séma architektúra (Isd.2. ábra, 3. ábra.). Az SSADM kezdetben a szervezet működésének (üzleti környezetének) a vizsgálatára koncentrált azért, hogy minél jobban meg tudja határozni a leendő rendszerrel szemben támasztott követelményeket. Majd a(z informatikai) rendszerrel leírását, specifikációját és a kapcsoló-felületeket a valóságban működő szervezeti folyamatokhoz határozza meg. Az elemzés és a tervezés termékeit erre a fejlesztési alapmintára lehet leképezni, ezen megtalálhatóak a rendszerfejlesztés legfontosabb területei, nevezetesen:

- helyzetfelmérés;
- specifikáció;
- rendszerkészítés;
- felhasználói környezet;
- döntési pontok;
- szervezeti célok, politikák és eljárások.

Az információrendszerek készítésekor különbséget teszünk a(z informatikai) rendszer és a külvilág között. A rendszer specifikáció három fő területét jeleníti meg a 3-séma architektúra, ezen keresztül lehet látni azt, hogy az egyes termékeknek és technikáknak mi a feladata voltaképpen és a módszertan testre szabott verziója készítésekor világossá válik, hogy a séma egyes elemei közül mit és milyen mértékben kíván a testre szabott változat megcélózni és teljesíteni.



I. Fogalmi modell:

- A. a szervezeti, működési szabályok;
- B. Logikai Adatmodell;
- C. Entitás Viselkedés Modell;
- D. Fogalmi szintű Adatfeldolgozó Folyamatok Modellje.
- E. Ez a rendszer modell független a felhasználói felülettől, és különböző hardver és szoftver környezetben megvalósítható. A megvalósítás egyik lehetséges módja az, hogy a logikai adatfeldolgozó folyamatokat úgy készítik el, hogy azok a logikai adatmodell entitásain végezzenek olvasási és írási műveleteket.

II. Rendszerfelület-tervezés (Külső terv):

- A. felhasználói felület, ember-gép párbeszéd;
- B. be- és kimeneti adatok, állományok;
- C. képernyők, jelentések;
- D. dialógus tervek, programok, kötegetl adatfeldolgozás be- és kimeneti programjai.

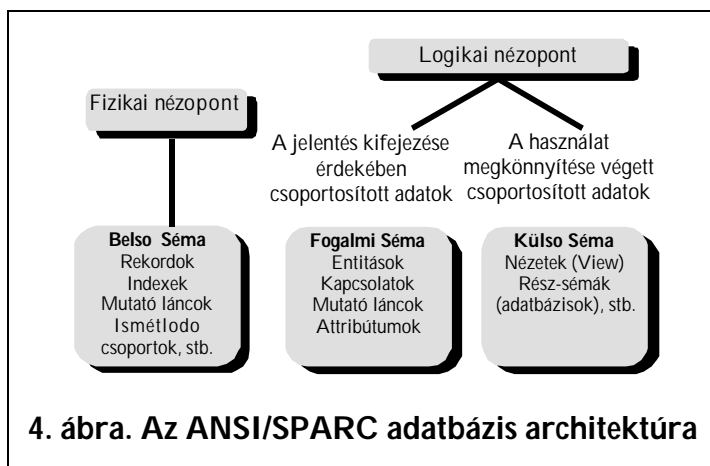
- E. A rendszerfelület terve egy kompromisszum:
 1. a szervezet felépítése;
 2. a rendszer hatékonysága, teljesítménye;
 3. a végfelhasználói felület megvalósításának technológiája;
 4. az egyes felhasználók egyedi kívánságai;
 5. a biztonsági, auditálási előírások, stb.
- F. között.

III. A Belsőterv:

- A. fizikai adatterv (esetleg optimalizált a teljesítmény igényekre);
- B. adatfeldolgozó folyamatok és fizikai adatok közötti kapcsoló felület (folyamat-adat kapcsolat);
- C. A fizikai terv is egy kompromisszum:
 1. a válaszidők, időzítési és idő korlátok;
 2. háttértár;
 3. karbantarthatóság;
- D. között.

1.4 Az adatbázisok 3-séma architektúrája

Az 1970-es évek közepén ANSI/SPARC [Tsichritzis78] bizottsága kialakított egy adatbázis architektúrát. Ez a javasolt architektúra helyettesítette a korai adat szemlélet akkori felosztását, amely 'logikai' és 'fizikai' adatokat különböztetett meg. A 'fizikai' adatok fogalma, vagyis azok az adatok, amelyet valójában tárolnak, ebben az architektúrában a 'Belső Séma' ('Internal Schema') fogalmában jelenik meg. Amit pedig azelőtt logikai adatoknak tekintettek, az most 'Külső Séma' ('External Schema') illetve 'Fogalmi Séma' ('Conceptual Schema') képében jelenik meg.



Ez az adatbázis architektúra felfogás azóta széles körben elterjedt és elfogadottá vált. Vagyis a szervezet, a felhasználók tevékenységének adat oldalát egy központi entitás modell formájában írják le.

4. ábra. Az ANSI/SPARC adatbázis architektúra

Emellett:

- a felhasználó tevékenységének, a szervezet működésének a megértése;
- az adatokkal kapcsolatos mennyiségi adatok gyűjtése a fizikai tervezés elősegítésére;
- a különböző együttműködő adatbázisok közötti közvetítő, összhang teremtő tevékenység;
- a terv hordozhatóságának megteremtése;
- a felhasználói-, rendszerfelület elkészítéséhez szükséges építőelemek előállítása

mind általános szakmai elfogadottságot ért el.

1.5 A rendszerfejlesztés problémakezelésének felosztása

A 3-séma architektúra tulajdonképpen a rendszerfejlesztést három nagy, párhuzamos vonulatba sorolja.

A '**Fogalmi modell**' a szervezet működési szabályait, **a felhasználók fejében levő ismereteket, tudást tükrözi vissza** az adott szervezet működéséről; általában entitás adatmodell és entitás viselkedés modell formájában. Ez a szervezeti modell teljesen független a felhasználói felülettől, és átvihető a különböző megvalósítási környezetek között. Ez a modell informatikai, műszaki szempontból mint logikai adatbázis folyamatok programkódja jelenik meg, amelyek a logikai adatmodell entitásait írják és olvassák. (Ez a felfogás eltér a régi ANSI/SPARC architektúráétól, amennyiben a fogalmi modell soha nem 'materializálódik').

A 'Fogalmi modell' esetében lehet azt hinni, hogy van helyes válasz. Bevált alkotórészek, sablonok, és fegyelmezett, szabatos mérnöki megközelítés alkalmazásával az elemző egy nagyon objektív rendszer specifikációt tud készíteni az adatbázis adatfeldolgozó folyamatainak leírására.

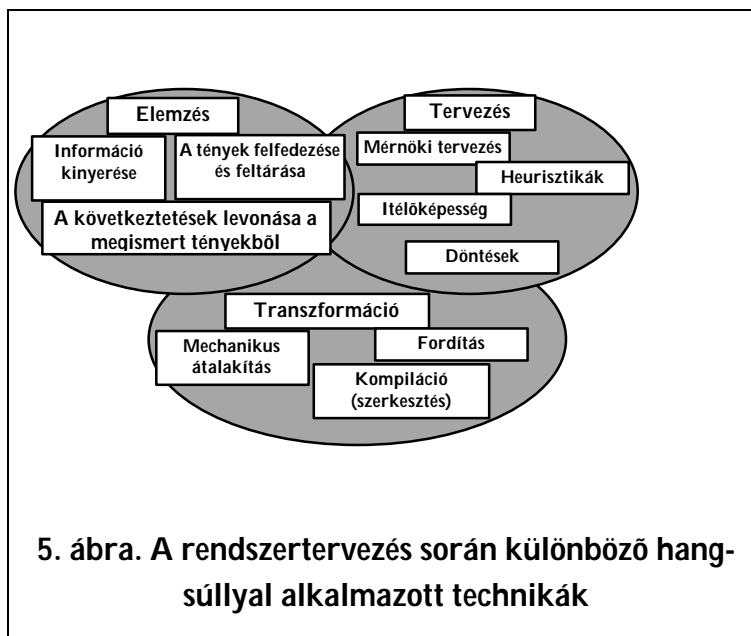
A '**Rendszerfelület terve**' (Külső terv) a felhasználói felület tervét tartalmazza, azaz a bemeneti/kimeneti adatállományok, a képernyők és a jelentések, adat definícióit, továbbá **a képernyőn keresztül folytatott párbeszéd** folyamatának leírását, a köteget feldolgozást végző programok bemeneti / kimeneti adatállományainak a meghatározását. A rendszerfelület terve sok szempont és tényező között létrehozott kompromisszum eredményeként jön létre (szervezeti felépítés, az egyes felhasználók egyéni preferenciái, auditálási előírások, biztonsági kérdések, felhasználói célok, politikák, stb.). vagyis bármilyen tervezési módszer ezen a területen, azaz a bemeneti és kimeneti folyamatok megtervezése kreativitást, önálló ötleteket, innovatív képességeket igényel. Ezért a heurisztikus megközelítések nagy segítséget jelentenek ezen a területen, ilyenek például a különböző prototípus alapú megközelítések.

A '**Belső terv**' a fizikai adatbázis tervet adja meg, esetleg a teljesítmény követelményekhez hangolva, és az adat-folyamat kapcsolatot (PDI, Process-Data Interface). Az adat-folyamat kapcsolat az adatbázis belső adattárolási leírását és az ehhez tartozó olyan adat visszakereső

eljárások specifikációját tartalmazza, amelyek az egyes rekordokat hozzák vissza a fizikai adatbázisból. A feladata tulajdonképpen az, hogy a fizikai adattárolás részleteit elfedje a logikai adatfeldolgozó folyamatok elöl, mert azok a logikai adatmodell entitásait írják és olvassák. Egy a belső terv részét alkotó adatfeldolgozó folyamat a fogalmi adatszerkezetet esetleg egy teljesen másként felépített fizikai adatbázisból gyűjti össze. A belső terv természetesen megint különböző szempontok között létrehozott kompromisszumok eredménye, amelyek közötti fontossági sorrendet szubjektív módon határozzák meg: idő, háttértár igény, karbantarthatóság. Ez megint arra mutat, hogy nincs abszolút 'helyes válasz' és heurisztikus, prototípus alapú megközelítésre van szükség.

1.6 Elemzés kontra tervezés

Létezik egy másik szempontú három részre osztás is, amely csak lazán kapcsolódik a 3-séma architektúrához.



A legtöbb alkalmazott technika többé-kevésbé összekapcsolódik, alkalmazásuk során össze kell kombinálni őket:

- **elemzésben**, fel kell tárni a ismeretlen tényeket;
- **tervezés**, ökölszabályok segítségével, és a megismert tényekre alapozva kell józan, ésszerű döntéseket hozni;
- **transzformáció**, a tervezés bemenetét át kell alakítani a kimenetté.

1.7 A prototípus készítés helye

Bizonyos mértékig a 'Fogalmi modell' már létezik a felhasználó fejében akkor, amikor a munka elkezdődik és valójában csak fel kell tárni, fel kell fedezni. Ezért a 3-séma architektúrának ez az előnye, hogy szétválasztja a rendszerlemezés, - tervezés azon részeit, amely sokkal objektívebbnek tekinthetők, azoktól a részekről, amelyek sokkal szubjektívebbek és ezért sokkal inkább tervezni kell, ahogyan azt 'Rendszerfelület tervénél', és a 'Belső tervnél' láttuk.

Prototípus és heurisztikus alapú (azaz ökölszabályokra támaszkodó) módszerekre szükség van a rendszerfejlesztés során, azonban ez nem jelenti azt, hogy kizárólag ezekre kell támaszkodni minden területen, csak azért mert bizonyos területeken hasznosnak bizonyulnak. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a prototípus alapú megközelítések sokkal alkalmasabbak a

tervezési problémák tisztázására mint a 'Fogalmi modell' feltárásához kapcsolódó felfedező tevékenységekre, sőt ezen a területen esetleg a remélt hatással ellenkező eredményre vezet.

Van egy evolúciós, illetve inkrementális fejlesztési modellt követő módszertan, amely nagyon gyors rendszerfejlesztést céloz meg, pontosan körül határolt, nem túlzottan nagy feladatokra. A DSDM (Dynamic System Development Method):

- a prototípus készítésnek technológiai előfeltétele van, azaz a rendszerelemzési, - tervezési és készítési lépéseket a választott **eszköz** integráltan támogatja. A leglényegesebb tervezési és elemzési dokumentumok, termékek *elkészülnek*, ebben az eszközben, az eszköz automatikusan támogatja a rendszer / program készítést;
- Határozott, keménykezű projektvezetésre van szükség, egy jól felépített projektszervezet keretében, ami nagyon hasonló a PRINCE által javasolthoz;
- A felhasználók intenzív rendelkezésre állása elengedhetetlen, a projekt által meghatározott időkeretben majdnem 100 %-os rendelkezésre állásra van szükség, különben az ütemterv nem tartható;
- ez a gyors fejlesztési megközelítés (RAD, **Rapid Application Development**), csak ott alkalmazható, ahol vagy a szervezeten belül vagy hasonló tevékenységű szervezetnél **van az adott rendszernek előzménye**, előképe. Teljesen alkalmatlan 'zöld mezős' informatikai beruházásokra. Pl. Egy banknál újabb folyószámla, bankkártya szolgáltatás bevezetése a meglévők mellett, vagy biztosítónál újabb életbiztosítási módozat, kötvény típus kialakítása és az ehhez szükséges számítástechnikai, informatikai háttér megteremtése.

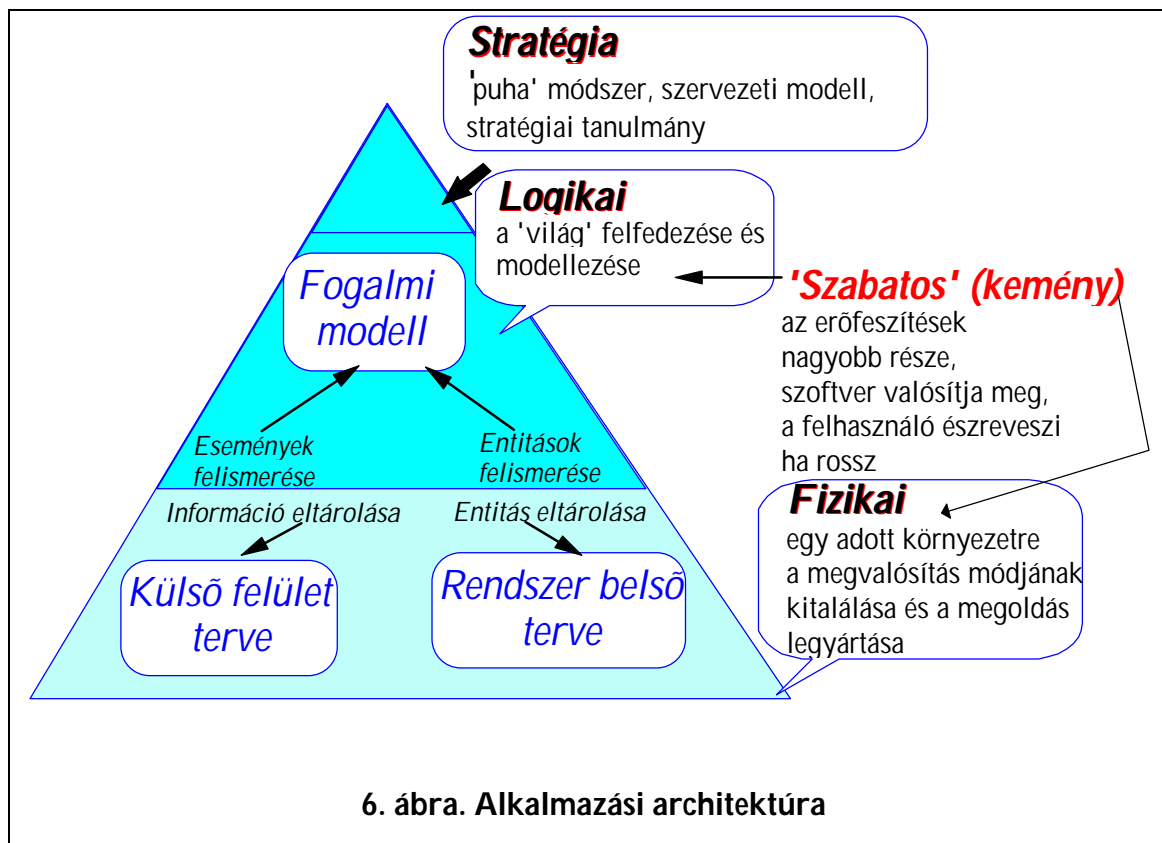
1.8 A rendszerkészítés (megvalósítás) problémakezelésének felosztása

A 3-séma architektúra nemcsak a rendszerelemzés egyfajta nézetét jelenti, hanem a fejlesztés végén az egyes részek a megvalósított rendszer különböző programjai kódjaként. A rendszer végállapotában **a program kód a következő 3 elemből áll:**

<u>Program kód</u>	<u>Megvalósítás</u>
Rendszerfelület tervezés	a felhasználói felület
Belső terv	a fizikai tárolás és az adatfeldolgozási környezet
Fogalmi Modell	az adatfeldolgozás szemantikai oldala

A 'Fogalmi modellt' megvalósító program kód elválasztása a többitől azt eredményezi, hogy a szervezetről nyert működési ismereteket, tudást ez a kód fogja tartalmazni, amely ennek a résznek az újrafelhasználhatóságát fogja elősegíteni.

A 'Fogalmi modell' újra felhasználható különböző 'Rendszerfelület tervek' mögött. Különböző felhasználói felületek készíthetők az eltérő igényű felhasználók, illetve felhasználói felület kezelő rendszerek számára. A 'Fogalmi modell' kódja újrafelhasználható a különböző fizikai adattárolási megvalósítások között ('Belső terv'); különböző adat-folyamat kapcsolatok készíthetők az adatmodell eltérő módon optimalizált változataira, vagy különböző adatbázis kezelő rendszerek sajátosságaihoz alkalmazkodva.



1.9 Rokon nézőpontok

Az Object Management Group-nak (OMG, Objektum-orientált rendszerekkel foglalkozó szakmai csoport) van egy a 3-séma architektúrához hasonló hármás felosztása. A kettő közötti megfeleltetés a következőképpen néz ki:

Fogalmi modell	Elemzés
Rendszerfelület terve	Tervezés
Belső terv	Megfeleltetés

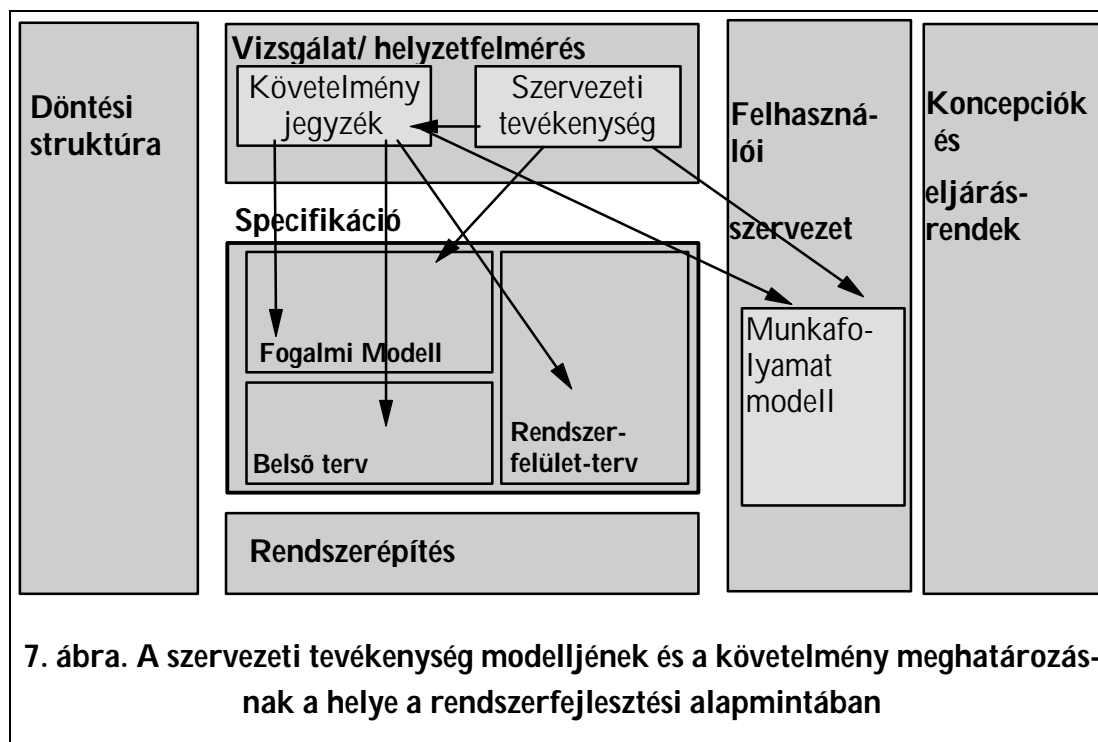
A fentebbi ábra az alkalmazási rendszerek tipikus hierarchiáját mutatja egy háromszög formájában (6. ábra.). A háromszög teteje a jellegzetesen puhán körülhatárolt és megfogható feladatokra utal, erre mondják azt, hogy 'még soha nem fordult elő, hogy valakit éjszaka azért rángattak ki az ágyából, mert egy stratégiai tanulmány készítés sikertelen volt'. Azonban, az

eszközök és a technológia fejlődése, a mérnöki precízségű tervezés követelményeinek egyre nagyobb mértékű kiterjesztéséhez vezet, megteremtődik az egyre integráltabb alkalmazások kifejlesztésének a lehetősége. Ez a vertikális integrációra is vonatkozik (Isd. a háromszöget), ennek következtében a stratégiai terv sikeressége egyre inkább mérhető válik, időben rövidebb visszacsatolást jelentve, és informatikai szakmai szempontból is jobban kiértékelhető lesz, azaz a műszaki megvalósítás - a program - és a stratégiai terve egyre közvetlenebbül függ össze. A rendszerelemzés és a rendszerterv valamint a megvalósítás egymásra hatása és a közvetlen összefüggés közöttük sokkal erősebb. Szervezeti szintű modellekre van ahhoz szükség, hogy a rendszerfejlesztési projektek fokozatosan bővülő, inkrementális növekedését a szervezet egyre teljesebb lefedése során kezelni lehessen.

2. Szervezeti tevékenység elemzése (Business Activity Model, BAM)

A szervezeti tevékenység modellje^{1,2} az egyik legjelentősebb bemenete a követelmény meghatározásnak. A szervezet által végrehajtott leglényegesebb **tevékenységek megértésével**, valamint a csatlakozó **szervezeti események felismerésével**, amelyre a szervezetnek reagálnia kell, az elemző ki tud alakítani a leendő rendszerről egy világos képet, és pontosan azonosítani tudja a rendszerrel szemben támasztott követelményeket.

A szervezeti tevékenység modelljét és a követelmény meghatározást a rendszerfejlesztési sablon 'Vizsgálat / helyzetfelmérés' részében hajtják végre. Az ábra a más területekkel való kölcsönhatást is mutatja. A 'Követelmény jegyzék' végig vonul az egész projekten mint egy központi hivatkozási pont, amelyet rendszeresen aktualizálnak és a leendő rendszerrel szemben támasztott követelményeket tükrözi vissza.



¹ Az SSADM 4+ látókörébe tartozó technikák közül ez az, amit a magyar szaknyelvben klasszikusan szervezésnek hívnak. Többször utalunk majd rá, hogy a szervezeti modellezési eljárások, technikák nem alkotják az SSADM részét, de az általuk előállított modellre szükség van az informatika, információtechnológia felé irányuló elemzési részekben.

² [CCTA95], [CCTA95A] tartalmazza a teljes részletes leírást, *Reference Manual*, Part 3: Business Context, 3-1—3-55, *User Guide*, Part 2: Investigation, Business Activity Modelling 2-41—2-63.

2.1 A szervezeti tevékenység modellezése

Az információrendszereket azért készítik, hogy a szervezetek tevékenységét támogassák. A szervezetek tevékenysége és az információrendszerek szolgáltatásai általában nem esnek egybe.

Ha egy szervezet, cég vásárolni akar valamit, 'vásárolj anyagot' szervezeti szintű esemény, például a következő informatikai eseményekhez vezethet: 'készíts jelentést a rendelkezésre álló készletekről és adjál előrejelzést a várható készlet alakulásról', 'jegyezd fel a beszerzési döntést és a várható szállítási határidőt'.

A BAM-nak kifejezetten azt kell leírnia, hogy a szervezetben folyó tevékenységek közül mit kellene egy információ rendszernek segítenie. A modell fő célja az, hogy az elemzőt segítse a követelmények megfogalmazásában, amelyekkel a Követelmény Katalógust bővíti, és amelyeket közvetlenül a szervezet tevékenységeinek igényeiből vezet le.

Ennek az a célja, hogy garantálja:

- a szubjektivitás alacsony fokát, azaz az új számítógép rendszer kielégítse a szervezet valós igényeit és ne a jelenlegi rendszer egyszerű újraírása legyen, illetve ne csak bizonyos felhasználók véleménye határozza meg a rendszer sajátosságait;
- az informatikai rendszer terve felhasználó-központú legyen; vagyis az informatikai rendszer szolgáltatásainak a terve teljes felhasználói munkaköröket támogasson, ne pedig informatikai, műszaki szempontokat tükrözzön, azaz lekérdezések és aktualizáló funkciók halmaza legyen, amelyeket az erre feljogosított felhasználók kívánságai határoznak meg.

Tehát a BAM leírja azokat a lényeges szervezeti tevékenységeket, amelyeket bizonyos célok (piaci, verseny, gazdasági, hatalmi, stb) elérése érdekében végeznek. Ezek a tevékenységek függetlenek a szervezeti felépítéstől és az egyes feladatok személyre szóló kiosztásától. (Ezzel a munkafolyamat modellezés foglalkozik).

A szervezeti tevékenység modellezés (BAM) - voltaképpen annak a módszere, módszertana - valójában nem része egy SSADM projekteknek. Azonban ha ezt nem végzik el, akkor a szervezeti tevékenységek leírása eloszlik több SSADM dokumentumban:

- A követelmény jegyzékben;
- a felhasználói szerepkörök leírásában;
- és a jelenlegi rendszer elemi folyamatainak a leírásában.

Ezért egy ilyen modellt, egy ilyen terméket, célszerű beilleszteni az SSADM projekt folyamatába. Több alkalmas, bevált módszer létezik ennek a leírására, az egyiket ki kell választani és ez alkalmazható az SSADM-ben. Ilyen módszerek:

- Puha Rendszerelemzési Módszer (Soft Systems Methodology);
- Szervezet elemzés (Business Analysis);

- A szervezeti tevékenység modell származtatása az anyag / dokumentum áramlási diagramból.

A fent említett módszerek általában alkalmasak a magasabb szintű tervezési és elemzési feladatok megoldására (szervezeti / informatikai stratégiai tervezés).

Referenciák

Magyar nyelvű irodalom elég kevés van de [Vecsenyi88]-ban egy alapos ismertetése található az egyik ismert és elterjedt módszernek, a 'Soft System Methodology'-nek (Isd. még [Checkland81], [Checkland90]). Ezenkívül az SSADM 4.2 változat tartalmaz egy rövid ismertetést ([CCTA95], [CCTA95A]).

2.1.1 A szervezeti tevékenység modell lépéseinek áttekintése

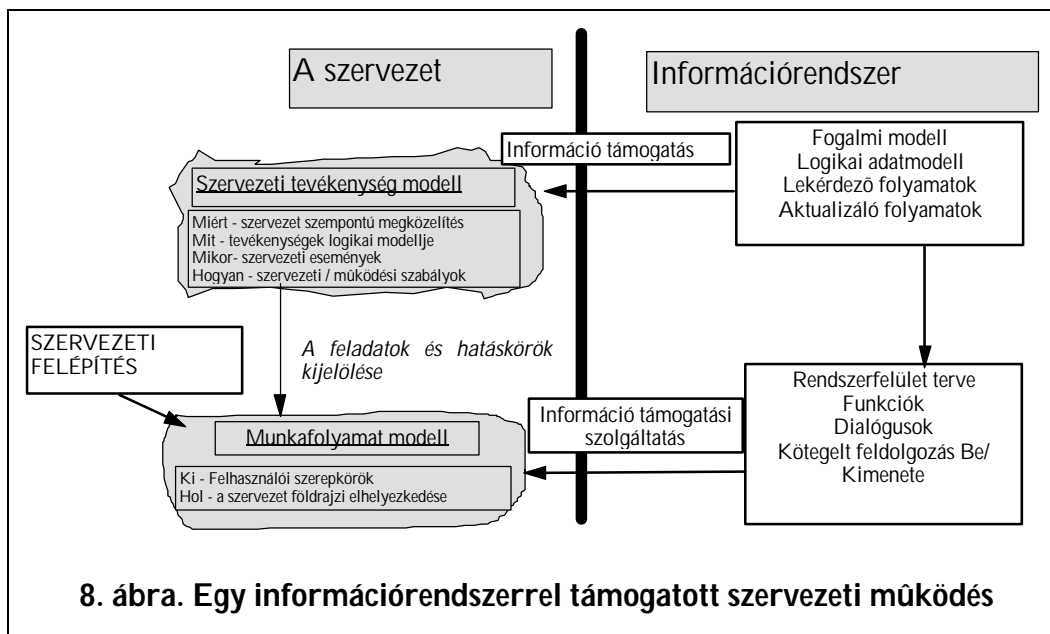
A 'Munkafolyamat modell' és a 'Szervezeti tevékenység modell' szétválasztása azt jelenti, hogy a vállalat / cég / szervezet átalakítható, átszervezhető.

szervezeti egységekhez rendelhetők anélkül, hogy azokra a meghatározott, szervezet által elérendő lényeges célokra hatást gyakorolna, amelyeket a 'Szervezeti tevékenység modell' (BAM) tartalmaz.

Nagyon sok szervezeti tevékenység elvégzéséhez szükség van információra, bizonyos információszolgáltatást egyes informatikai rendszerek tudnak nyújtani. SSADM-ben az információszolgáltatást a 3-séma 'Fogalmi modell' leírása tartalmazza — a logikai adatmodell, az aktualizálási és lekérdezési folyamatok specifikációja. A 'Fogalmi modell' és a BAM szorosan kapcsolódik össze.

A 3-séma architektúra 'Rendszerfelület terve' a 'Munkafolyamat modell'-hez csatolódik szorosan. A rendszerfelület tervében vannak leírva azok a funkciók, amelyek az adatbázis aktualizálási és lekérdezési tevékenységeket az egyes felhasználói szerepkörökhöz illesztve csoportosítják. Ha a felhasználói szerepkörökben és a hatás- illetve munkakörökben valamilyen változás történik, akkor ennek megfelelő változtatásokat át kell vezetni a rendszerfelület tervében.

A hatáskörök, munkakörök megváltoztathatóak, a szervezeti / működési funkciók másak. Az ábra (8. ábra.) mutatja a szervezeti, működési tevékenységek és az információrendszer szolgáltatásai közötti megkülönböztetést. Ez a különbségtétel nagyon hasznos a szervezeti tevékenységek vizsgálata és elemzése során. Ez kijelölt határ azonban nem szükségszerűen esik egybe a manuális és az automatizált tevékenységek között meghúzódnó elválasztó vonallal. Bizonyos tevékenységeket lehet automatizálni, és már bizonyos tevékenységeket már a rendelkezésre álló informatikai szolgáltatások automatizáltak. A manuális és automatizált tevékenységek között meghúzódnó határokkal a munkafolyamat modellezés keretében foglalkozik az SSADM 4+.



2.1.2 A szervezeti tevékenység modellezés módszerei és technikái

Bármelyik BAM, — szervezési — megközelítést is választjuk a végeredménynek világosan elválasztva tartalmaznia kell a 'Munkafolyamat modell'-t és a 'Szervezeti tevékenység modellt'. Ezenkívül le kell fednie 'Szervezeti tevékenység modell' négy részét.

2.1.2.1 **Miért:** szervezeti szempontok

Léteznie kell egy olyan kijelentésnek, amely kifejezi azt, hogy a szervezet miben hisz, mit akar megvalósítani, milyen célokat akar elérni. Például, egy gépkocsi kölcsönzéssel foglalkozó cégnél a következő kérdések merülnek fel:

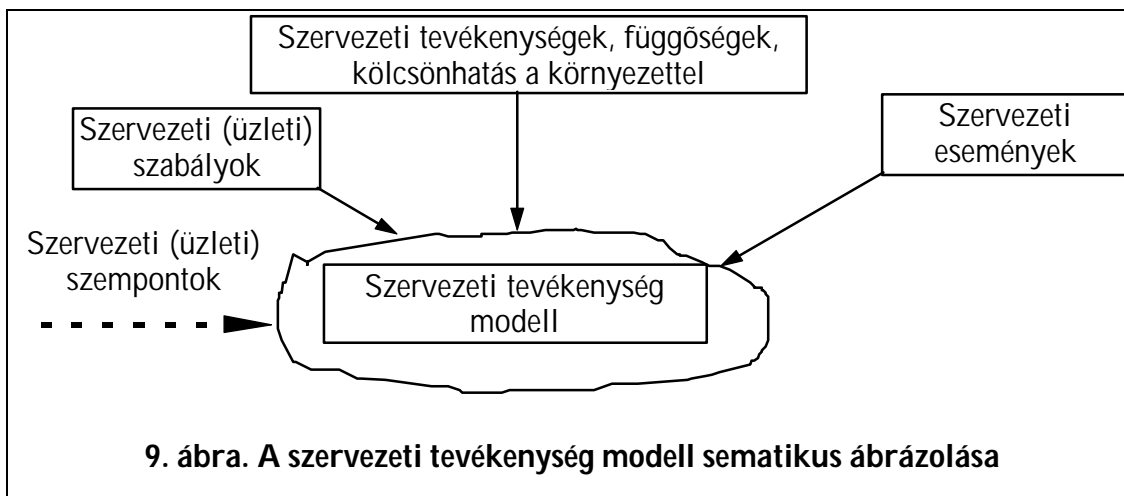
- a lojális ügyfelek számára gondoskodjanak jó minőségű kocsikról, mert ők inkább abban érdekeltek, hogy a pénzükért azzal arányban álló szolgáltatást kapjanak és nem az abszolút ár érdekli őket?
- A bérleti díjat tartásuk alacsonyan mivel egy nagyon ár érzékeny piacon versenyeznek?
- Fordítsanak nagy gondot a bére adott kocsik karbantartására azért, hogy minimalizálják az értékcsökkenést akkor, amikor használt kocsiként értékesítik?

A cégnek mint egésznek pedig hinnie kell abban, hogy a gépkocsi kölcsönzés jövedelmező és jó üzlet.

A *kritikus siker tényezők*, a *teljesítmény mérése* és szükség szerinti *korrekciós beavatkozások* azok az eszközök, amelyek segítik a szervezetet a tervszerinti pályán tartani; az ezekhez kapcsolódó döntéseket a *szervezeti szempontok* figyelembe vételével kell meghozni.

A legtöbb rendszer, szervezet esetében több — tipikusan ütköző — szervezeti szempontot kell összeegyeztetni, ami valamilyen konfliktus kezelő tevékenységet igényel.

A szervezeti szempontokat **a szervezet főtevékenységeinek**³ értelmében fejezik ki. Ezekkel a kérdésekkel az üzleti / stratégiai tervezés foglalkozik.



2.1.2.2 **Mit:** A tevékenységek logikai modellje

A tevékenységek logikai modellje meghatározza azokat a tevékenységeket, amelyeket a szervezetnek végre kell hajtania és a köztük fennálló függőségeket is. A legáltalánosabb tevékenység típusokat az ábra (10. ábra.) mutatja. A szervezet tevékenységei nem egy hermetikusan elzárt térben léteznek, hanem egy adott környezetbe beágyazva működnek, azzal áll kölcsönhatásban — pl. a külvilág, vagy ugyanannak a szervezetnek egy másik részével.

Definíció 2-1 Főtevékenység

Egy olyan **szervezeti tevékenység, amely valamilyen világosan meghatározott cél elérésére irányul**; gépkocsi kölcsönzés, adóbegyűjtés / -behajtás, beteg ápolás, szociális juttatások kifizetése, stb. Ezeket hívjuk fő- vagy elsődleges tevékenységeknek. (Isd. még 3 lábjegyzetet.)

A főtevékenységek lényeges eleme a végrehajtás, az adott tevékenység aktuális kivitelezése. Pl. a kikölcsönzendő gépkocsi kijelölése az ügyfél számára, a kocsi átadása, visszavételezése, a kölcsönzési díj beszedése.

A főtevékenység lényeges mozzanata a feltételek megteremtése, amely azt biztosítja, hogy az erőforrások, egyéb kiszolgáló egységek, szolgáltatások rendelkezésre álljanak, amelyek a végrehajtó tevékenységekhez szükségesek. Pl. a gépkocsik megvásárlása, az ügyfelek megszerzése, szervízelés, stb.

A végrehajtáshoz és feltételek megteremtéséhez szükséges lépéseket meg kell tervezni: pl. mennyi gépkocsi vásárlására van szükség, melyik modelltől mennyit, az egyes fiókoknál mennyi kocsi legyen, stb.

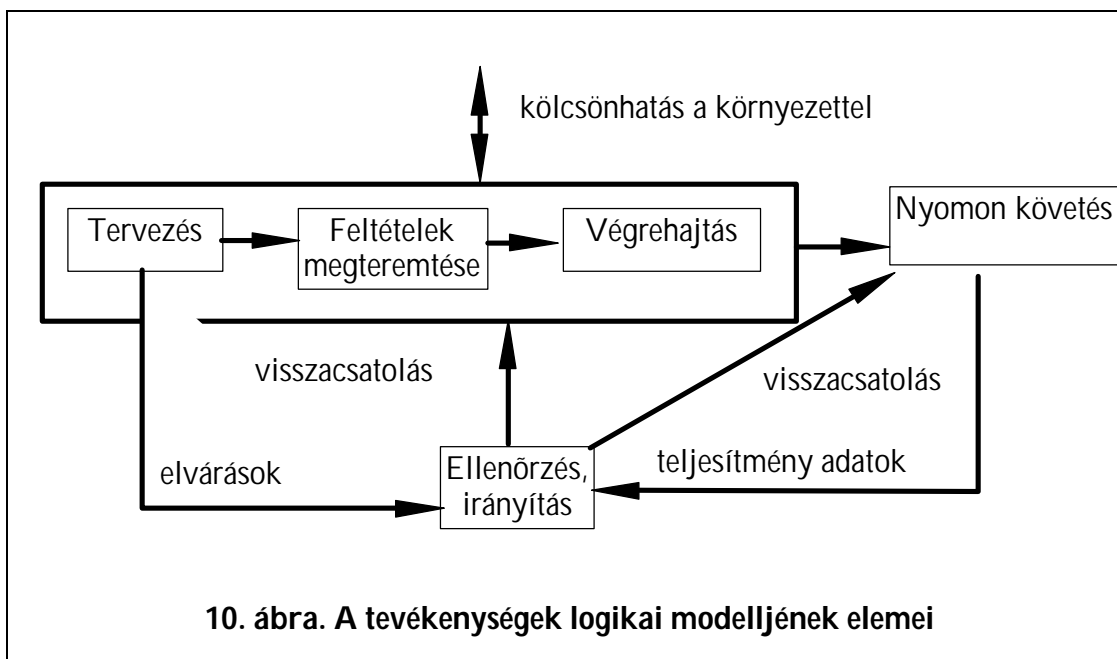
³ Lsd. még a Porter féle tevékenység felosztást. (Michael E. Porter : Competitive strategy; Free Press)

A tervezés körébe tartozik:

- a szervezeti működési szabályok felállítása;
- teljesítmény követelmények megállapítása: pl. a gépkocsi kihasználtságra, a fiókok forgalmára, nyereségére, az igények és a rendelkezésre álló kocsik illeszkedése vonatkozó mutatók meghatározása;

Nyomon követés: A tervezési, végrehajtási és a feltétel megteremtési lépéseket nyomon követik, és a rájuk vonatkozó teljesítmény adatokat gyűjtik.

Irányítás, ellenőrzés: A tervezési, végrehajtási, feltétel megteremtési és a nyomon követési lépéseket ellenőrizni kell és ha szükséges be kell avatkozni. Az ellenőrzési tevékenységek akkor hatnak más tevékenységekre, amikor a teljesítmény előírások nem teljesülnek és ezért a megfigyelt tevékenységeket valahogy módosítani kell. Pl. ha egy gépkocsi kölcsönző fiók nem éri el a kitűzött teljesítmény adatokat, akkor az irányítási tevékenység hatására megváltoztatják, a gépkocsi típusok összetételét, a személyzet létszámát, stb.



Sok SSADM projektben a követelmények jelentős része a tervezési és irányítási tevékenységek informatikai támogatásának javításával foglalkozik, és egy költség takarékos nyomon követési (monitoring) rendszer kiépítését célozza meg.

Az ütköző szervezeti / üzleti szempontok közti konfliktusok megoldásának igénye konfliktus kezelési tevékenységek létrehozására vezet: pl. 'mikor alkalmazzanak árendeményt és mikor kérjenek teljes árat'. Ezeknek a konfliktus feloldó szabályoknak nyíltan kifejezeteknek, explicitnek kell lenniük. Ez teszi lehetővé a szervezeti / üzleti ügyek zökkenőmentes intézését, és a szervezet sikerét. Ezek különleges információ igények megfogalmazására vezethetnek, amelyek a döntési folyamatok támogatásához szükségesek vagy a megfelelő szabályok kialakításához.

2.1.2.3 **Mikor:** szervezeti (üzleti) események

A szervezeti tevékenységek modellezésére kiválasztott megközelítésnek kell tartalmaznia olyan eszközt, dokumentálási és leírási módot, amellyel a szervezeti események azonosíthatók és leírhatók, valamint azokhoz a *szervezeti tevékenységekhez* kapcsolhatók, amelyeket ezek az *események kiváltják*. A szervezeti események típusai:

- külső bemenet — a rendszer határain kívülről érkező.
Pl. előzetes gépkocsi foglalási kérés, a gyártó leszállítja a gépkocsit, betérő ügyfél gépkocsi kölcsönzési igénye, stb.
- a rendszeren belül, a tevékenységek végrehajtása során hozott döntések.
Pl. a kölcsönzési díj megváltoztatása, sérült gépkocsi leírása vagy javítása, ügyfél felfüggesztése, stb.
- idő múlásától függő, ütemezett események ('órajel').
Pl. munkanap kezdete, a munkanap vége, stb.

Egy szervezeti esemény egynél több tevékenységet is kezdeményezhet. 'A kikölcsönzött gépkocsi visszaadása' elindítja 'a gépkocsi visszavételezése' tevékenységet, 'szervizre küldés'-t (ha a kölcsönzés ideje alatt sérülést szenvedett), 'a kölcsönzési díj beszedése'.

Egy tevékenységet több esemény is elindíthat. Pl. 'az ügyfél hitelképességének vizsgálatát' a 'kölcsönzési kérés' (ha megadja hitelkártyájának adatait), 'a gépkocsi átvétele', 'betérő ügyfél kölcsönzése' is kezdeményezheti.

Megjegyzés: Az SSADM 'Entitás viselkedés modelljében' használt informatikai események és a szervezeti események között nincs szükségszerűen egy-egy megfeleltetés.

2.1.2.4 **Hogyan:** - üzleti szabályok

A BAM meghatározza azt, hogy mit csinálnak és a kölcsönös, egymástól való függőségüket. Nagyon sok tevékenységre kifejezetten megfogalmazott szabályok vonatkoznak, hogyan kell azokat végrehajtani. Bárhol is találunk ilyen szabályokat, azokat kapcsolatba kell hoznunk a megfelelő üzleti szabályokkal, egyértelmű kereszt hivatkozásokkal.

Megjegyzés: Ha a szabályok világos megfogalmazása megtalálható máshol, akkor azokat nem kell átmásolnia ebbe a dokumentumba, pl. a stratégiai terv tartalmazhat ilyen utalásokat.

A 'Logikai Tevékenység Modell'-nek és a BAM-nak szétválasztása azért hasznos, mert segíti az egyes elemek (**szabályok**) újrafelhasználását, például más tevékenységekben, ezzel az egyes tevékenységek közötti erősebb összhangot (konzisztenciát) lehet megteremteni. A szabályok két típusát különböztetjük meg itt:

- I. **Korlátozások** (betöltendő feltételek): A gépkocsi kölcsönzés korlátozó feltétele pl. "az ügyfélnek 25 évnél idősebbnek kell lennie, egy évnél idősebb érvényes jogosítvánnyal", a kocsinak tisztának, a tanknak tele kell lennie, komoly sérülése nem lehet a kocsinak, kivéve néhány jelentéktelen karcolást mielőtt átadják az ügyfélnek.
 - A. A korlátozások voltaképpen, azokat a feltételeket határozzák meg, amelyek fennállása esetén valamilyen tevékenységet végre kell hajtani. Ezeket a korlátozásokat lehet, hogy külső kényszerek szabályák meg, azaz a kívülvilág vagy a szervezet más részéből származnak, vagy a BAM-on belül állították fel. Azokat, amelyeket a BAM-on belül határoztak meg, módosítani lehet, vezérlési, irányítási tevékenységekkel.
- II. **Működési szabályok**: A gépkocsi kölcsönzésnél ilyen szabály lehet az, hogy mikor adható egy sokkal drágább kocsi külön különbözeti díj felszámolása nélkül, ha az előre lefoglalt típus nem áll rendelkezésre; vagy ha nincs megfelelő típusú kocsi, akkor mikor kell egy másik kirendeltségtől áthozatni a kocsit.
 - A. A működési szabályok azt határozzák meg, hogy a tevékenységeket hogyan kell kivitelezni. Nem kell feltétlenül procedurálisan megfogalmazni őket. Ezeket a szabályokat, vagy a szervezeten kívül írják elő, vagy a BAM-on belül, amelyeket bizonyos irányítási tevékenységekkel meg lehet változtatni. Külső előírások pl.: az ÁFA számítás, vagy a bérleti díj kalkulációja. Belső szabályok pl.: mit kell tenni akkor, amikor az igényelt kocsi típus nem áll rendelkezésre, vagy hogyan kell megállapítani a kocsi eladásának időpontját.

Vannak olyan szabályok, amelyek automatizálhatók egy információrendszeren belül, és vannak olyanok, amelyek interaktív módon elérhető tájékoztató / segítő információk formájában érhetők el⁴.

2.1.2.5 Egy módszer a szervezet tevékenységeinek modellezésére

Ahogy arra már utaltunk sok jól bevált módszer van a szervezet tevékenységeinek modellezésére, és változatos technikák és diagram technikák tartoznak hozzájuk. Valójában **nincs** teljes szakmai **egyetértés abban, hogy mi is tekinthető 'Szervezeti Tevékenység Modell'**-nek (BAM). Azonban, egy ilyen jellegű modellnek tartalmaznia kell:

- a szervezet tevékenységeit, a belső összefüggéseiket; az informatikai és a szervezeti / üzleti tevékenységek közti különbségtételt.

Egyik hasznos **leírási mód** a szervezet tevékenységeire és egymás közötti függőségeikre **Checkland formális rendszer modellje**, amelyet röviden ismertetünk az alábbiakban ([Vecsenyi88], [Checkland81], [Checkland90]).

⁴ Ezen ponton az információrendszer készítése érintkezhet az ismeretbázisú rendszerek készítésével, amelyek sokkal több szabályt tudnak automatizálni, újabb technológiák és módszerek alkalmazásával, pl. a CommonKADS módszertannal.

Az egyes tevékenységek által igényelt információkat szintén dokumentálni kell, továbbá az információ-forrásokat is azonosítani kell. Információ-források a következők lehetnek:

- a leendő információrendszer;
- a külső környezet;
- más szervezeti / üzleti tevékenységek.
- szervezeti / üzleti események és a bekövetkezésük az általuk kiváltott, kezdeményezett tevékenységek;
- szervezeti szabályok — korlátozások és működési szabályok —, amelyek meghatározzák, hogy a tevékenységeket hogyan kell kivitelezni.

2.1.2.5.1 Checkland formális rendszer modellje

Checkland módszerének a neve **Soft Systems Methodology** (SSM) — magyarul 'Puha Rendszerelemzési Módszernek' fordították — célja az 'Emberi Tevékenység Rendszerének' modellezése. SSADM környezetben történő alkalmazását a megvalósíthatósági elemzéssel összefüggésben az [ISE92] tartalmazza.

SSM a szervezeti tevékenységek leírására két modellt használ:

- a szervezeti / üzleti nézőpontot;
- Logikai Tevékenységek Modelljét.

A szervezeti / üzleti események és szabályok leírhatók az SSM termékekben, de valójában nem tartoznak az SSM vizsgálat hatálya alá.

2.1.2.5.1.1 Áttekintés az SSM-ről, a Puha Rendszerelemzési Módszerről

A '**kemény**' **rendszerkövetelmények** létezése egy olyan helyzetet jelent, amikor a mérnöki / tervezési probléma bármilyen bonyolult is lehet, de **pontosan lehet tudni azt, hogy mire van szükség**, és a rendszer specifikációnak azzal kell foglalkoznia, hogy hogyan kell megvalósítani a követelményeket. Például:

- **hidak, épületek tervezése**;
- operációs rendszerek, fordítóprogramok, adatbáziskezelő rendszerek készítése.

A '**puha**' **rendszerkövetelmények** létezése egy olyan helyzetet jellemezik, amikor **még nem ismerjük azt, hogy valójában mire van szükség** így először azt kell megkeresnünk, hogy mire kellene rendszer specifikációt létrehozni, a valódi igényeket, szükségleteket kell megállapítani.

SSM ezeket a 'puha' rendszer követelményeket segíti meghatározni, a szervezeti tevékenységekre irányul és az informatikai igényeket határozza meg a szervezeti tevékenységek információ-támogatási igényeire való tekintettel.

A módszer annak a leírásával kezdődik, hogy az adott szervezet / vállalat mit csinál, ezt mint 'emberi tevékenységek' rendszerét fogja fel — emberek dolgoznak együtt egy közös céllal, összehangolt módon — azonban az SSM nem kísérli meg közvetlenül a valós világ folyamatait leírni. Helyette egy **négy lépésből álló megközelítést alkalmaz:**

Definíció 2-2 A gyökér definíció

- a **gyökér definíció**: a szervezetre / vállalatra vonatkozó olyan állítás, amely azt fogalmazza meg, hogy ez a rendszer tulajdonképpen micsoda, legalábbis azok szerint, akikkel konzultációkat folytattak ebben a tárgyban (a szervezeti / üzleti nézőpontot ragadjuk meg ezen a ponton);
- mindegyik gyökér definícióból levezetik a legfontosabb tevékenységek **főfeladatainak modelljét**;
- az összes fontos nézőpont egyeztetésével egy olyan modellt alakítanak ki, amiben **kon-szenzus** van (Logikai Tevékenység Modell);
- leellenőrzik a résztvevő felek egyetértésével létrehozott modellt, vajon mennyire egyezik a valósággal.

2.1.2.5.1.2. A gyökér definíció

Példák gyökér definícióra, gépkocsi kölcsönző vállalkozás esetén:

- "gépkocsi kölcsönzés révén megfelelő nyereség elérése a befektetett tőke után" (üzleti szempont: a gépkocsi kölcsönzés elég jövedelmező üzletág lehet);
- "ez egy olyan vállalkozás, ahol megfelelő súlyt fektetnek a régi ügyfelek cég iránti lojalitásának megőrzésére" (üzleti szempont: magas színvonalú szolgáltatás révén az ügyfelek lojalitásának biztosítása);
- "a cég feladata a régi ügyfelek lojalitásának megőrzése és új ügyfelek szerzése egy megfelelő ügyfél szolgálati kezdeményezéssel, amely a versenytársak hasonló ajánlataival szemben is megállja a helyét" (üzleti szempont: egy versenyképes ügyfélszolgálati kezdeményezés létrehozása, amely növeli az ügyfelek lojalitását és új ügyfeleket vonz).

A gyökér definíciónak nem kell a tulajdonosok szándékait kifejeznie vagy az 'Emberi Tevékenységi Rendszer' cselekvő alanyaiét. Lehet, hogy egy olyan gyökér definíciót hozunk létre, amelyik ugyan védhető a megfigyelhető valóság alapján, de egy olyan üzleti szemponton alapul, ami egyáltalán nem kívánatos. Ilyen szempont lehet: " egy olyan rendszert üzemeltetünk, amely minél gyorsabban el akarja használni a rendelkezésre álló gépkocsikat, kikölcsönözve olyan embereknek, akiknek a rövid kölcsönzési idő után semmi érdekük nem fűződik a gépkocsi állagának megőrzéséhez.". A rendszer / vállalat tulajdonosainak nyilván az az érdeke, hogy ennek a szempontnak a hatását az 'Emberi Tevékenységi Rendszerre' való hatását minimalizálják.

2.1.2.5.1.3 A főfeladatok modellje

Definíció 2-3 A főfeladat

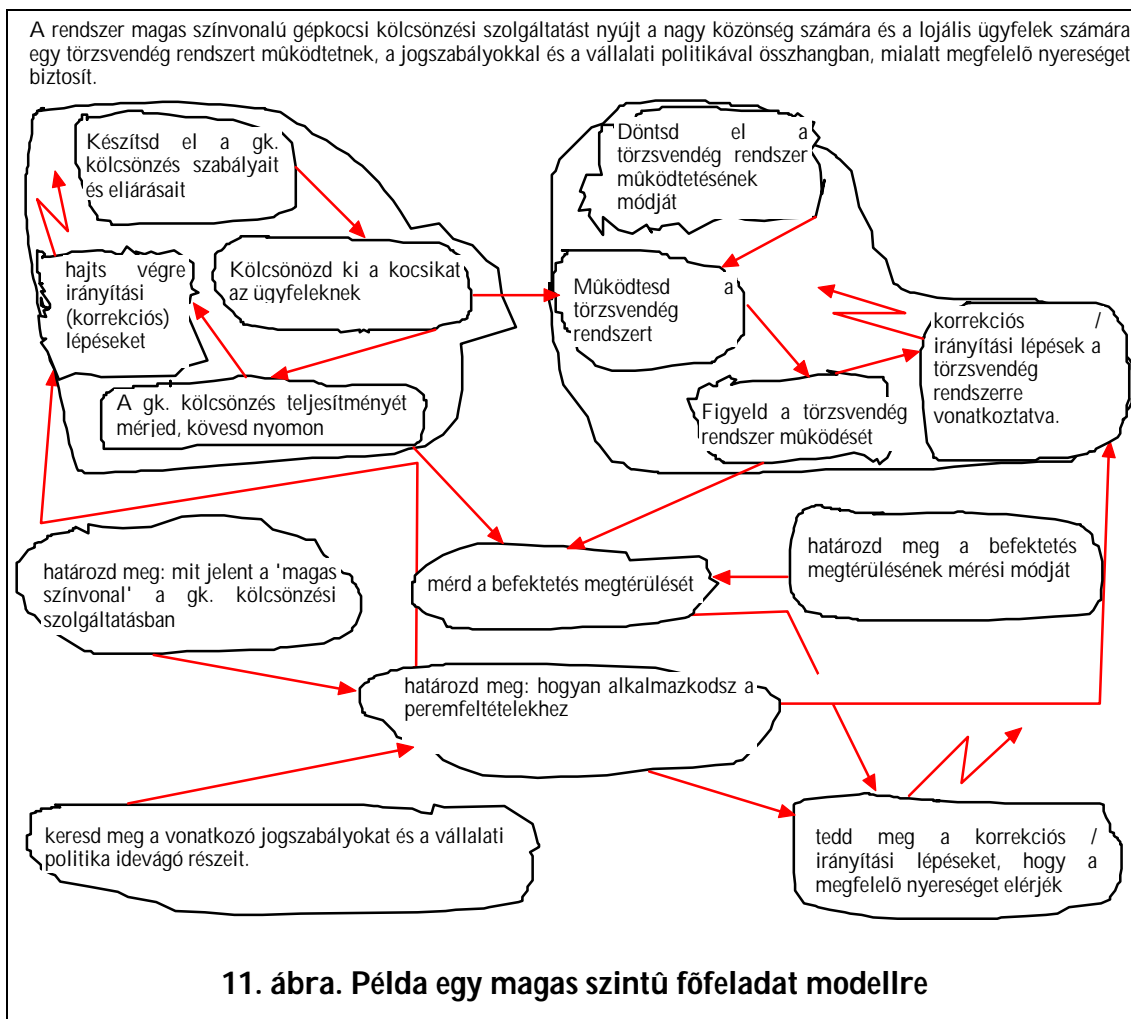
A főfeladat azt a közös célt / okot jelenti, amelyért a szervezet / vállalat dolgozik, a tevékenységeit folytatja.

Az 'Emberi Tevékenységi Rendszer' 'Főfeladat Modellje' azt határozza meg, hogy a rendszernek mit kell tennie annak érdekében, hogy a gyökér definícióban megfogalmazott rendszer megvalósuljon. A főfeladatok modellje egymással összefüggő, egymással összhangban álló (koherens) tevékenységek halmaza.

A főfeladat modellt a gyökér definícióból kiindulva vezetjük le. Semmi olyan tevékenységet nem kell a valóságból tartalmaznia, ami nincs a gyökér definícióban megjelenítve.

Egy SSM főfeladat modell ábrázolásra láthatunk példát az (11. ábra.).

A főfeladat modell diagram technikájában két nyíllal összekötött tevékenység között logikai összefüggés van. Ez azt jelenti: " a nyíl fejjénél elhelyezkedő tevékenység lefolyásához, szükséges a nyíl végénél levő tevékenység lefolyása". A nyíl nem jelenti a tevékenység kiváltását, kezdeményezését, nem jelenít meg információ áramlást (azonban, néhány esetben ez történik a valóságban).



A 'villám' jelek, amelyek nem mutatnak egyetlen másik tevékenységre sem, az ideiglenes függést reprezentálják az irányítási / vezérlési / korrekciós tevékenységektől — az irányítási tevékenység bármely a hatáskörébe tartozó tevékenységre hatást gyakorolhat ez előírt teljesítmény mutatók elérése érdekében (ezt a hatókört mutatja a tevékenységek köré rajzolt csoportosító "krumpli").

2.1.2.5.1.4. A konszenzusos modell

Az egyének nézőpontja a szervezeti / üzleti szempontok keveréke különböző súlyozással figyelembe véve, pl. a gépkocsi kölcsönzésnél a fiók vezetők előnyben részesítik azt az üzleti szempontot, hogy minél jobban kielégítsék a gépkocsi kölcsönzési igényeket, de természetesen más üzleti szempontokra is tekintettel vannak; pl. az egyes kocsikban lekötött tőke összegét minimalizálni kell. A tapasztalatok szerint még ha az elemzésbe bevont egyének száma nagy akkor is viszonylag kis számú gyökér definíciót kell megfogalmazni az összes nézőpont figyelembe vételével.

Az SSM-ben van egy eljárás arra, hogy az egyes gyökér definíciók főfeladat modelljeit összekombinálva végül egy konszenzusos modellt alakítsanak ki. A legfontosabb figyelembe veendő szempontok :

- általában lesz egy 'semleges' tevékenység halmaz, amely az összes modellben közös lesz azért , mert voltaképpen ugyanarról a szervezetről / vállalatról van szó. Pl. a gépkocsi kölcsönzési tevékenység a központi tevékenység egy ilyen szolgáltató vállalatnál;
- lesznek olyan tevékenységek, amelyek megjelennek néhány modellben, de nem az összesben, és az elemzésben résztvevő egyének különböző mértékben támogatják. A rendszerelemző feladata az, hogy a lehető legteljesebb összhangot és egyetértést alakítsa ki, még akkor is, ha ez nem lehet természetesen teljesen teljes körű;
- a különböző szervezeti / üzleti szempontok és egyéni nézőpontok között konfliktus van, akkor ezeket meg kell próbálni feloldani.

Az eredményként előálló 'Konszenzusos Főfeladat Modell' az a 'Logikai Tevékenység Modell', amire az SSADM 'Szervezeti Tevékenység Modelljéhez' szükségünk van.

2.1.2.5.1.5. Ellentétben álló szervezeti / üzleti szempontok

Gyakran az üzleti szempontok egymással konfliktusban állnak. Például nyilvánvalóan egymással szemben álló szempontokat jelentenek a gépkocsi kölcsönzés bevételeinek maximalizálása és az a kívánság, hogy a törzsvendég rendszerben térítésmentes bérlési lehetőséget is nyújtsanak.

Amikor a főfeladat modellek egyesítése történik egyetlen konszenzusos modellé, akkor szükség lehet bizonyos tevékenységek bevezetésére azért, hogy feloldják az üzleti szempontok közötti ellentmondásokat.

2.1.2.5.1.6. Hierarchikus lebontás

A főfeladat modell hierarchikus, mindegyik szint egyre több részletet tár fel. A lebontásnál a teljesítmény mérést / nyomon követést és az irányítási / korrekciós lépéseket kell szem előtt tartani. Mindegyik modellt további részrendszerekre bontjuk a lebontás előkészítése érdekében. Mindegyik részrendszer egy olyan tevékenység halmazt jelent, amelyre mint csoportra teljesítmény mérési, nyomon követési és irányítási tevékenységek is meg vannak határozva.

2.1.2.5.1.7. Kölcsönhatások a külső- és részrendszerekkel

Az 'Emberi Tevékenységi Rendszer' nem elszigetelten létezik a világban:

- először, maga is egy nagyobb rendszer része, és a nagyobb rendszer egyéb részeivel áll kapcsolatban. Egy nemzetközi gépkocsi kölcsönzési vállalkozás például része:
- az európai gépkocsi kölcsönzési piacnak;
- hozzátartozik egy holdinghoz, amely ezenkívül üzemeltet egy szálloda láncot és légitársaságot és ezekhez kapcsolódó ügyfélszolgálati rendszert.
- másodsor, egy szervezeten / vállalaton belül több egymás mellett létező és egymással együttműködő emberi tevékenység rendszer található. Például a gépkocsi kölcsönzési vállalkozásnál:
- a vállalat fiókjainak helyiségeit karbantartó rendszer, ami a kölcsönzéshez megfelelő üzleti körülményeket teremt illetve tart fenn;
- oktatási és továbbképzési rendszer, amely az alkalmazottak képzettségét a gépkocsi kölcsönzés végzéséhez szükséges színvonalon tartja.

2.1.2.5.1.8. A 'Főfeladat Modell' és a valóság összevetése

A főfeladat modell a valóságban történő dolgoktól teljesen függetlenül készült el. Ezért a valóságban folyó tevékenységekhez képest meg kell vizsgálni a modellt; a valóságos folyamatokat az SSADM-ben a 'Jelenlegi Fizikai Adatfolyam Modell' tartalmazhatja, ennek segítségével világíthatunk rá problematikus területekre.

Két oka is lehet annak, hogy az emberi tevékenységek SSM-ben készült modellje és a valóság nem fedik egymást:

- A szervezeti és az üzleti szempontok érvénytelenek és a gyökér definíció nem egy megvalósítható helyzetet ír jele — a világ nem olyan, amilyennek a rendszer tulajdonosai és a rendszer üzemeltetői képzelik. Például az egyik gyökér definíció: "ez egy olyan vállalkozás, ahol megfelelő súlyt fektetnek a régi ügyfelek cég iránti lojalitásának megőrzésére" (üzleti szempont: magas színvonalú szolgáltatás révén az ügyfelek lojalitásának biztosítása). A valóságban lehet, hogy a magas színvonalú szolgáltatás és az ügyfelek lojalitása között semmiféle összefüggés nincs — hanem az alacsony árak és a gyakori reklámozás tartja fenn a cég iránti lojalitást;

- a valóságos tevékenységek nincsenek összhangban a főfeladat modellel, és ezért a gyökér definícióval sem. Egy valóságos vállalati környezetben lehetnek olyan lényegesnek tekintett tevékenységek, amelyek kimaradtak, szükségtelen tevékenységek azonban bekerülhetnek, lehetnek nem ellenőrzött tevékenységek, vagy olyan tevékenységek, amelyek egymás ellenében dolgoznak. A valóságban a törzsvendég rendszer, amely térítésmentes bérlési lehetőséget és alkalmankénti ajándékokat nyújt nem szolgáltat semmi olyan információt, aminek alapján el lehetne dönteni, hogy hoz-e ez bármi hasznot a vállalatnak.

Azonban bármi legyen is az ok a valóság és az üzleti elképzelések közötti eltéréseknek, fontos ezt tudni mind a tulajdonosoknak és mind a rendszer üzemeltetőknek.

2.1.2.5.1.9. Az SSM legfontosabb termékei

A következő termékek, dokumentumok tekinthetők az 'Emberi Tevékenység Modell' leírásának kötelező elemeinek:

2.1.2.5.1.9.1 A célkitűzések és szándékok

A célkitűzéseket és szándékokat egyértelműen és világosan kell megfogalmazni.

2.1.2.5.1.9.2 Összefüggőség

Az összes tevékenységet össze kell kapcsolni. Ha ezt nem lehet megtenni, akkor ez azt jelenti, hogy ezek különálló rendszert képeznek; ha mégis kommunikálnak egymással akkor ezt a külső környezet közvetítései teszik, ami viszont a projekt hatáskörén kívül esik.

2.1.2.5.1.9.3 A teljesítmény mérése

A teljesítmény mérésére mértékeket kell meghatározni, és az előírt teljesítmény szinteket el kell érni. Egy teljesen kialakított 'Emberi Tevékenység Rendszerben' az összes tevékenységre mérni kell a teljesítményt.

Továbbá az összes kritikus sikertényezőre is meg kell határozni a teljesítmény kritériumokat.

2.1.2.5.1.9.4 Nyomon követési és irányítási mechanizmus

A teljesítmény adatokat folyamatosan gyűjteni kell és össze kell hasonlítani az előírt teljesítmény szintekkel.

Olyan irányítási / ellenőrzési / korrekciós tevékenységeknek — megfelelő felhatalmazással — kell létezniük, amelyekkel kézben lehet tartani azokat a helyzeteket, amikor az előírt teljesítmény szintek nem teljesülnek. Ezek az irányítási tevékenységek megváltoztatják más tevékenységek kivitelezésének módját (pl. milyen szabályokat kövessenek, milyen erőforrások álljanak rendelkezésre, ki csinálja) és általában nem a tevékenységek miben létét módosítják.

Egy teljesen kifejlesztett szervezeti tevékenység modellben (BAM), minden tevékenység alá van rendelve bizonyos irányítási / ellenőrzési tevékenységeknek (ez alól csak egy magas szintű a rendszer határait meghatározó tevékenység kivétel).

2.1.2.5.1.9.5 *Döntési hozatal eljárása*

Az irányítási / ellenőrzési tevékenységek által befolyásolt döntési mechanizmusokat kell felállítani.

2.1.2.5.1.9.6 *Rendszerhatára*

Meg kell határozni a rendszer határait és a rendszerhatáron keresztül történő információcserét / kommunikációt pedig explicit módon le kell írni.

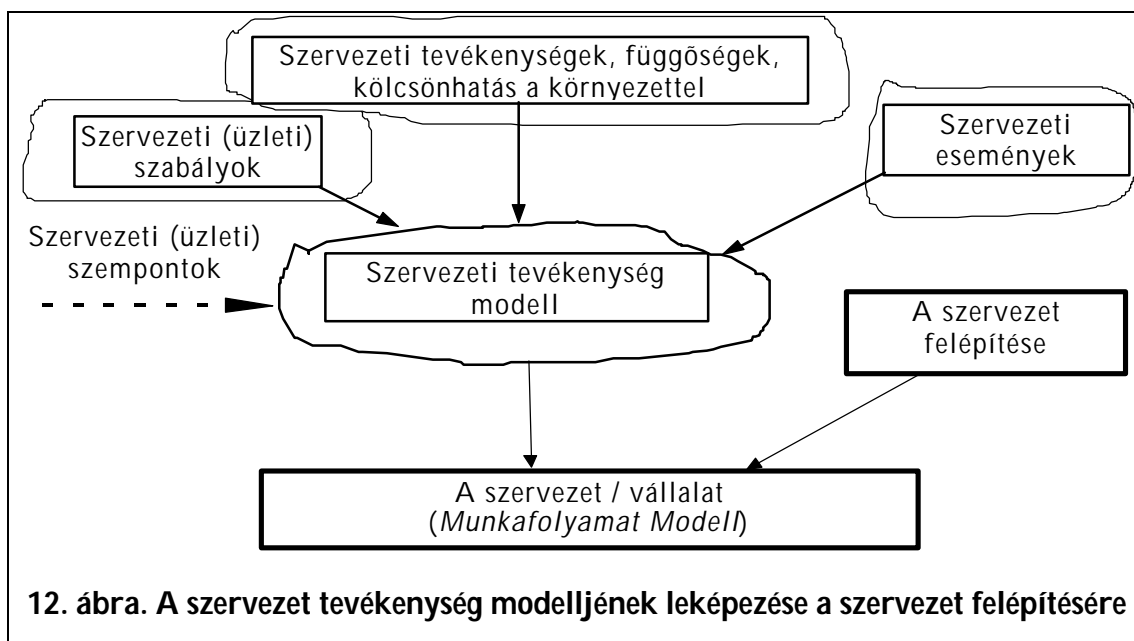
2.1.2.5.1.9.7 *Erőforrások*

A rendszer által használt erőforrásokat meg kell szerezni, a felhasználás helyére kell juttatni, fel kell újítani, újra kell tölteni és számon kell tartani.

2.1.2.5.1.9.8 *Rendszer hierarchia*

A rendszer hierarchikus lebontását az irányítási / ellenőrzési tevékenységekre tekintettel kell elvégezni. Mindegyik tevékenység egy és csak egy irányítási tevékenység ellenőrzése alá kell tartoznia. Ha egy tevékenységet több irányítási tevékenység is ellenőrzése alatt akarja tartani (azért, mert például több teljesítmény szint előírás vonatkozik rá), akkor további tevékenységeket kell bevezetni a konfliktusok feloldására — pl. a teljesítmény szint előírások közötti kompromisszum megteremtésével.

A szervezeti / vállalati tevékenységek hierarchikus rendszerének kialakítása teljesen független a szervezet felépítésétől; először a 'ki csinál mit' kérdésre kell választ találni.



12. ábra. A szervezet tevékenység modelljének leképezése a szervezet felépítésére

2.1.2.5.1.10. Szervezeti események

Definíció 2-4 Szervezeti esemény

Szervezeti esemény alatt egy olyan dolgot értünk, ami egy vagy több szervezeti / **üzleti tevékenységet vált ki**, kezdeményez.

Néhány példa:

- külvilágból származó bemenetek — a rendszer határát átlépő adatok, információk;
- a rendszer belüli tevékenységekben hozott döntések;
- időpontok: a munkanap kezdete, a gazdasági év vége.

Eltérően az 'Entitás Viselkedés Modellben' tárgyalandó (informatikai) eseményektől a szervezeti esemény nem módosítja szükségszerűen a rendszerben tárolt információkat — egyszerűen egy 'stimulus', kezdeményező jelet jelent, amely szervezeti / üzleti tevékenységek elindítását jelenti.

Például egy az utcáról betérő ügyfél, amikor gépkocsit akar bérelni, egy sor tevékenységet indít el: az ügyfél ellenőrzése, a gépkocsi kijelölése, a hitelkártya nyugtának az aláírása és a gépkocsi átadása azok a tevékenységek, amit végre kell hajtani.

A különböző szervezeti események ugyanazokat a szervezeti tevékenységeket kezdeményezhetik különböző kombinációkban és különböző sorrendben. Az is előfordulhat, hogy a szervezeti események és tevékenységek tipikus 'láncolatát'⁵ fedezhetjük fel. Egy ilyen láncolatot úgy lehet felfogni mint egy szervezeti eseményre adott választ szervezeti tevékenységek sorozatának formájában. Egy ilyen láncolatnak nem kell időben folytonosnak lennie, további szervezeti eseményekre lehet szükség, hogy tovább folytatódjon.

2.1.2.5.1.11. Szervezeti-működési szabályok

A szervezeti tevékenység modellen (BAM) belül kell a vonatkozó szervezeti-működési szabályokat leírni. A szervezeti tevékenység azt fogalmazza meg, hogy **mit** kell tenni. A szervezeti-működési szabály azt határozza meg, hogy **hogyan** kell a szervezeti tevékenységet végrehajtani. Ahogy erre már korábban utaltunk két típusa van: korlátok / peremfeltételek; működési szabályok.

2.1.2.5.1.12. Szervezeti felépítés

A szervezeti felépítés, a szervezet hierarchikus struktúrája azt írja le, hogy **ki** fogja a szervezeti tevékenységeket végrehajtani, vagyis a szervezet 'szereplőit', az 'aktorokat'. Azoknál a tevékenységeknél, ahol automatizált információ-támogatásra van szükség ott az aktorok embereknek és informatikai egységeknek, számítógépeknek a kombinációját fogják jelenteni. Azoknak az emberi 'aktoroknak' a felismerése, akik résztvesznek egy automatizált rendszer-

⁵ "business thread".

ben, segíteni fogja az új informatikai rendszer leendő használóinak és a felhasználói szerepköröknek az azonosítását.

2.1.2.5.1.13. **Ki csinál mit**

Azt, hogy **mit** csinálnak élesen el kell attól választani, hogy **ki** csinálja. Fenn kell állni annak a lehetőségnek, hogy a szervezeti felépítést meg lehessen változtatni anélkül, hogy a szervezet tevékenységeit meg változtatnánk. A szervezet tevékenységeinek leképezése a szervezet felépítésére a munkafolyamat modell keretében történik, ebben határozzuk meg a szükséges informatikai támogatás mértékét, amit a felhasználó számára el kell készíteni és le kell szállítani.

2.1.3 A szervezet tevékenységei és az információ támogatás

A BAM írja le a szervezet tevékenységeit rendszerszemléletű megközelítésben, amelyeket az információrendszernek támogatni fog. Az információrendszer magában foglalja az összes tárolt információt, amely a szervezet tevékenységeihez szükség van, tartalmazhat nem automatizált információforrásokat és valamint informatikai támogatást egyaránt.

Egy informatikai rendszer a szervezet tevékenységeit a kétféleképpen támogathatja:

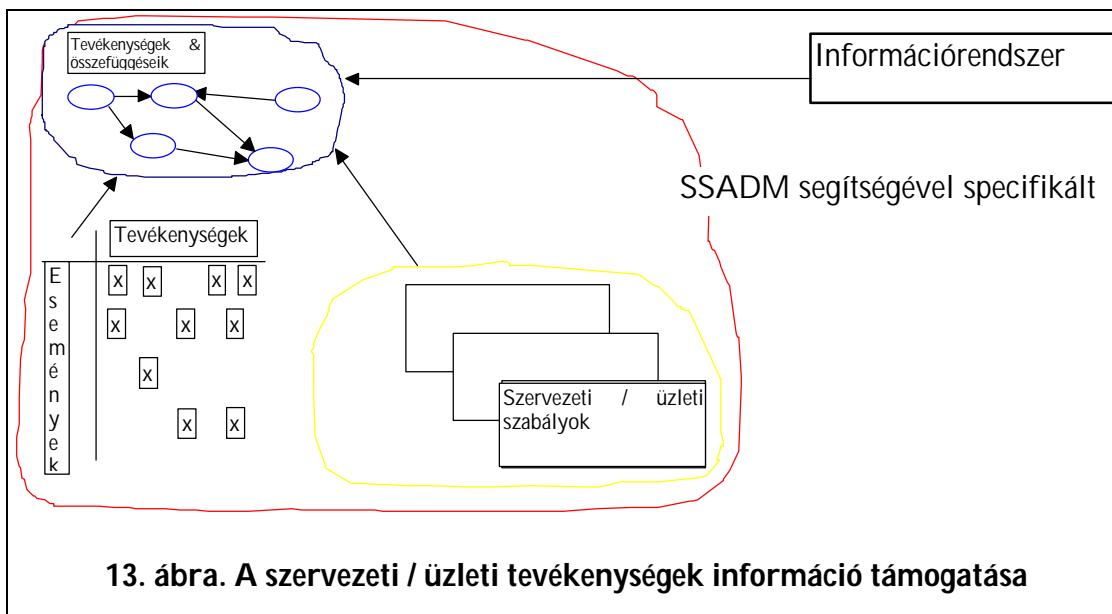
- a szervezeti tevékenységek (vagy egy bizonyos részének) kivitelezésével;
- a szervezeti tevékenységek által igényelt információk szolgáltatásával.

A BAM-nak kell lennie annak a központi forrásnak, amiből a leendő információ rendszer követelményei meghatározhatók. A követelményeket a tevékenységek információ támogatási igényei alapján kell meghatározni úgy, ahogy azt az ábra mutatja (13. ábra.).

Amikor egy automatizált rendszer fejlesztünk ki a szervezet tevékenységeinek támogatására, az információ-támogatást tovább kell bontanunk, ezt érzékelteti a következő ábra (14. ábra.). Ez a tovább felosztás a következő megfontolások figyelembe vételével történhet:

- meg kell különböztetni az informatikai és a nem-informatikai információ-támogatási igényeket;
- fel kell ismerni és azonosítani kell a azokat a további tevékenységeket (azaz azokat, amik nem főtevékenységek), és amelyekre szükség van ahhoz, hogy az információrendszert naprakészen, aktuális állapotban tartsa. (Az ábrán csíkozva jelennek meg.)
- szervezeti tevékenységek automatizálása (az árnyékolt rész az ábrán).

Amikor egy új automatizált rendszer számára alakítjuk ki a követelményeket, szét kell választani az információkat kategóriák szerint, vagyis aszerint, hogy mit kell a leendő rendszernek nyújtani, és mit kell beszerezni máshonnan.



Ez az elválasztás természetesen nem lehet nagyon éles akkor, amikor a BAM-t először alakítják ki és a követelményeket először fogalmazzák meg. Különböző lehetőségek és alternatívák lesznek, amelyeket az SSADM szerint kifejlesztett rendszerspecifikáció fog ajánlani; ezeket a lehetőségeket a Rendszerszervezési Alternatívák fogják pontosan definiálni és az elválasztási lehetőségeket megfogalmazni.

Vannak olyan szervezeti tevékenységek, amelyeket potenciálisan lehet automatizálni. Bármilyen olyan tevékenység, amelyhez nem szükséges emberi döntés vagy közvetlen beavatkozás, lehet a tárgya annak a vizsgálatnak, hogy érdemes-e automatizálni.

Miután megvizsgálták azt, hogy a szervezeti tevékenységeknek milyen információra van szükségük, azokat a tevékenységeket is azonosítani kell, amelyek ezeket az információkat naprakészen tartják. Sok bemenő adatot azok a tevékenységek fognak szolgáltatni, amelyek a rendszer egészének érdekében működnek. Azonban előfordulhat az, hogy további szervezeti tevékenységekre lesz szükség ahhoz, hogy az igényelt információk aktualitását fenntartsuk.

2.1.4 Az SSADM termékeinek előállítás az SSM termékeiből

2.1.4.1 Követelményjegyzék

Definíció 2-5 Funkcionális követelmény

A funkcionális követelmény formájában azt fogalmazzák meg, hogy **mit kell a rendszernek csinálnia** ahhoz, hogy a felhasználók információ igényét kielégítsék.

A 'Követelmény jegyzéket' használják arra, hogy a funkcionális követelményeket megragadják és összegyűjtsék.

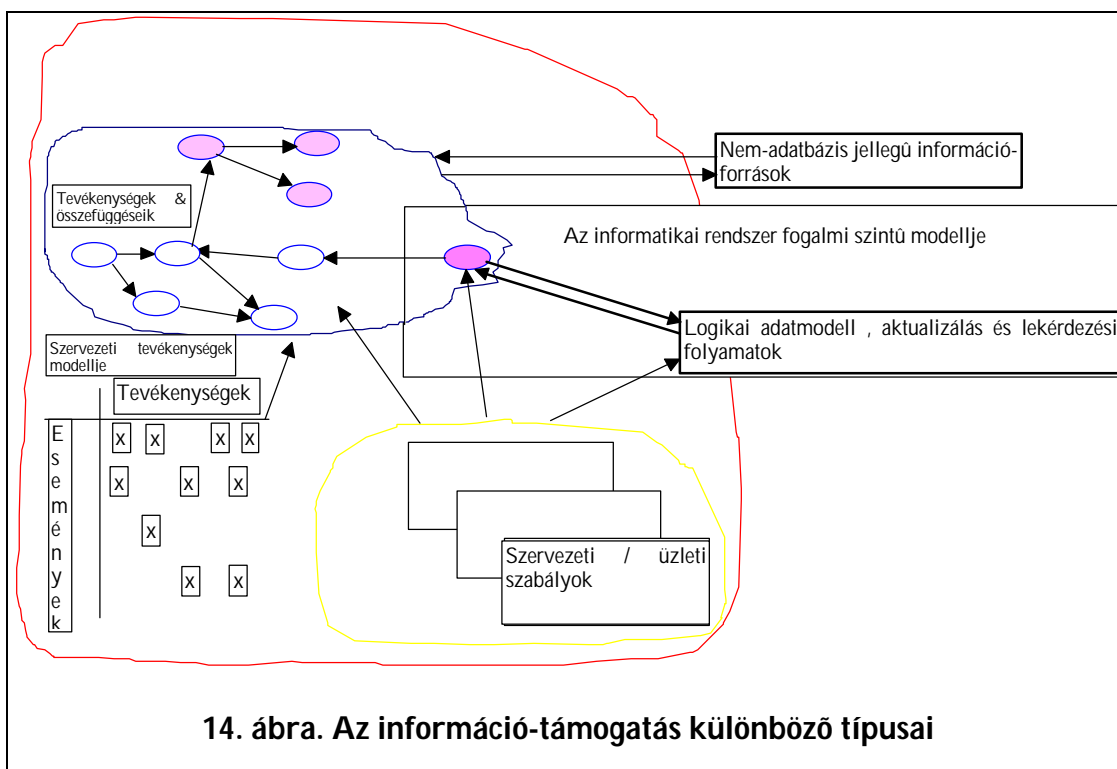
Az SSM-ben a főfeladat modellből lehet levezetni a funkcionális követelményeket:

- a szélesebb értelemben vett rendszerrel folyó kapcsolat tartás támogatása;
- a tevékenységek közötti függőségeket, kölcsönhatást támogató adatok tárolási igénye;
- információ-támogatásról gondoskodás;
- a főfeladat modell tevékenységeinek automatizálása.

2.1.4.2. Az adatfolyam modell (DFD)

Az 'Igényelt Rendszer Adatfolyam Modell' közvetlenül a főfeladat modellből vezethető le a következő lépésekben:

- határozzuk meg a **külső entitásokat**. Ezek a főfeladat modellben mint adatokat fogadó és kibocsátó elemek⁶ jelennek meg. Azonban nemcsak ezek lesznek a külső entitások hanem, a főfeladat modellben megjelenő 'aktorok' is így lesznek reprezentálhatók.



- határozzuk meg a főfeladat modell és az adatfolyam modell közti kapcsoló felületet. A következő lehetőségek vannak:
 - szervezeti tevékenységből adatfolyam modell folyamata lesz;
 - a szervezeti tevékenységet úgy bontjuk fel, hogy egy része az adatfolyam modell egyik folyamata lesz, a többi része pedig kívül marad a rendszer határain;

⁶ Adatforrások és -nyelők.

- a szervezeti tevékenység teljes mértékben a rendszer határain kívül van és szüksége van egy DFD folyamat által készített bemenő adatra.
- az *információ-támogatási* igényeket és *eseményeket* csoportosítsuk funkciókba. Mind-egyik a DFD határán kívül maradó tevékenység valószínűleg igényel információ-támogatást. Ez azt jelenti, hogy lesznek olyan igények, amelyek jelentések, lekérdezések eredményének előállítására vonatkoznak, vagy bizonyos DFD folyamatoktól kérnek adat aktualizálást. Az adatfolyam modellt úgy kell kialakítani, hogy ezek a funkciók könnyen azonosíthatók legyenek;
- a teljesítmény követelmények teljesülését ellenőrző adatok előállításáról gondoskodni kell, vagy fel kell ajánlani. A DFD bizonyos folyamatai szolgáltatják ezeket az adatokat és küldhetik ki a rendszer határán kívül eső, a teljesítmény előírások teljesülését ellenőrző tevékenységek számára:
- határozzuk meg az adattárolókat, majd egyeztessük össze a 'Logika Adatmodellel'. Az adattárolókat a logikai adatmodell bizonyos részhalmazaként kell létrehozni. Az adatfolyam modellben megjelenő információ-támogatási igényeket szembesíteni kell a logikai adatmodellel azért, hogy a két modell közötti összhangot (konzisztenciát) megteremtjük.

2.1.4.3 A Logikai Adatmodell (LDM)

Ki kell fejleszteni a logikai adatmodellt a főfeladat modellből levezethető információ támogatási igények kielégítésére. A logikai adatmodell entitásai általában az SSM-ben modellezett szervezeti / vállalati környezet leírásából felismerhetőek. Bármilyen igényelt jelentés, lekérdezési követelmény felhasználható a logikai adatmodell érvényességének ellenőrzésére.

2.1.4.4 Munkafolyamat Modell

A munkafolyamat modellt a főfeladat modellből alakíthatjuk ki:

- először azokat a tevékenységeket azonosítjuk, amelyeket automatizálni lehet. Elképzelhető, hogy lesznek olyan tevékenységek, amelyeket szét kell bontani automatizálható és nem automatizálható részekre;
- a főfeladat modellt le kell képezni a szervezet felépítésére és a földrajzi elhelyezkedésre úgy, hogy minden nem automatizálható rész legalább egy felhasználói szerepkör felelőségi körébe tartozik. Szükség lehet egyes tevékenységek további részekre bontására azért, hogy különböző felhasználói szerepkörökhöz lehessen rendelni, vagy azért, hogy különböző földrajzi helyeken lehessen kivitelezni;
- az egyes szervezeti események által kiváltott tevékenységeket egy vagy több feladatba kell csoportosítani, mindegyik feladatért felelős felhasználói szerepkört meg kell nevezni;
- a felhasználói szerepkörből és a hozzájuk kötődő feladatokból kell kialakítani a munkaköri leírásokat.

2.1.5 Szervezet elemzés⁷

Az SSADM-ben azt tételezzük fel, hogy a 'Szervezeti Tevékenység Modellezése' (BAM) a szervezet egy olyan működési területének leírásával kezdődik, amelynél automatizált információ-feldolgozási igények bukkantak fel. A szervezeti / üzleti elemzésnek a rendszerfejlesztés életciklusának egy sokkal korábbi szakaszában kell megjelennie. A célja egy ilyen elemzésnek az, hogy segítse a szervezet működésének megértését és javasoljon olyan megoldásokat, amelyekkel a szervezetet át lehet úgy szervezni, hogy nagyobb hatékonysággal és eredményességgel működjék. Ahol szervezeti / üzleti elemzést hajtottak végre egy SSADM projektet megelőzően, ott ezeket az eredményeket fel lehet használni a 'Szervezeti tevékenység modell' és a 'Követelmény jegyzék' elkészítéséhez.

A szervezeti / üzleti elemzésnek általában három szakasza van:

- az adott működési terület megértése;
- az adott működési területen belül történő dolgok meghatározása és dokumentálása;
- a potenciális információrendszerek azonosítása és kiértékelése.

Ennek az elemzésnek a végeredménye egy olyan dosszié, portfólió, amely a lehetséges alkalmazási rendszer fejlesztéseket tartalmazza, és az elképzelt ütemezésüket is, amelyeket ráadásul lehet, hogy az SSADM alkalmazásával terveznek megoldani.

Ahhoz, hogy az adott területet megismerjük, a szervezeti elemzésnek azokat a kulcs kérdéseket kell azonosítani, amikkel egy információrendszernek is foglalkoznia kell. Ide tartozik annak a vizsgálata, hogy az adott működési terület hogyan viszonyul olyan külső entitásokhoz mint például az ügyfelek, a beszállítók, valamint a szervezet többi részéhez. Egy ilyen vizsgálat segíteni fog azoknak a célkitűzéseknek az azonosításban, amelyeket az adott terület el kíván érni, valamint azoknak az információknak a meghatározásában, amelyek az adott terület tevékenységeinek tervezéséhez és ellenőrzéséhez szükségesek azért, hogy kitzűzött célokat megvalósítsák.

2.1.6 Funkcionális lebontás

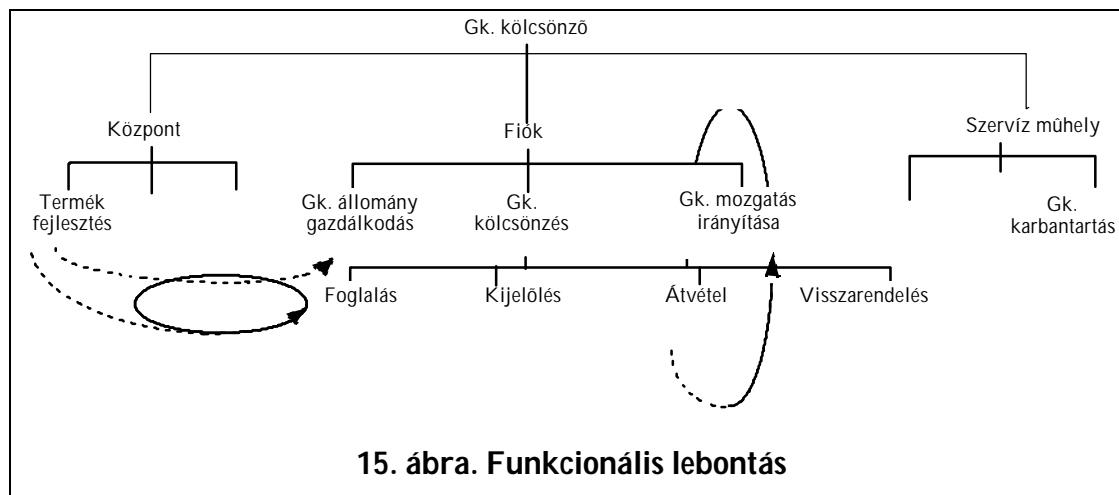
A szervezet elemzés sok megközelítése elfogadja a felülről-lefelé haladó elemzési technikát, vagyis az adott területet először néhány magas szintű logikai funkcionális területre bontja, majd mindegyiket néhány részletes alacsonyabb szintű folyamatra osztja tovább. Ez a megközelítés nagyon hasznos akkor, amikor egy gyakorlott elemző készíti, de gyakran vezet vitákhoz a lebontás részletezettségéről és arról, hogy vajon mi tekinthető logikai szintnek.

A funkcionális lebontást széles körben alkalmazzák a szervezet elemzésben a (szervezeti) tevékenységek elemzésére.

A funkcionális lebontásnak a következő két megközelítését alkalmazzák:

⁷ Ezt a szervezeti illetve az informatikai stratégia tervezés keretében szokták végrehajtani.

- a szervezet hierarchikus felépítését leíró ábrából⁸, a szervezet vezetési, irányítási struktúrájára támaszkodva alakítják ki a felbontást;
- a szervezet / vállalat jelentősebb tevékenység láncolatait azonosítják mint például a termék fejlesztés, értékesítés, marketing, beszerzés, könyvelés. Majd ezeket az elemzett konkrét helyzetre alkalmazzák.



A szervezeti felépítés nem tükrözi az egyes tevékenységek közötti összefüggéseket a különböző részhierarchiák között, ezt a szaggatott vonalakkal rajzolt nyilak jelölik.

Ennek a problémának a megkerülésére az egyik lehetséges megoldás az, ha azonosítjuk azokat a szervezeti / üzleti eseményeket, amelyekre az adott működési területnek reagálnia kell. Egy esemény létezéséből az következik, hogy van egy a rendszer határát átlépő információ folyamat, amely reprezentálja azt, hogy az adott terület értesül az esemény bekövetkeztéről, és továbbá a terület által adott választ, reakciót is a szóban forgó eseményre. Nyilvánvalóan, az adott területre belépő információ folyamatokat bizonyos tevékenységeknek kell kezelniük, feldolgozniuk; és bármely kilépő adatfolyamot pedig egy a területen belüli tevékenységnek kell előállítani. Általában az eset nem olyan egyszerű, hogy a be- és kimenő adatfolyamok végére oda illesztünk egy tevékenységet, mivel bizonyos tevékenységek több hasonló bemenő adatot kezelnek és több hasonló kimenő adatot állítanak elő, sőt be- és kimenő adatokat kezelhetnek egyszerre. A szervezeti események és az eredményként létrejövő tranzakciók ismerős fogalmak a felhasználók számára, és felismerésükre szolgáló rendszerek a megfelelő finomsággal azonosítják ezeket.

A szervezeti események elemzéséből származó eredményeket és a funkcionális lebontásból levezetett alsó szintű folyamatokat össze kell hasonlítani az elemzés teljességének biztosítása érdekében.

Sőt tovább menve, az elemzőnek meg kell kérdőjelezni időnként bizonyos tevékenységek célját. Mi volna ha ezt a tevékenységet meg szüntetnénk? Add-e valamit, hozzájárul-e azon termék /szolgáltatás értékének a növeléséhez, amit az ügyfelek számára nyújtunk?

⁸ organigram

3. Munkafolyamat modell⁹

A szervezet tevékenység modell az adott vállalat / szervezet működését, legfontosabb tevékenységeit írja le és főként azokra a tevékenységekre koncentrál, amelyeket egy új automatizált rendszer támogatna (Isd. 2 fejezetet). A tevékenységek informatikai támogatását a fogalmi modellben (3-séma architektúra) írják le.

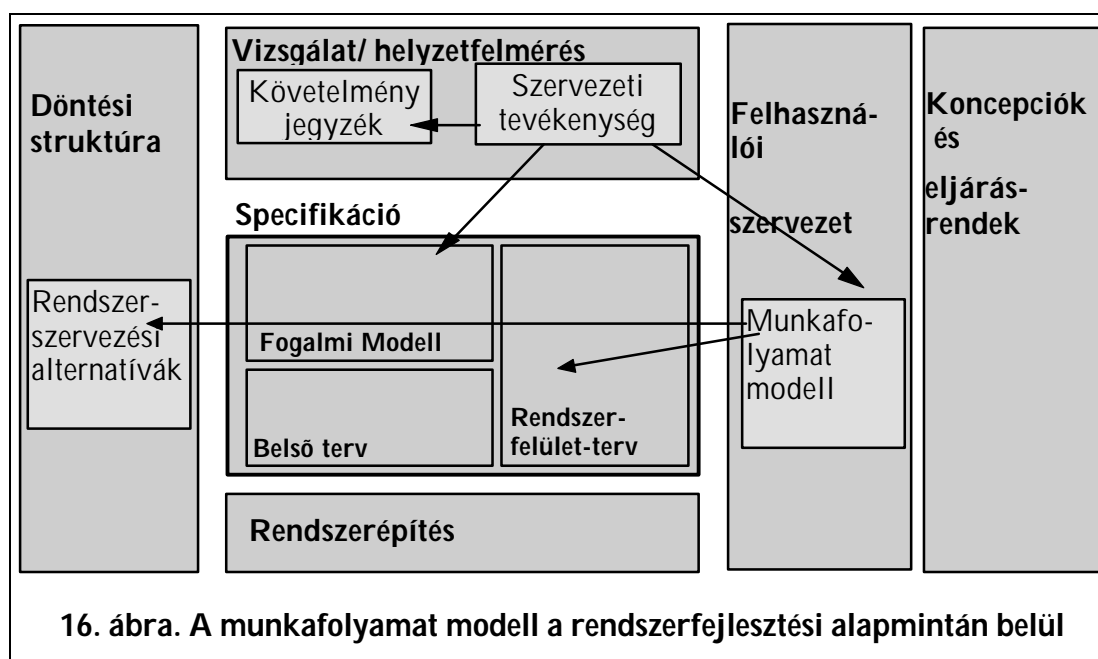
A munkafolyamat modell a szervezet tevékenység modelljének elemeit rendeli össze a szervezet alkotóelemeivel (vezetési struktúra, felhasználói szerepkörök, földrajzi elhelyezkedés) azért, hogy pontosan megadja:

- **ki** (melyik felhasználói szerepkör) **hajtja végre** az adott tevékenységet;
- a tevékenységek **kivitelezésére hol** kerül sor.

Egy projekt során szükség van a következőkre:

- a szervezet egyes tevékenységei végrehajtásának a felelősségét a megfelelő szervezeti egységekhez kell rendelni;
- a szervezeti egységeken belül az egyes személyek feladatait kell meghatározni;
- a feladatok leírásából meg kell szerkeszteni a munkaköri leírásokat;
- a felhasználók feladatai és az automatizált rendszer közötti érintkezési pontokat pontosan meg kell adni.

A munkafolyamat modell előállítására megint számtalan technika létezik, az SSADM egyik alkalmazása mellett sem kötelezte el magát. Ennek az okai a következők:



16. ábra. A munkafolyamat modell a rendszerfejlesztési alapmintán belül

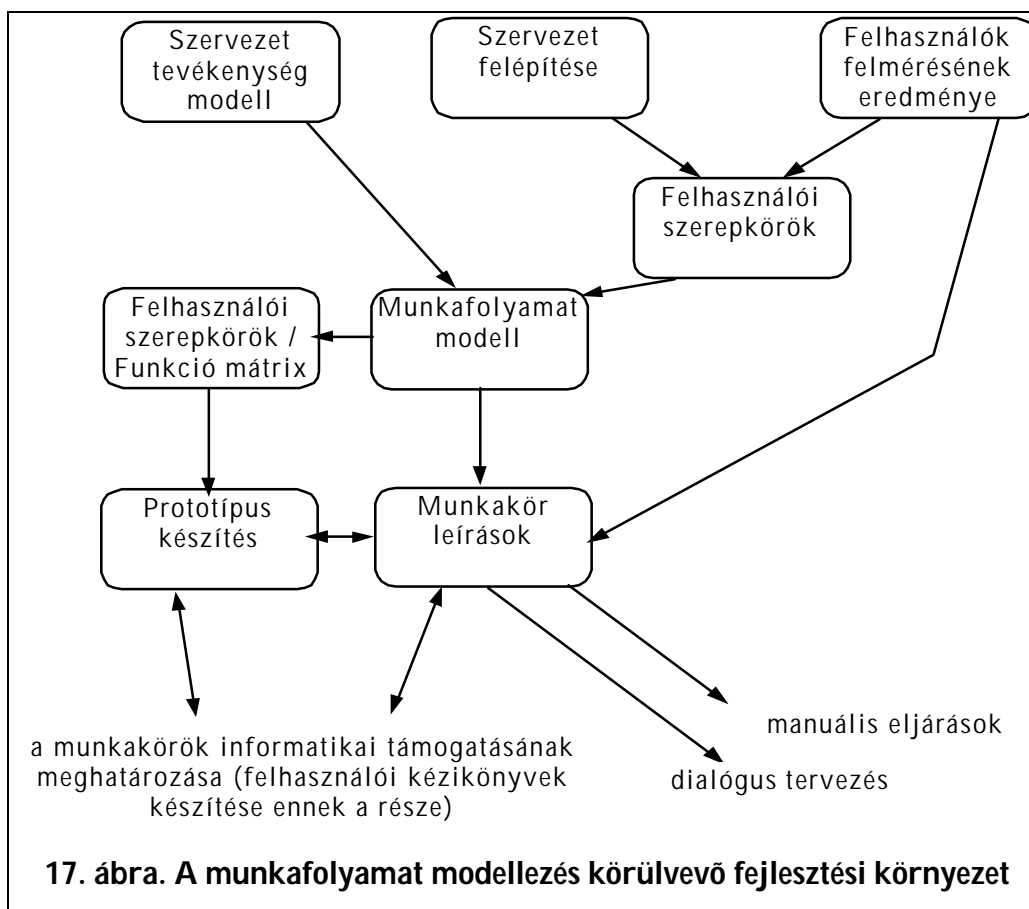
⁹ [CCTA95], [CCTA95A] tartalmazza a teljes részletes leírást, *Reference Manual*, Part 7: Human Factors, Work

- a munkafolyamat modellezés nagy mértékben függ a választott szervezeti tevékenység modellezéstől — ráadásul ebben az irányban sem kötelezte el magát az SSADM egyetlen technika mellett sem kifejezetten; az SSM csak illusztrációs példaként szerepel.
- minden szervezeten belül megvan a szervezők, a humán erőforrás gazdálkodásért és az informatikai kérdésekért felelősök között a munka felosztása. Az SSADM-n által sugalmazott megoldás eléggé általános és nem tételezi fel, hogy az SSADM-t alkalmazó rendszer-elemzőnek kell a teljes munkafolyamat modellezést végrehajtani,
- egyes szervezetekben a munkafolyamat modellezésre már kiválasztott technikák állnak rendelkezésre.

Az SSADM által javasolt munkafolyamat modell megközelítés azt mondja, hogy a követelmény meghatározás, prototípus készítés és dialógus tervezés során, nagyobb hangsúlyt kell fektetni a felhasználó központú, az emberi tényezőket erőteljesebben figyelembe vevő eljárásokra.

3.1 A munkafolyamat modellezés áttekintése

A munkafolyamat modellezés és más rendszerfejlesztési termékek közötti kapcsolatot a következő ábra mutatja (17. ábra.).



Az ábrán feltüntetett elemek:

- **Szervezeti tevékenységek modellje (BAM).** A szervezet / vállalat leglényegesebb tevékenységeit ábrázolja az adott működési területen belül, továbbá azokat a szervezeti eseményeket, amelyek az egyes tevékenységeket indítják. A szervezet felépítését, valamint a "ki mit csinál?" kérdésre adott választ nem tartalmazza. (Isd.2 fejezetet);
- **Szervezet felépítése.** Ez a szervezeti struktúra leírás tartalmazza felelősségeket / hatásköröket, és az automatizált rendszer összes potenciális felhasználóit. A szervezet tevékenységeinek modelljére való leképezése lehetővé teszi a rendszer 'aktorainak' azonosítását, azokat akik ténylegesen az egyes tevékenységeket kivitelezik. Általában **a szervezet felépítése rögzített**, ezért egy változtathatatlan peremfeltételként jelenik meg a fejlesztési projekt számára, azonban vannak olyan projektek, ahol a szervezeti struktúra változtatása megengedett;
- **Felhasználók felmérése.** Ez nagyon lényeges része a lehetséges felhasználók megismerésének, a felhasználói szerepkörök helyes definiálásának, és annak, hogy a rendszerfelület specifikációja megfeleljen a felhasználók valós szükségleteinek. Ez a dokumentum a legfontosabb bemenete a munkafolyamat modellezésnek. Ezt a technikát lehet alkalmazni a követelményjegyzékben a használhatóság kritériumainak meghatározására. A 'Felhasználó jegyzék' a felhasználók felmérése alapján készül el. Azonban ez az egész terület nem tartozik az SSADM hatálya alá, ebben a fejezetben csak nagyon röviden ismertetjük az idevágó kérdéseket. Ezt a feladatot a legtöbb szervezetben szervezők, az emberi tényezőkre szakosodott szakemberek végzik el, a legjobb esetben az SSADM rendszerelemzőkkel együttműködve;
- **Felhasználói szerepkörök.** Ezt a dokumentumot a felhasználók felméréséből és a szervezet felépítéséből lehet levezetni;

Definíció 3-1 Felhasználói szerepkör

Azoknak az alkalmazottaknak, munkavállalóknak az együttese, akik nagymértékben ugyanazokat a közös feladatokat végzik.¹⁰

- **Munkafolyamat modell.** Ebben történik meg a szervezet felépítése és a tevékenységek egymáshoz kapcsolása, a feladatok / tevékenységek ütemezésére vonatkozó korlátozások figyelembe vételével. Ehhez szükség van a felhasználói szerepkörök meghatározására, a felhasználók osztályozására (felhasználók felmérése alapján) úgy, hogy a szervezet tevékenységei és az 'aktorok' egyértelműen egymáshoz kapcsolhatók legyenek. Alternatív munkafolyamat modellek hozhatók létre akkor, amikor a rendszerszervezési alternatívákat vizsgáljuk. A munkafolyamat modell a közvetlen bemenete a dialógus tervezés során a funkcióknak és a felhasználói szerepkörök egymáshoz rendelésének;

¹⁰ további részletek Isd. [CCTA95] *Reference Manual*, Part 5: Modelling from User's Perspective, Dialogue Design

- **Munkaköri leírások.** Amikor a tevékenységeket az 'aktorokhoz' már hozzákapcsoltuk, akkor szükség van a munkakörök pontos leírására. Az olyan munkakörök leírása, amelyeknél az egyének használnia kell az automatizált rendszert, közvetlenül a dialógus tervezésben kerül felhasználásra, valamint a készítendő felhasználói kézikönyvekben fogják felhasználni. Természetesen ebből következőleg azok a munkakörök, amelyek nem fogják használni az automatizált rendszert a manuális eljárások alapját fogják alkotni;
- **Prototípus készítés.** Az interaktív, automatizált rendszert használó munkaköri leírások kifejlesztésében hasznos segítséget tud nyújtani a prototípus elemzése.¹¹

3.1.1 A felhasználók felmérése

Ennek a technikának az a célja, hogy az informatikai és végfelhasználói munkakörökre vonatkozó döntések megalapozottak legyenek, azaz a felhasználók és munkakörök jellemzőinek helyes értékelésére alapozódjanak, ezeket a sajátosságokat a leendő rendszer befolyásolja.

A dialógus tervezés szempontjából fontos, hogy az egyes felhasználók képességeit és szakmai gyakorlatát megismerjék. A felhasználók elemzése abban segíti a fejlesztő csoportot, hogy megértsék azt, hogy valójában mit, milyen előnyöket várnak el a leendő rendszertől a felhasználók, és milyen formában kívánják megjeleníttetni az információkat a különböző felhasználók.

Először a leendő rendszer felhasználóit kell megállapítani. A hangsúly a leendő felhasználókon van, nem pedig a jelenlegi rendszer használóin, hacsak nem a két csoport ugyanaz.

A felhasználók elemzése azt jelenti, hogy a személyekről és a munkájukról gyűjtik össze az adatokat. A célja ennek az, hogy a felhasználók munkájáról egy átfogó képet kapjanak. Az ilyen jellegű adatokat a munka megfigyelésével lehet szerezni, (a leghasznosabb forma az, amikor az alkalmazott magyarázza azt, hogy mit csinál)., kérdőívvel, a személyzeti osztállyal folytatott konzultációk révén és interjúkkal. Ha az új automatikus rendszer bevezetése jelentősen módosítja a munkaköröket, akkor az elemzésnek a javasolt munkaköri leírásokra kell nyilvánvalóan támaszkodnia.

A megvizsgálandó területek közé a következők tartozhatnak:

- a felhasználók által végzett munka egyes mozzanatainak azonosítása;
- az egyének céljainak azonosítása és a célok között fennálló konfliktusok feloldása;
- az alkalmazottak által végzett tevékenységek, végrehajtott munkafolyamatok egyes elemeire vonatkozó feltételek, korlátok azonosítása;
- az alkalmazottak közötti, munkavégzésből adódó függőségek, információ-csere és kapcsolattartás iránti igények felismerése;

¹¹ további részletek lsd. [CCTA95] *Reference Manual*, Part 7: Human Factors, Prototyping.

- az elvégzett munka teljesítmény-mérésének létezése;
- ha akadályok, problémák merülnek fel honnan lehet segítséget kérni;
- szűk keresztmetszetek észlelése, a munkavégzés kényszerű megszakításának esetei;
- változások a munkaterhelésben és milyen módon lehet ezekkel a változatosságokkal megbirkózni;
- ha a felhasználók telephelyei szerint a szervezet felépítése különbözik, akkor a helyi munkaszervezet dokumentálása;
- az alkalmazottak lehetőségei az önszerveződésre, a munka autonóm megszervezésére.

3.1.2 A felhasználók osztályozása

A felhasználók feladatainak elemzése mellett a felhasználók képességeinek elemzése is fontos feladat. A következő elemek jöhetnek itt szóba:

- **az igényelt informatikai műveltségi szint.** Ez attól függ, hogy a felhasználóknak mit kell csinálniuk a jelenlegi rendszerben és más egyéb informatikai rendszerekben, például személyi számítógépeken végzett iroda automatizálási feladatokban: szövegszerkesztés, elektronikus posta, stb.;
- **a felhasználók elvárásai az új rendszerrel szemben.** Néhány felhasználó nem fogja elhinni azt, hogy az új rendszer meg fog felelni az általuk támasztott igényeknek, a múltbeli rossz tapasztalataik miatt. Más felhasználók mindenáron egy új rendszert akarnak, amely segítené a munkájukat. Lesznek olyanok, akik csak alkalmanként kívánják használni a rendszert. Egyes rendszereknél megjelenhetnek a kiképzés szempontjából kézen tarthatatlan felhasználók, pl. bank automaták, könyvtári katalógus kereső rendszerek. Ezek a tényezők befolyásolják a dialógusok stílusának kialakítását, a segítséget nyújtó információk szintézisét és az új rendszer használatához szükséges kiképzési igényeket;
- **szervezeti kultúra / szabályozások.** Lehetnek olyan szervezeti, működési szabályok, folytatott gyakorlat, amelyekhez az egyes munkaköri leírásoknak igazodniuk kell; pl. az alkalmazottaknak, hogyan kell a szervezeten belüli és kívüli személyekkel foglalkozni — ügyfelek, a nagy közönség, a médiák.

Ha szükséges akkor, fel kell tárni a felhasználók közötti különbségeket:

- személyek fizikai képességei, jellemzői;
- nyelvi kérdések;
- a feladatok megoldására vonatkozó ismeretek nagysága;
- megkapták-e a szükséges oktatást;
- szervezeti hierarchiában való elhelyezkedés;
- használnak-e más rendszereket párhuzamosan.

3.2 A munkafolyamat modellezés főbb lépései

A munkafolyamat modellezést a következő lépéseket követve lehet végrehajtani:

- a **szervezet** felépítésének és a felhasználói szerepkörök meghatározás;
- az **alapfeladatok** megadása;
- a feladatok közötti kölcsönhatás megállapítása;
- a **feladatok és a felhasználói szerepkörök egymáshoz rendelése**;
- a felhasználói szerepkörök és az informatikai rendszer közötti **kölcsönhatás** megállapítása;
- a felhasználói **szerepkörök és a munkaköri leírások** egymáshoz **illesztése**;

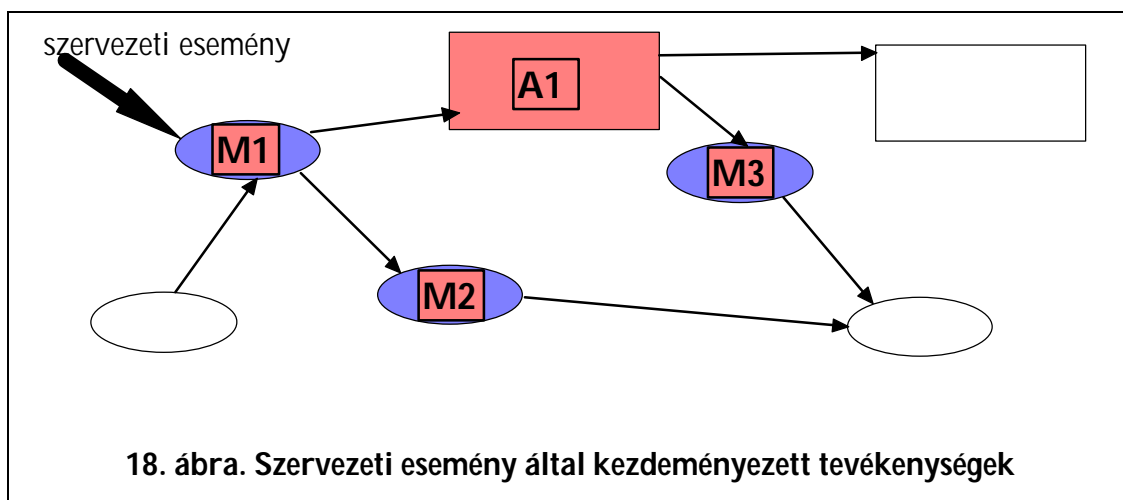
Majd ezt követően lehet az egyedi munka feladatokat megtervezni.

A következő paragrafusokban illusztratív módon ismertetjük az egyes lépéseket, de ezek SSADM projektek szempontjából egyáltalán nem tekinthetők kötelező előírásoknak.

3.2.1 A szervezet felépítésének és a felhasználói szerepkörök meghatározás

Amikor a szervezet felépítését vázolják fel, fontos annak a megállapítása, hogy milyen stabil és vannak-e tervek a megváltoztatására akkor, amikor az új informatikai rendszer üzembe helyezése megtörténik. A szervezet teljes átszervezése nem tartozik az SSADM hatálya alá; ahol még is erre szükség van ott ilyen feladatokra szakosodott szervezőt kell alkalmazni a projekt fejlesztő csoporton belül.

A felhasználók felmérése során végzett elemzés a felhasználói szerepkörök azonosítását segíti elő. A felhasználói szerepköröknek és a szervezet felépítésének összhangban kell állnia. Ezt úgy is lehet fogalmazni, hogy meglehetősen valószínűtlen, hogy egy felhasználói szerepkör két szervezeti egységre is kiterjedjen.¹²



18. ábra. Szervezeti esemény által kezdeményezett tevékenységek

¹² lsd. 10. lábjegyzetet

3.2.2 Az alapfeladatok megadása

A használt szakmai kifejezések és jelölésrendszerek jelentősen különböznek.

Definíció 3-2 Alapfeladat

Egymással összefüggő (szervezeti) tevékenységek csoportja, amelyeket egy bizonyos felhasználónak kell egy szervezeti eseményre reagálva végrehajtani.

A szervezet tevékenység modellje (BAM) tartalmazza azt, hogy mely eseményekre mely tevékenységeket kell végrehajtani.

Az ábrán (18. ábra.) az **ellipszis alakú jelek a manuális tevékenységekre míg a téglalapok az automatizált tevékenységekre utalnak** (az a döntés, hogy miket fognak egy SSADM projekt keretében automatizálni, a rendszerszervezési alternatívák keretében fog megszületni), a tevékenységek közötti nyilak a függőségeket jelölik, a satírozás pedig az adott esemény által kezdeményezett tevékenységeket emeli ki.

Az összes manuális tevékenységet, amelyet egy esemény kezdeményezett, egyetlen alapfeladatba kell bele foglalni, hacsak valamilyen különleges indokok nem állnak fenn arra, hogy külön feladatokba helyezték el. Például:

- bizonyos tevékenységeknek különböző helyeken kell lefolyniuk;
- különböző képességekre és szakmai tapasztalatokra van szükség egyes tevékenységek végrehajtásához;
- bizonyos tevékenységek végrehajtásáért a felelősséget meg kell osztani több különböző személy között azért, hogy az auditálási és ellenőrzési feltételeket kielégítsék.

Egy alapfeladaton belül az egyes tevékenységek közötti függőségeket részletesen le kell írni — mit jelentenek? információ-szolgáltatást, erőforrás biztosítást, vagy sorrendiségi követelményt.

3.2.3 A feladatok közötti kölcsönhatás megállapítása

A különböző alapfeladatok tevékenységei közötti függőségeket, kölcsönhatásokat is dokumentálni kell; ez vonatkozik olyan feladatokra is, amelyek ugyanarra a szervezeti eseményre reagálnak, de azokra is amelyek különböző szervezeti eseményekre adott reakcióként lépnek működésbe. Többszörös összefüggések, bonyolult kölcsönhatások léphetnek fel, amelyek egymással párhuzamosan hajtódnak végre.

3.2.4 A feladatok és a felhasználói szerepkörök egymáshoz rendelése

Mindegyik alapfeladathoz hozzá kell rendelni egy vagy több felhasználói szerepkört. Ehhez szervezői tapasztalatokra van szükség munkaköri leírások készítésében.

Meg kell határozni a felhasználói szerepkörök közötti együttműködést egy működési területen belül, továbbá az egyes működési területek közötti kooperációt is.

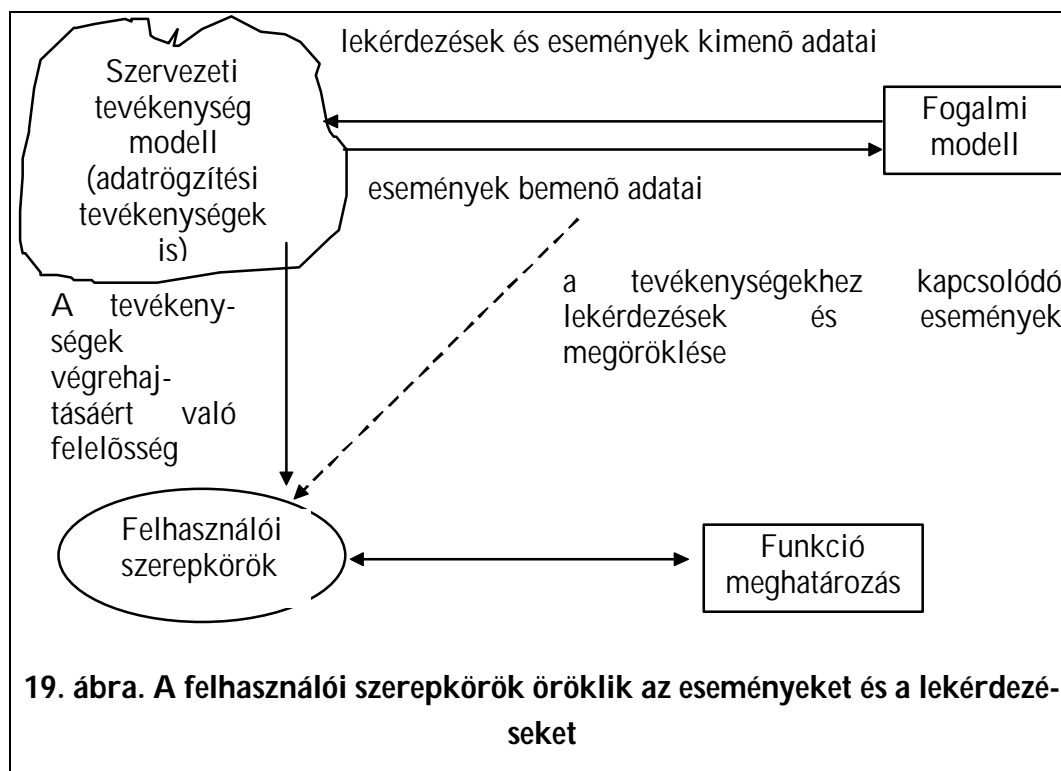
3.2.5 A felhasználói szerepkörök és az informatikai rendszer közötti kölcsönhatás megállapítása

Az informatikai rendszer és felhasználói szerepkörök közötti kölcsönhatásoknak három típusa van:

- az automatizált tevékenységekkel való kapcsolat;
- manuális tevékenységek informatikai támogatása;
- az informatikai rendszer ellátása adatokkal.

Ezeknek a kölcsönhatásoknak a részletes leírása a funkció meghatározás fontos bemenete lesz valamint a dialógus tervezés során a dialógusokkal szemben támasztott igények megfogalmazásának alapja. A prototípus készítést lehet használni ezekkel a kölcsönhatásokkal szemben támasztott valós igények feltárására.

A második és harmadik típusú kapcsolatot a szervezet tevékenység modelljében megállapított információ-támogatási igények határozzák meg. Amikor a tevékenységeket és a felhasználói szerepköröket egymáshoz rendeljük, a szerepkörök 'örökölni' fogják azokat a lekérdezéseket és eseményeket, amelyek ezekhez a tevékenységekhez fognak tartozni.



Ahogy ez az ábra mutatja, a szervezet tevékenység modelljét lehet használni arra, hogy azonosítsa azokat az eseményeket, amelyek a 'Fogalmi Modell' folyamatait indítani fogják, és azokat a lekérdezéseket, amikre szükség van. Amikor az informatikai támogatást igénylő felhasználói szerepkörök és a tevékenységek közötti kapcsolatot specifikáljuk, akkor a felhasználói szerepkörök lesznek azok a dolgok, amelyek révén a 'Fogalmi Modell' értésülni fog az

egyes események bekövetkezéséről, és a lekérdezések eredményét is ezek fogják fogadni. Ezért az egyes felhasználói szerepkörökhöz rendelt funkciók közvetve kapcsolódnak azokhoz az eseményekhez és lekérdezésekhez, amelyeket a felhasználói szerepkörök megörököltek a kapcsolódó tevékenységektől. A funkciók meghatározását a felhasználói szerepkörök kialakításával párhuzamosan lehet végezni.

3.2.6 A felhasználói szerepkörök és a munkaköri leírások egymáshoz illesztése

A munkaköri leírásoknak kell definiálni azokat a feltételeket, hogy mikor kell egy vagy több felhasználói szerepkört betölteni. Ennek a meghatározásához megfelelő szervezési jártasságra van szükség a munkaköri leírások kialakításában.

3.3 Munkaköri leírások elkészítése

A rendszerfejlesztés lényeges mozzanata a munkaköri leírások kialakítása, azonban ha ezt informatikai szempontból végzik el akkor fennáll annak a veszélye, hogy a tervezés a technológia szempontjaira helyezi a hangsúlyt nem pedig a felhasználók igényeire — vagyis a felhasználóra marad minden olyan feladat, amit a számítógéppel nem kényelmes megoldani. Fontos az is, hogy az új rendszer hatását az alkalmazottakra és a munkára előre jelezzék, valamint a munkaköröket ugyanolyan mértékben tervezzék át mint a rendszer többi részét. Egy jól elkészített munkaköri leírás komoly hasznot hajthat a szervezetnek az alkalmazottak termelékenységére és hatékonyságára tekintetében.

A munkakörök megtervezése nagy részt kívül esik az SSADM szerint dolgozó rendszer-elemző munkáján. Azonban van három olyan kategória, amelyeket az automatizált rendszerekkel kapcsolatban vizsgálni kell:

- a főfeladatok részét alkotó (szervezeti) tevékenységekre alapuló munkaköröket. Ezek a munkák a szervezet / vállalat működésének lényegét alkotják, ezért ezeknek a munkaköröknek a specifikálásakor nagyon durva hiba volna az informatikai szolgáltatások rendelkezésre állásának mikéntjét figyelembe venni. A munkafolyamatok tervezésére szakosodott szervező bevonása lehet a helyes megoldás.
- az informatikai rendszer kiszolgálását végző munkaköröket (pl. adatrögzítés). Ezeknek a munkaköri leírásoknak a készítésénél nagy hangsúllyal jönnek szóba az informatikai rendszer ember-gép párbeszéd lefolytatására alkalmas felületének a sajátosságai. Az SSADM szakértő feladata a megfelelő 'Rendszerfelület terv' előállítás, amely használható segítséget tud nyújtani munkakör megtervezéséhez a felhasználói igények figyelembe vételével.
- olyan munkaköröket, amelyek a főfeladatok tevékenységeire támaszkodnak, és ezek a tevékenységek az új informatikai szolgáltatásokat akarják kiaknázni. Ebben az esetben az SSADM szakértőnek és a munkafolyamat szervező specialistának együttes munkájára van szükség.

3. Munkafolyamat modell

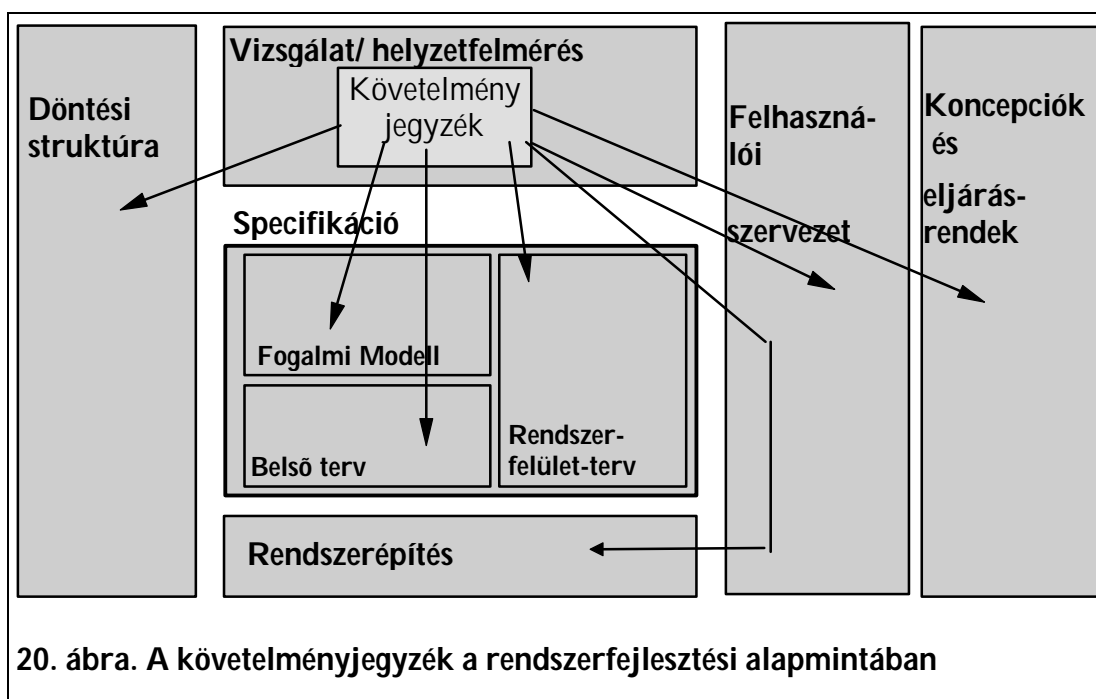
Egy SSADM projektben olyan technikára van szükség a munkakörök megtervezéséhez, amely meg lehetõsen formálisan rögzíti a munkaköri követelményeket a fejlesztési folyamat során. A munkaköri leírások készítése a teljes munkakör elemeinek összeszerkesztésébõl (figyelembe véve a munkakör tervezés elveit), a felhasználók igényeibõl (felhasználók elemzésébõl levezetve) valamint a szervezet általános politikájából, céljaiból, feltételeibõl és korlátaiból levezetve. A munkakör tervezés minõségi és használhatósági kritériumait a követelmény jegyzékben kell rögzíteni.

4. Követelmény meghatározás, mint központi technika¹³

A követelmény meghatározás a **funkcionális** és **nem-funkcionális** követelményeket állapítja meg a leendő információrendszerre vonatkozóan. A főbb célok:

- a felhasználók és az egész szervezet / vállalat a leendő rendszerre vonatkozó követelményeinek felismerése és azonosítása;
- a követelmények mérhető mennyiségekben való meghatározása;
- a leendő rendszerrel szemben támasztott igényekre való összpontosítás biztosítása.

Ennek az eljárásnak a **végeredménye a 'Követelményjegyzék'**, vagy 'Követelmény Katalógus', amit a rendszer vizsgálat során készítenek el, de a rendszerfejlesztési alapminta más tevékenységei is felhasználják. (Isd. 20. ábra.)



A követelményjegyzék a követelmény specifikáció egyik legfontosabb eleme az, amely teljes körű és pontos leírását tartalmazza a leendő rendszerrel szemben támasztott igényeknek és ezáltal a tervezési lépések alapját is alkotja.

A követelmény specifikáció egy olyan összetett termék, amely a 'Fogalmi Modell', a 'Rendszerfelület-terv', a 'Munkafolyamat Modell' és a 'Belső terv' adatkezelési követelményeinek legjelentősebb és fontosabb részeit tartalmazza.

¹³ [CCTA95], [CCTA95A], Reference Manual Part 3: The Business Context, Requirements Definition, 3-25—3-46, Users Guide Part 2: Investigation, Requirements Definition. Továbbá [CCAT90].

Alapelv: az informatikai rendszert a felhasználói munkakörök segítésére, támogatására hozzák létre — a szervezet tevékenységeit, feladatokba csoportosítva, a felhasználói szerepkörök hajtják végre, a szerepköröket pedig a szervezetben személyekhez rendelik. Általában az informatikai követelményeket a munkaköri leírásokból vezetik le és nem megfordítva.

A követelmény meghatározás egy iteratív technika, a projekt előrehaladásával párhuzamosan egyre több részletet tár fel. A projekt egyes pontjain, szakaszaiban a részletezettség foka megítélés kérdése és nem pedig formális előírásból eldönthető kérdés.

Egy követelményt a következőkkel kell tudni jellemezni:

- mérhető legyen;
- annyira részletes legyen, hogy ne legyen kétértelmű és döntéseket lehessen rá alapozni;
- a különböző specifikációs termékekben csökkentse a felesleges redundanciát, a követelmények leírásának megduplikálását.

4.1 A követelményjegyzék

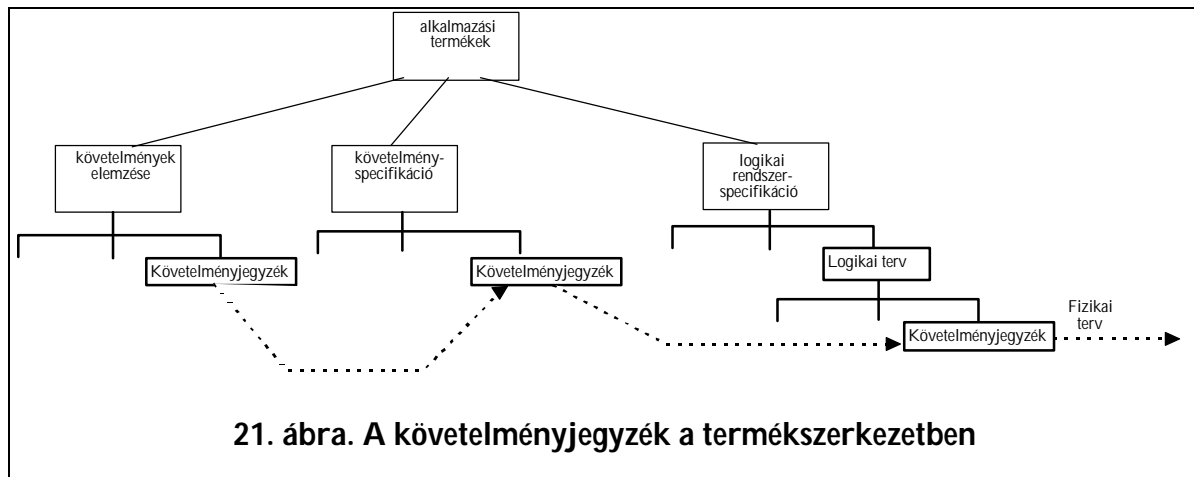
A követelményjegyzék a követelményekről szóló információk központi tároló helye, egy olyan eszköz, amely lehetővé teszi a követelmények rugalmas feljegyzését és az egyes követelmények sorsának nyomon követését. A követelmény elemzési szakaszban, annak elején készítik, vagy a megvalósíthatósági tanulmány készítése során keletkezhet. Kezdetben a követelményjegyzékben általánosságban fogalmazzák meg a az igényeket. Ahogy a projekt előrehalad, úgy bővül és finomodik a követelmény jegyzék tartalma és a bejegyzések. A nagymértékű bővülés oda vezethet, hogy a követelményjegyzéket kisebb egységekre kell bontani, például a vizsgált működési területek, vagy részrendszerek szerint.

A követelményjegyzéket a szervezet tevékenység modellje (BAM) támasztja alá, és ezért a jövőre kell koncentrálni, noha a követelmények egy része a jelenlegi rendszer problémáiból vezethető le. A jelenleg működő rendszereket a manuális eljárásokkal együtt az adatfolyam és a logikai adatmodell segítségével lehet modellezni.

4.1.1 A követelményjegyzék és a CASE eszközök

Ideális esetben, egy fejlett szoftver támogató eszközben a követelményjegyzék a tárolt adatok / információk egy bizonyos nézeteként jelennek meg, ekkor a követelményjegyzék tartalma integrált módon kapcsolódik az SSADM további termékeihez, mint például a logikai adatmodell, funkció meghatározások, dialógusok; ezáltal automatikusan összhangban is van ezekkel a termékekkel. Így a követelményekre adott válaszok a termékek automatikus egymáshoz kapcsolódása révén nyomon követhetők, a specifikációs és a tervezési termékekben.

4. Követelmény meghatározás, mint központi technika



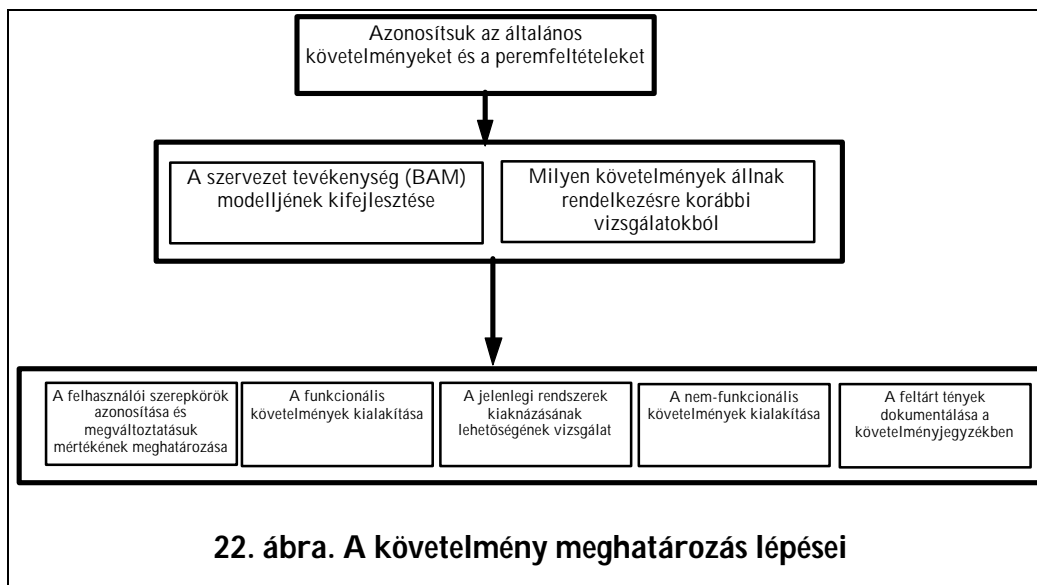
A funkcionális és nem-funkcionális követelményeket egyaránt feljegyzik a követelményjegyzékben. A következő információkat kell minden követelményről feljegyezni:

Követelmény-azonosítója	egyértelmű azonosító
Követelmény megnevezése	a követelmény kifejező és leíró neve
Szervezeti / üzleti tevékenység	annak a tevékenységnek a megnevezése, amelyet ennek a követelménynek a megvalósítása támogatna
Forrás	a követelmény forrása: személy, dokumentum, SSADM termék, stb.
Fontosság (prioritás)	a követelmény fontosságának megjelölése, a felhasználó által előírva; pl. nagy / kis, vagy kötelező / kívánatos / opcionális
Felelős	annak a felhasználónak vagy szervezetnek a megnevezése, amelyik felelős a követelmény kapcsolatos egyeztetések és tárgyalások levezetésére
Funkcionális követelmény	annak a rendszer szolgáltatásnak, sajátosságának a leírása, amit igényelnek
Nem-funkcionális követelmény	a nem-funkcionális követelmény leírása és ahol csak lehetséges a cél érték, az elfogadható értéktartományok megjelölése (minimum és maximum értékek) és további karakterizáló megjegyzések
Haszon, nyereség	a követelmény teljesüléséből származó hasznok jellemzése
Megjegyzések, javasolt megoldások	a követelmény megvalósítására szóba jövő megoldások feljegyzése és általános megjegyzések

(lehetséges keresztivatkozásokkal a kritikus siker tényezőkre)

Kapcsolódó dokumentumok	dokumentumok	hivatkozások bármely vonatkozó dokumentumra: felhasználói dokumentumok, adatfolyam diagram, projekt alapító okirat
Kapcsolódó követelmények	követelmények	ha különböző követelmények egymást kölcsönösen befolyásolják vagy egymással konfliktusban állnak, kölcsönösen hivatkozniuk kell egymásra, így az egyik követelmény bármilyen változtatásának hatása kiértékelhető a többire nézve
Megoldások		a lehetséges megoldások feljegyzése; pl. hivatkozások a megfelelő funkció meghatározásokra. Ha olyan döntés született, hogy egy követelményt még sem valósítanak meg, akkor annak okát fel kell jegyezni (pl. a rendszer alternatívák elemzése során.)

4.2 A követelmény meghatározás technikája



Ebben a fejezetben a követelmény meghatározás legfontosabb lépéseit fogjuk leírni.

4.2.1 Azonosítsuk az általános követelményeket és a peremfeltételeket

A szervezeten belül létező általános követelmények, előírások, feltételek a konkrét projektre is követelményeket jelentenek. A szervezet általános jellegű szabályozásai (sztenderdek) projekt specifikus értelmezései lehetnek bizonyos követelmények, például a vállalat olyan előírásai, amelyek a közönség kapcsolatra, az ügyfelekkel való bánásmódra vonatkoznak. Vagy az informatikai stratégiai tervben előírt információrendszer fejlesztésekhez, illetve a

vizsgált működési terület általános célkitűzéseire való illeszkedés jelenthet speciális követelményeket.

4.2.2 A szervezet tevékenység (BAM) modelljének kifejlesztése

A BAM határozza meg, hogy mely tevékenységeknek van szüksége információ támogatásra. A kifejlesztett BAM-nak a következő területeken kell azonosítani a követelményeket:

- a szervezet működésének, üzemeltetési tevékenységeinek információ-támogatása;
- a szervezet tevékenységeire vonatkozó kötelező erejű előírások az információrendszer aktualitásának biztosítása érdekében;
- a tevékenységek közötti kommunikáció, információcsere;
- a külvilággal folytatott kommunikáció;
- egyes tevékenységek automatizálási lehetőségei;
- a teljesítmény adatok gyűjtése és szolgáltatása;
- az irányítási tevékenységekhez, korrekciós beavatkozásokhoz szükséges döntések előkészítése.

Figyelem. Nem minden információrendszerre vonatkozó igény jelenik meg információtechnológiai, informatikai követelmény formájában, és megfordítva, nem minden informatikai megoldást fogunk az SSADM segítségével kifejlesztetni, például ilyen az elektronikus posta, vagy a kalkulációs lapok (MS-Office Excel).

4.2.3 Milyen követelmények állnak rendelkezésre korábbi vizsgálatokból

Részlegesen kifejlesztett követelményjegyzék rendelkezésre állhat korábbi munkákból. A szervezeti és / vagy informatikai stratégiai tervezés során azonosított jelentősebb igények, vagy a projekt megvalósíthatóságának vizsgálata során keletkezhetett ilyen dokumentum.

4.2.4 A felhasználói szerepkörök azonosítása és megváltoztatásuk mértékének meghatározása

Fontos tényező a szerepkörök megváltoztathatósága mértékének a megállapítása, a követelmény meghatározásban, a rendszerszervezési alternatívákban, a munkafolyamat modellben lényeges szerepet kap. Vannak olyan projektek, amikben a felhasználói szerepkörök nem változtathatók meg, az informatikai szolgáltatásokat ennek megfelelően kell nyújtani (pl. azért, mert az adott szerepkör már részt vesz más rendszerekben, és ezért már meghatározták); az egyetlen változtatás, ami megengedett, a tevékenység végrehajtási részleteinek, és az informatikai szolgáltatások felhasználási módjának módosítása. A követelmény megfogalmazásoknak az informatikai támogatási igényekre kell irányulnia.

Vannak olyan projektek, amelyek megkapják a felhatalmazást a felhasználói szerepkörök újra meghatározására a munkafolyamatok javítása érdekében (pl. a duplikált tevékenységek megszüntetése, a tevékenységek szereplő számának csökkentése, a kommunikáció egyszerűsítése végett), vagy egyszerűen az információtechnológia maximális kihasználása érdekében. A munkafolyamatokra és az informatikai igényekre egyaránt vonatkozniuk kell követelményeknek.

4.2.5 A funkcionális követelmények kialakítása

Azokat az informatikai szolgáltatásokat, amelyeket a funkcionális követelmények kielégítésére kell létrehozni, a szervezet tevékenység modelljében határozták meg (BAM); tulajdonképpen a 3-séma architektúra fogalmi modelljében fogják specifikálni ezeket a szolgáltatásokat mint:

- adatok / információk előállítás a tevékenységek segítésére — lekérdezések;
- az adatok aktualitásának fenn tartása — az aktuális állapot biztosításához szükséges bemenő adatokról gondoskodás, majd az aktuális adatokból a szükséges kimenő adtok létrehozása;
- egyes szervezeti tevékenységek (lehetséges) automatizálása.

A szolgáltatások csoportosítása és az, hogy kinek bocsátják rendelkezésre az egyes szolgáltatásokat szorosan összefügg a munkafolyamat modellben leírtakkal, és részletesen a rendszerfelület terve fogja tartalmazni a pontos specifikációkat.

4.2.5.1 A szervezet tevékenység modelljéből (BAM) a funkcionális követelmények levezetése

A szervezetben végrehajtott tevékenységeknek információ igénye van, ezek az információk három forrásból származhatnak:

- az információrendszerből, amely része a tervezett informatikai rendszernek (vagyis az, amit SSADM-mel fejlesztünk ki);
- a külső környezetből;
- más tevékenységekből.

A követelményjegyzéknek kell tartalmaznia az olyan informatikai igényeket is, amelyek más automatizált rendszerekhez való hozzáférésre vonatkoznak.

A szervezet működésének támogatásához szükséges információ igényeknek funkcionális követelmény formájában a következő területeket ölelik fel:

- a tevékenységek teljesítményének mérése és összevetése az elvárt értékekkel; milyen adatokat kell összegyűjteni és vajon azokat azonnal jelenteni kell vagy az információrendszerben kell eltárolni;

- az irányítási és a konfliktus feloldási tevékenységek támogatása, ezek általában emberi beavatkozást igényelnek és ezért nem lehet teljesen automatizálni. Rendszerint lekérdezésekre, adatok listázására, szemlészésére, 'adatbányászatra', döntés támogatásra, adatok importálására lehet szükség (pl. Excel kalkulációs lapokból) a 'mi lenne ha' kérdésekhez szükséges modellezésekre.

4.2.5.2 A funkcionális követelmények és a munkafolyamat

Ahogy azt már megemlítettük, a szervezet tevékenység modelljének a szervezet felépítésére történő leképezése adja meg a munkafolyamat modellt. A tevékenységek végrehajtásáért való felelősséget a megfelelő felhasználói szerepkörökhöz rendeljük. A munkafolyamat modell kétféle módon áll kapcsolatban a funkcionális követelményekkel:

- Az informatikai támogatási igények funkcionális csoportosítása

A munkafolyamat modell a szervezeti tevékenységeket feladatokba csoportosítja; egy **feladat** kivitelezését **egyetlen egy felhasználó** (szerepkör) végzi el. Azokat az aktualizálási és lekérdezési igényeket, amelyek az adott feladaton belüli tevékenységeket támogatják, össze kell gyűjteni és egy használható formába csomagolva kell felajánlani — ez a csoportosítás a tárgya a 'Funkció meghatározásnak'.

Olyan projektekben, ahol a felhasználói szerepkörök nem változtathatók, a rendszerfelület tervét főként azok a felhasználói feladatok fogják meghatározni, amelyeket ebben a projektben informatikai oldalról támogatni kell. Ezen feladatok által lefedett területek jelentik a funkcionális követelményeket.

Olyan projektekben pedig, ahol a felhasználói szerepkörök újra- illetve áttervezése megengedett, ott a munkafolyamat modell, a funkció meghatározás, a prototípus kiértékelése és a dialógus tervezés között bonyolult kölcsönhatásban alakulnak ki a funkcionális követelmények.

- A manuális és az automatizált tevékenységek közötti határ megállapítása

Általában több alternatíva jöhet szóba az egyes tevékenységek automatizálására, noha valószínűleg már meglévő, a jelenlegi informatikai rendszerben létező tevékenység manuálissá alakítása nem fog bekövetkezni.

Ha az a döntés már megszületett, hogy mely tevékenységeket fogják automatizálni, akkor ezek a tevékenységek a fogalmi modell részévé válnak — mivel ezekre a tevékenységekre a felhasználói szerepkörök és az információtechnológia változása nem gyakorol semmilyen hatást sem — a rendszerfelület tervében lesznek azok az informatikai szolgáltatás és kapcsolófelület leírások, amelyek ezekhez a tevékenységekhez kapcsolódnak valamint a manuális részek lekérdezési és aktualizálási igényeit elégítik ki.

4.2.6 A jelenlegi rendszerek kiaknázása lehetőségének vizsgálat

Lehetnek olyan lehetőségek vagy követelmények, amelyek a létező informatikai rendszerek bizonyos részeinek felhasználásához vezetnek, a következők révén:

- a rendszerek összekapcsolása;
- a tárolt adatok megőrzése vagy migrálása (átalakítása és új rendszerbe telepítése);
- a régi rendszerek kicserélése, de bizonyos részeiknek újra felhasználása, pl. a képernyő formátumok és program modulok.

A létező rendszerek (potenciális) felhasználásának igényét a követelményjegyzék 'Megjegyzések / javasolt megoldások' rovatában kell dokumentálni.

A nem-funkcionális követelmények egy része a jelenleg meglévő rendszerek problémáiból származhatnak. Azt kell megállapítani, hogy mi a probléma jellege, vagyis az rossz-e amit a rendszer csinál, vagy az-e a rossz ahogy csinálja.

4.2.7 A nem-funkcionális követelmények kialakítása

A nem-funkcionális követelmények azt írják le, hogy milyen jól vagy milyen szinten kell egy szolgáltatást vagy szolgáltatások csoportját biztosítani. A nem-funkcionális követelményekkel való foglalkozás a rendszer sikerességének záloga, pl. a szolgáltatási szint követelményeiben¹⁴ való megállapodás a rendszer által nyújtott teljesítményekre és rendelkezésre állásra vonatkozólag.

A nem-funkcionális követelmények rendszer egészére vonatkozhatnak vagy bizonyos szolgáltatási részekre. Az egyes nem-funkcionális követelmények hatókörét meghatározza az, hogy mely funkcionális követelményekhez kapcsolódnak. Pl. a válaszidő igény kapcsolódhat egy lekérdezéshez.

A nem-funkcionális követelmények érvényességi körét folyamatosan figyelni kell az elemzés során, és ha szükséges módosítani kell, például egy az egész rendszerre vonatkoztatott követelményről kiderülhet, hogy csak egy jól meghatározott részére kell érvényesíteni.

4.2.8 A feltárt tények dokumentálása a követelményjegyzékben

A követelményjegyzék bár a követelmények dokumentálásának, nyomon követésének, rugalmas eszköze, azonban nem elég precíz, szabatos leírást nyújt a leendő informatika terv alapjaként, — amely valójában műszaki pontosságot követel meg a legtöbb területen — ugyanis a leírások valamilyen természetes nyelven készülnek. A 'Követelmény specifikáció' során további sokkal szigorúbb és pontosabb technikát alkalmaznak: funkció meghatározás, logikai adatmodellezés, entitás viselkedés modellezés —ezek a technikák és eljárások sokkal részletesebben és szabatosabban fogják modellezni a rendszert, támaszkodva a követelményjegyzék illeszkedő bejegyzéseire.

Azokat a bejegyzéseket, amelyeket egyik fentebb említett technika sem dolgoz fel tovább kell vinni a követelményjegyzékben a követelmény specifikáció szakaszába, illetve a logikai tervezés és a rendszertechnikai alternatívák szakaszába. Ilyen követelmények lehetnek a rendszer egészére vonatkozó korlátok, feltételek és az ember-gép párbeszédre, a felhasználói felületre vonatkozó követelmények.

4.2.8.1 A követelmények számszerűsítése

Az egész projekt során a rendszerelemzőnek a saját józan ítélőképességére támaszkodva kell eldöntenie, hogy a követelmények megfogalmazása elegendően mérhető formában történt-e meg, a projekt előrehaladását, az adott szakasz, technika részletezettségi szintjét figyelembe véve. Például szolgáltatási szint megállapításának meg kell adni a kitűzött cél értéket és az elfogadható értékek tartományát. Ez segíti elkerülni a félreértéseket és lehetőséget nyújt a megvalósított rendszerben a kitűzött célok elérésének leellenőrzésére.

A követelmények számszerűsítése két célt szolgál — egyrészt a rendszertől elvártakban konszenzus kialakítását, másrészt a leszállított rendszerről bizonyítható az, hogy valóban a kívánalmaknak megfelelően készült el. A számszerűsített követelmény értékek az átadás / átvételi eljárás során az elfogadás kritériumaiként szerepelhetnek, valamint a minőségbiztosítás és a projekt befejezése utáni kiértékelő szemlékben játszhatnak szerepet.

Még meglehetősen szubjektív követelményekre is lehet megfelelő mérőszámokat kitalálni. Ha egy vállalat ügyfeleinek meglegedettségét akarjuk mérni, akkor bevezethetjük a havonkénti benyújtott reklamációk és panaszok számát mint mértéket. Ezzel a későbbiek során mérhetjük, hogy vajon az informatikai rendszer megvalósítása vezetett-e bármilyen változashoz ezen a téren.

4.3 Tényfeltárás technikái

Az SSADM-ben leírt technikák mellett az elemzőnek készség szintjén kezelnie kell számtalan tényfeltáró eljárást¹⁵:

- **interjúkészítés** a felhasználókkal;
- a rendelkezésre álló **dokumentumok elemzése**;
- a munkanaplók és **kérdőívek** elemzése;
- a munkafolyamatok megfigyelése titokban vagy részvétellel;
- nyílt **megfigyelés**;
- **ötletbörze** -roham¹⁶, esetleg egyik formalizált változatának alkalmazása:

¹⁴ Service Level Agreement, SLA, az angol nyelvű szakirodalomban.

¹⁵ Isd.még Molnár Bálint: Bevezetés a rendszerelemzésbe, 3.3 Az adat- és információgyűjtés alaptermékai

¹⁶ brainstorming

Közös Alkalmazásfejlesztés (Joint Application Development, JAD)¹⁷

- prototípus készítés;
- a helyismeret és a helyzet józan megítélése.

A rendszerelemzőnek ezekkel a fent említett technikákkal a következőket kell feltárnia:

- mire van szükség, mit igényelnek (funkcionális és nem-funkcionális követelmények értelmében)?
- mért van rájuk szükség?
- milyen fontosak az egyes követelmények?
- mivel mérhetők, milyen mértéket lehet az egyes követelményekhez rendelni?

4.4 Nem-funkcionális követelmények

A legfontosabb nem-funkcionális követelményeket soroljuk itt fel, de ez a lista egyáltalán nem kimerítő:

- szolgáltatási szint követelmények (válaszidő, áteresztőképesség, kihasználtság, stb.);
- hozzáférési jogok korlátozása;
- rendszer és adatbiztonsági kérdések;
- auditálási (könyvvizsgálat) és (belső) ellenőrzés;
- áttérés a jelenlegi rendszerről, adatátvitel;
- kapcsolat más rendszerekkel;
- adatmentés, -archiválás;
- használhatóság.

4.4.1 Szolgáltatási szint követelmények

A rendszer által nyújtott, a munkát segítő dolgokat 'szolgáltatásoknak' nevezzük. A szolgáltatási szint követelmények az igényelt szolgáltatások minőségének egy mérőszáma és fontosak a kapacitás és fizikai tervezéshez.

A követelmény meghatározás az célozza meg, hogy a szolgáltatási követelményekre vonatkozóan reális és mérhető cél értékeket határozzon meg, maximum, minimum értékekről, elfogadható értékek tartományáról gondoskodva jelölve azokat a határokat, amelyek között ezek az értékek változhatnak, 'ugrálhatnak'. Az első menetben csak az várható, hogy a felhasználók olyan cél értékeket fognak meghatározni, amelyek olyan széles tartományban változhatnak, 'mintha bálteremben táncolnánk'. A szolgáltatási követelmények alapján lehet kialakíta-

¹⁷ [CCTA95], Reference Manual Part 1: Managing SSADM Projects, 1-37—1-53

tani a "Szolgáltatási Szint Megállapodás" nevű szerződést, amely leírja a folyamatosan nyújtandó szolgáltatások minőségi követelményeit és visszatükrözi a felhasználó és az informatikai szolgáltató közötti egyetértést ezekben a kérdésekben¹⁸. Néhány példa szolgáltatási szint követelményekre, amelyeket az SSADM keretében vizsgálni kell:

- szolgáltatási idő — az az idő intervallum, amikor a szolgáltatásnak elérhetőnek kell lennie, különös tekintettel a hétvégekre és egyéb ünnepnapokra, stb.;
- szolgáltatás rendelkezésre állása — a szolgáltatási idő meghatározott százaléka, amikor a felhasználók valóban használni tudják a rendszert;
- responzivitás — az interaktív rendszerek válaszideje; a kötegelt adatfeldolgozást végző rendszerekben pedig a programok átlagos átfutási ideje;
- a szolgáltatási kérelmek átlagos száma — egy órára eső tranzakciók száma;
- áteresztőképesség — egységnyi idő alatt elvégzett munka mennyisége, pl. egy óra alatt olvasott vagy módosított adatbázis rekordok száma;
- a kötegelt feldolgozás programjaira a legkorábbi kezdés és a legkésőbbi befejezés időpontja;
- megbízhatóság;
- egy idő intervallumra eső meghibásodások száma;
- bármely meghibásodás esetén a maximálisan megengedett leállási idő (hosszú de ritka leállási idők nagyobb akadályt jelenthetnek a munkában, mint a gyakoribb de rövid leállást okozó meghibásodások);
- egy idő intervallumon belül a meghibásodások között eltelt átlagos idő¹⁹.

4.4.2 Hozzáférési jogok korlátozása

- Mely adatoknak van szüksége védelemre?
- Mely adat elemek olvasását vagy aktualizálását kell csak bizonyos felhasználói szerepkörök számára lehetővé tenni?
- Milyen szintű védelmi eszközök jöhetnek szóba? például fizikai védelem, titkos jelszó, rejtjelező algoritmusok, stb.

4.4.3 Rendszer és adatbiztonság

- adatmentések:

¹⁸ Ez különös fontos akkor, amikor szolgáltatás kihelyezésről van szó (outsourcing), de akkor is lényeges, amikor az informatikai szolgáltató egy belső szervezet. Ekkor a viták elkerülését, megakadályozását szolgálja egy ilyen szerződés.

¹⁹ MBTF, Mean Time Between Failures

- milyen gyakoriságú mentésekre van szükség?
- visszaállítás
 - milyen prioritások vannak a visszaállítással kapcsolatban, mi legyen a rendszer-szolgáltatás visszaállítás sorrendje?
 - milyen gyorsan kell visszatérni a normális üzemeltetési viszonyokhoz egy rendszer meghibásodás után?
 - mennyire aktuális adatokat kell visszaállítani?
 - szükség van-e egy meleg tartalékként üzemeltetett párhuzamos rendszerre?
- tartalék rendszer üzemeltetés
 - milyen szolgáltatásokra és szolgáltatási szintre van szükség addig, amíg a rendszer-és adatvisszaállítás lezajlik (manuális rendszer, redukált rendszer-szolgáltatások, alternatív szolgáltató központok igénybevétele)?
- katasztrófa tervek
 - katasztrófa esetén milyen sorrendben kell visszaállítani a rendszer-szolgáltatásokat?

4.4.4 Nyomon követés

- a rendszer teljesítmény adatait milyen mértékben kell nyomon követni?
- milyen beszámolókra van erről szükség és milyen gyakran?
- van-e szükség a rendszer használat, kihasználtság figyelésére?

4.4.5 Auditálás és ellenőrzés

- van-e pénzügyi auditálásra (könyvvizsgálatra) szükség?
 - aktuálázási jogok korlátozása;
 - a felhasználók között az egyes funkciók szétválasztása;
 - a tranzakciók lefolyásának nyomkövetésére auditálási napló létrehozása²⁰;
- informatikai rendszer auditálásra van-e szükség?
 - a kulcs fontosságú tranzakciók nyomkövetése szükséges-e azért, hogy az adatbázisban tárolt adatok helyességét és összhangját biztosítsák, illetve ennek ellenőrzési lehetőségét?
- milyen igények vannak a rendszer teljesítményének auditálására?

²⁰ audit trail

- statisztikai kimutatások szükségesek annak kimutatására, hogy vajon a rendszer a várt előnyöket és hasznokat hozza-e?
- milyen szolgáltatásokra van szükség az adatbázisban az inkonzisztencia feltárására és a hibák korrigálására (pl. nem létező rekordokra történő hivatkozások felismerése és korrekciója)?
- vannak-e olyan igények, hogy az adatkezelés, -feldolgozás helyességét ellenőrizzék?

4.4.6 Áttérés a jelenlegi rendszerről

Az áttérésre vonatkozó speciális követelmények azonosítása és felismerése a rendszerelemző feladata, pl. amíg az új rendszerre való áttérés folyik, addig a rendszer szolgáltatások nagy mértékű romlása nem megengedhető. Néhány megvizsgálandó szempont:

- mely régi rendszereket — manuális és számítógépesített rendszereket — kell átalakítani és az új rendszerbe illeszteni?
- szükség van-e a régi és új rendszerek párhuzamos üzemeltetésére?
- az áttérésnek egy menetben kell-e megtörténnie, vagyis a két rendszer közötti áttérést késlekedés nélkül azonnal végrehajtja a szervezet?
- szükség van-e nagy mennyiségű adatok átvitelére a két rendszer között?
- van-e lehetőség az adatok automatikus átalakítására, ha a régi rendszer is számítógépesítve volt?
- az adatok átalakítása okoz-e valamilyen különleges nehézséget?

4.4.7 Kapcsolat más rendszerekkel

Ha szükség van más rendszerekhez kapcsolat kiépítésére, akkor erre a kapcsolatra ki kell vonatkozó követelményeket azonosítani kell:

- szükség van-e arra, hogy az adatokat különböző formátumokból alakítsák egységesre vagy egy adott formátumba érkező adatokat különböző formátumokba tegyék át?
- van-e a fizikai adatátvitelre vonatkozó követelmény: kommunikációs vonalak, csatornák, mágnesszalag, hajlékony lemez, stb.?

4.4.8 Adatmentés, -archiválás

- meddig kell az interaktív rendszerben tartani aktualitásukat vesztett adatokat, mikor kell ezeket archiválni (irattározni)?
- mely adatokat kell archiválni, melyeket lehet törölni (irat- és adatkezelési szabályok)?
- mi fogja kezdeményezni az adatok archiválását?

4.4.9 Használhatóság

A használhatóság fogalma munkafolyamatokban és azok gyakorlati kivitelezésében gyökerezik — pl. a rendszer rezponzivitása, a munka változatossága, a kollégákkal való együttműködés egyszerűsége jellemezheti. Ha a munkaköröket jól megtervezték, akkor a használhatóság a következőket érinti:

- a funkciók által lefedett szolgáltatások köre;
- ergonómia;
- segítő és tájékoztató információk és szolgáltatások;
- a rendszer teljesítmény.

4.4.9.1 A funkciók által lefedett szolgáltatások köre

Az eseményeket és a lekérdezéseket olyan ügyesen kell csoportosítani funkciókba, hogy a funkciók és az elvégzendő feladatok összeillesszkedjenek. Ahol egy feladathoz több funkcióra van szükség, ott gondoskodni kell arról, hogy együttes, kombinatív használatuk könnyen megoldható legyen a felhasználó számára, akár navigációs lehetőségek biztosításával akár szuper funkciókba történő csoportosítással.

Prototípus készítés nagyon hasznos eljárás a funkciók szolgáltatási határainak megállapítására, ennek helyességének ellenőrzésére.

4.4.9.2 Ember-gép párbeszéd felülete

Az informatikai szolgáltatások külső felülete könnyen használható legyen. Ez nem jelenti feltétlenül azt, hogy az alkalmazás funkcionalitásának nyilvánvalónak kell lennie — általában egy adott alkalmazásnál meg kell találni az egyensúlyt a felhasználók kiképzésére fordított erőfeszítések és a hatékony rendszer használat között.

A rendszerfelület stílusának illeszkednie kell a felhasználók képességeihez. A felhasználókat négy fő kategóriába sorolhatjuk:

- az informatikai rendszer kiszolgálója — akinek a feladata a rendszer használata (pl. adat-rögzítő). A rendszerfelületnek adatfeldolgozási szempontból kell hatékonynak lennie annak az árán is, hogy a rendszer használata egyáltalán nem magától értetődő. A felhasználók megfelelő kiképzésére van szükség ebben az esetben.
- rendszeres felhasználók — azok akik egyéb feladataik révén üzemszerűen használják a rendszert, vagyis általában pontosan tudják, hogy **mit** kell csinálni. Bizonyos szintű kiképzésre azonban szükség lehet. A 'kiképzett' és a 'szakértő' felhasználó számára külön üzemmódot kell biztosítani, eltérő szintű segítő információkkal és rövidítési lehetőségekkel (pl. funkció billentyűk használatával).

- alkalmi rendszer használók — akit emlékeztetni kell arra, hogy mit csináljon. A segítségnek és az oktatásnak be kell épülnie a felhasználói felületbe, amelynek felhasználó barát-nak kell lennie kevés (nem zavarba ejtő) választási lehetőséggel, és rengeteg segítséggel.
- kézbentarthatatlan felhasználók — pl. a bank automatákat használó nagyközönség. A felhasználói felületnek nagyon egyszerűnek kell lennie, kevés választási lehetőséggel és egy-értelműnek kell lennie a magyarázatnak.

További szempontok:

- hátrányos helyzetű, korlátozott képességű személyek rendszer használatának megoldása;
- a fizikai környezet hatásainak kivédése, pl. por, rázkódás;
- a megjelenített információk bizalmas jellegének, titkosságának megőrzése.

4.4.9.3 Segítő információk és oktatás

A segítő információknak 'elegendőknek és nem szöszátyárnak' kell lennie. Ez általában oda-vezet, hogy a segítségnek kontextus függőnek kell lennie, vagyis a segítség kérés esetén az éppen végzett feladatra vonatkozó információk jelenjenek meg, szükségtelenné téve a hosszadalmas keresést.

Amikor a felhasználó szakértővé válik a rendszer használatában, akkor lehetőséget kell nyújtani arra, hogy a folyamatosan megjelenő segítő információktól meg tudjon szabadulni.

Az oktatás egy részét — igény szerint — be lehet építeni az alkalmazási rendszerbe, a végfelhasználók pedig nem kapnak további kiképzést a rendszer használatára. Ez a megközelítés nagyon elterjedt a személyi számítógépek világában.

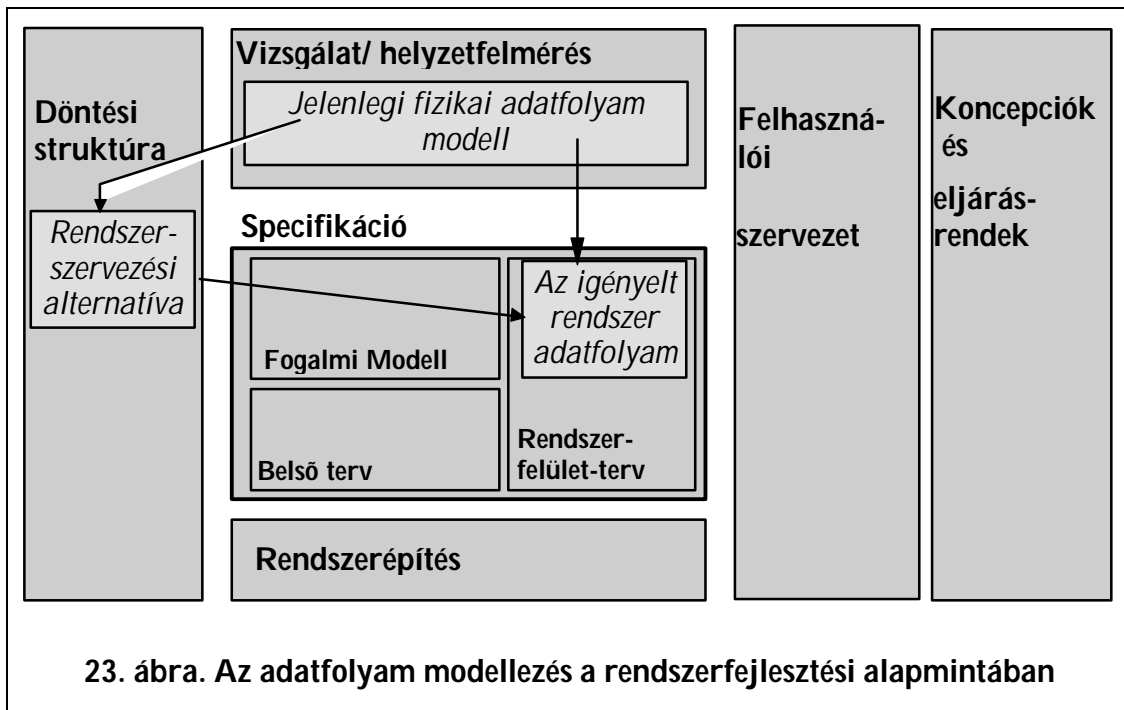
5. Áttekintés a folyamatmodellezésről az SSADM4+-ban²¹

Az adatfolyam modellt a rendszer körüli adatáramlás vizsgálatára alkalmazzák:

- a rendszeren kívüli elemektől érkező illetve ezeknek küldött adatok;
- az adatokat átalakító folyamatok között áramló adatok;
- az adattárolókba ('adatraktárakba') kerülő adatok,

leírására és elemzésére.

Ezt a technikát a 'fizikai' (a ténylegesen működő rendszer) és a logikailag egyszerűsített, absztrahált rendszer leírására használják. Ahogy ez a rendszerfejlesztési alapmintából is látszik (Isd. 23. ábra.) a **DFD modellezési technikát több helyen is használják a rendszerfejlesztés folyamatában:**



- A **vizsgálat / helyzetfelmérésben**, amikor a jelenleg működő rendszer modellezésére használják, vagyis annak a leírására, hogy a mostani rendszert hogyan valósították meg és ennek a rendszernek a logikai modelljét is ezzel a technikával írják le;
- A **döntési mechanizmusban** (**döntési struktúra**), amikor az alternatív rendszer javaslatokat terjesztik elő és vizsgálják, ezen javaslatok mindegyike kielégíti a rendszerrel szemben támasztott követelményeket;

²¹ [CCTA95], [CCTA95A], Reference Manual Part 5: Modelling from User's Perspective, Data Flow Modelling, Users Guide Part 2: Investigation, Data Flow Modelling, 2-3—2-33. Továbbá [CCAT90].

- A **specifikációban**, ahol a 'Rendszerfelület-terv' készítése keretében arra használják, hogy egy világos és áttekinthető képet kapjanak az igényelt rendszerről.

5.1 Cél

Az adatfolyam modellezésnek (DFD) több célja van:

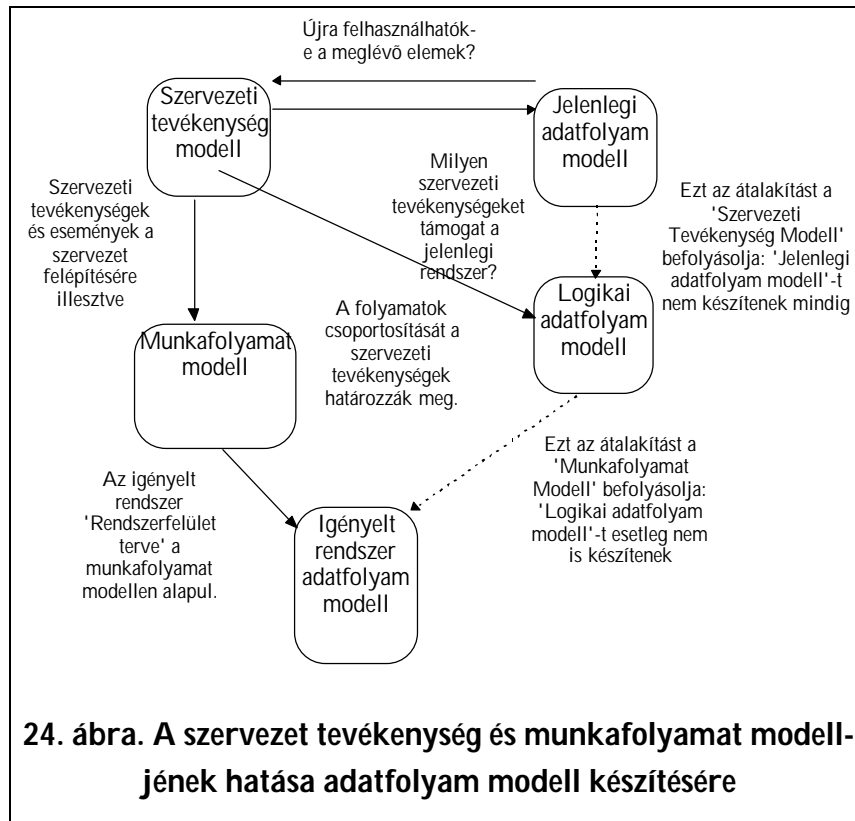
- meghatározza a rendszer határait, azokat a komponenseket, amelyekre a rendszer hatálya kiterjed, vagyis a rendszer kiterjedését;
- az új rendszerrel szemben támasztott követelményeket;
- segíti az események és a funkciók azonosítását;
- megkönnyíti a felhasználó és a rendszerelemző közötti párbeszédet.

5.2 Az adatfolyam modellezés és a szervezeti tevékenységek

A szervezet tevékenységének modellje alapvetően és többféle módon befolyásolja az adatfolyam modellezést. Ezeket a hatásokat próbálja összefoglalni az ábra (lsd. 24. ábra.).

A szervezet tevékenységének modellezése a meglévő elemek újra-felhasználhatóságának meglehetősen szisztematikus módszerét nyújtja. E mellett a szervezeti / üzleti igényeket és követelményeket vizsgálva, segíti annak a kérdésnek a megválaszolását, hogy vajon a 'Jelenlegi adatfolyam modell', amely tükrözi a jelenlegi folyamatokat, valóban a szervezet valós igényeit elégíti-e ki, támogatja-e a szervezet célkitűzéseit. Ha van már számítógépesített rendszer, akkor esetleg a létező program kódok egy része újra felhasználható, ha pedig maga a program kód valamilyen technológia ok révén nem újra felhasználható, akkor is nagyon sok esetben a létező műszaki, informatikai specifikáció újra felhasználható.

A racionalizálás során akkor, amikor a 'Logikai adatfolyam modellt' elkészítik, a rendszer-elemzőnek egy független, objektív nézőpontból kell leírni a rendszer működésének háttérében meghúzódó adatokat és folyamatokat. A szervezet tevékenység modelljének kialakítása-kor egy teljesen különböző nézőpontot foglalt el az elemző, a szervezet legfontosabb tevékenységeit modellezte anélkül, hogy a részletekkel kellett volna törődnie. Ez a két megközelítés valójában kölcsönösen kiegészíti egymást.



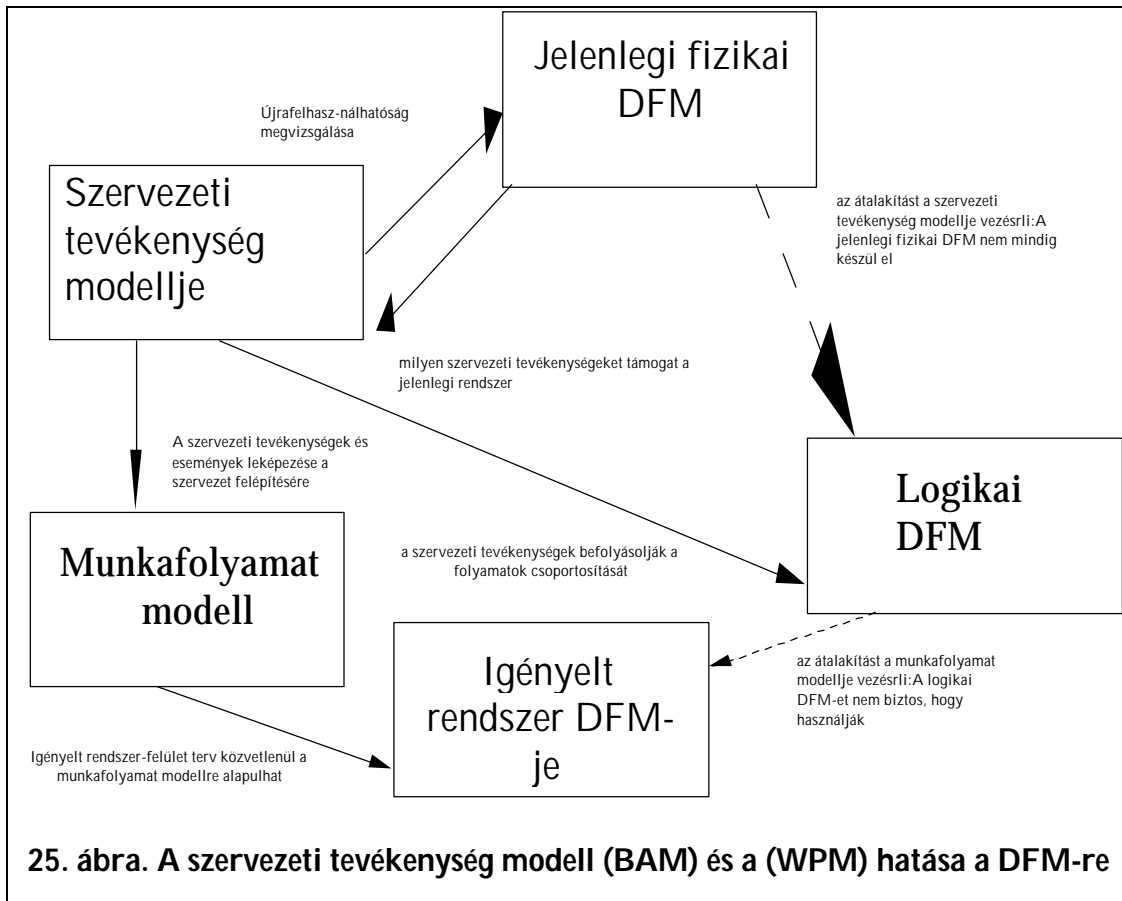
A szervezet tevékenység modelljének (BAM) alkalmazása módosítja a jelenlegi és a logikai adatfolyam modellezés alkalmazását egy projekten belül. Ekkor nincs szükség a logikai adatfolyam modell átalakítására az igényelt rendszer adatfolyam modelljévé. Hanem ekkor az igényelt rendszer adatfolyam modellje közvetlenül a munkafolyamat modellből keletkezhet, amely pedig tulajdonképpen a szervezet tevékenység modelljének a leképezése a szervezet felépítésére.

5.3 Az adatfolyam modellezés termékei

Az adatfolyam modellezés főterméke az 'Adatfolyam modell (DFM)', amely tulajdonképpen öt résztermékből áll:

- 1. szintű adatfolyam modell diagram;
- alsóbb szintű adatfolyam modell diagrammok;
- elemi folyamat leírások;
- B/K leírások;
- külső entitás (egyed) leírások.

modellezést. Ezeket a hatásokat és összefüggéseket érzékelteti az ábra (25. ábra.).



5.4 Miért alkalmazzuk az adatfolyam modellezést?

Az adatfolyam modell a rendszer és a külvilág közötti, valamint a rendszeren belüli információ áramlást írja le tekintet nélkül arra, hogy az mikor történik. A rendszerfejlesztési projekt korai szakaszában voltaképpen arra használják, hogy a rendszerelemző és a felhasználó közötti kölcsönös bizalmat és megértést segítse kiépíteni. Továbbá ezt a technikát a jelenlegi rendszer pillanatnyi működési viszonyainak, funkcióinak a feltárására, a probléma megismerésére lehet használni, ezenkívül még annak a meghatározására, hogy az új rendszernek mit kell még csinálnia illetve mit kell a jelenleg működő rendszer helyett végrehajtania. A rendszer jelenlegi funkció halmazának egy logikai képét lehet ennek a technikának a segítségével kialakítani, amely a rendszerszervezési alternatívák kidolgozásának alapjául fog szolgálni és majd az igényelt rendszer részletes leírását lehet létrehozni, amelyet viszont a funkciók meghatározásánál fognak bemenetként felhasználni.

Ennek a technikának az nagy előnye, hogy a rendszerelemzők számára ez egy könnyű technika a felhasználók számára pedig könnyen megérthető leírási mód, ezáltal a két fél közötti kommunikációt nagymértékben segíti.

5.5 Az adatfolyam modellezés és a szervezet tevékenységei

A szervezeti tevékenység modellezése jelentősen befolyásolja az adatfolyam A szervezeti tevékenység modellezése egy szisztematikus eljárást nyújt a jelenlegi rendszer egyes részei újra

felhasználhatóságának a vizsgálatára. A szervezeti, üzleti követelmények elemzésére lehet használni, továbbá a jelenlegi fizikai adatfolyam modell kiértékelésére, fel lehet tenni azt a kérdést: "amit most csinálunk az valóban a segíti a szervezet működését?". Ha már létezik számítógépesített rendszer ezekre a feladatokra, akkor esetleg a már létező program kódot fel lehet használni újra. Ha pedig a létező kód sem volna fel használható akkor esetleg a létező rendszer specifikációt lehet újra hasznosítani.

Az elemzőnek egy objektív nézőpontot kell elfoglalnia akkor, amikor a rendszer racionalizálást végzi, vagyis a logikai adatfolyam modellt próbálja kialakítani a rendszerben található adatok és folyamatok absztrakciója révén. A szervezeti tevékenység modellezés egy teljesen más nézőpontból közelítette meg a rendszert, ez a megközelítési mód megengedte, hogy az elemző a rendszer lényeges tevékenységeire koncentráljon anélkül, hogy el kellett volna vesznie a részletekben. Ez a két nézőpont rendkívül hasznos és tulajdonképpen egymást kiegészíti.

A szervezeti tevékenység modellezés alkalmazása módosítja a jelenlegi fizikai adatfolyam modell és a logikai adatfolyam helyét az elemzésben. Voltaképpen ha van szervezeti tevékenység modell akkor nem előírás a logikai adatfolyam átalakítása az igényelt rendszer adatfolyam modelljévé. Ehelyett az igényelt rendszer adatfolyam modell a munkafolyamat modellből alakítható ki, amit viszont a szervezeti tevékenység modellből hoztak létre azáltal, hogy a szervezet felépítésére ráképezték a tevékenységeket.

6. Folyamatmodellezés (DFD/DFM)

6.1 Adatfolyam-modellezés

Az adatfolyam-modellezési technika az adatfolyam-ábrák és a hozzájuk kapcsolódó leírások elkészítésére irányul. Az adatfolyam-ábrát angol rövidítéssel **DFD**-nek (Data Flow Diagram) hívják, az adatfolyam-modell rövidítése **DFM** (Data Flow Model).

6.1.1 A technika célja

Az adatfolyam-modellezés célja általában véve az, hogy egy adott információs rendszerről átfogó képet nyújtson, együtt ábrázolva a rendszer folyamatait és adatait, azaz részletesebben:

- A rendszerhatárok kijelölése
- A rendszer külső objektumainak meghatározása
- Kifelé és befelé áramló főbb információk meghatározása
 - Belső információ-áramlás
- Információ-tároló helyek meghatározása
- Információt feldolgozó, átalakító folyamatok meghatározása

Az **adatfolyam-modellezés** konkrét **céljai az elemzés különböző fázisaiban:**

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jelenlegi fizikai | • A követelmények azonosítása (hiányosságok, új funkciók). |
| Jelenlegi logikai | • Továbbvihető logikai folyamatok azonosítása, a rendszerszervezési alternatívák kiindulópontja. |
| Rendszerszervezési alternatíva | • A felhasználói döntés előkészítése, átfogó kép kialakítása a lehetőségekről. |
| Igényelt rendszer | • Funkciók, események meghatározásának kiindulópontja. |

Az adatfolyam-modell többszintű, hierarchikusan elrendezett adatfolyam-ábrák és a hozzájuk kapcsolódó elemi folyamatok leírásai, külső entitások leírásai és bemenet/kimeneti leírások összessége. Minden adatfolyam-modellhez tartozó termék esetén meg kell jelölni az adott adatfolyam-modell változatát (jelenlegi fizikai, jelenlegi logikai, rendszerszervezési alternatíva, igényelt)

6.1.2 A technika rövid leírása

Az adatfolyam-modellezési technikát az elemzés legkorábbi fázisaitól kezdve a követelményspecifikáció elejéig (az igényelt rendszer adatfolyam-modelljéig) lehet használni.

A megvalósíthatósági elemzés során átfogó kép kialakítása miatt van rá szükség, ami a jelenlegi környezet és az igényelt környezet vázlatos leírását jelenti, általában egy, esetleg két szintű adatfolyam-ábrák segítségével, a kiegészítő leírások nélkül.

A jelenlegi rendszer vizsgálata során először a jelenlegi fizikai adatfolyam-modell készül el, ami azon kívül, hogy közös fogalmakat alakít ki a működési területről a felhasználók és elemzők között, elsősorban a problémák, hiányosságok azonosítására szolgál. A fizikai modell már tartalmazza az összes kiegészítő leírást az adatfolyam-ábrák mellett.

Ezt a fizikai adatfolyam-modellt azután, összevetve az elkészült logikai adatmodellel, meg kell szabadítani a fizikai korlátoktól. Ezt hívják logikalizálásnak, vagy más szóval racionalizálásnak. Ennek során létre kell hozni a logikai adattár-entitás megfeleltetést, ami kapcsolatot létesít az eddig párhuzamosan fejlesztett logikai adatmodell és a logikai adatfolyam-modell között. Az így létrejött logikai adatfolyam-modell már a jelenlegi rendszer logikai képét mutatja, ami egy sor problémát eleve feloldhat (pl. többszörös adattárolás), de nem ez a célja, hanem az, hogy a jelenlegi rendszer továbbvihető, az új rendszerben felhasználható logikai folyamatait ábrázolja.

A logikai adatfolyam-modellt felhasználva a rendszerszervezési alternatívák kialakítása a következő fázis az adatfolyam-modellezés felhasználásában. Itt, hasonlóan a megvalósíthatósági elemzéshez, átfogó kép kialakítása a cél, ami segít az egyes alternatívák közötti különbségek bemutatásában. Itt sem kell kiegészítő leírásokat készíteni. Az alternatívákhoz tartozó adatfolyam-ábrák már általában logikai rendszerek képét mutatják, mivel a különböző logikailag lehetséges rendszerek működését kell leírniuk. (Mint alternatíva, szerepelhet a jelenlegi rendszer fenntartása, aminek lehetnek fizikai vonatkozásai.)

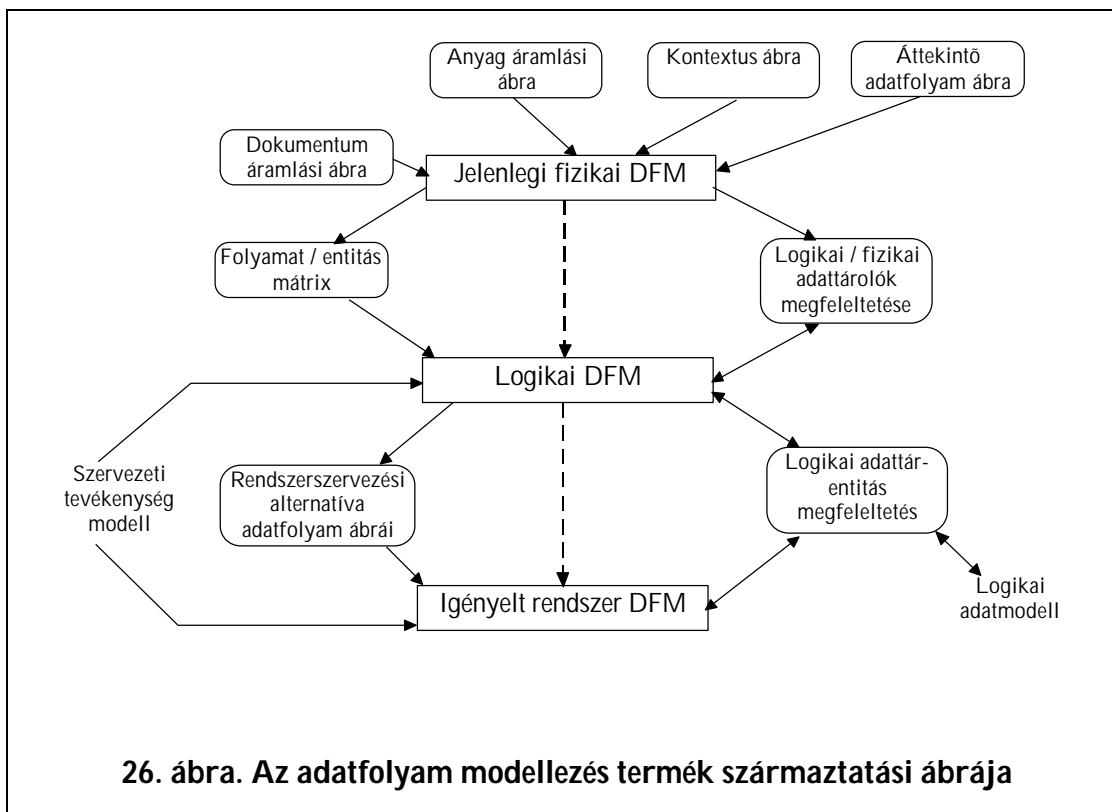
A követelményspecifikáció elején, a választott rendszerszervezési alternatíva adatfolyam-ábráit ki kell egészíteni az új, eddig nem ábrázolt működési folyamatokkal (a követelményjegyzék alapján), illetve az egyéb háttér információkkal, a logikai adatfolyam-modellből kiindulva. A jelenlegi logikai adatmodellel meg kell teremteni a kapcsolatot egy logikai adattár-entitás megfeleltetés létrehozásával. Az így létrejövő jelenlegi rendszer adatfolyam-modell az utolsó lépés az adatfolyam-modellezés használatában. Ezt a modellt a funkció-meghatározás során kell majd felhasználni, mint a rendszer funkcióinak és eseményeinek a meghatározásában segítő fontos kiindulópontot.

6.1.3 Termékek

A technika által létrehozott vagy módosított termékek a következők:

- Adatfolyam-modell
- Adatjegyzék

- Logikai **adattár-entitás megfeleltetés**



6.1.3.1 Adatfolyam-modell

Az adatfolyam-modell a következő termékekből épül fel:

- Kontextusábra
- Adatfolyam-ábrák (hierarchikus halmaz)
- Elemi folyamatok leírása
- Külső entitások leírása
- Bemenet/ Kimenet leírások

6.1.4 Jelölésmód és fogalmak

Az adatfolyam-modell a következő **négy alapvető objektum típust** használja:

- Külső entitások** A rendszeren kívüli objektumok
- Folyamatok** Az információkat átalakító feldolgozási folyamatok
- Adattárak** Az információk tárolási helyei
- Adatfolyamok** Az információk áramlásának útvonalai

Ezen felül használható még a fizikai rendszer modelljében az anyagáramlás és anyagtár, ami az információn kívüli konkrét anyagáramlást ábrázolja (pl. alkatrészek raktározása, íróeszközök vételezése stb.)

6.1.4.1 Folyamatok

Definíció 6-1 Folyamat

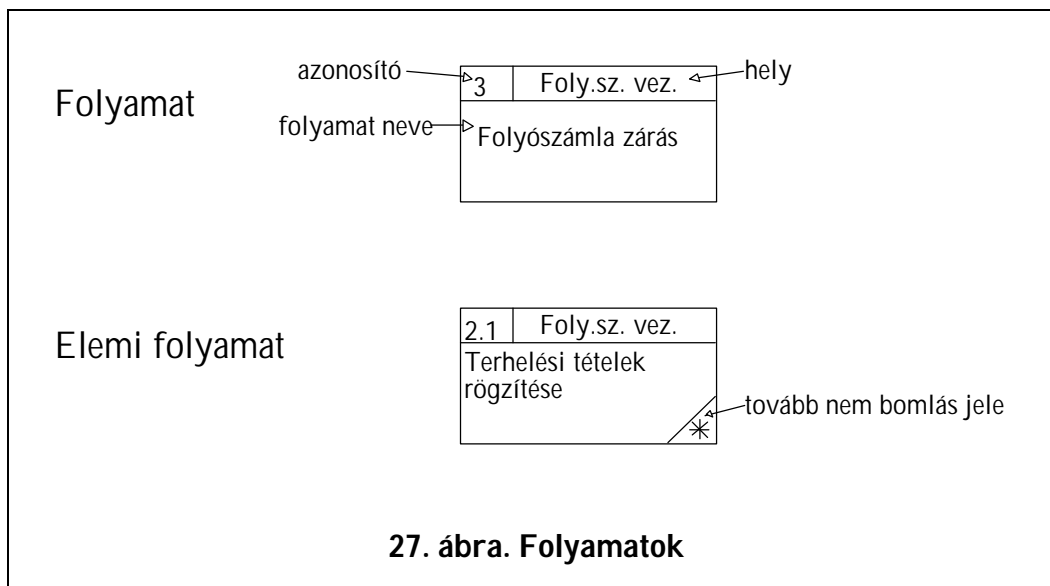
A folyamatok olyan átalakító tevékenységek, amelyek a bemenő adatokat kimenő adatokká alakítják, közben az adatok módosulnak, aktualizálódnak.

A folyamatokat egy téglalap jelöli, a felső részén két kisebb, elválasztott területtel (azonosító és hely).

- Minden folyamatnak van egy azonosító sorszáma, de ez nem utal semmilyen sorrendiségre.
- Minden folyamatnak van egy neve, aminek lehetőség szerint egy aktív tevékenységet kifejező ige képzős alakját kell tartalmaznia. Jó nevek például: "Számla összeállítás", "Kérvény ellenőrzés", "Irat továbbítás", "Folyószámla tranzakciók felvitele". Rossz nevek ezzel szemben: "Számla kezelés", "Kérvény feldolgozás", "Irat nyilvántartás", "Folyószámla tranzakciók kezelése".
- A fizikai modell folyamatain meg lehet jelölni a fizikai helyet is, ahol az a folyamat végbemegy, ami általában egy szervezeti egység, vagy egy munkakör neve lehet.

A folyamatok felbomolhatnak, ami tulajdonképpen az adatfolyamábrák hierarchiáját kialakítja. A felső szinten szereplő folyamatok mindegyikéhez lehet rajzolni egy külön ábrát, ami az adott folyamat egyszerűbb alfolyamatait ábrázolja. Az ilyen alsóbb szintű folyamatokat a tartalmazó folyamat azonosítójával és egy azon belüli sorszámmal lehet azonosítani. Pl. a felső szinten szereplő "11 - Számla feldolgozás" alsó szinten felbomolhat "11.1 - Számla létrehozás", "11.2 - Számla iktatás" és "11.3 - Számla kiküldés" nevű folyamatokra.

A tovább nem bomló folyamatokat a jobb alsó sarokban csillaggal kell jelölni. Ezek lesznek az elemi folyamatok.



6.1.4.2 Adattárak

Definíció 6-2 Adattár

Az adattárak azok a helyek, ahol az adatok nyugvópontra jutnak a rendszeren belül, ahol a rendszer tárolja, raktározza az adatokat.

Egyik végén nyitott téglalap jelöli őket:

- Egy azonosítóval és egy névvel rendelkeznek.

A rajz áttekinthetősége miatt ugyanazon **adattárat meg lehet ismételni**. Ilyenkor minden egyes előfordulást egy függőleges vonallal meg kell jelölni. A fizikai rendszer adattárai konkrét helyeket jelölnek, pl. Iratgyűjtő, Iktató könyv vagy egy adott számítógépes adatállományt (ha létezik). **A racionalizálás után az adattárak már semmilyen fizikai tárolásra történő utalással nem rendelkezhetnek.**

Kétféle adattár lehet:

- állandó (vagy fő) adattár vagy átmeneti adattár;
- fizikai vagy logikai.

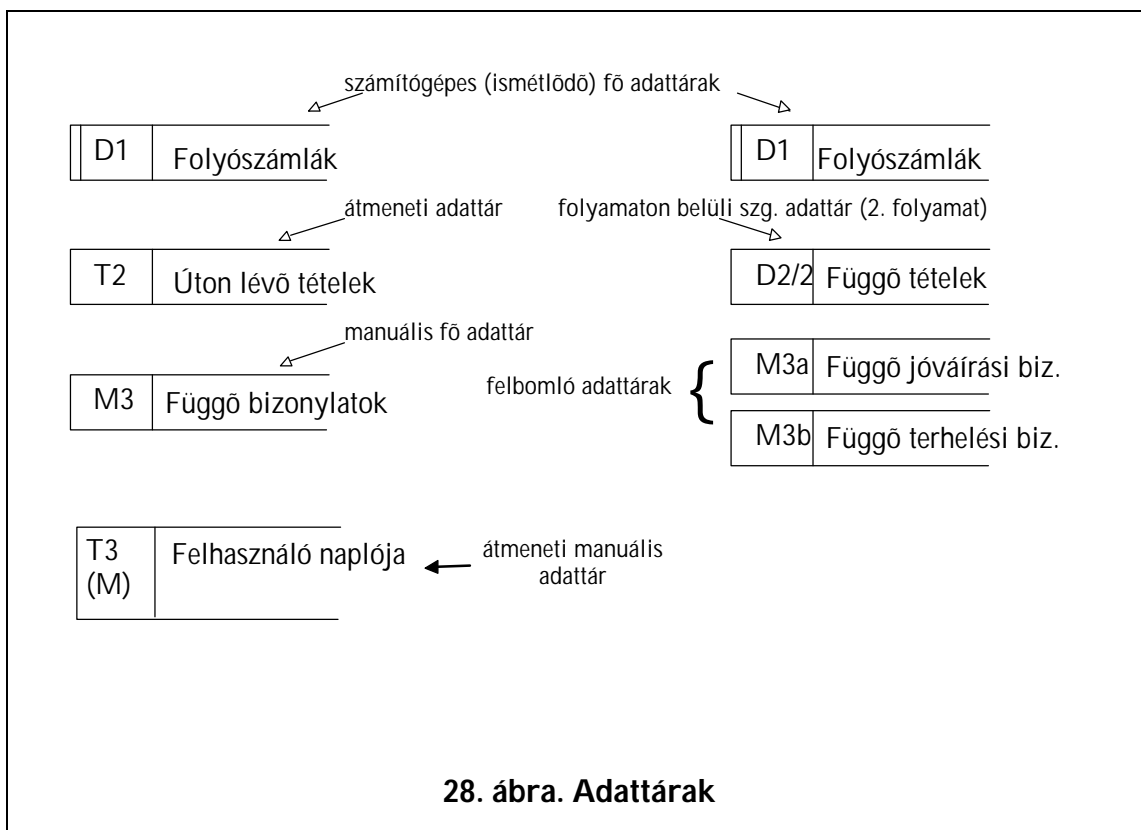
A fő adattárakat egy 'M' vagy 'D' betű, és egy tetszőleges egyedi szám azonosítja. A 'D' a **számítógépes adattárra utal**, az 'M' pedig a **manuális**, azaz kézi **adattárra** (ez utóbbit csak a jelenlegi fizikai ábrákon lehet használni). Az **átmeneti adattárakat a 'T'** (transziens) betű és egy szám azonosítja, és olyan helyeket jelölnek, ahol csak ideiglenesen tartózkodnak az adatok, a bekerülés után a következő, ami történhet velük, az a kikerülés vagyis törlés ebből az adattárolóból. Ha egy átmeneti adattár egyben manuális is, azt egy zárójeles 'M' jelöli a 'T' után.

Az átmeneti adattárolók jellemzői:

- az olvasás destruktív, azaz minden olvasás az adattárból egyidejűleg törli is az adatot. Vagyis az itt tárolt adatot csak egyszer lehet használni. Ha mégis szükség van az adatok többszöri felhasználására, akkor főadattárolónak kell tekinteni és a logikai adatmodellben léteznie kell bizonyos entitásoknak, amelyek hozzárendelhetők;
- általában több folyamat is beírhat az átmeneti adattárba, de valószínűleg csak egy folyamat olvas (és töröl) belőle;
- ha egy adatot beillesztettek az adattárba, akkor az ott már nem módosítható, viszont esetleg a módosított adat további példányai elhelyezhetők az adattárban.

Ha egy adattár egy alsóbb szintű ábrán jelenik meg, egy adott folyamat belsejében, akkor azt a betűjel után a folyamat azonosítója, egy '/' és egy sorszám azonosítja. Pl. a 2. folyamat belsejében egy adattárat a D2/1 azonosíthat. Ha egy szinttel lejjebb is van egy belső adattár, pl. a 2.1 folyamatban, akkor azt a D2.1/3 azonosíthatja.

Az adattárak alsóbb szinten felbomolhatnak. Ilyenkor az azonosítójuk a felbontott adattár azonosítójából és egy betű kiegészítésből áll.



A fizikai rendszer modellezésekor előfordulhat, hogy ugyanolyan típusú adatok több adattárban fordulnak elő, és így többször megjelenhetnek az ábrán is. A minősítő, vagy szerep neve szögletes zárójelben adható meg az adattár megnevezése után.

D1	Foglalás [melyik könyvtárból]
D1	Foglalás [melyik könyvtárba]

29. ábra. Adattár szerep névvel

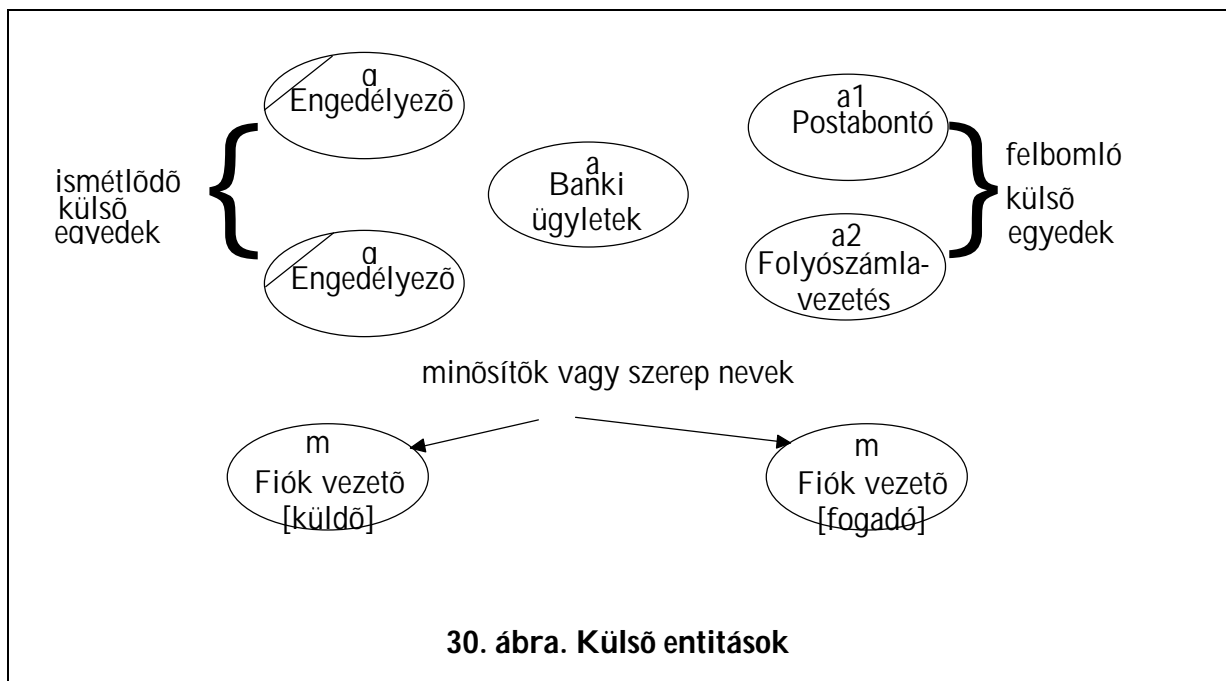
6.1.4.3 Külső entitások

Definíció 6-3 Külső entitások

A külső entitások olyan objektumok, amik a rendszeren kívül vannak, és onnan információt kapnak vagy oda információt továbbítanak.

Ezek lehetnek munka- illetve szerepkörök, mint Raktáros, Adminisztrátor vagy Jóváhagyó, külső szervezetek, mint MNB egy bank esetében vagy Parlament egy minisztérium esetében, külső információs rendszerek, mint Bérszámfejtés, Törvénytár, az információs rendszert használó belső szervezetek, mint Könyvelés, Propaganda osztály stb.

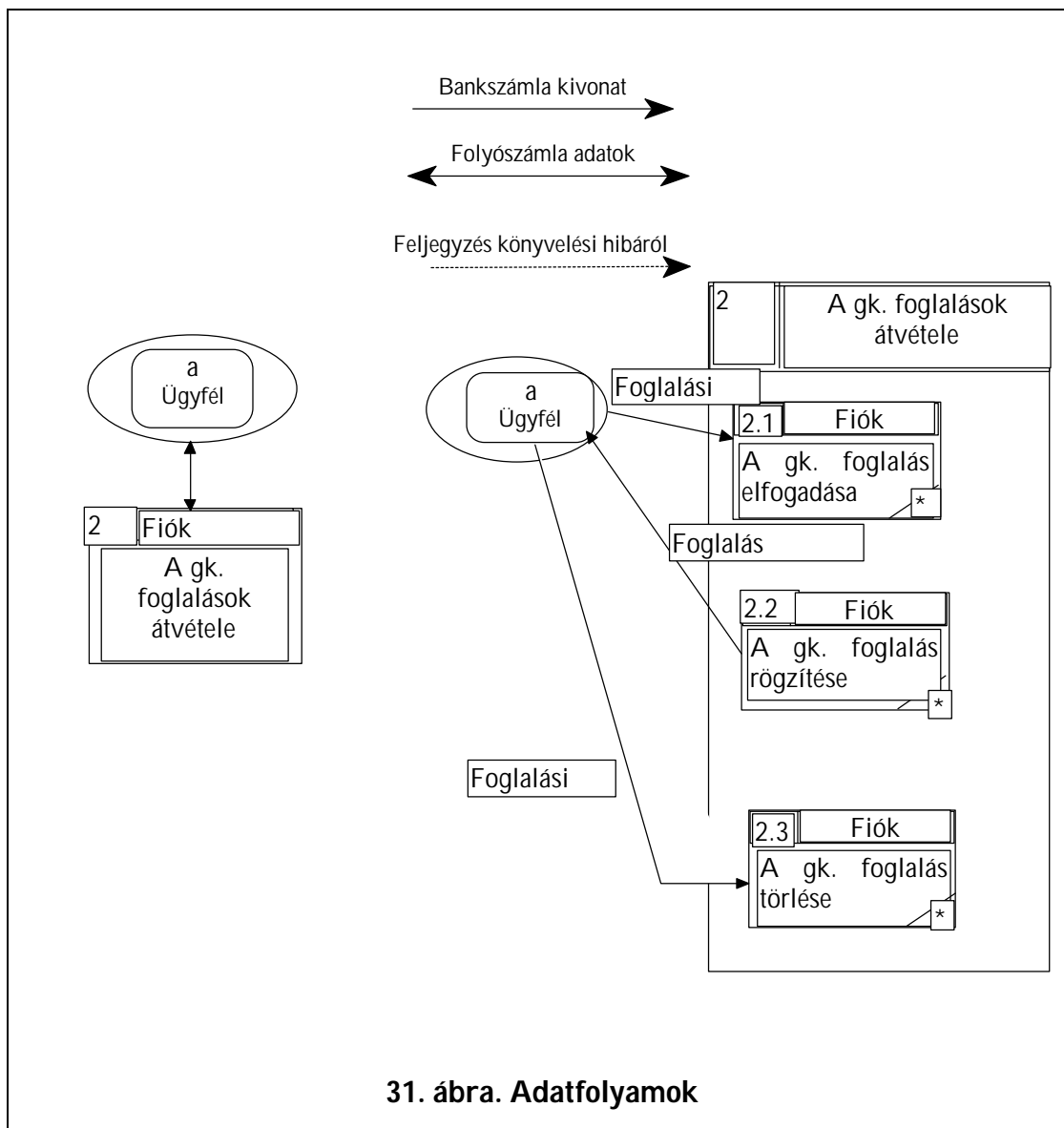
A **külső entitásokat egy fektetett ovális jelöli**. Minden külső entitást egy kisbetű azonosít, ha a külső egyedek száma nagy, akkor két betű is használható. Ha egy ábrán egy külső entitás sok információáramláshoz kapcsolódik, akkor több példányban is fel lehet venni azért, hogy a vonalak kereszteződését megakadályozzuk. Ilyenkor az összes előfordulást egy ferde vonallal meg kell jelölni. A minősítő, vagy szerep neve szögletes zárójelben adható meg a külső entitás neve után, amely ugyanannak az entitásnak különböző szerepekben való megjelenését jelöli.²²



²² Ilyen szerep vagy minősítő jelek a folyamatnevekhez is köthetők a fizikai adatfolyam modellben.

Egy felső szintű ábrán szereplő külső entitás egy alsóbb szintű adatfolyam-ábrán felbomolhat. Ilyenkor az azonosító betűt ki kell egészíteni egy sorszámmal. Pl. "c - Vezető" felbomolhat: "c1 - Osztályvezető", "c2 - Csoportvezető" külső entitásokra.

Az információs rendszeren kívül eső objektumok az adatfolyam-ábrákon csak külső entitások lehetnek.



31. ábra. Adatfolyamok

6.1.4.4 Adatfolyamok

Definíció 6-4 Adatfolyam

A rendszerben mozgó információt az adatfolyamok fejezik ki, amiket nyilak jelölnek.

A felső szintű ábrán csak a fontosabb adatáramlásoknak kell megjelenni, a részletek az alsóbb szintű ábrákon fejezhetők ki. Az alsóbb szintű ábrákon szereplő, az adott

ábra határait átlépő adatfolyamoknak a felsőbb szintű ábrán is meg kell tudni feleltetni valamilyen adatfolyamot. Ez jelentheti azt, hogy felsőbb szinten egy adatfolyam alsóbb szinten többfelé bomlik. Kétirányú nyíl is használható, de csak felsőbb szintű ábrákon, annak kifejezésére, hogy alsóbb szinten bemenő és kimenő adatfolyamok is léteznek.

A rendszerhatárt át nem lépő, ún. információ áramlás is jelölhető az ábrákon, szaggatott nyíllal. Ez természetesen csak külső entitások között lehet, és akkor érdemes használni, ha az ábrát érthetőbbé teszi.

Minden adatfolyamnak olyan nevet kell adni, ami röviden utal a tartalmára.

Az adatok a rendszeren belül csak egy folyamat hatására mozoghatnak, azaz nem létezhetnek közvetlenül adattárak közötti, illetve külső entitások és adattárak közötti adatfolyamok.

6.1.4.5 Elemi folyamatok

Definíció 6-5 Elemi folyamat

A tovább nem bontható vagy bontandó folyamatok, amelyek a legalsó DFD szinteken jelennek meg.

Az elemi folyamatok leírása az ábrákon szereplő azon folyamatokat írják le, amelyek tovább már nem bomlanak, tehát az ábrák alapján részleteikben nem értelmezhetők.

A cél az, hogy a későbbi funkcióleírást ki lehessen alakítani. Az elemi folyamat leírásának utalnia kell:

- az elérendő adatokra (a racionalizálás után erre a logikai adattár-entitás megfeleltetés utal majd),
- a működési szabályokra, korlátokra, feltételekre ("ha a folyószámlán szereplő összeg a kivét hatására nulla alá menne, akkor a Kivét folyamatnak ezt vissza kell utasítania"),
- a különböző lehetséges bemenetekre vonatkozó működési szabályokra, minek a hatására kell a folyamatnak elindulnia ("A felvételi utalvány hatására a folyamat ellenőrzi a folyószámlát és kiadja a nyugtát, az egyenleg lekérdezés hatására a folyamat kiírja a folyószámla egyenleget"),
- ki és mikor indítja, kezdeményezi a folyamatot.

Ha a leírás túl hosszú lenne, akkor át kell gondolni az elemi folyamat szétbontásának lehetőségét. Az olyan elemi jellegű feldolgozási folyamatok leírását, amelyek több elemi folyamatra nézve közősek, *közhasznú folyamatokként* lehet felvenni az elemi folyamatok leírásai közé. Az ezeket felhasználó folyamatokat és a felhasznált elemi folyamatokat kölcsönös egymásra hivatkozásokkal kell ellátni. A közhasznú folyamatok általában nem jelennek meg a DFD ábrán.

6.1.5 DFD hierarchia

Egy adott ábrának áttekinthetőnek kell lennie és azonos szintű részleteket kell mutatnia. Egy rendszer viszont általában bonyolult és különböző szintű részletességgel lehet leírni. Ezek után egy ábra általában nem elegendő a rendszer ábrázolására, ezért **egy hierarchikus ábra-halmazt érdemes használni**. A felső szint az 1. szintű adatfolyam-ábra nevet viseli. Ezen az ábrán lehet meghatározni a rendszer kiterjedését, azaz a külső információ forrásokat illetve információ felhasználókat, a fő bemenő és kimenő adatfolyamokat és a rendszer alapvető működését, folyamatait, tevékenységét, valamint a rendszer határait. A rendszer határait nem szükséges külön megjelölni, az 1. szintű ábrán a implicit módon a külső entitások jelölik ki a határokat. Minden olyan folyamatot, ami a felső szintű ábrán szerepel és további részleteket tartalmaz, egy-egy alsóbb szintű ábrával lehet kifejezni. Ezen az alsóbb szintű ábrán a részletezett folyamat mint keret szerepel, amin belül elemibb folyamatok és belső adattárak lehetnek. A felső szinten szereplő folyamat bemenő és kimenő adatfolyamait, és a kapcsolódó objektumokat az alsóbb szinten is meg kell jeleníteni, bár alsóbb szinten mind az adatfolyamok, mind a külső entitások és adattárak felbomolhatnak. Azok az adattárak, amelyeket több felsőbb szintű folyamat használ, nem lehetnek egy alsóbb szintű folyamat belsejében.

Általában három szintű adatfolyam-ábra elegendő, a további részletek már nem szolgálják a technika elérendő céljait (funkciók, események azonosítása).

6.1.6 Az adatfolyam modellezés

Az adatfolyam modellezés legfontosabb lépéseit és tevékenységeit foglaljuk össze itt, röviden leírva azt, hogy az adatfolyam modell termékei hogyan jönnek létre.

A szervezeti tevékenységek és munkafolyamat modellje jelentősen befolyásolja az adatfolyam modellezést.

Az adatfolyam modellezés három adatfolyam modell készítését jelenti nevezetesen:

- a **jelenlegi fizikai** adatfolyam modell;
- a **logikai** adatfolyam modell;
- az **igényelt rendszer** adatfolyam modell.

6.1.6.1 Jelenlegi fizikai adatfolyam-modell

A jelenlegi adatfolyam modell a vizsgálat / helyzetfelmérés legelső tevékenységei között, projekt korai szakaszában készül. Ez az ábra alapú megközelítés lehetővé teszi, hogy a jelenlegi rendszert pontosan, szabatosan és teljes körűen írják le, ezáltal a felhasználó és az elemző közötti párbeszédet elősegítve, és az új rendszerrel szemben támasztott követelmények megfogalmazását könnyíti meg.

A fő célja az, hogy a jelenlegi folyamatok ábrázolásával rámutasson a jelenlegi környezet problémáira, majd ezekről tételesen megállapodva elősegítse ezek követelményjegyzékbe foglalását. Az új rendszer által támogatandó szolgáltatásokat szintén ekkor kell leírni. Az adatfolyam-ábrák rajzolását többféleképpen lehet kezdeni. Ha az elemzők gyakorlatlanok, vagy a jelenlegi szolgáltatások túl bonyolultak, akkor érdemes kontextusábrát, dokumentum-áramlási ábrát és/vagy anyagáramlási ábrát készíteni. Ha lehetséges, akkor eleve adatfolyam-ábrát kell rajzolni.

A kezdeti adatfolyamábrát a következő módon lehet létrehozni:

- a. azonosítsuk a felhasználó bevonásával a rendszer határait (a projektalapító okirat szerint)
- b. azonosítsuk a fő bemeneteket és kimeneteket
- c. azonosítsuk az fő adatfolyamok forrásait illetve felhasználóit, és jelenítsük meg külső entitásként
- d. minden adatfolyamhoz határozzunk meg egy feldolgozó illetve létrehozó folyamatot, a hozzá tartozó adattárakkal, amik adatokra való hivatkozásokat, kimenő adatok forráshelyeit illetve bejövő adatok tárolási helyeit jelzik.
- e. rajzoljuk meg az adatfolyamokat a különböző elemek között.
- f. vegyünk fel olyan folyamatokat, amelyek a rendszeren belül működnek, kifelé nincs kapcsolatuk (pl. archiválás, adat másolás stb.)
- g. vegyünk fel további belső adatfolyamokat a folyamatok között
- h. ellenőrizzük az ábra ellentmondás-mentességét és teljességét

Az önálló lekérdezés jellegű folyamatokat az adatfolyam-ábrák helyett inkább a követelményjegyzékben kell leírni, mivel bonyolulttá tennék az ábrát, és nem írják le a lekérdezés előállításának módját megfelelően.

A rendszer ellentmondás-mentességének, belső összhangjának és teljességének ellenőrzésére a következőket érdemes megvizsgálni:

- minden folyamat nevében egy tárgyias igének kell szerepelnie (esetleg annak főnévi képzős alakjának). Ha nehéz ilyet találni, akkor lehet, hogy a folyamatot fel kell bontani;
- egy folyamat minden bemenő adatfolyamának világosan kapcsolódnia kell a kimenő adatfolyamokhoz;
- minél kevesebb a folyamatok közötti adatfolyam, annál jobban sikerült a folyamat szétválasztás;

- a folyamatok nem lehetnek adatok forrásai illetve végfelhasználói. Lehetnek olyan adatelemek, amelyeket a folyamat állít elő (pl. sorszámok vagy összegek), de minden bemenő adatnak valamilyen formában meg kell jelennie a kimenetben;
- az adattárakba kell mind bemenő, mind kimenő adatfolyam, azaz minden adatot valamikor létre kell hozni és valamikor fel kell használni.

Az ellenőrzött első szintű ábrát a felhasználókkal át kell nézni és el kell fogadtatni. Ha nem lehet megegyezni, akkor a projektvezetés felé ezt jelezni kell.

Ha kezdetben nem világosak a rendszer határai, akkor érdemes kontextusábrát rajzolni. Egy folyamatként ábrázolva a rendszert, az ábra megmutatja a főbb külső entitásokat és a rendszer nagyobb bemenő illetve kimenő adatfolyamait. Ha a rendszer ily módon kifejezett határaiban sikerült megállapodni, akkor a rendszert ábrázoló folyamatot fel lehet bontani részletesebb folyamatokra, az összetartozó adatfolyam csoportok szerint.

A dokumentumáramlási ábra akkor hasznos, ha van egy jelenleg működő főként manuális rendszer. Lehet több ilyen ábrát is készíteni és ezeket egybeépíteni. A következőket lehet követni:

- soroljuk fel a főbb dokumentumokat illetve információ áramlásokat
- rajzoljuk meg a dokumentum-áramlásokat
- egyeztessük a rendszer határait
- azonosítsuk a rendszer folyamatait

6.1.6.2 Logikai adatfolyam-modell

Egy jelenleg létező fizikai rendszer valószínűleg hosszú idő alatt alakult ki és olyan kényszerítő körülményeknek kellett megfelelnie, mint például:

- elavult berendezések, technológia;
- földrajzilag szétszórt elhelyezkedés;
- történelmileg kialakult szervezeti viszonyok;
- a hiányosságoknak és hibáknak az eltűrése, elviselése.

A jelenlegi rendszerről kell az elemzőnek egy logikai modellt kialakítania, ami nem tartalmazza a jelenlegi adattárak és folyamatok között előforduló ismétléseket, duplikációkat, és az alsó szintű folyamatokat felhasználó által meghatározott funkcionális területek szerinti csoportosítsák. A racionalizálás tevékenységei, ennek megfelelően a következők:

- adattárak racionalizálása;
- alsó szintű folyamatok racionalizálása;

- alsó szintű folyamatok újracsoportosítása, az adatfolyam diagram hiererachia helyreálítása ;
- ellentmondás-mentesség és teljesség ellenőrzése.

Az **adattárak racionalizálása** során **meg kell szüntetni az adatok többszörös tárolásából következő redundanciát, a fizikai utalásokat** (pl. kék számla, aláhúzott tételek stb.). Az adatok jelenlegi szerkezetét a jelenlegi környezet logikai adatmodellje írja le. **A logikai adatfolyam-ábrák fő adattárait meg kell feleltetni egy vagy több entitásnak a logikai adatszerkezetből.** Az adattárak által kijelölt csoportokba olyan entítások tartozhatnak, amelyek:

- kapcsolódnak egymáshoz;
- egyszerre keletkeznek;
- ugyanazon fontosabb / jelentősebb adatfolyam részei;
- egy fogalommal leírhatók (pl. bizonylatok);

Minden fő adattárnak tartalmaznia kell a logikai adatszerkezet egy vagy több entitást. **Egy entitás pontosan egy adattárba tartozhat csak²³, de minden entitásnak tartoznia kell valamilyen adattárba.** A megfeleltetést a logikai adattár-entitás megfeleltetésnek, kereszt hivatkozási listának kell tartalmaznia. Az **így kialakított logikai adattárak** már nem tartalmaznak felesleges adatismétlést. Az adatfolyam-ábrákat az új adattáraknak megfelelően át kell rajzolni, az adatfolyamokat esetleg átnevezve, ha egyébként csökkenne az ábra információ tartalma.

Azoknál az adattáraknál, amelyek alsó szinten szétbomlanak és egy főtípus/ altípus jellegű entitáscsoportot tartalmaznak, ott a felső szintű adattárhoz rendelt entitáscsoportot is fel kell venni a logikai adattár-entitás megfeleltetésbe és az alsó szintű adattárak entitáscsoportjait is fel kell venni (az entitás főtípus ilyenkor minden szétbomlott részben szerepel, de ez egy kivétel az "egy entitás-> pontosan egy adattár" szabályra). Az olyan adattáraknál, amelyek alsóbb szinten felbomolnak, de az alsóbb szint csak különböző attribútumú előfordulások szerint van szétbontva, ott elég a felső szintet megfeleltetni az entításoknak.

Az **átmeneti adattárakat általában meg kell szüntetni**, mivel sokszor fizikai kényszerűségek miatt léteznek, és általában megfeleltethetők egy fő adattár valamely állapotának (pl. még nem könyvelt zárási adatok).

²³ Ez alól egy, tulajdonképpen csak látszólagos, kivétel van. Nevezetesen, a főtípus / altípus adatszerkezetek esetében, ha az altípusok különböző adattárba kerülnek akkor az adattár entitás hozzárendeléskor magukkal hozzák a főtípust is — mivel önmagukban nem létezhetnek — abba az adattárba, amelyikbe az altípus került. Ekkor látszólag a főtípus két vagy több adattárban is előfordulhat. Azonban ez csak szintaktikailag, jelölés-technikailag áll fenn. Ha a jelentését (szemantika) vizsgáljuk, akkor nyilvánvaló, hogy különböző entitáspéldányokról van szó, és pontosan ezeket a diszjunkt entitáspéldány halmazokat lehet kijelölni ezzel a módszerrel, amit az altípusok megkülönböztetése kifejez.

Az elemi (alsó szintű) folyamatok racionalizálása során a következőket kell figyelembe venni:

- a. a logikai folyamatnak a szervezet működése által megkövetelt módon kell az adatokat **átalakítani** (transzformálnia) illetve használnia. Ki kell hagyni ezért csupán az adatok átszervezését érintő műveleteket, pl. a sorbarendezéseket a folyamatok közül, amelyek nem végeznek semmilyen adatátalakítást.
- b. **egy logikai folyamatnak azt kell tükröznie, hogy mi történik, nem azt, hogy hol, vagy ki által.** A helyre vonatkozó utalásokat meg kell szüntetni.
- c. ha egy folyamat kizárólag megjelenítés vagy nyomtatás miatt nyúl az adatokhoz, akkor meg kell szüntetni, de fel kell venni egy megfelelő lekérdezést a követelményjegyzékbe. A logikai adatfolyam-modell csak akkor tartalmazhat ilyen folyamatot, ha az a működés fontos eleme.
- d. ha az adatok nem változnak meg egy folyamat működése által, akkor azt a folyamatot egy adatfolyammal kell helyettesíteni.
- e. **ha két vagy több folyamat mindig egyszerre vagy sorozatban következnek, akkor össze kell vonni őket, ha csak ez lehetséges.**
- f. ha egy olyan folyamat létezik, ami csak azért kell, mert az adatokat több különböző helyről kell összeszedni, akkor azt meg kell szüntetni.
- g. ha egy folyamat leírása olyan részt tartalmaz, ami szubjektív döntést igényel, vagy ember által végezhető, akkor azt a folyamatot ketté kell bontani, létrehozva egy külső entitást és egy adatfolyamot az emberi tényező ábrázolására, és megtartva a belső feldolgozást, mint folyamatot
- h. ha egy folyamat olyan működési elemet tartalmaz, ami más folyamatokban is előfordul, azt mindenhol ki kell emelni egy közhasznú elemi folyamat leírásba és minden felhasználó folyamat leírásában hivatkozni kell rá.

A folyamatok racionalizálását lehet, hogy többször egymás után kell elvégezni, mire létrejön a logikai kép. A logikailag feleslegessé váló adatfolyamokat el kell távolítani.

Az elemi folyamatok újracsoportosítása azt jelenti, hogy a hierarchiát újból fel kell építeni, hogy megszűnjön a jelenlegi szervezeti és fizikai kényszerűségeknek megfelelő csoportosítás. Az új csoportok kialakításánál a következőket kell figyelembe venni:

- a felhasználók által kialakított funkcionális csoportok
- hasonlóságok az elemi folyamatok típusában (működési folyamatok, hivatkozási adatokat kezelő folyamatok)
- ugyanazon adatcsoportokat használó folyamatok

Az összefüggés és teljesség vizsgálata során ellenőrizni kell, hogy az átalakított adattárak, folyamatok és adatfolyamok továbbra is megfelelnek-e a rendszer feladatainak, illetve a jelölésrendszer megfelelően lett-e átalakítva (azonosítók, hierarchikus felbontások, elnevezések stb.)

A jelenlegi fizikai rendszer elemzésénél lehetőség szerint el kell kerülni az ötletszerű racionalizálást. Mindent úgy kell leírni, ahogy valójában az történik, mivel a problémák azonosítása a cél. Csak miután befejeződött a jelenlegi folyamatok feltárása (minden hibájukkal együtt) és a logikai adatmodell kialakítása, akkor érdemes a logikai rendszer képét előállítani.

Azokat a fizikai kényszerűségeket, amelyek az új rendszerre is hatni fognak, érdemes a logikalizálás során a követelményjegyzékben feljegyezni.

6.1.6.3 A rendszerszervezési alternatívák adatfolyam-ábrái

A rendszerszervezési alternatívák kialakítása az első lépés az új rendszer körvonalazására. Általában minden új rendszer kialakításának többféle lehetősége van, ezeket körvonalazzák az egyes alternatívák. Rendszerint egy felső szintű adatfolyam-ábrával és esetleg néhány bonyolultabb folyamat esetén második szintű ábrákkal ábrázolják az alternatíva által ajánlott új rendszer kiterjedését és határait. **Az alternatívákhoz tartozó adatfolyam-ábrák általában logikaiak**, de ha az alternatívák között szerepel a jelenlegi, manuális rendszer fenntartása is például, akkor a hozzá tartozó adatfolyam-ábra tartalmazhat fizikai utalásokat.

A megfelelő (esetleg több elemből összetett) alternatíva kiválasztása után az igényelt rendszer leírását el lehet kezdeni.

6.1.6.4 Igényelt rendszer adatfolyam-modellje

Az igényelt rendszer adatfolyam-modellje a következő modellek egyikén alapul:

- a logikai adatfolyam modellen, amelyet a kiválasztott rendszerszervezési alternatívában meghatározott rendszer kiterjedéshez és a kiválasztott határokhoz kell illeszteni, továbbá a követelményjegyzékben feljegyzett igényeket ki kell elégítenie;
- a kiválasztott rendszerszervezési javaslatot alátámasztó adatfolyam diagrammon;
- a szervezeti tevékenység modellen, amely leírja a leendő rendszer által támogatandó leglényegesebb tevékenységeket.

Kiindulópontként kell majd használni a funkciók meghatározásánál és az igényelt rendszer logikai adatmodelljének ellenőrzésénél. Szintén jó kiindulási alap az események kezdeti csoportjának azonosításához.

A funkciók alkotják a rendszer azon folyamatait, amelyek az adott működési terület eseményeit dolgozzák fel. Más szóval a felhasználók által működési egységnek tekintett folyamatokat nevezzük funkciónak. A funkciókat az elemi folyamatok szintjén kell azonosítani, meghatározva azt a bemenő adatfolyamot, amelyen a működést kiváltó esemény érkezik a rendszerbe, követve az útját azokon a folyamatokon keresztül, amelyeknek le kell zajlania

azért, hogy az adott bemenő adatokat feldolgozzák és a kimenetet elő lehessen állítani. Az idő múlásán alapuló események nem lépik át a rendszer határát, így a hozzájuk tartozó funkciókat nem a belépő adatfolyam útján kell azonosítani. Azok az elemi folyamatok lehetnek ilyenek, amelyekbe kívülről nem érkezik adat, mégis írnak valamelyik adattárba.

Az igényelt rendszer adatfolyam-modellje akkor támogatja a funkciók meghatározását, ha a következőket biztosítja:

- minden elemi folyamatnak csak egy indítást kezdeményező bemenete van. Ha esetleg több is lenne, akkor azok kölcsönösen kizáróak;
- lehetőség szerint minimális a folyamatok közötti adatáramlás;
- nincsenek hibakezelést modellező folyamatok, mivel ezt későbbi technikák írják le.²⁴

Az eseményeket kezdetben az adatfolyam-modell által leírt bemenő adatfolyamok és a hozzájuk tartozó adatelem felsorolás (B/K leírás) alapján lehet azonosítani. Később az entitás-történeti elemzés tárhat fel további eseményeket. Mindkét esetben az eseményeket meg lehet határozni adatelemek formájában is. A következőket kell figyelembe venni, hogy az adatelemek és az események között meg lehessen találni az összefüggést:

- egy adatfolyam-típus események kötegét szállíthatja, azért, hogy a rajz egyszerűbb legyen. Ezek az események a valós életben érkehetnek azonnali, vagy kötegelt formában.
- egy bemenő adatfolyam jelenthet használható esemény köteget (azaz olyat, amelyet az elemző vagy felhasználó eleve annak szánt)
- egy bemenő adatfolyam tartalmazhat nem használható esemény köteget (azaz olyat, amelyet az ábra áttekinthetősége miatt alakított ki az elemző)
- értelmes lehet egy adott esemény egyedi előfordulására és kötegelt előfordulására külön funkciót kialakítani, de emiatt nem érdemes külön adatfolyamokat és elemi folyamatokat kialakítani, mivel az ábrákat feleslegesen bonyolítaná
- egy esemény-típus beérkezhet több adatfolyamon is, esetleg különböző típusú adatfolyamokon, de egy esemény-típus egy konkrét előfordulása csak egy adatfolyamon érkezhetsen. Például az "Átutalási megbízás" nevű eseményt tipikusan tekintve, a hozzá tartozó adatok beérkezhetnek a "Terhelési megbízás" és a "Jóváírási megbízás" adatfolyamokon. Ilyenkor az adott esemény két adatfolyamon is érkezhetsen, de az összes hozzá tartozó adatelemnek be kell érkeznie egy adott adatfolyamon. Nem lehet az, hogy a folyószámla azonosító az egyikken, míg az átutalást kívánt összeg a másikon érkezzen, mert ez kettévágná az adott eseményt.

²⁴ A fogalmi folyamat modellezésben kell foglalkozni az integritási hibák kezelésével, a fizikai folyamatok tervezésénél pedig a szintaktikai hibákkal és az adathordozók meghibásodásaival.

6. Folyamatmodellezés (DFD/DFM)

Az igényelt rendszer adatfolyam-ábráin általában kétfajta külső entitás szerepel. Az egyik az egész rendszerre nézve külső, a másik az automatizált rendszerre nézve külső, de egyébként a rendszerhez tartozik. A második fajta külső entitások a rendszer felhasználói szerepköreit jelentik és egyértelműen meg kell tudni feleltetni őket a felhasználói szerepkör-jegyzék elemeinek.

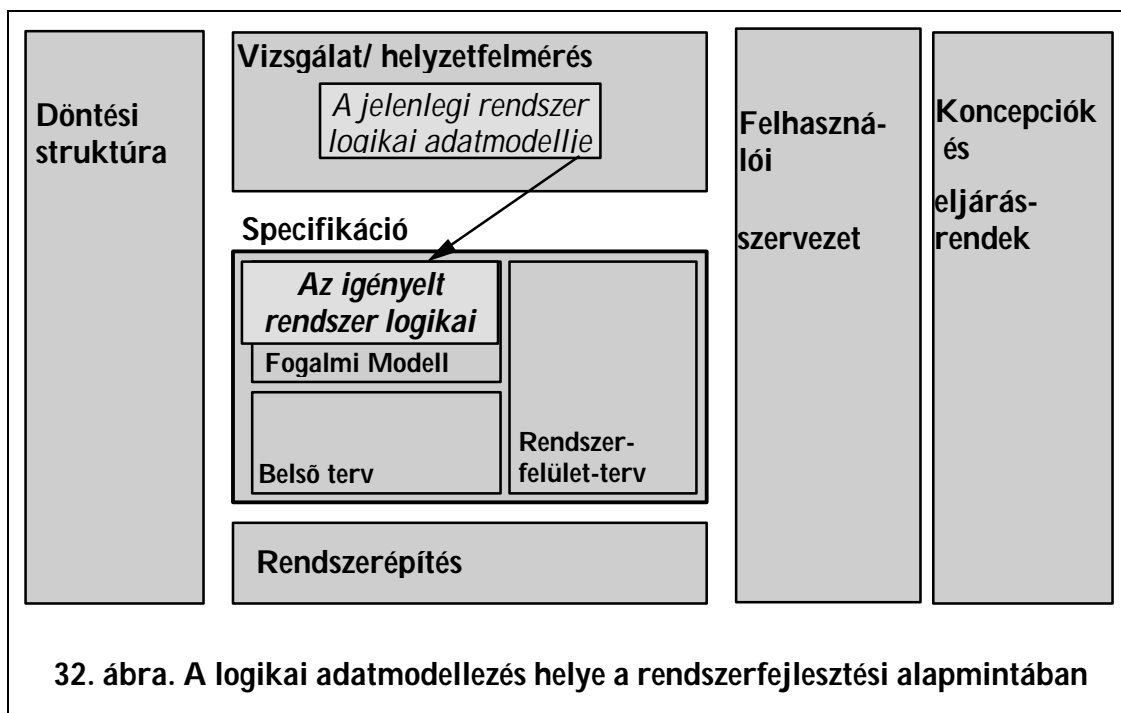
7. Áttekintés a logikai adatmodellezésről²⁵

A logikai adatmodellezést a szervezeti tevékenységek támogatására gyűjtött strukturált információk vizsgálatára és leírására alkalmazzák. Ezzel a technikával írják le a jelenlegi rendszer adatszerkezetét, továbbá az igényelt rendszer leendő adatmodelljét is.

A logikai adatmodellezés az SSADM módszer egyik legfontosabb, központi eleme; ennek alkalmazása nélkül egy adott informatikai projektről még véletlenül sem lehet állítani, hogy SSADM szerű projektet hajtanának végre.

A logikai adatmodellezést a rendszerfejlesztési alapminta (32. ábra.) két részében használják:

- **vizsgálat / helyzetfelmérésben**, ahol a jelenlegi rendszert támogató adatszerkezet feltárására és leírására alkalmazzák;
- **specifikációban**, ahol az igényelt adatmodellt írják le, amely a leendő rendszer támogatására szolgálna, és az állomány illetve az adatbázis terv alapjául fog szolgálni. A logikai adatmodellezés a specifikáción belül, a fogalmi modell készítése során kulcs szerepet játszik.



²⁵ [CCTA95], [CCTA95A], Reference Manual Part 4: Modelling Data, Specification (Conceptual Model), 4-9—4-51, Users Guide Part 3: Logical Data Modelling in Specification, 3-17—3-27. Továbbá [CCAT90].

7.1 Cél

A logikai adatmodellezést a szervezet egésze vagy része információ igényének pontos megfogalmazására használják, amelyet a logikai adatmodell formájában írnak le. Az SSADM projekt előrehaladása során az információ igények szervezeti szempontú megközelítése fokozatosan alakul át adatfeldolgozási, informatikai rendszer központú megközelítéssé.

A logikai adatmodellezés technikája:

- segíti a rendszerelemzőt az alkalmazási terület megértésében, továbbá a gondolkodásának a formalizálásában;
- a fejlesztés során a fejlesztő csoport tagjai közötti kommunikációs problémák csökkentése végett ez a technika segíti a kölcsönös megértést, a probléma terület elég szabatos leírása révén.

A logikai adatmodell:

- ábrát használ a modell megjelenítésére és ezáltal nyújt egy világos, áttekinthető, pontos és végső soron egyszerű leírást, amely egyúttal a felhasználóval folytatott párbeszéd kellemes kommunikációs eszköze és a megállapodások korrekt kialakításának fontos eszköze;
- az állomány és / vagy adatbázis tervezés alapja, azonban nem kötődik egyetlen konkrét termékhez vagy megvalósítási technológiához sem;
- a leendő 'Felhasználói kézikönyv' szakmai szókészlete erre a logikai adatmodellezés során feltárt fogalmi készletre fog alapulni.

8. Logikai adatmodellezés (LDS/LDM)

A logikai adatmodellezés a logikai adatszerkezet és kapcsolódó dokumentumainak elkészítésére irányul. A logikai adatszerkezet angol rövidítése **LDS** (Logical Data Structure), amit a rövideg kedvéért érdemes használni. A logikai adatmodell rövidítése **LDM** (Logical Data Modell).

8.1 A technika célja

A technika használatával a szervezeti információ igények pontos modelljét kell kialakítani a szervezet egészére vagy bizonyos részére vonatkozóan. A létrejövő adatmodell logikai, a szervezet működési szabályainak egyfajta statikus leképezése. Ahogy a logikai adatmodellezés fokozatosan előrehalad, úgy alakul át lépésekben a szervezet információ-támogatási igénye az adatfeldolgozási szempontokat tükröző leírás. A technikai használatának előnyei:

- az alkalmazási terület megértését segíti formális gondolkodásmód ösztönzésével;
- tiszta, pontos és egyszerű ábrázolásmódja segíti a felhasználók és elemzők között zajló párbeszédet;
- a projekt elejétől kezdve segíti az elemzők és a felhasználók közötti kölcsönös bizalom kialakulását és tükrözi a probléma terület kellő mélységű megértését, ami csökkenti a későbbi problémák számát.

A logika adatmodell:

- ábrát használ a leírásra, diagrammatikus ábrázolási módot, amely pontos, világos és egyszerű reprezentációs mód, amely magában nagyon jó információ hordozó közeg, és a felhasználókkal megkötendő megállapodások egyik eszköze és alapja;
- az adatbázis tervezés alapja, de megvalósítástól független (technológiától vagy terméktől);
- terminológia jegyzékként, szótárként szolgál a rendszer felhasználói kézikönyvének elkészítésekor.

8.2 Jelölésmód és fogalmak

Ez a rész a logikai adatmodellezés legfontosabb alapfogalmait és az SSADM-ben használt jelölés módot mutatja be, amely esetleg eltérhet más módszerekben, módszertanokban használt jelölésektől.

Definíció 8-1 Entitások

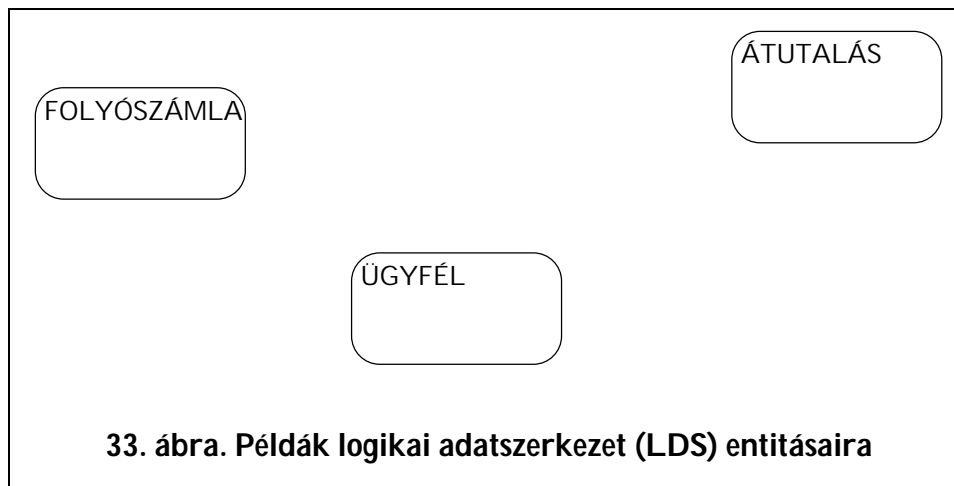
Egy entitás olyan tárgy vagy fogalom, ami konkrét vagy elvont dolgot jelenthet és fontos a vizsgált működési terület szempontjából. Minden entitásnak van egy neve, aminek egyes számban kell lennie. Az entitás minden példányának egyedileg azonosíthatónak kell lenni.²⁶

Egy banki rendszerben tipikus entitások lehetnek: Folyószámla, Átutalás és Ügyfél. Egy iratnyilvántartó rendszerben lehet: Dokumentum, Szervezet, Helyiség, Dokumentum állapot.

Az entitásokat a logikai adatszerkezeti ábrán lekerekített sarkú doboz jelzi benne az entitás nevével.

Az entitás olyan nézőpontja, mely a vizsgált rendszer szempontjából az entitás lényeges, fontos oldalait tükrözi. Egyazon entitás egynél több nézete / megjelenése is ábrázolható egy bizonyos projekt logikai adat-modelljén. A legtöbb rendszerben csupán egyetlen megjelenés modellezésére van szükség, s ezért az egyed- és megjelenés-nevek kölcsönösen felcserélhetők.

Bizonyos a valós világból származtatott entitást több alkalmazási rendszerben is meg kell jeleníteni. Ez a 'megjelenés' vagy 'nézet' (aspektus) az entitás egy adott alrendszerbeli reprezentációját jelöli.



Definíció 8-2 Entitás nézet vagy megjelenés (aspektus)

Az entitás nézet egyesíti a tiszta adat szempontú megközelítést és az entitás viselkedés modellezés szempontjait. Ugyanannak a valóságból absztrahált entitásnak a különböző viselkedési jellegzetességeit modellezik az entitás megjelenések. (Pl. egy alkalmazott dolgozhat projekteken, de beiskolázhatják különböző tanfolyamokra.) Ezek nem egymást kizáró visel-

²⁶ Az entitás fogalom eredetére utal az identitásból való származtatás.

kedési jellegzetességet írnak le, hanem különböző, párhuzamos, együtt létező viselkedését ugyanakkor az entitásnak.

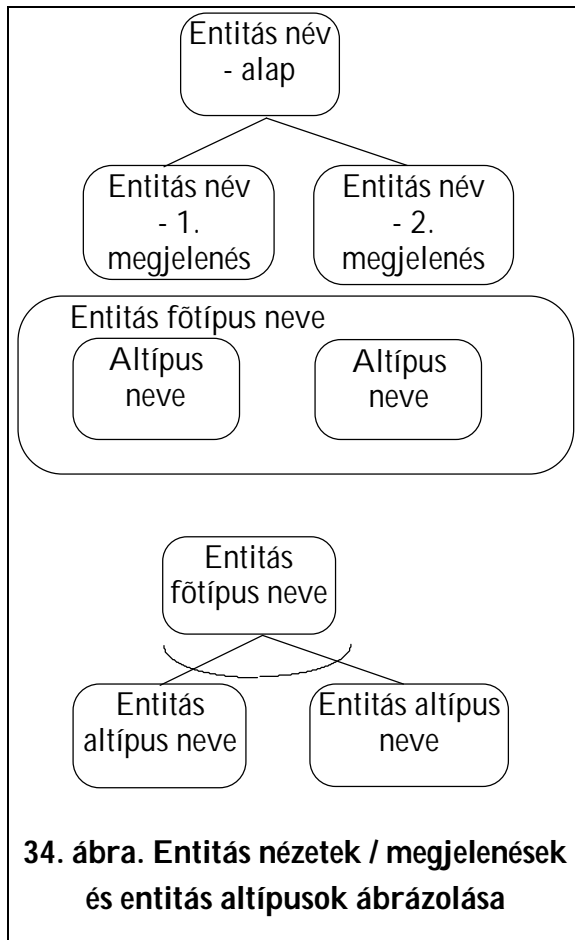
A különböző (al)rendszerekben megjelenő entitás nézeteket természetesen össze kell hangolni. Lehetnek olyan tulajdonságok, amelyek közösek az entitás megjelenésekben, például az alkalmazott neve, amely mindegyik entitás nézetben előfordul. Továbbá az egyik alkalmazás történéséi befolyásolják, korlátozzák azt, hogy mi történhet az entitással a másik alkalmazásban. (Egy projekt irányítási alkalmazásban az alkalmazott projekthez rendelése előtt ellenőrizni kell, hogy vajon nincs-e már erre az időszakra vonatkozóan továbbképzésre küldve.)

Az entitás megjelenések fogalma azonban olyan esetekben is hasznos lehet, amikor csak egy logikai adatmodellt kell ki fejleszteni. Hiszen egy logikai adatmodell entitásai mind tekinthetők entitás nézeteknek, mivel a vizsgált rendszer szempontjából lényeges jellegzetességekre, tulajdonságokra figyelnek az elemzéskor, és így ezt a nézőpontot tükrözik a modellben megjelenített entítások. Általában egy logikai adatmodellben a valóságból leképezett entítások csak egy nézetét kell ábrázolni és ezért nem okoz zavart ha entításokról beszélünk entitás megjelenések helyett.

Egy entitásnak több különböző nézete is lehet egyidejűleg:

- egy alrendszeren belüli, a való világból származtatott entitás viselkedése, amelyet azonban összhangba kell hozni ugyanennek az entitásnak más alrendszerekbeli viselkedésével;
- egy adott rendszerben egy bizonyos entitás egy megjelenésének a viselkedése, amelynek több párhuzamos és egymással nem összekapcsolt élete lehet (ennek a jelentősége az entitás viselkedés elemzésekor fog megmutatkozni.).

Ugyannak az entitásnak a különböző aspektusai a logika adatszerkezet ábrán kötelező egy-egy kapcsolattal jelennek meg hozzákötve az entitás 'alap nézetéhez', amelyik a közös tulajdonságokat reprezentálja. Az egyértelműség érdekében érdemes a kapcsolatokat felcímkézni, érzékeltetve, hogy a kapcsolat itt két entitás megjelenés között áll fenn.



Definíció 8-3 Entitás főtípusok és altípusok

A főtípus altípus kapcsolatot abból lehet felismerni, hogy vagy több különböző entitást lehet találni ugyanazzal az azonosítóval (nem mesterségesen generált kulcsról, hanem természetes azonosítóról van szó), vagy egy entitásnak van több különböző egymástól elkülönülő, egymást kölcsönösen kizáró viselkedés módja (ezt az is jelzi ha az altípusok attribútum halmaza és kapcsolatrendszere különböző.)

Mindkét esetben **a főtípus az altípusok általánosításának tekinthető**. A főtípus tartalmazza az entitás elsődleges kulcsát, és ezenkívül minden olyan attribútumot, amelyek az altípusokra nézve közösek.

A főtípusban nem létezhet entitás példány függetlenül altípustól, azaz olyan entitás példány nem létezhet, amelyik csak a főtípusban van képviselve — az összes entitás példányt be kell sorolni az egyik vagy másik altípusba.

Az altípusok jellemzőit a következőkben foglalhatjuk össze:

- az azonosítójuk (kulcsuk) közös (azonos az értéktartományok);
- az **alentitás példányok diszjunkt halmazokat alkotnak**, vagyis két különböző alentitás példányai között nem lehet azonos;
- az **alentítások példányainak összessége** (halmazelméleti uniója) **le kell fedje**, ki kell mérítse a főentításban előfordulható összes entitás példányt.

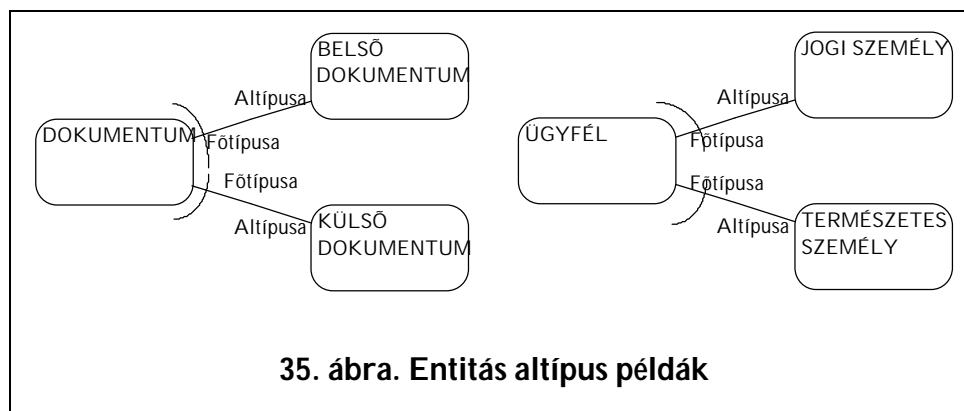
A főtípusokat egy nagy lekerekített sarkú téglalappal jelölik, amelyben az altípusokat feltüntetik. Ezen a módon az altípusok beágyazását lehet folytatni ha ez szükséges. Van egy **alternatív jelölés** is, a *kizáró vagy* kapcsolatot kifejező **kizáró ív** / kapcsolatcsoport.

Ha egy kapcsolat az összes altípusra megegyezik, akkor azt a főtípushoz érdemes kötni, noha logikailag főtípusnak nem létezik saját, önálló példánya, hiszen az entitás minden előfordulása egyúttal egy példánya valamelyik altípusnak is.

Az altípusok a rájuk jellemző attribútumokat tartalmazzák és így azokat a kapcsolatokat, amelyek csak egy adott altípusra jellemzőek, a megfelelő altípushoz kell kötni.

Entitás altípusokra példák:

Ha egy kizáró kapcsolatsorozatban résztvevő entitások között egy-egy kapcsolat van, akkor az főtípus-altípus jellegű összetartozást jelölhet. Ilyenkor a kizáró ívbe tartozó kapcsolatvégek entitása a főtípus és ennek altípusai a kizáró kapcsolaton keresztül elérhető entitások. Például: minden átutalási értesítés főtípusa vagy jóváírásnak vagy terhelésnek. Minden dokumentum főtípusa vagy belső dokumentumnak vagy külső dokumentumnak. **A főtípusba a közös attribútumokat az altípusba az egyedi attribútumokat kell sorolni.** Az előző példában a dokumentum keletkezési dátuma, a keletkezést igazoló személy, dokumentum tárolási helye közös attribútum, míg a külső szervezet neve, feladás dátuma csak a külső dokumentumhoz tartozik, illetve a belső azonosító csak a belső dokumentum része.



Definíció 8-4 Kapcsolat

A kapcsolat két entitás példányai, illetve egy entitás és saját példányai közötti olyan közvetlen összefüggést, összerendelést jelöl, amely mindkét oldal minden lehetséges példányára érvényes. A kapcsolat egy konkrét előfordulásának minősül két konkrét entitás-előfordulás közötti összefüggés.

Az ábrán egy vonal jelzi a kapcsolatot, amely a kapcsolatban résztvevő két felet (entitást ábrázoló dobozt) köti össze. A kapcsolat a két entitás közötti összerendelésről, összefüggésekről, az entitás példányok között fennálló asszociációkról nagyon fontos információt közvetít.

A kapcsolat mindkét végének a következő tulajdonságai lehetnek:

- **fok:** annak jelzése a kapcsolat egyik végén, hogy az itt szereplő entitásnak egy vagy több példány kapcsolódik a kapcsolat másik végén lévő entitás egy példányához.
- választhatóság (**opcionális**): annak jelzése a kapcsolat egyik végén, hogy az itt szereplő entitás minden példányához a kapcsolat másik végén szereplő entitásból kötelezően kapcsolódik-e példány.

- összekapcsoló kifejezés: egy rövid szöveg a kapcsolat egyik végén, amely leírja erről a végéről a másik vége felé nézve a kapcsolatot.

Definíció 8-5 Kapcsolat foka

A kapcsolat fokának három lehetséges változata van:

- egy az egyhez (1:1), ahol egy entitás egy előfordulása kapcsolatban áll egy entitás egy másik előfordulásával
- egy a sokhoz (1:m), ahol egy entitás egy előfordulása kapcsolatban áll egy entitás egy vagy több másik előfordulásával
- sok a sokhoz (n:m), ahol egy entitás egy vagy több előfordulása kapcsolatban állhat egy entitás egy vagy több másik előfordulásával

A logikai adatszerkezeti ábrán a kapcsolatok "sok" végét egy "csirkeláb" jelzi. A kapcsolat fokának eldöntésekor figyelembe lehet venni az idő múlását is, mivel egy adott pillanatban létező egy-egy kapcsolat, ha megőrizzük, egy bizonyos idő eltelte után egy-sokra változhat.

Tipikus egy-sok kapcsolatok: egy ügyfélnek lehet több folyószámlája (de egy ügyfélnek egy bankfiókban csak egy folyószámlája lehet), egy dokumentum egy adott pillanatban egy konkrét helyen lehet (de ha meg akarjuk őrizni egy adott idő intervallumban a dokumentum mozgásának történetét, akkor egy dokumentum az idők során több helyen előfordulhat).

Definíció 8-6 Kötelező / opcionális kapcsolatok

Egy kapcsolat kötelező egy entitás számára, ha az adott entitásnak nem lehet olyan példánya, amely nem vesz részt a kapcsolatban. Egy kapcsolat opcionális, ha az adott entitásnak lehet olyan példánya, amely nem vesz részt a kapcsolatban.

A kötelezőséget tömör vonal, az opcionálitást szaggatott vonal jelzi. A kapcsolat két végét külön-külön meg lehet nevezni.

Tipikus kapcsolatok: Egy ügyfélnek lehet, hogy van egy vagy több folyószámlája (de lehet ügyfeleket nyilvántartani folyószámla nélkül, például betétkezelés illetve hitelezés miatt), fordított irányban pedig, egy adott folyószámlát biztos, hogy pontosan egy ügyfél birtokol (azaz nem létezhet folyószámla tulajdonos nélkül).

Kapcsolat azonosítók

Egy kapcsolatot egyértelműen azonosít:

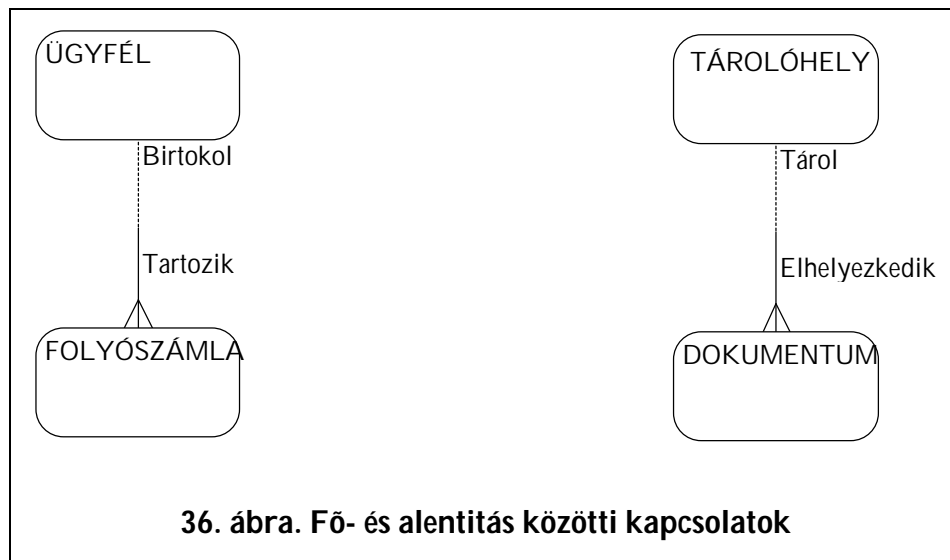
- az alany entitás neve, amit követ
- az összekapcsoló kifejezés, amit követ

- a tárgy entitás neve

Az "alany" és "tárgy" entitás kifejezés csak megkülönbözteti a kapcsolat két végén lévő entitásokat, nincs egyéb jelentése.

Kapcsolat összekötő kifejezések

Ha a kapcsolatot egyik feléről vizsgáljuk, alany entitásnak nevezve a közelebbi entitást, tárgy entitásnak nevezve a távolabbi entitást, akkor az alany entitáshoz közelebb eső összekötő kifejezés **az alany felől írja le a kapcsolatot a tárgy felé**. Ugyanezt le lehet írni a másik vége felől is, ami abból a nézőpontból írja le a kapcsolatot. Az összekötő kifejezés leírja az adott kapcsolatot és indokolja a létezését. Tipikus összekötő kifejezések: egy ügyfél lehet, hogy *birtokol* egy vagy több folyószámlát, és ugyanez a másik oldalról nézve, egy folyószámla biztosan *tartozik* egy ügyfélhez. Egy vezető biztosan *irányít* egy vagy több beosztottat, egy beosztott biztosan *beszámol* egy vezetőnek.



Kapcsolat kijelentés

Minden kapcsolatot el kell tudni olvasni a kapcsolat mindkét vége felől úgy, hogy benne legyen a kapcsolat foka, kötelezősége és jelentése. A gyakorlatban előfordul, hogy nehéz olyan összekötő kifejezést találni, ami a két entitás ragozása nélkül, és a magyar nyelvtől idegen passzív alak használata nélkül leírná az adott kapcsolatot. Ilyenkor érdemes a kapcsolat leírásában összeállítani a kapcsolatot leíró teljes mondatot, a két entitás ragozott alakjával együtt. A kapcsolat kijelentést a következő módon kell létrehozni:

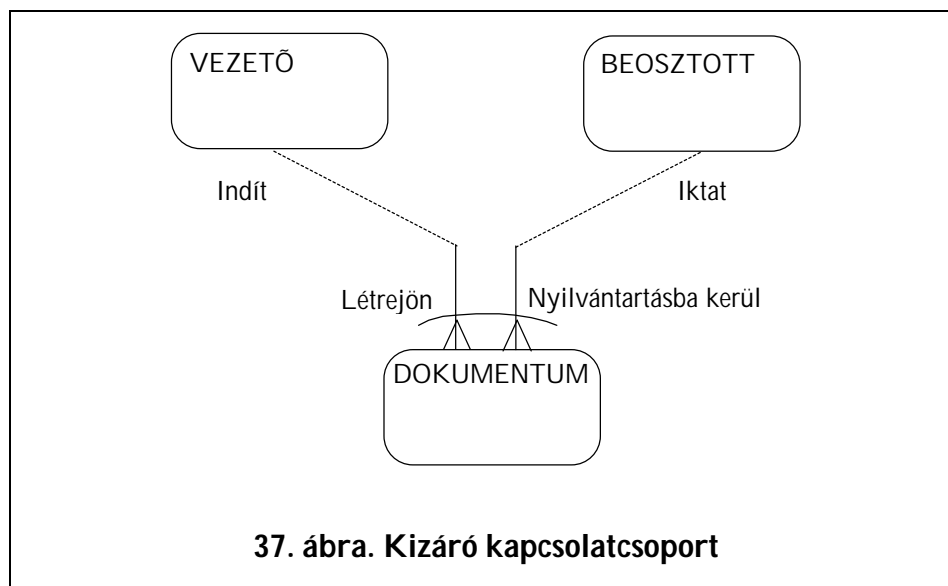
- "Minden", utána
- az alany entitás neve (esetleges ragokkal kiegészítve), utána

- "lehet, hogy" vagy "biztosan" (a választhatóság / kötelezőség szerint),
- összekötő kifejezés, utána
- "pontosan egy" vagy "egy vagy több" (a kapcsolat foka szerint), utána
- a tárgy entitás neve (esetleges ragokkal kiegészítve)

A kapcsolat összekötő kifejezés nagyon fontos azokban az esetekben, amikor két entitás között több különböző kapcsolat is lehetséges. Például: minden tárolóhely lehet, hogy tárol egy vagy több dokumentumot és minden tárolóhely lehet, hogy leltári tárgyként szerepel egy vagy több dokumentumban. Más szavakkal, egy dokumentum biztosan valamilyen tároló helyen tartózkodik, és ha az adott dokumentum egy leltári jegyzék, akkor lehet hogy tartalmaz bejegyzést egy vagy több tárolóhelyről is.

Kizáró kapcsolatcsoportok

Ha egy entitás **egy előfordulásának részvétele egy kapcsolatban kizárja az adott előfordulás részvételét egy vagy több másik kapcsolatban**, akkor az adott kapcsolat-csoportot kölcsönösen kizáró kapcsolatnak hívjuk. Egy kizáró kapcsolatcsoport minden egyes kapcsolatának ugyanazt az alany entitást kell tartalmaznia, ugyanolyan kötele-



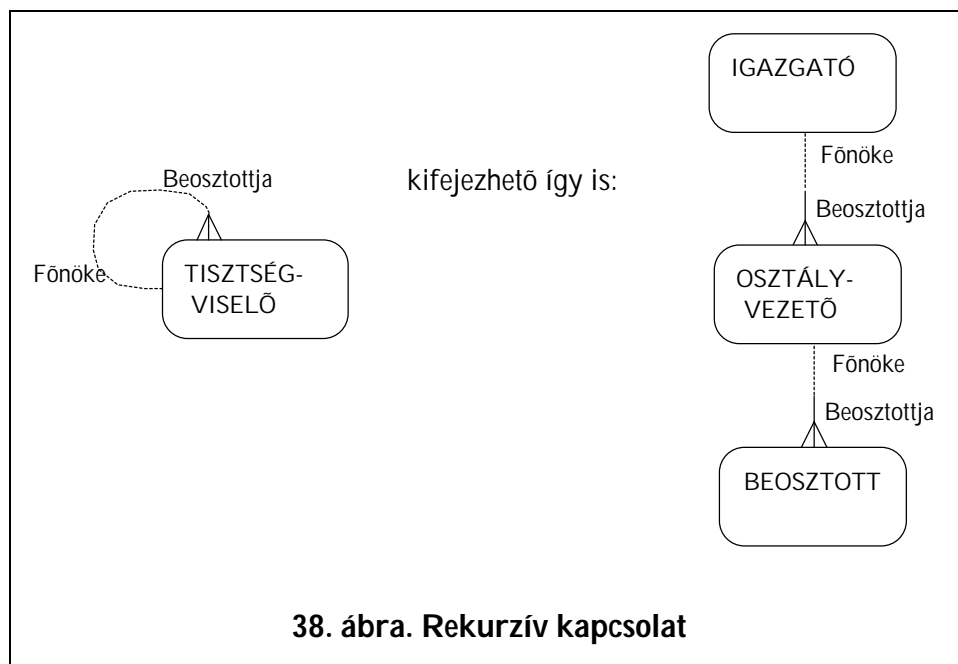
zőséggel. A közös alany entitás egy előfordulása a kapcsolat-csoporton belül csak egy kapcsolatban vehet részt. **Ha a kapcsolatok kötelezők, akkor pontosan egyben részt kell vennie, ha opcionálisak, akkor lehet, hogy egyikben sem vesz részt.** A kizáró kapcsolat-csoportot a logikai adatszerkezeti ábrán egy ív jelöli, amely átfogja a csoporthoz tartozó kapcsolatokat. A kapcsolatokat át lehet rendezni azért, hogy egymás mellé kerüljenek az így csoportosítandó kapcsolatok, elkerülve az ív megszakítását. Ha egy entitás több különböző kizáró kapcsolatcsoportban is részt vehet, akkor az egyes kapcsolat-csoportokat meg lehet jelölni egy-egy azonosítóval (betűvel). Egy adott kapcsolatvég csak egy ilyen csoportnak lehet tagja. Tipikus kizáró kapcsolatok:

minden utat biztosan fenntart vagy a fővárosi önkormányzat, vagy egy kerületi önkormányzat. Minden dokumentum vagy biztosan létrejön egy vezető kezdeményezésére, vagy biztosan nyilvántartásba kerül egy beosztott által (belső dokumentumot vezető hoz létre és indít az útjára, külső dokumentumot beosztott vesz nyilvántartásba). Ha a kapcsolatok összekötő kifejezése megegyezik akkor azt nem kell megismételni (ld. első példa).

Visszaható (rekurzív vagy involutórikus) kapcsolatok

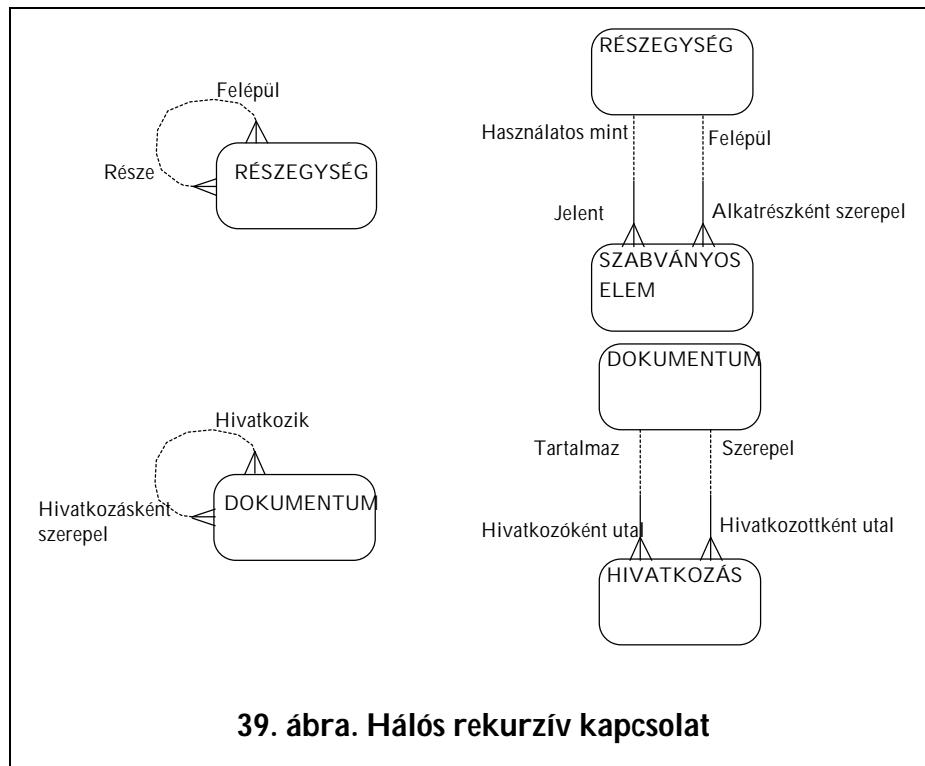
Két olyan tipikus helyzet van, amikor egy entitás önmagával kerülhet kapcsolatba. Az egyik a hierarchikus a másik a hálós kapcsolódás.

Ha van egy Vezető nevű entitásunk, akkor bevezethetünk egy "felettese"- "beosztottja" kapcsolatot, ami a Vezető entitás egyes előfordulásait kapcsolhatja össze más Vezető entitásbeli előfordulásokkal. Ilyenkor igaz az, hogy minden Vezető lehet, hogy felettese egy vagy több Vezetőnek, és minden Vezető lehet, hogy beosztottja pontosan egy Vezetőnek. Az ilyen egy-sok kapcsolat ábrázolási módja miatt gyakran kapja a "malacfül" nevet. Ez a fajta kapcsolat akkor hasznos, ha nem lehet előre megmondani, hogy hány szintje lesz ennek a hierarchiának. Egyébként helyettesíthető például egy több entitásból álló hierarchiával (Igazgató, Osztályvezető, Csoportvezető).



A hálós kapcsolódás egy entitás önmagához visszatérő sok-sok kapcsolatát jelenti. A tipikus példának önálló neve van: Darabjegyzék (angolul Bill of Materials Processing, vagy BOMP). Itt egy alkatrészekből felépülő Részegység entitást azonosítva, igaz az, hogy minden részegység lehet, hogy felépül egy vagy több (más) részegységből, és fordítva, minden részegység lehet, hogy fel van használva egy vagy

több (más) részegységben. A dokumentum kezelésnél maradván, minden dokumentum lehet, hogy hivatkozik egy vagy több dokumentumra, illetve minden dokumentum lehet, hogy hivatkozásként szerepel egy vagy több dokumentumon. **Az ilyen eseteket egy kapcsoló entitás bevezetésével lehet egyszerűsíteni.** Bevezetve a Hivatkozás nevű kapcsoló entitást, az a Dokumentum entitáshoz két kapcsolattal fog kapcsolódni: (1) minden dokumentum lehet, hogy tartalmaz egy vagy több hivatkozást és (2) minden dokumentum lehet, hogy szerepel egy vagy több hivatkozásban. A Hivatkozás felől nézve, (1) minden hivatkozáshoz biztosan hivatkozóként tartozik egy dokumentum és (2) minden hivatkozáshoz biztosan hivatkozottként tartozik egy dokumentum.



Definíció 8-7 Főentitás, alentitás

A kapcsolatok többsége egy-sok kapcsolat. Ilyenkor az "egy" végén a kapcsolatnak ún. főentitás áll, a "sok" végén pedig az alentitás. A főentitás-alentitás viszony természetesen csak egy bizonyos kapcsolatra érvényes, mivel ugyanaz az entitás egy másik kapcsolatban más szerepet tölthet be. Általában minden kapcsolat (1:1, m:n) helyettesíthető ilyen főentitás-alentitás (1:m) típusú kapcsolattal (bevezetve esetleg kapcsoló entitásokat, illetve összevonva egy-egy kapcsolatban álló entitásokat).

Definíció 8-8 Attribútum

Egy attribútum pontosan egy adott entitás egy tulajdonsága, jellemzője, jellegzetesége, amely az adott entitást leírja, minősíti, azonosítja, számszerűsíti vagy az állapotát jelzi. Egy attribútum csak egy és pontosan egy entitás tulajdonságát jelöli hacsak az adott attribútum nem játszik több szerepet a szóban forgó entitáson belül, vagy a kulcs adatszerkezetének részét nem alkotja. Ilymódon egy attribútum több entitásban akkor és csak akkor jelenhet meg, ha része az elsődleges kulcsnak illetve külső / idegen kulcsnak vagy több különböző szerepet tölt be a vizsgált entitáson belül.

Az attribútumokat az adatjegyzékben kell dokumentálni és esetleg 'közös értéktartományként' lehet definiálni egyes attribútumokból absztrahált attribútum karakterisztika halmazt.

Az attribútum egy adott értéke az entitás egy adott példányáról mond valamit. A "Folyószámla" entitás attribútumai lehetnek: "folyószámla száma", "tulajdonos", "egyenleg értéke", "nyitás dátuma", "kamatláb". A "Dokumentum" entitás attribútumai lehetnek: "Dokumentum azonosítója", "nyilvántartásba vétel dátuma", "dokumentum állapota", "tárolási hely". Konkrét attribútumértékek lehetnek a fentiekhez: 'F0306111', 'XXXXX Kft.', 1.012.110, 1993.06.02, 9, illetve, D001/93, 1993.02.21, 'Válaszra váró', '1/115/A'.

Az attribútumok lehetnek:

- **kötelezőek**, ha minden entitás példányban értéket kell kapniuk;
- **opcionálisak**, ha kitöltetlenek maradhatnak az entitás élettörténete bármelyike szakaszában, vagy az egész élete során.

Vannak olyan attribútumok, amelyek csak bizonyos entitás-előfordulások esetén kapnak értéket, egyébként értékük "üres" vagy "nem kitöltött". Ezeket opcionális attribútumoknak nevezzük. A nem kitöltött érték különböző esetekben más és más jelentéssel bírhat. Például, egy folyószámla esetén, ha az ágazati besorolás nincs kitöltve, az azt jelenti, hogy a tulajdonos nem jogi személy. Egy dokumentum esetén, ha az ellenőrzés dátuma nincs kitöltve, akkor a dokumentumot még nem ellenőrizték. Ha egy attribútumot minden egyes előfordulásra ki kell tölteni, akkor az kötelező attribútum. Egy kötelező attribútumnak lehet olyan alapértéke, amit automatikusan felvesz.

Lehetnek egymással kölcsönösen kizáró viszonyban lévő attribútumok, ilyen eset a kizáró kapcsolat csoportban fordulhat elő tipikusan, amikor a főtípusban a kapcsolatot megvalósító külső kulcsok értéket, a kapcsolat manifesztálódása szerint kapnak, vagyis az az attribútum kap értéket a főentitásban, amely attribútum a megfelelő alentitás kulcsának része.

Definíció 8-9 Átvihető, nem átvihető kapcsolatok

Ha egy alany entitás-előfordulás egy adott kapcsolaton keresztül össze van kötve egy tárgy entitás-előfordulással, majd később megszűnik ez az összeköttetés és ugyanazon a kapcsolat-típuson keresztül létrejön az összeköttetés egy másik tárgy entitás-előfordulással, akkor a tárgy entitást *átvihetőnek* nevezzük. Ha a fentiek nem megengedettek, akkor a tárgy entitást **nem átvihető**. Például, egy folyószámla egy tulajdonoshoz tartozhat csak, de ha a tulajdonos (cég) kettéválik, akkor a két új tulajdonos közül az egyik örökölheti a régi folyószámlát. Ilyenkor a folyószámlát az új tulajdonoshoz kell kötni, azaz a Folyószámla-Ügyfél kapcsolat átvihető az Ügyfél entitáson belül.

Definíció 8-10 Kulcsok

Egy entitás minden előfordulása egyedi, nem a természetében különbözik hanem egyértelműen megkülönböztethető más példányoktól, ezért kell lennie valaminek, ami egy előfordulást egyértelműen azonosít. Az egyedi azonosító lehet:

- egy vagy több kötelező attribútum;
- egy vagy több kötelező attribútum és az előfordulás részvétele egy vagy több kötelező, nem átvihető kapcsolatban (Id. egyszerű hierarchikus kulcsok);
- az előfordulás részvétele egy vagy több kötelező, nem átvihető kapcsolatban (Id. összetett kulcsok).

Az elsődleges, jelölt és külső **kulcsok** fogalma a relációs adatelemzéshez kapcsolódik, ami a módszer egy különálló technikája. Ezzel együtt, a logikai adatmodell és a normalizált relációk halmaza tulajdonképpen ugyanannak az információ tartalomnak két különböző jelölési módja. Az entitások megfelelnek a relációknak.

Az SSADM-ben minden entitáshoz meg kell nevezni azt az egyedi, egyértelmű azonosítót, amelyet elsődleges kulcsnak nevezünk:

- egy egyedi kulcsot minden entitáshoz (az egyedi azonosítókat felhasználva);
- egy vagy több külső kulcs attribútumot (ami lehet az elsődleges kulcs része), az alentitásokban a főentitás felé menő kapcsolathoz. Ezt a főentitás kulcsának alentitásba való másolásával lehet elérni.

Egy entitásban lehet egy vagy több külső kulcs, ami azt jelenti, hogy az (al)entitásba be kell másolni a hozzátartozó főentitás elsődleges kulcsának bizonyos attribútumait, ez a **külső kulcs** érzékelteti a kapcsolat meglétét a fő- és az alentitás között, ezek az attribútumok *nem részei az alentitás elsődleges kulcsának*. Azonban lehetnek olyan *attribútumok*, amelyek *részei a szóban forgó entitás elsődleges kulcsának* és ugyanakkor részei egy *másik entitás kulcsának*, és szintén egy *kapcsolatot* jelölnek ki.

Azokat az entitások, amelyeknek nincsenek főentitásaik hivatkozási entitásoknak hívják. Ezeket egy vagy több attribútumuk azonosítja.

Összetett, több részes kulcsok

Definíció 8-11 Hierarchikus kulcs

A hierarchikus kulcs több attribútum kombinációját jelenti a következőképpen:

- egy minősítő vagy jelölő elem, amely a főentitás kulcsa — ez az elem érzékelteti azt a *kapcsolatot*, amely az *alentitás felől* vezet a *főentitás felé*;
- továbbá olyan attribútumokat tartalmaz, amelyek csak a minősítő elemmel együtt egyediek.

Például "Számla" és "Számlasor" entitások esetén a "Számlasor" entitás azonosítója: "Számlaszám" és "Sorszám".

Definíció 8-12 Összetett kulcs

Az összetett kulcs több elemből, általában az alentitás főentitásainak a kulcsaiból áll össze, mindegyik attribútum a másiktól teljesen függetlenül veszi fel az értékét.

Legtöbbször a sok-sok kapcsolat feloldásának következményeként keletkezik olyan entitás, amely a vonatkozó főentitások kulcsainak kombinációjával azonosítható.

Ilyen például a "Gépkocsi" és "Tulajdonos" entitásokat összekötő kapcsolóentitás ("Gépkocsi / Tulajdonos párosítás"), amelynek a kulcsa a gépkocsi azonosítóból és a tulajdonos azonosítóból tevődik össze, lehetővé téve az egy gépkocsi-több tulajdonos és az egy tulajdonos-több gépkocsi kapcsolatokat.

Létezik olyan azonosító, amely a hierarchikus és összetett kulcsok kombinációjából adódik. Ha egy entításban a hierarchikus kulcs nagyon sok attribútumból állna, akkor megfontolandó egy mesterséges kulcs bevezetése, de ezt a felhasználóval egyeztetni kell.

Definíció 8-13 Közös értéktartományok

Közös értéktartományba lehet sorolni két vagy több olyan attribútumot, amelynek vannak közös adatérvényesítési, helyesség ellenőrzési (szemantikai) és formátum ellenőrzési szabályai (szintaktikai) vagy megengedett értéktartománya.

Ezt a közös tartományt lehet használni ezeknek a közös szabályoknak, értékeknek a leírására. A meghatározás leírása pontosan úgy történik, ahogy azt az egyedi adatelem leírásoknál csinálják. Erre a közös értéktartományra az egyedi adatelemek specifikációjánál lehet hivatkozni, ezzel rövidítve az adatelem specifikációját.

Például a "Nyilvántartásba vétel dátuma", "Ellenőrzés dátuma", "Lezárás dátuma" tartozhat egy "Hivatali dátum" nevű közös tartományba, amelynek a leírásában szere-

pel egy formátum, pl. : "ÉÉÉÉ.HH.NN", ahol É az évszám egy számjegye, H a hónap-szám egy számjegye és N a hónapon belüli nap sorszámának egy számjegye, és szerepel az az érvényesítési szabály, hogy ez a dátum nem eshet ünnepnapra. A "Külső dokumentum" entitásban a "Dokumentum állapota", illetve a "Belső dokumentum" entitásban a "Dokumentum állapota" nevű attribútum tartozhat egy közös "Állapot" nevű tartományban, ahol a leírásban fel vannak sorolva a megengedett állapotok, azaz: 'Nyilvántartásba vett', 'Ellenőrzött', 'Válaszra váró', 'Lezárt'.

A közös értéktartomány formátum definícióját nem kell megismételni minden egyedi adatelem specifikációjánál.

A közös értéktartományok a rendszer belső összhangjának és ellentmondás-mentességének megteremtése illetve fenntartása szempontjából nagyon jelentősek, mivel minden olyan egyedi elemnek, amely egy közös értéktartomány specializálása, alá kell vetnie magát a közös értéktartományban rögzített szabályoknak.

A közös tartományok között hierarchikus viszonyok is fennállhatnak, vagyis a tartomány karakterisztikáit egyre magasabb általánosítás szintjén lehet leírni, így lehetnek generikus és specifikus közös értéktartományok.

8.3 Termékek

A logikai adatmodell a következő elemekből áll:

- Logikai adatszerkezeti ábra (kiegészítve esetleg több részábrával)
- Entitásleírások
- Kapcsolatleírások
- Attribútum-leírások (az adatjegyzék részeként)
- Közös tartomány leírások (az adatjegyzék részeként)

A rendszer fejlesztése során három logikai adatmodell készül:

- **Áttekintő logikai adatmodell:** 8-12 fontosabb entitás ábrázolása egy adatszerkezeten, kapcsolódó leírások nélkül.
- **Jelenlegi környezet logikai adatmodellje:** a jelenlegi környezet információ felhasználásának és előállításának leírása olyan szinten, amely megfelel a jelenlegi fizikai illetve logikai adatfolyam-modell részletességének.
- **Igényelt rendszer logikai adatmodellje:** az új rendszer információ követelményeinek részletes leírása.

8.4 A technika rövid leírása

A technika entitások és köztük létező kapcsolatok elemzésére és leírására szolgál. Entitásnak lehet tekinteni minden olyan fontos objektumot vagy fogalmat, ami az elemzés alá vont működési területen létezik. Az entitásokhoz az elemzés és tervezés során fokozatosan hozzá kell rendelni az őket leíró attribútumokat. Attribútumnak kell tekinteni egy adott entitás valamilyen tulajdonságát. Kezdetben az entitások és kapcsolataik elemzése a feladat, aminek az eredménye egy adatszerkezeti ábra az elemzés alá vont területről. Ez az adatszerkezeti ábra, entitás-, kapcsolat- és attribútum-leírásokkal kiegészítve alkotja a logikai adatmodellt. Az SSADM fejlesztési ciklusában a kezdetektől fogva lehet használni a logikai adatmodellezést. A megvalósíthatósági elemzés során a jelenlegi környezet illetve lehetséges igényelt rendszerek áttekintő adatszerkezetének meghatározására lehet használni. A követelményelemzés során a jelenlegi környezet leírására lehet logikai adatmodellt használni, ami a folyamatok modellezésénél segít a felesleges adatismétlődések kiszűrésében. A rendszerszervezési alternatívák kialakítása során áttekintő adatszerkezeti ábrákat lehet készíteni az egyes választási lehetőségek alátámasztására. A követelmény-specifikáció elkészítésénél részletes logikai adatmodellt kell készíteni az igényelt rendszerről, amit különböző technikák egybevetésével, többszörösen ellenőrizni kell, összevetve a különböző funkcionális és mennyiségi követelményekkel. Az így elkészült adatmodell alapul szolgál a logikai adatfeldolgozó folyamatok tervezéséhez valamint később a fizikai adatbázis terv készítéséhez. A logikai adatmodellezés egyéb, rendszeren kívüli tevékenységekhez is alapot adhat, például stratégiai tervezéshez kiindulópont lehet, nem számítógépes kapcsolódó rendszerek követelményeinek meghatározásában segíthet, a rendszer működtetését leíró felhasználói útmutatóhoz közös fogalmak jegyzékéként használható.

8.5 A logikai adatmodellezés

A logika adatmodellezés tevékenységei:

- Tényfeltárás;
- Entitások felismerése, azonosítása;
- Kapcsolatok felismerése, azonosítása;
- a logikai adatszerkezet (LDS) megrajzolása.

8.5.1 Tényfeltárás

A tényfeltárás alapulhat a következő tevékenységeken:

- formalapok elemzése;
- megbeszélések, interjúk eredményének elemzése, az éves beszámolók és egyéb papír dokumentumok megvizsgálása;
- megfigyelés;

- szakmai tudás, gyakorlat, tapasztalat és ítélőképesség;
- strukturált interjúk.

8.5.2 Entitások azonosítása

Gyakran meglehetősen nehéz azonosítani az entitásokat, mivel az emberek példákban és analógiákban beszélnek és gondolkoznak. Szinonimák és homonimák használata még nehezebbé teszi a helyzetet. Nagy gondot kell fordítani a szerepek és az entitások megkülönböztetésére, különösen az emberek és a szervezet tekintetében.

Az elemzőnek azonosítania kell a lényeges entitásokat, olyan megfelelő nevet adva neki, amivel mindenki elégedett, majd részletesen le kell írni.

Sokszor segít az, ha az elemző felismeri, hogy mik azok az objektumok, amiket meg kell tudni különböztetni egymástól, ekkor a 'fogalmi kulcs' fogalma nyújthat segítséget. Ha a felhasználók erőfeszítéseket tesznek azért, hogy egy dokumentumot azonosítóval lássanak el, akkor a 'Dokumentum' entitás felvétele indokoltnak tűnik. Egy ilyen 'név' vagy 'kulcs' felismerésének a következménye az, hogy egy bizonyos adatelem csoportot ezzel lehet azonosítani.

Ahol már végeztek adatelemzést, akkor ott az entitásokat a központi adatszótárból lehet kiemelni, és átvenni az elemzett rendszerbe. Olyan szervezetekben, ahol van formális 'Adatgazdálkodás', a szervezeti szintű adatmodell lehet a forrás, amiből az entitások felismerése megtörténhet, de ugyanakkor meg is adja azt a keretet, legalábbis adatszerkezet értelmében, amelyben a projekt folyhat, esetleg bizonyos korlátozásokat is jelenhet.

8.5.3 Kapcsolatok azonosítása

Minden egyes entitás-párra (illetve entitásra és önmagára) meg kell vizsgálni, hogy kapcsolatba lehet-e hozni egymással, anélkül, hogy a kapcsolat leírásához más entitás fogalmait felhasználnánk.

Például a "Szülő", "Iskola", "Gyermek" entitások kapcsolatait vizsgálva, "Szülő" és "Gyermek" között, illetve "Gyermek" és "Iskola" között egyértelmű kapcsolatot lehet felfedezni (gyermek a szülő gyermeke, gyermek iskolába jár). "Szülő" és "Iskola" között viszont nem lehet leírni a kapcsolatot, csak úgy, hogy felhasználjuk a "Gyermek" fogalmát (szülő, akinek a gyermeke iskolába jár). Ha egy szülő egyben tanár is, akkor létezhet közvetlen kapcsolat (szülő iskolában tanít).

A kapcsolatok feltárásához nagyon hasznos segédeszköz egy mátrix, amelyik mindkét oldalán tartalmazza az entitások teljes listáját, a mátrix celláiban lehet bejelölni a kapcsolat létezésének tényét.

Minden kapcsolathoz meg kell vizsgálni:

- a kölcsönösen kizáró kapcsolat-csoportokat;
- a kapcsolat fokát;
 - összekapcsoló kifejezéseket;
- kötelezőséget.

8.5.4 LDS rajzolás

Logikai adatszerkezeteket több alkalommal is kell rajzolni a fejlesztés során. Kezdetben a megvalósíthatósági tanulmány mellékleteként lehet áttekintő logikai adatszerkezetet rajzolni, a követelményelemzés során a jelenlegi rendszer logikai adatszerkezetét kell létrehozni, a rendszerszervezési alternatívák közötti választás elősegítésére lehet áttekintő logikai adatszerkezetet használni és végül a követelmény-specifikáció részeként kell előállítani az igényelt rendszer logikai adatszerkezetét.

Általában az ábra részletességi szintje a kapcsolódó folyamatok részletességi szintjének feleljen meg, amit az adatfolyam-ábrák határoznak meg. Egy áttekintő logikai adatszerkezet kevésbé részletes, mint a jelenlegi rendszer logikai adatszerkezete és a jelenlegi rendszer logikai adatszerkezete természetesen kevésbé részletes, mint az igényelt rendszer logikai adatszerkezete.

Az ábra rajzolása ismétlődő folyamat, mivel a felhasználó és az elemző párbeszéde során alakul ki. Akkor kell rögzíteni az eredményt, mikor már mindkét fél elfogadhatónak tartja. A további elemzés hatására természetesen az ábra változhat.

Vannak szabályok, amelyeket érdemes betartani a rajzolás során, mivel növelik az ábra áttekinthetőségét. Ilyen szabály az, hogy a főentitásokat az alentítások fölé kell rajzolni, egy alentításba bemenő kapcsolatokat az alentitás dobozához felülről illetve balról kell kapcsolni (semmiképpen nem alulról), mivel így egy felfelé álló "csirkelábbal" találkozunk, ami a döglött csirke jellemzője), a sok kapcsolat kiindulópontjaként szereplő, fontosabb entitásokat középre kell rajzolni. A fenti szabályok szerint rajzolt ábrán a hivatkozási entitások felül helyezkednek el, a gyakran használt entitások jobboldalt alul. A kapcsolatok bonyolultsága miatt sokszor nem lehet követni ezeket a szabályokat, de általános elvként, az ábra egyes részleteinél lehet őket alkalmazni. A következő dolgokat lehet még figyelembe venni:

- legyen az ábra világos és egyszerű;
- csökkentsük a minimumra a kapcsolat kereszteződéseket;
- az ábra elrendezése és olvashatósága, áttekinthetősége fontos (segít az eligazodásban, összetartozásokat kiemelni);
- ne használjunk rövidítéseket;

- nevezzük el minden kapcsolatvéget, ez azoknál a kapcsolatoknál nem fontos, amelyek jelentése nyilvánvaló.

8.5.5 Kapcsolatok elnevezése

A kapcsolatok összekötő kifejezéseit a rajzolással egyidőben kell megadni. **Egy kapcsolat mindkét végét le kell írni**, mivel ez segíthet felismerni a felesleges kapcsolatokat, megértés hiányosságait, további kapcsolatok illetve entitások szükségességét. Nagyon fontos a megfelelő név kiválasztása, amely leírja az információigényt és lehetővé teszi a felhasználónak a megértést és ellenőrzést. Az elemző szempontjából is fontos a kapcsolat pontos elnevezése, mivel sokszor segít kibogozni a kivételeket, speciális eseteket és időfüggést az elemzés korai fázisaiban.

8.5.6 Normalizálás

A véglegesített igényelt rendszer logikai adatmodelljének normalizált adatmodellnek kell lennie, ami azt jelenti, hogy egy attribútum csak egy entitáshoz tartozhat (kivéve a kulcsokat és az entitáson belül különböző szerepeket betöltő attribútumokat) és az összes kapcsolat vagy egy-sok vagy egy-egy kapcsolat lehet csak. A relációs adat-elemzés technikáját lehet arra használni, hogy leellenőrizzék azt, hogy az adatmodell ténylegesen harmadik normálforma alakban van.

8.5.7 A funkcionális követelmények teljesítésnek ellenőrzése

Minden logikai adatmodellnek illeszkednie kell a megfelelő adatfolyam-modellhez, a szervezeti tevékenység modelljéhez, a követelményjegyzékhez, az eseményekhez, a lekérdezésekhez és a funkciókhoz. Ez a következő ellenőrzéseket teszi szükségessé:

8.5.7.1 Az adatfolyam modellel szembeni helyesség ellenőrzése

Adattárak

A logikai adatmodelleknél (A jelenlegi logikai, illetve az igényelt adatfolyam-modelleknél) ellenőrizzük azt, hogy **minden entitás pontosan egy** (és nem több) **adattárban szerepel-e!** Ha nem, akkor módosítani kell az adattárakon vagy entitásokon vagy mindkét félen.

Adatfolyamok

A fő adattárakat kezelő folyamatokból ki - illetve belépő adatfolyamokat kell leellenőrizni, hogy vajon **az összes adatalem, amelyek kiolvashatók a B / K leírásokból, szerepel-e a logikai adatmodellben**, szükség van-e a tárolásukra.

Elemi folyamatok

Ellenőrizzük, hogy minden entitáshoz van-e legalább egy olyan elemi folyamat, amelyik képes azt létrehozni illetve törölni! Ha nincs, akkor az adatfolyam-modellt ki kell egészíteni.

Elérési utak

Ellenőrizzük nem formális módon, hogy minden elemi folyamat részére a logikai adatmodell megfelelő elérési utat biztosít-e a módosítani illetve lekérdezni kívánt entitásokhoz. Ehhez a feldolgozási folyamatokat és az adatszerkezetben leírt kapcsolatokat is ismerni kell, nincs olyan formális módszer, amivel ezt automatikusan ellenőrizni lehetne. Ha ellentmondást találtunk, akkor azt meg kell szüntetni.

8.5.7.2 A szervezeti tevékenység modell ellenőrzése

A szervezeti tevékenység modell a forrása az új rendszerrel szemben támasztott követelmények megfogalmazásának. A lekérdezéseket a szervezet működésének információ-támogatási igényeiből lehet levezetni.

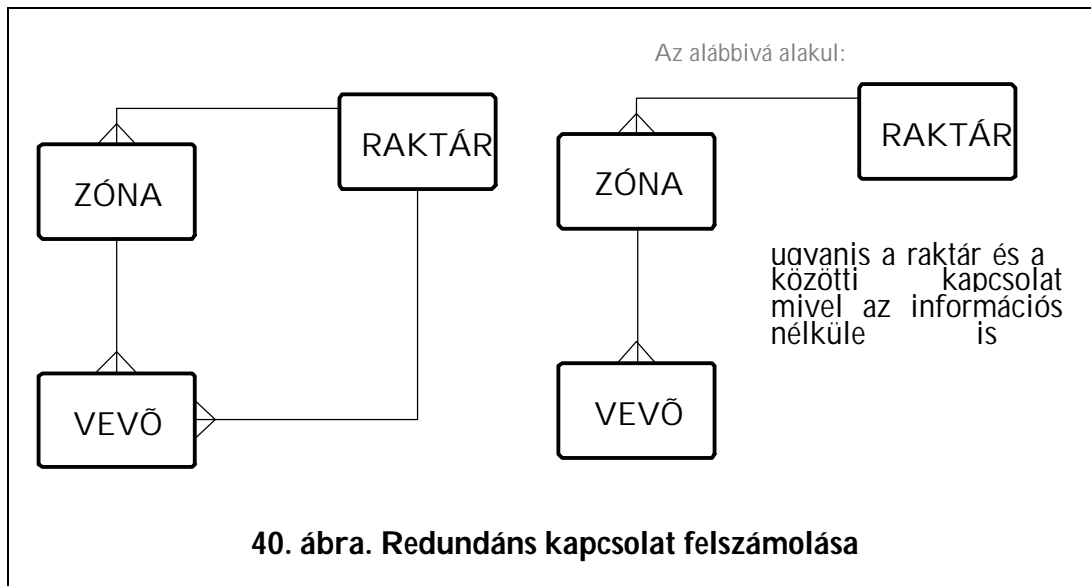
Az új rendszerrel szemben támasztott információ-követelmények megfogalmazásához szükséges a követelmények szétválogatása abból szempontból, hogy melyeket kell az új rendszernek kielégíteni, és melyeket fognak valamilyen más forrásból teljesíteni. Az új rendszerben maradók fogják a logikai adatmodell tartalmát meghatározni.

8.5.8 Felesleges kapcsolatok eltávolítása

A felesleges /redundáns kapcsolatok létezését a logikai adatmodell (LDM) kialakítása során folyamatosan lehet vizsgálni, de a 320. lépés végén mindenképpen meg kell tenni. Azért létezhetnek ilyen kapcsolatok, mert az adatmodellt az adatok összefüggéseinek kifejezésére használjuk, így lehetséges, hogy olyan kapcsolatokat is felderítünk, amelyek a szervezet működése szempontjából feleslegesek. Ha egy entitásból kiindulva két alternatív úton is el tudunk jutni egy másik entitás ugyanazon előfordulásához, akkor az egyik útvonal felesleges lehet. Vigyázni kell az eltávolítással, mivel könnyen lehet, hogy a szervezet működés szempontjából lényeges elemeket távolítunk el. Az is könnyen megtörténhet, hogy a kapcsolatok hibás értelmezéséből adódóan az alternatívnek vélt útvonal valójában nem az, mivel az esetek egy részében nem ugyan ahhoz az entitás előforduláshoz jutunk²⁷.

Általában érdemes megvizsgálni a zárt hurkokat ilyen szempontból. A végső ellenőrzést az entitás viselkedés modellezésénél lehet elvégezni majd a 360. lépésben.

²⁷ Vagyis gondosan meg kell vizsgálni a kapcsolatok jelentését, értelmét (szemantikáját).



8.5.9 Sok-sok kapcsolatok feloldása

A projekt kezdetén szerepelhetnek a logikai adatmodellben sok-sok kapcsolatok²⁸, a szervezet működésének megfelelően illetve az egyszerűség kedvéért. Az ilyen kapcsolatok azonban elfedik a főentitás-alentitás kapcsolatokat és elfedik az adatelérési útvonalakat az adatmodellben. Az SSADM fejlesztés során a 340. lépés végéig az összes ilyen kapcsolatot meg kell szüntetni.

Ha két entitás sok-sok (m:n) típusú kapcsolatban van egymással, akkor azt **fel lehet oldani egy ún. kapcsoló entitás bevezetésével**, amelyhez mindkét eredeti entitás egy-sok kapcsolattal kapcsolódik (a kapcsoló entitásnál a "sok" végekkel). Ez nem egy mechanikus szabály, hanem egy elemzési technika, mivel legtöbbször az így létrejövő entításoknak van valódi, nem mesterséges tartalmuk, önálló attribútumokat lehet hozzájuk rendelni, esetleg fontos jelentést hordoznak.

8.5.10 Egy-egy kapcsolatok feloldása

A fent említett okokból, a kezdetekben az adatmodellek tartalmazhatnak egy-egy kapcsolatokat. A végső adatmodellben minden kapcsolatban kell lennie egy főentitásnak és egy alentitásnak, így az **egy-egy kapcsolatokat vagy össze kell vonni egy entitásba, vagy át kell alakítani egy-sok kapcsolattá**. Ez szintén egy elemzési technika, amely új entításokat és kapcsolatokat fedhet fel. Meg lehet vizsgálni, hogy nem kell-e rögzíteni a két entitás közül valamelyiknek a történetét, ami sok előfordulás rögzítését jelentené az idő előrehaladtával, átalakítva így a kapcsolatot egy-sok kapcsolattá.

²⁸ A sok-sok kapcsolatot egy mátrixszal lehet érzékeltetni, a két entitás példányainak közötti kapcsolatok leírására, matematikai értelemben egy reláció írja le, még csak nem is valamilyen függvény vagy leképezés. Az egy-sok kapcsolat a kisorosításnak felel meg, a mátrix, helyett vektorral lehet leírni a kapcsolatot, az alentitás felől a főentitásba vezető kapcsolat megfelel egy matematikai értelemben vett függvénynek.

Egy egy-egy kapcsolat sokszor jelezhet egy közös, a háttérben meghúzódó, rejtett fogalmat, entitást, amit két különböző azonosítóval azonosítottunk, elfedve így a közös jelleget. Ilyenkor a két entitást össze lehet vonni, kiválasztva az egyik azonosítót, vagy bevezetve egy új azonosítót. Ha nincs ilyen közös entitás, akkor az egyik entitást főentitásnak kiválasztva a kapcsolatot át kell alakítani egy-sok kapcsolattá. Általában el lehet dönteni, hogy melyik entitás keletkezik előbb és azt kell főtípusnak választani. Egyedül azok az *egy-egy kapcsolatok* maradhatnak meg, amelyek kötelezőek mindkét végükön és egy *kizáró kapcsolatcsoport tagjai*. Ezek főtípus altípus jellegű kapcsolatok, és a főtípus tekinthető a kapcsolat főentitásának.

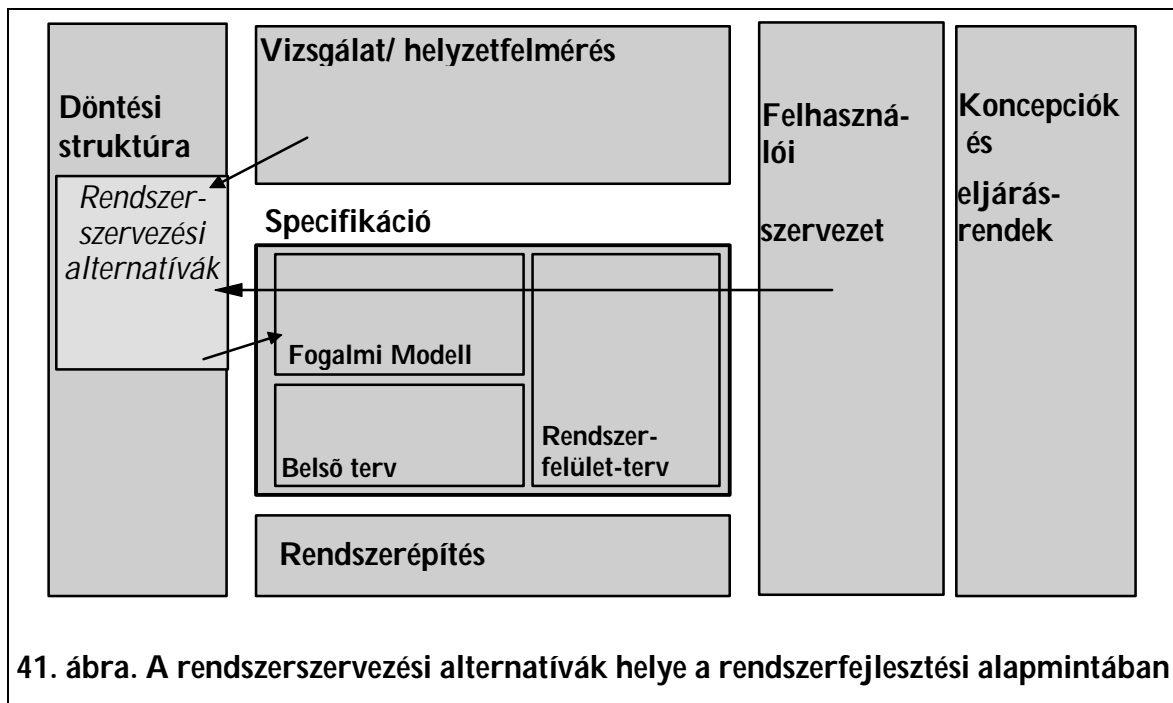
9. Áttekintés a rendszerszervezési alternatíváról (BSO²⁹)³⁰

A rendszerszervezési alternatívák azt a mechanizmust jelentik, amellyel a fejlesztő csoport informálni tudja a projekt vezetőséget, a projektet finanszírozó személyeket és / vagy testületeket arról, hogy milyen alternatív utak állnak a rendszerfejlesztés előtt azért, hogy a követelményeket kielégítsék, és a projekt folytatásának irányáról megfelelő információk birtokában hozzanak döntést. A felhasználók számára megfelelő alternatíva kiválasztásával, a felhasználók érdekeit képviselők átveszik annak a felelősségét, hogy az új rendszer olyan szolgáltatásokat fog nyújtani, amely találkozik a felhasználók igényeivel.

A rendszerszervezési alternatívák kialakítása és kiválasztása azért történik, hogy:

- a szóba jöhető tervezési megoldásokat kezelhető formába öntsék azért, hogy megalapozott módon történhessen meg a választás a terv változatok között;
- a rendszer minőségét magasabb szintre emeljék a specifikáció és a tervezés során;
- a továbbfejlesztés számára egy szilárd alapot, termékbázist / - mérföldkövet hozzanak létre, amely egy formális konszenzust testesít meg.

A rendszerszervezési alternatívák a rendszerfejlesztési alapminta döntési struktúráján belül találhatóak (Isd. 41. ábra.).



²⁹ Business System Options

³⁰ [CCTA95], [CCTA95A], Reference Manual Part 8: Formulating Options, Business System Options, 8-5—8-19, Users Guide Part 5: Decision Structure, Business System Options, 5-5—5-13. Továbbá [CCAT90].

A rendszerfejlesztési alternatívákat több, már eddig elkészült termékre támaszkodva készítik nevezetesen:

- a vizsgálat / helyzetfelmérésben kialakított követelményjegyzék;
- a szervezeti tevékenység és munkafolyamat modell;

alapján.

A rendszerfejlesztési alternatívák kidolgozása során a rendszerelemzőknek és felhasználóknak lehetősége van arra, hogy megvizsgálják a kijelölt rendszer határon kell-e változtatni.

9.1 Termékek

A rendszerfejlesztési alternatíva a javasolt információrendszer egyik lehetséges megvalósítási megoldását tartalmazza. Az alternatívák kidolgozása és az egyik kiválasztása egyaránt segíti a felhasználót és az elemzőt abban, hogy egyre pontosabb képet alkossanak a leendő rendszerről. A rendszerfejlesztési alternatíva a rendszerelemző számára a részletesebb specifikáció elkészítésének kiindulási pontja, míg a felhasználó számára az első globális képet adja a leendő rendszerről. A rendszerszervezési alternatívák főterméke szöveges leírás, amelyet az adatfolyam modell, a logikai adatmodell, és a munkafolyamat modell támogat.

A rendszerfejlesztési alternatíva szöveges rész termékei:

- a rendszer határainak és az összes javasolt szolgáltatásnak, funkcióknak a leírása, hivatkozásokkal a követelmény- és felhasználójegyzékre, szervezeti tevékenység modellre;
- a működés szintjének, a rendszer funkcionalitásának leírása, azaz mennyire kell az alkalmazásnak és részeinek jól működni;
- költség/haszon elemzés
- hatáselemzés, figyelembe véve a létező információrendszereket, az infrastruktúrát és az üzleti/működési területet;
- bármely technikai / technológiai megfontolás, ami a választás eredményeként merül fel
- az adott alternatíva kiválasztásának okai;
- a legfontosabb peremfeltételeket, korlátokat.

A fentieket ki lehet egészíteni adatfolyam-ábrákkal, logikai adatszerkezeti ábrákkal, a munkafolyamat modellel, amelyek átfogó képet nyújtanak a leírás mellett.

10. Rendszerszervezési javaslat (BSO)

10.1 Rendszerszervezési alternatívák

Ez a technika több rendszerszervezési alternatíva kidolgozására irányul. Egy alternatíva, angol rövidítéssel BSO (Business System Option), szöveges leírásból és esetleg, kiegészítésként, adatfolyam-ábrából és egy adatszerkezeti ábrából áll.

10.1.1 A technika célja

Egy rendszerszervezési alternatíva egy információrendszert ír le, a határaival, bemeneteivel, kimeneteivel és a fontosabb információ-átalakító eljárásaival együtt. Nem foglalkozik azzal, hogy ezek az átalakítások hogyan mennek végbe.

A cél az, hogy a felhasználók eldönthessék, hogy az általuk igényelt rendszernek **mit** kell tennie (nem azt, hogy **hogyan**). Ezt a követelményjegyzék és a jelenlegi szolgáltatások leírásának kialakítása után lehet megtenni. A választott rendszerszervezési alternatíva a részletes követelmény-specifikáció elkészítéséhez ad alapot.

A rendszerszervezési alternatívák azt írják le, amit egy rendszernek tennie kell, nem pedig azt, hogy ezt hogyan kell megtenni. Lehetőség adnak különböző működési területek és szervezeti működési, funkcionális szintek felderítésére, amelyek kapcsolódnak az üzleti, szervezeti működési igényekhez. Az alternatívák egyrészt olyan rendszer-lehetőségeket írnak le, amelyek követelményjegyzékbeli bejegyzéseket elégítenek ki, másrészt leírják az így megvalósítandó lehetséges új rendszerek hatását a közvetlen szervezeti környezetre. Minden alternatívának tartalmaznia kell az ajánlott rendszer funkcionális területeinek leírását, a megcélzott követelményeket és a lehetséges szervezeti hatásokat.

A rendszerszervezési alternatívák lehetőséget adnak a felhasználóknak arra, hogy megállapodjanak a fejlesztőkkel az igényelt működési módokról. A választás eredménye lehet az, hogy a fejlesztést be kell fejezni, mivel a követelményeket nem lehet a meghatározott idő alatt a költség-korlátok túllépése nélkül kielégíteni.

10.2 A rendszerszervezési alternatíva készítés eljárása

Nincs kötelező érvényű előírás a rendszerszervezési alternatívák kialakításának módjára. Az eljárás lényegét nagymértékben a konkrét projekt és a szervezet helyi előírásai szabják meg.

10.2.1 A rendszerszervezési alternatívák származtatása a szervezeti tevékenység és a munkafolyamat modellből

A szervezeti tevékenység modellt a helyzetfelmérés / vizsgálat keretében hozták létre. Abban a szervezetben, ahol ilyen vagy hasonló szervezési modell létezik, ott a szervezet tevékenységeinek automatizálási lehetőségeit ennek alapján kell eldönteni, továbbá a felhasználói sze-

repekörök és a szervezet tevékenységeinek egymáshoz rendelést is erre támaszkodva kell elvégezni.

A szervezeti tevékenység modellel kapcsolatban fennálló rendszerszervezési megoldás lehetőségek vizsgálata a következőkre terjedhet ki:

- szervezeti tevékenységek automatizálása;
- szervezeti egységek meghatározása, amelyekhez bizonyos szervezeti tevékenységek rendelhetők;
- a felhasználók és az automatizált rendszer közötti információcsere módja;
- más automatizált rendszerekkel illetve információ-erőforrásokkal lehetséges kapcsolatok.

A szervezeti tevékenység modellben leírt egyéb korlátokat is figyelembe kell venni olyankor, mint például a szervezeti működési szabályok előírásait, vagy ütemezési feltételeket.

10.2.1.1 Szervezeti tevékenységek automatizálása

A szervezeti tevékenység modellben leírt tevékenységek közül általában többet is lehet automatizálni. Ezeket a lehetőségeket az egyes alternatívák kidolgozásakor kell vizsgálni, a részleges vagy teljes automatizálás lehetőségét, tekintettel például a költségekre vagy egyéb felhasználói szempontokra.

Ha vannak már automatizált részek, akkor az automatizálás kiterjesztését lehet vizsgálni.

Amikor bizonyos részek automatizálása megtörténik, akkor az azt jelenti, hogy a szervezeti, működési szabályok bizonyos részét be kell építeni a rendszerbe. Az automatizálás mértéke természetesen függ a tevékenység bonyolultságától, általában van olyan egyszerű szabályokból álló rész, ami egyrészt az esetek többségében alkalmazható és könnyen beépíthető egy informatikai rendszerbe, az esetek egy kisebb részében pedig sokkal bonyolultabb szabályokra van szükség. Ott ahol ilyen helyzet áll fenn meg kell keresni a kompromisszumot:

- a szervezeti szabályok automatizálása;
- és a szabályok összegyűjtésének, a megfelelő programok kifejlesztésének, valamint folyamatos karbantartásának a költségei

között.

A rendszerszervezési alternatíváknak tartalmazniuk kell ezeket a javaslatokat, világossá téve a felhasználók számára a használhatóság és a költségek közötti összefüggéseket, azaz a szabályok nagy részét a felhasználóknak kell alkalmazni egy egyszerűbb és olcsóbb rendszerben, míg egy sokkal költségesebb rendszerben a rendszer alkalmazza a vonatkozó szabályokat automatikusan. A következő is szem előtt kell tartani:

- a követelmény meghatározás során a szóba jöhető automatizálási lehetőségek jelentősen szűkülhetnek;

- a manuális tevékenységek automatizálása, az alkalmazottak számának változásához, valamint a képzettségükkel szemben támasztott igények módosulásához vezethet.

10.2.1.2. Szervezeti egységek meghatározása, amelyekhez bizonyos szervezeti tevékenységek rendelhetők

A szervezeti tevékenység modellezése során a szervezet felépítését lehetőleg nem kellett figyelembe venni, ez tette lehetővé ennek a modellnek a stabilitását, függetlenségét a szervezeti hierarchia változásától. A munkafolyamat modell készítése során történik a szervezeti felépítés és a tevékenységek összerendelése, a szervezeti egységek értelmében vett konkretizálása.

A szervezet átszervezése nem tartozik az SSADM-hez, azonban olyan helyi kérdések vizsgálhatók mint például; az egyes felhasználói szerepkörök munkakörének kiterjedése, vagy a felelősségi, hatásköri kérdések.

10.2.1.3. A felhasználók és az automatizált rendszer közötti információcsere módja

A rendszer az információkat alapvetően két módon szolgáltathatja:

- a felhasználó által kezdeményezett kérésekre reagálva;
- automatikusan, amikor valamilyen időpontra ütemezve szolgáltat adatokat vagy valamilyen feltételek fennállása következik be.

Ezt a szolgáltatást a rendszer nyújthatja: interaktív, párbeszédés vagy kötegelt feldolgozás formájában.

A felhasználó kezdeményezésére reagáló rendszer általában egyszerűbb és így olcsóbb, mint az olyan rendszer, amelyik más típusú hatásokra is működésbe léphet, aminek az is előnye, hogy csökkenti az ember által elkövethető hibák esélyét, de költségesebb.

10.2.1.4. Más automatizált rendszerekkel illetve információ erőforrásokkal lehetséges kapcsolatok

A szervezeti tevékenység modell tartalmazza azoknak az információknak az elemzését, amelyek ki illetve belépnek a vizsgált rendszerbe a külvilágnak tekintett nagyobb rendszerből. Ahol a rendszer határát átlépő információ-folyamokat olyan szervezeti tevékenységek hozzák létre, amelyeket automatizálni kívánnak, akkor meg kell vizsgálni a lehetséges kapcsolódások módját, formáját, a rendszer felületét ezen a ponton.

Más automatizált rendszerek illetve információ-erőforrások, amelyekhez a meg kell határozni a kapcsolatokat:

- egyéb számítógépesített rendszerek vagy egyéb alkalmazások, amelyek ugyanazon a számítógép rendszeren futnak. Adatcsere módját kell vizsgálni: közvetlen, adathordozón megvalósított (szalag, lemez). A közvetlen kapcsolat csökkenti a felhasználó bevonása iránti igényt, azonban bonyolult adatátviteli és adatellenőrzési programokat kifejlesztését

teszi szükségessé. A mágneses adathordozók alkalmazása csökkenti a költségeket és egyszerűsíti az ellenőrzést.

- Nem SSADM-el tervezett rendelkezésre álló informatikai szolgáltatások:
- PC-s adatbázisok, kalkulációs lapok; ezek a rendszerek igényelhetnek az SSADM-el megtervezett rendszertől elektronikus formában előállított beszámolókat, jelentéseket;
- irodaautomatizálási rendszerek, elektronikus posta, csoport-munkát támogató eszközök (csoport határidő napló, munkaidő felhasználást rögzítő rendszerek). Szükség van-e bármilyen kapcsolatra az SSADM-el megtervezett rendszerrel;
- külső partnerek információ szolgáltatása: hitel kártya fedezet ellenőrzése, meteorológiai intézet időjárás jelentés, gépkocsi forgalomról tájékoztatás.

10.2.2 A rendszerszervezési alternatívák kialakítása

10.2.2.1 Közös tartalom

Van néhány olyan dolog, amely az összes alternatívában közös:

- minden alternatíva kielégít egy előzetesen kialakított minimális követelmény halmazt;
- minden alternatívában a leírt rendszerhatár és - kiterjedés a projektalapító okiratban leírt és a követelmények meghatározásában pontosított felhasználói követelményeken alapul;
- minden alternatívában az azonosított felhasználók és feladataik ugyanazok.

10.2.2.2 Vázlatos alternatívák

Általában hasznos, ha kialakítunk egy vázlatos alternatívát a kötelező érvényű követelmények kielégítésére és egy másikat a lehetőségek maximális kiaknázására. Ez így kijelöli a lehetőségek két végpontját, ami után a követelményjegyzék funkcionális követelményeit néhány köztes alternatíva köré lehet rendezni. Hatnál több ilyen vázlatos alternatívát nem érdemes kialakítani. Lényeges szempont a felosztásnál a követelményekhez rendelt prioritás.

Ha a javasolt rendszer funkcionális követelményeit kijelöltük és a nem-funkcionális követelményeket hozzájuk rendeltük, akkor lehet kialakítani a rendszerszervezési alternatívákat. A követelményeknek le kell írniuk:

- a rendszernek és alkotórészeinek prioritását a szervezeti, üzleti területen belül, ami lehetővé teszi, hogy a javasolt rendszerek különböző tulajdonságainak viszonylagos jelentőségét súlyozni lehessen a lehetséges költségekkel szemben;
- az adattárolás becsült mennyiségi és változási adatait a feladatok csúcsidőbeli gyakoriságának becslésével együtt, esetleg a közvetlen vagy közvetett (on-line, off-line) kezelési módok jelzésével;

- a különböző funkcionális területek egységgé integrálásának a mértékét;
- a felhasználói szerepkörök és a szervezet felépítésének a leírása;
- kapcsolatok, kapcsoló felületek más rendszerekhez;
- technikai technológiai, megfontolások:
 - rendszertervezés, amelyben a programcsomagok és újonnan kifejlesztett rendszerelemek kombinációja található;
 - készen vásárolt technológia: elektronikus posta, adatbázis lekérdező programcsomag, szövegszerkesztő, kalkulációs lapok;
- a javasolt alternatíva költségei;
- az SSADM alapú fejlesztés, a rendszerépítés és megvalósítás időbeli kiterjedése;
- a beszerzési eljárás hossza;
- képzési igények.

10.2.2.3 A lehetőségek számának csökkentése

Fejlesztőknek és felhasználóknak közösen le kell csökkenteniük az alternatívák számát háromra. Ezeket részletesen ki kell dolgozni, költség/haszon elemzést és hatáselemzést végezve. Valószínű, hogy a előálló alternatívák nem fognak világosan elkülönülni egymástól. A variációk inkább kisebb részterületekben, általános lehetőségekben illetve a szolgáltatás szintjeiben fognak jelentkezni. Az alternatívák kidolgozása során az egymásnak ellentmondó célokat és prioritásokat lehet világossá tenni. Például egy rendszer, amely egyszerűen használható és könnyű hozzáférést biztosít az adatokhoz, a biztonsági követelmények feladását jelentheti.

Minden alternatívát egy költség/haszon elemzésnek kell kísérnie. Ha nem is lehetséges pontos költségeket rendelni minden alternatívához, durva becslésekkel lehet élni, az összehasonlíthatóság kedvéért. A költségek és hasznok felmérésénél figyelembe kell venni, hogy gyakran egyensúlyt kell találni a fejlettség és használhatóság között, azaz minél egyszerűbb egy rendszer, annál könnyebb használni. A másik oldalon, minél fejlettebb lehetőségekkel rendelkezik, annál nagyobb a hatása a szervezetre, de a hasznok is nagyobbak lehetnek.

Az új rendszerhez tartozó szervezeti felépítést, amely leírja a végfelhasználók közötti feladat megosztást, csatolni lehet az alternatívához.

10.2.2.4 Rendszerszervezési alternatíva kiválasztása

Ez a végső tevékenység. A felhasználóknak kell választani az alternatívák közül. Négy lépésben kell ezt megtenni:

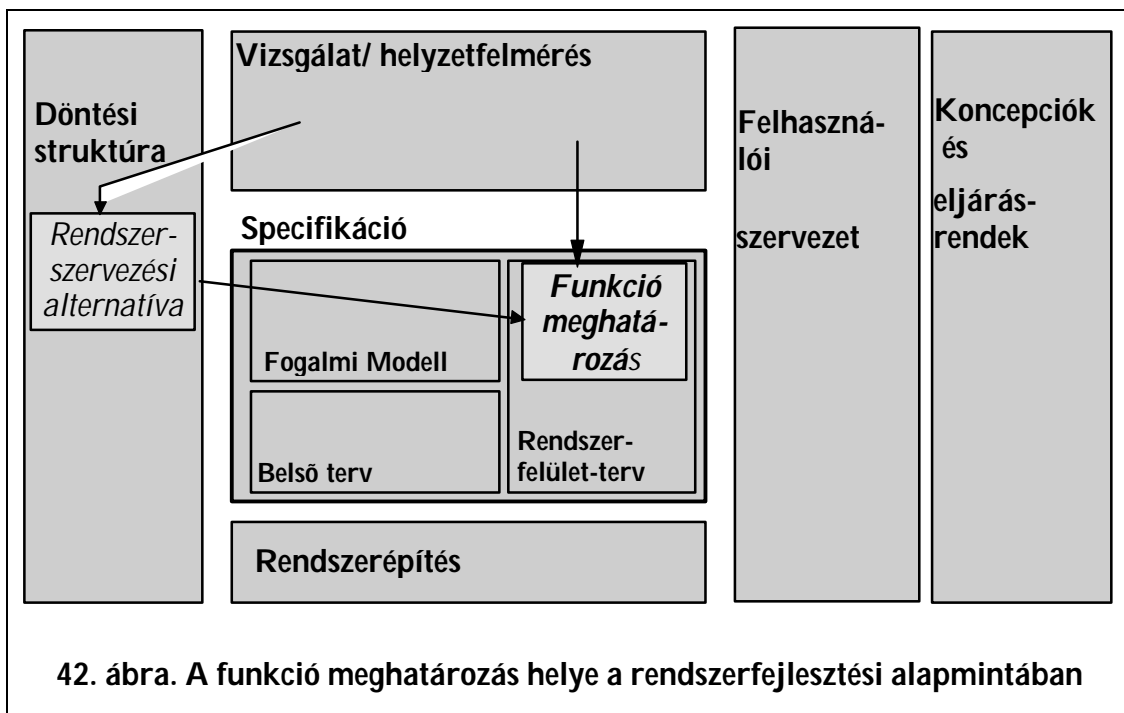
- bemutatók előkészítése;
- bemutatás;
- kiegészítések, kérdések megválaszolása;
- a választási rögzítése és indoklása;

A kiválasztott rendszertechnikai alternatíva leírását ki kell egészíteni az új javaslatokkal, a választás okaival, a többi alternatíva elutasításának okaival. Sokszor a döntés nem egy teljes alternatíva kiválasztását jelenti, hanem több alternatíva egy-egy részének kombinációját.

11. Áttekintés a funkció meghatározásról³¹

A funkció meghatározás az adatfeldolgozást végző egységek — funkciók — specifikációját hozza létre; ezek az egységek, a funkciók, azokat a lényeges rendszer szolgáltatásokat tesztelik meg, melyek a szervezet, a felhasználók igényei szerint vannak csoportosítva.

A rendszerfejlesztési alapmintában a **specifikáción** belül, a **rendszerfelület** terv készítés részeként jelenik meg a funkció meghatározás (Isd. 42. ábra.).



A **funkciók** képezik le a **fogalmi modellt** a **felhasználó szervezetre**. Hiába jó esetleg a fogalmi modell, ha a felhasználók nem tudják az (informatikai) eseményeket és a lekérdezéseket hatékonyan és eredményesen elérni, kezelni mert ekkor ez az egész rendszer sikertelenségét jelenti. Egy funkciót ebben az értelemben úgy foghatunk fel mint egy 'szűrőt', amelynek az a feladata, hogy a rendszer bemenetei közül úgy vegye ki az eseményeket és lekérdezéseket kezdeményező információkat, hogy azután helyes és értelmezhető formában továbbítsa a fogalmi modell felé. Hasonló módon a kimeneteket is úgy csoportosítja, hogy azok a felhasználó számára felhasználó barát formában jelenjenek meg.

³¹[CCTA95], [CCTA95A], Reference Manual Part 5: Modelling from User's Perspective, Function Definition, Users Guide Part 2: Specification (External Design), Function Definition, 3-125—3-136. Továbbá [CCAT90].

11.1 Cél

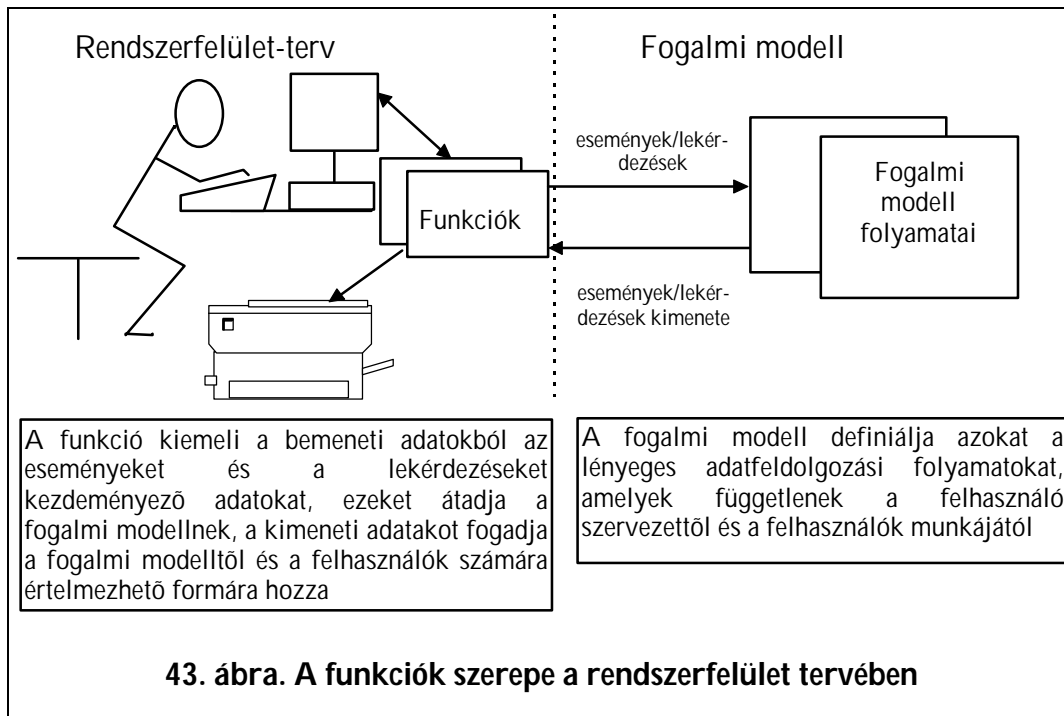
A funkció meghatározásnak számos célja van:

- azokat az adatfeldolgozási egységeket ismeri fel és határozza meg részleteiben, amelyeket majd a fizikai tervezés bemenetként fog felhasználni;
- összehozza a tervezés és az elemzés termékeit, amelyek együttesen specifikálják a funkciót;
- azonosítja azt a módot, ahogyan a felhasználók feladatainak informatikai támogatása a leghatékonyabbnak tűnik;
- ahol a felhasználói munkakör tisztázott, ott a funkció meghatározás úgy fogja alakítani a rendszer adatfeldolgozását, hogy támogassa a munkakörhöz tartozó feladatok megoldását, egyúttal, a munkaköri leírás helyességét és érvényességét is ellenőrzi;
- ahol még nem hozták létre a munkaköri leírást, ott a funkció meghatározás egy sokkal kreatívabb tevékenységet igényel, részvételt a munkaköri leírás elkészítésében, megvitatásában, a feladatok kielemezésében.
- a felhasználó és a rendszerelemző közötti kölcsönös megértést segíti elő azáltal, hogy a rendszer adatfeldolgozási folyamatait átláthatóvá teszi;
- összehangolja a rendszer-adatfeldolgozás két szemléletét, amelyek az SSADM projektben az igényelt rendszer adatfolyam modelljeként illetve az entitás viselkedés modelljeként fejlesztettek ki;
- a rendszer méretezésének, teljesítmény, kapacitás és fizikai tervezésének alapját adja, a tervezési célok ebből vezethetők le.

11.2 A funkció meghatározás termékei

A funkció meghatározás terméke maga a funkció-meghatározás, amely a következő részekből áll:

- Funkcióleírás;
- B/K struktúra;
- (Közhasznú) elemi folyamatok leírása.



11.3 Miért használjuk a funkció meghatározást

A funkciók a rendszerfelület tervének lényeges építőelemei. A fogalmi modell lehet bármilyen jó, ha a rendszer környezettel való kapcsolattartását megvalósító felület rossz, ezért ennek a kapcsolatnak milyensége, hatékonysága kritikus kérdés.

Az események és lekérdezések által kiváltott adatfeldolgozási folyamatok jelenítik meg a rendszer lényeges elemeit, azonban ezeket a folyamatokat úgy kell csoportosítani, hogy a felhasználók munkáját a lehető leghatékonyabban támogassa. A funkció közvetíti a fogalmi modell felé az eseményeket és a lekérdezéseket, a kimeneti adatokat pedig a felhasználó számára értelmezhető formában állítja elő.

A funkciók, az események és a lekérdezések között az egymásra hivatkozásokat rögzíteni kell. A 'Követelmény specifikációs' szakasz végére mindegyik funkcióra el kell készíteni a funkció-meghatározásokat, a specifikációkat, amelyek meghatározzák:

- az adatok helyességének ellenőrzését;
- az események és lekérdezések származtatási módját a kívülről származó bemenetekben;
- azoknak a feltételeknek a meghatározását, amelyek fennállása esetén az ismétlődő vagy az alternatívként szóba jövő események és / vagy lekérdezések között dönteni lehet, majd a döntés eredményét át lehet adni a fogalmi modellnek;
- az események és a lekérdezések végrehajtása után eredményként előálló kimenetek megjelenítési formáját;
- a hibák, hibaüzenetek megjelenítési, előállítási módját.

11.4 A funkciók viszonya a szervezethez

Egy adott funkció egy bizonyos szervezeti / üzleti tevékenységet fog támogatni, például " tárolj el ezt a foglalási igényt azért, hogy majd később visszakereshessük" stb.

Bizonyos esetekben az automatizált rendszer fogja elvégezni a szervezeti folyamat feladatait, pl. "rendeld össze a holnapi gépkocsi foglalási igényeket és a rendelkezésre álló kocsikat". Ez a funkció fel fog használni lekérdezéseket ("milyen gépkocsik állnak rendelkezésre?", "milyen kocsikat igényeltek?"), és eseményeket ("rendeld ezt a gépkocsit ehhez a foglaláshoz"), de alkalmazni fog szervezeti / üzleti szabályokat is, függetlenül az eseményektől és lekérdezésektől, pl.:

- a rendelés feldolgozásnál a legdrágább kategóriájú gépkocsiktól kezdve haladj az olcsóbbak felé;
- ha nincs elegendő rendelkezésre álló gépkocsi az adott kategóriában, akkor használd fel az eggyel drágább kategória kocsijait, a kategória különbséget térítésmentesen felajánlva a megrendelőnek, de a magasabb kategória 10%-át tartsd fenn a következő napon az utcáról betérő ügyfelek számára;
- amikor kategória különbséget térítésmentesen ajánlanak fel az ügyfélnek, részesítsd előnybe a törzsvevők körébe tartozókat;
- ha maradnak olyan foglalási igények, amelyeket nem, lehet a fenti szabályokkal kielégíteni, akkor fordulj a megrendelőhöz.

Más funkciók esetében a szervezeti tevékenységet a felhasználó szervezet fogja végrehajtani, esetleg az informatikai rendszertől igényelt támogatás segítségével. Ilyen tevékenység pl. a gépkocsi kölcsönzésnél a kocsik szervizelése és karbantartása, amely döntően emberi tevékenység, de a helyes végrehajtáshoz szükség van az informatikai rendszer által feljegyzett adatokra, amelyek a tevékenységek végrehajtása során keletkeztek (pl. a gépkocsi tartózkodási helye, kilométeróra állása, szervizelési adatok). Ekkor a szervezeti / működési szabályok alkalmazása az automatizált rendszer határain kívül fog meg történni, a funkciót pedig úgy kell megtervezni, hogy a szervezeti tevékenységhez szükséges információkat fel tudja jelezni és a megfelelő beszámoló jelentéseket el tudja készíteni.

12. Funkciómeghatározás

A funkciómeghatározási technika a funkciók leírásának és a kapcsolódó bemenet/kimeneti adatszerkezeteknek (B/K szerkezet) a létrehozására irányul. A bemenet/ kimeneti adatszerkezet angol rövidítése IOS (Input/Output Structure).

12.1 Fogalmak

12.1.1 Mi a funkció?

Definíció 12-1 Funkció

A funkció a rendszer azon feldolgozási folyamatainak halmaza, amelyeket a felhasználó ugyanazon időben akar elvégeztetni az üzleti, szervezeti működési tevékenységének támogatása érdekében. A bemenetből, a bemenetre reagáló feldolgozási folyamatokból és ezen folyamatok által előállított kimenetből áll.

A funkciók azok a feldolgozási egységek, amelyeket a fizikai tervezés kiindulópontként használ, és amelyek alapján a program specifikáció egységei létrejönnek. Minden funkció egy programmá vagy több programból álló futtatási egységgé válik.

Az **adatfolyam-ábrákon** a módosító és jelentősebb lekérdező funkciók feldolgozási folyamatait egy elemi folyamat, elemi folyamatok csoportjai illetve egy elemi folyamat egy része jelentheti. Az adatfolyam-ábrák önmagukban nem fejezik ki az időzítést.

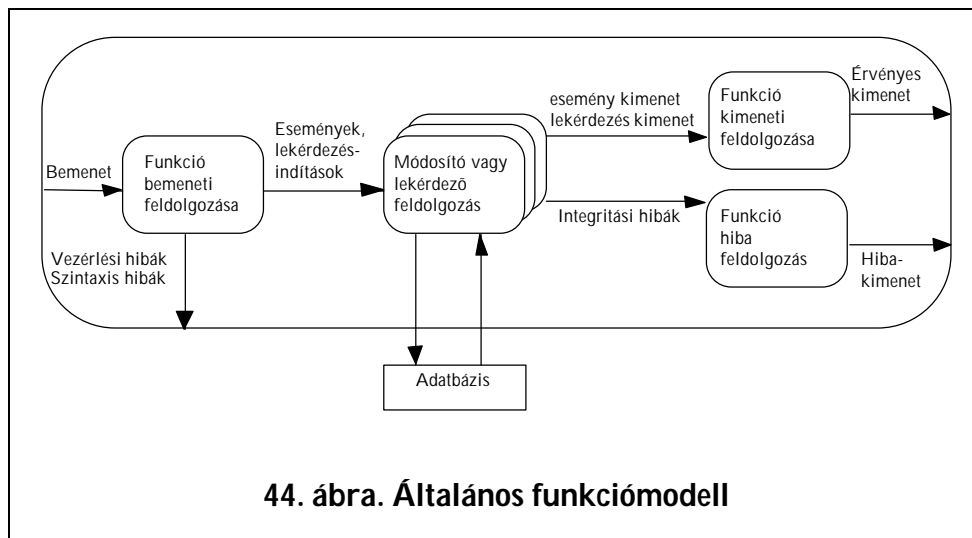
Az **entitás-élettörténetekben** egy módosító funkció megjelenhet olyan események által kiváltott feldolgozásként, amelyeket a felhasználó egyszerre kíván ütemezni, a szervezet működési, üzleti tevékenység támogatására.

12.1.2 Funkció típusok

Három módon kell a funkciókat besorolni:

- lekérdező vagy módosító, bár módosító funkció tartalmazhat lekérdező elemet (a módosítás itt az adatbázis állapotában bekövetkező módosítást jelenti, ami egy konkrét entitásnál jelenthet felvitelt, attribútumok módosulását, állapot változást vagy törlést. Használatos még az "aktualizáló" kifejezés is ugyanerre.)
- interaktív vagy nem interaktív. Egy funkció tartalmazhat interaktív és nem interaktív elemeket, de itt az adatbázist módosító vagy lekérdező feldolgozási folyamat szempontjából kell meghatározni a funkció típusát. (Használható kifejezések: on-line/off-line, azonnali/nem azonnali elérés.)

- végül, a kezdeményezés típusa szerint: felhasználó vagy rendszer (által kezdeményezett)



Minden funkciót be kell sorolni mind a három kategória szerint.

12.1.3 A funkció alkotóelemei

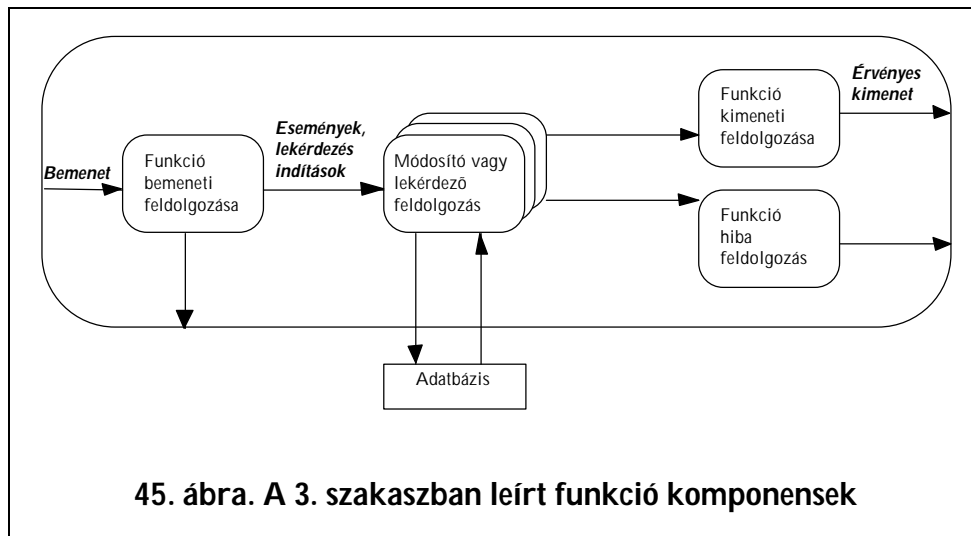
Ez a rész a funkció alkotóelemeit írja le és meghatározásuk helyét a módszertanon belül. Minden funkciótípust fel lehet bontani az alkotóelemeire, azaz a bemenetekre, kimenetekre, feldolgozási folyamatokra és a folyamatok között áramló adatokra. Kétféle alkotóelem van: adatáramlások és feldolgozási folyamatok. A következő ábrákon a nyilak jelölik az adatok áramlását, azaz a bemenő és kijövő adatokat az egyes feldolgozásoknál, a lekerekített dobozok pedig a feldolgozásokat jelölik.

Az általános funkciómodell minden fajta funkció leírására használható, bár lehetnek kisebb különbségek közöttük. A következő ábra ezt az általános funkciómodellt ábrázolja, ami egy fogalmi szintű megjelenítése a funkciónak és nem a funkciómeghatározási technika ábrázolása.

Az általános funkciómodell által ábrázolt funkcióelemek részleteinek leírásához több SSADM technikát kell alkalmazni: funkciómeghatározás, logikai adatmodellezés, entitás-esemény modellezés, dialógustervezés, logikai adatfeldolgozás tervezése és fizikai tervezés.

A funkciók komponenseinek meghatározása. Az előző ábrán szereplő általános funkciómodell alapján látható, hogy a funkció szétbontható alkotóelemeire. Ezeket a logikai alkotóelemeket hívhatjuk komponenseknek. A funkciómeghatározási technika nem arra való, hogy meghatározza ezeknek az alkotóelemeknek a részleteit, hanem inkább a funkciók azonosítása és a funkciók alkotóelemeit dokumentáló termékekre való hivatkozás a feladata.

Csak a bemeneti és kimeneti alkotóelemek meghatározása az, ami a funkciómeghatározási technikán belül történik. Ezeket a bemeneteket és kimeneteket a bemenet / kimeneti adatszerkezet írja le. Az esemény és lekérdezés elemeket szintén a 3. szakaszban kell meghatározni, de nem a funkciómeghatározás részeként. Az események illetve a lekérdezések indításai szerepelnek a funkcióleírásban, de teljes leírást ezekről az elemekről az entitás viselkedés modellezés illetve a logikai adatmodellezés során kell adni.



Az eseményekre illetve lekérdezésekre reagáló módosító illetve lekérdező feldolgozási folyamatok részleteit az 5. szakaszban kell leírni. A fenti ábrán a névvel ellátott adatáramlások azok, amelyeket a 3. szakaszban kell meghatározni, ahogy azt a következő bekezdések leírják.

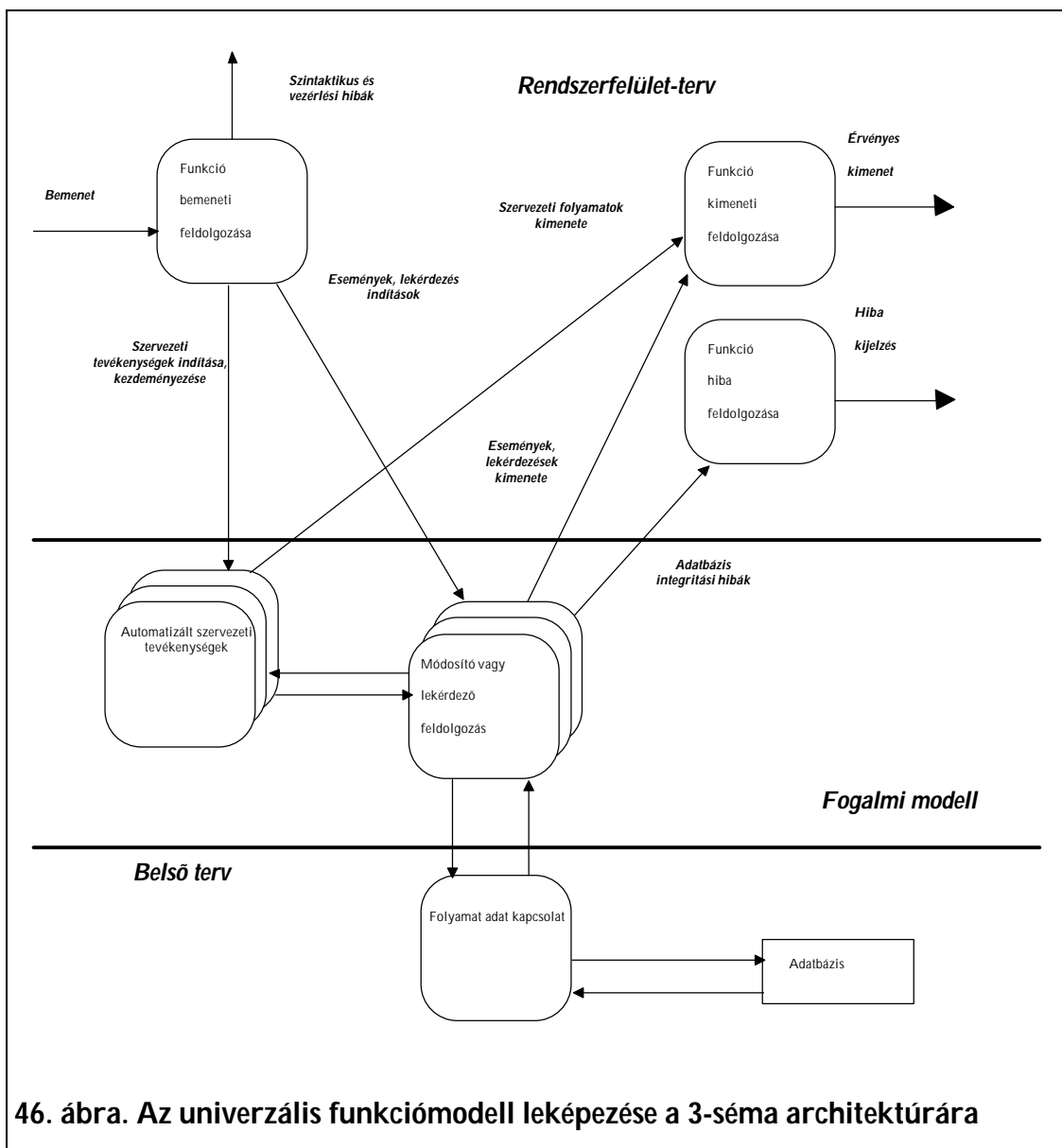
A bemenetek és érvényes kimenetek egy adott funkcióhoz a 330. lépésben kerülnek meghatározásra, adatelemek formájában. Ebben a szakaszban a B/K adatszerkezetek logikai leírást adnak, a hibakezelést nem tartalmazzák. Nem írják le a következőket:

- adatok elrendezése és formátuma egy képernyőn vagy egy jelentésben
- integritási hibák feltételei/jelzése (a logikai folyamat tervezés része)
- fizikai vezérlés és lap tördelés, közttes összegzések
- szintaxis hibák feltételei/jelzése (a fizikai tervezés része)
- címek, lapszámozás, aktuális dátum, terminál-azonosító stb.

Az **események és lekérdezésindítások** leírása, amelyeket a bemenő adatelemek jeleznek, fontos része a logikai folyamatok specifikálásának. Az események által hordozott illetve a lekérdezések indításához szükséges adatelemeket az entitás viselkedés modellezés során kell meghatározni.

A funkciómeghatározás során az elemzőnek ellenőriznie kell, hogy az események vagy lekérdezésindítások adatait tartalmazza-e az őket befogadó összes funkció bemeneti adatszerkezete (illetve ha nem, akkor a bemenő adatok alapján előállíthatóak-e).

Néhány esetben előfordulhat, hogy a bemenő adataik között vannak olyanok, amelyeket a módosító vagy lekérdező feldolgozási folyamat nem használ fel. Ezek vezérlési adataik, amelyek a bemenetek ellenőrzésére szolgálnak, és ezen a ponton figyelmen kívül hagyhatók. A fizikai tervezés során lehet a vezérlési adatokat meghatározni.



A funkcióleírás kitöltése

A funkció leírása az általános funkció modell elemeinek fokozatos meghatározását jelenti a 3., 5. és 6. szakaszban. A következő felsorolás a különböző szakaszokban használt technikákat, a leírt funkcióelemet és a leíró terméket tartalmazza. A funkciók elemeit lehet önálló egységeknek tekinteni, amelyeket bizonyos mértékig elszigetelten is le lehet írni. Ennek ellenére, amikor az építő egységekből létrejön a funkció, biztosítani kell, hogy ezek az egységek illeszkedjenek egymáshoz. Az alkotóelemek egyébként több helyen is felhasználhatók, több funkcióban is szerepelhetnek.

3. szakasz

- ◆ logikai adatmodellezés:
- ◆ lekérdezési utak lekérdezésindítás
- ◆ entitás-esemény modellezés:
- ◆ eseményhatás-ábrák események
- ◆ funkciómeghatározás:
- ◆ B/K adatszerkezetek bemenetek és érvényes kimenetek

5. szakasz

dialógustervezés:

- ◆ dialógus-szerkezetek bemenetek és érvényes kimenetek
- ◆ fogalmi folyamat modellezés:
- ◆ feldolgozási modellek esemény/lekérdezés kimenet
- ◆ integritási hibák
- ◆ módosító feldolgozási modellek módosító feldolgozások
- ◆ lekérdező feldolgozási modellek lekérdező feldolgozások

6. szakasz

fizikai feldolgozás meghatározása:

- ◆ funkció-komponens megvalósítási terv
- ◆ szintaxis és vezérlési hibák
- ◆ bemenetek és érvényes kimenetek
- ◆ B/K feldolgozási folyamatokhiba kimenetek

12.2 A technika rövid leírása

A funkciómeghatározás nem olyan értelemben technika, mint a logikai adatmodellezés vagy az entitás viselkedés modellezés. Nem is olyan 'felfedező', 'feltáró' jellegű technika mint a fogalmi modellezés technikái. A rendszerfelület tervezés részeként sokkal inkább 'tervezési' eljárás vagy technika, vagyis egy elfogadható megoldást kell találni és elfogadtatni a felhasználóval. Nincs 'helyes válasz' csak az a mérvadó, hogy a felhasználó elfogadja-e vagy sem a javasolt megoldást. A funkciók az események és lekérdezések alkalmas összecsomagolását jelentik annak érdekében, hogy a fogalmi modell és a felhasználó közötti közvetítő közeget, felületet képviseljék.

A funkciómeghatározásnak nincsenek pontos szabályai, a fejlesztők tapasztalatán és tudásán alapul.

A következő tevékenységekből áll:

- Funkciók azonosítása;
- Az események funkciókba való csoportosításának ellenőrzése;
- A közös feldolgozási folyamatok racionalizálása;
- Minden funkcióhoz B/K adatszerkezetek elkészítése.

12.3 A funkciók kialakítása

A lekérdezési követelményeket már az 1. szakasztól kezdődően azonosítani lehet, de funkciókhoz csak akkor lesznek rendelve, amikor a módosító funkciókat határozzák meg, a 3. szakaszban ("Követelmények meghatározása").

A módosító funkciók kezdeti meghatározása az igényelt rendszer adatfolyam-modelljének kidolgozását követi. A funkciókat ezek után folyamatosan bővítik úgy, ahogy a dialógusok illetve entitás-élettörténetek fejlődnek. Fontos kiemelni, hogy a funkciómeghatározás ismétlődő folyamat és a felhasználóval szoros kapcsolatot igényel. Bár a következő tevékenységek leírásainál a funkciók azonosítását követi a felhasználóval való konzultálás, a gyakorlatban ezek a tevékenységek nincsenek elválasztva, hanem inkább kiegészítik egymást.

12.3.1 Funkciók azonosítása

A funkciókat a 330. lépés során kell dokumentálni ("Rendszer funkcióinak előállítás"), de több technika is befolyásolja a funkciók azonosítását. A funkciók azonosítása azt jelenti, hogy meg kell határozni milyen eseményeket és/vagy lekérdezéseket akar a felhasználó egyszerre feldolgoztatni.

A funkciókat a következő forrásokból kiindulva lehet elsősorban felismerni:

- az igényelt rendszer adatfolyam-modellje;
- követelményjegyzék.

További fontos bemenetek lehetnek:

- Felhasználói szerepkörök;
- Igényelt rendszer logikai adatmodellje;
- Esemény viselkedés modell;
- Prototípus készítés termékei.

12.3.1.1 Funkciók azonosítása az igényelt adatfolyam-modell alapján

A funkciók egy kiindulási halmazát az igényelt rendszer adatfolyam-modelljéből lehet kialakítani.

Felhasználó által kezdeményezett funkciók:

Először a felhasználó által kezdeményezett funkciókat lehet azonosítani az igényelt DFD ábrákról. A legtöbb ezek közül módosító funkció lesz, bár fontosabb lekérdezések is szerepelhetnek az ábrákon. Az azonosítást az alsó szintű ábrák alapján kell megtenni, kiválasztva minden egyes, külső entitásból induló, bemenő adatfolyamot, végigvezetve az adatok útját a folyamat vagy folyamatok során, amelyeket meg kell hívni azért, hogy az adatfolyam adatait fel lehessen dolgozni és végül az adattárakban szükséges módosításokat is rögzítve.

Sokszor pontosan egy elemi folyamat alkot egy funkciót, de ez attól is függ, hogy az elemző mennyi folyamat-közi adatfolyamot használt az ábrákon. A cél az, hogy azonosítsuk az összes folyamatot, kimenő adatfolyamot és adattár módosítást, amelyeknek le kell zajlania amíg az eredeti bemenő adatfolyam összes adata feldolgozásra nem kerül. A DFD ábrák, rajzolásuktól függően, mutathatnak adatfolyamokat, amelyek olyan események csoportjait fogják össze, amelyeket együtt kell feldolgozni.

Rendszer által kezdeményezett funkciók

Második menetben a rendszer által kezdeményezett funkciókat lehet az igényelt rendszer adatfolyam-ábrái alapján azonosítani. Ezek olyan elemi folyamatok az ábrákon, amelyeknek nincs bemenetük egyetlen külső entitás felől sem. Ezek időjelre induló funkciók, amelyeket a rendszer automatikusan indít. Miután a felhasználó által kezdeményezett funkciókat azonosítottuk, meg kell keresni azokat a kimeneteket, amelyek nem tartoznak még funkcióhoz. Ezekhez, visszafelé haladva, meg kell keresni a folyamatot vagy folyamatokat, amelyek létrehozzák a kimenetet, és az adattár módosulásokat, amelyeket ezek a folyamatok okoznak. Ezek az elemek a kimenetekkel együtt alkotják a rendszer által kezdeményezett funkciót.

Végül le kell ellenőrizni, hogy minden elemi folyamatot, a bemeneteivel és kimeneteivel együtt, hozzárendeltünk-e legalább egy funkcióhoz. Ha egy funkciót interaktív

és nem interaktív módon is meg kellene valósítani, akkor két funkciót kell létrehozni, a kétféle megvalósítás szerint.

A funkciókhoz tartozó eseményeket is azonosítani kell és fel kell őket sorolni a funkciót leíró formalapon. Ezek az események alkotják a kiindulási alapot az entitás viselkedés elemzés részére. Az adatfolyam-ábrákon szereplő bemenő adatfolyamok adatelemekből állnak. Ezek az adatelemek képviselik az eseményeket és esetenként a lekérdezésindításokat. A bemenő adatfolyamokat úgy lehet tekinteni, mint az események hordozóit, az események látható lenyomatait az adatfolyam ábrákon.

12.3.1.2 Funkciók azonosítása a követelményjegyzék alapján

Az igényelt rendszer adatfolyam-ábráin nem szereplő lekérdezéseket a követelményjegyzék és a felhasználók megkérdezése alapján lehet azonosítani. Eddig a pontig ezeket a lekérdezéseket kevésbé formális módon dokumentálták, mint a módosító funkciókat.

Az entitás elérési mátrixból is esetleg felismerhetők már olyan lekérdezések, amelyeket ebben a táblázatban dokumentáltak.

Az entitástörténeti elemzés során kiderülhet, hogy egy lekérdező funkciónak van valamilyen módosító hatása az adatbázisra nézve. A funkciót ilyenkor át kell sorolni a módosító funkciók közé. Ilyen példa lehet az, amikor egy lekérdező funkció befolyásolja egy entitás életét, mivel bizonyos esemény nem következhet be addig, amíg az adott lekérdezés nem történt meg. Ez azt jelenti, hogy a lekérdezés megtörténte az entitás állapotjelzőjét módosítja.

12.3.1.3 A funkció felosztás megvitatása a felhasználóval

Ebben a részben felhasználónak olyan valakit tekintünk, aki jól ismeri az igényelt rendszer által támogatandó terület jelenlegi és jövőbeli működését. Lehet, hogy ez a tudás több személyt is érint. Az ideális esetben a felhasználónak joga van dönteni a rendszer működési módjáról.

Az egyik oka annak, hogy a felhasználót ilyen erőteljesen be kell vonni a funkció meghatározásba az az, hogy a funkcióknak a szervezeti üzleti tevékenységet kell támogatni, valamint a felhasználók konkrét munkaköri feladatait. Az egyes funkciókat hozzá kell kapcsolni a szervezeti tevékenység modell megfelelő szervezeti tevékenységeihez.

A funkciók meghatározása során végig szoros kapcsolatban kell maradni a felhasználóval, de ezen a ponton részletes információkat tud adni a munkájához tartozó tevékenységekről és az ezek közötti kapcsolatokról. Ez lehetővé teszi, hogy ellenőrizzük az eddigi funkciókat és újakat határozzunk meg.

Az igényelt rendszer adatfolyam-ábrái a rendszer feldolgozási követelményeit rögzítik, de nem a ábrázolják a közöttük lévő kapcsolatokat és sorrendiséget. A kezdeti

funkciók azonosítása után meg kell beszélni a felhasználókkal, hogy szükség van-e létező funkciók összevonására újabb funkciókba, illetve lehet-e azonosítani olyan funkciórészeket, amelyeket a felhasználó önállóan is akar indítani.

Ezeknek az új funkciókat létrehozó összevonásoknak és felbontásoknak a felhasználó azon tevékenységein kell alapulniuk, melyek szükségesek a munkájának elvégzéséhez. A funkcióknak támogatniuk kell a felhasználók munkavégzését. A következő kérdéseket kell feltenni:

"Szüksége van-e a felhasználónak arra, hogy egy funkció valamely részét önállóan meghívja?" Ha igen, hozzunk létre egy-egy funkciót minden önállóan hívható funkció részhez.

"Szüksége van-e a felhasználónak arra, hogy több funkciót egymás után kezdeményezzen?" Ha igen, hozzunk létre egy funkciót a kombináció lefedésére.

Amikor az előzőleg azonosított funkciókat összevonják újabb funkciókba, a fejlesztőknek ellenőrizni kell, hogy szükség van-e még az eredeti funkcióra. Ha igen, akkor a kapcsolatot a csoportosító funkció és alkotóelemei között jelezni kell a funkcióleírás "*Kapcsolódó funkciók*" nevű részében.

12.3.1.4 A módosító funkciók által igényelt lekérdezések meghatározása

A felhasználói megbeszélések során a módosító funkciók lekérdezési követelményeire figyelmet kell fordítani. Ezek a lekérdezések megjelenhettek az *adatfolyam-ábrákon* vagy az *elemi folyamatok leírásaiban*, de mindenképpen elő kellett fordulni az *entitás elérési mátrixban*. Ezen felül, az elemzőknek a felhasználók bevonásával el kell döntenie, hogy vajon minden ilyen jellegű lekérdezést azonosítottak-e. Ezek a lekérdezések nem azok az olvasási műveletek, amelyekre a esemény miatt módosítandó entitás megfelelő előfordulásának kiválasztása miatt van szükség. Inkább olyan lekérdezések, amelyekre az esemény feldolgozása előtt vagy után van szükség. Általában egy ilyen lekérdezés információt nyújt a felhasználónak mielőtt megkezdene a módosító feldolgozást.

Ha a szükséges lekérdezés már létezik önálló lekérdező funkcióként, akkor a módosító funkció leírásában kell rá hivatkozni, a "Kapcsolódó funkciók" címszó alatt. Ha nem létezik, akkor a felhasználónak el kell döntenie, hogy az adott lekérdezést lehet-e önállóan is használni, a módosító funkción kívülről. Ha igen, akkor egy lekérdező funkciót kell létrehozni és a fenti módon hozzákapcsolni a módosító funkcióhoz.

12.3.1.5 A funkciók módosítása az entitás-esemény modellezés eredménye miatt

Az entitás viselkedés modellezés elvégzése után a funkciómeghatározás második jelentősebb menete következik, aminek során a rendszer teljes funkció halmazát elő kell állítani.

Az entitástörténeti elemzés során újabb események ismerhetők fel. Minden ilyen új eseményt hozzá kell rendelni legalább egy funkcióhoz. Egy esemény gyakran jelenik meg egy funkcióként, de itt is fontos a felhasználó megkérdezése. Minden új funkcióhoz létre kell hozni a funkcióleírást, a létező funkciók leírását pedig szükség esetén módosítani kell. A funkciók halmazát szisztematikusan ellenőrizni kell, hogy minden eseményt és lekérdezést hozzárendeltek-e legalább egy funkcióhoz.

12.3.1.6 A funkciók módosítása a specifikációs prototípus-készítés miatt

A specifikációs prototípus kiértékelése során a felhasználók további esemény-kombinációkat azonosíthatnak, amiket funkcióként fel kell venni. Szintén felmerülhet a funkciók leírásának módosítása.

12.3.2 Az események funkciókba való csoportosításának ellenőrzése

A funkciók új események miatti módosítása után az események funkcióba csoportosítását le lehet ellenőrizni, különösen a nem interaktív funkcióknál. A bemenő adatok funkcióba csoportosítását az adatfolyam-ábrák és felhasználói megbeszélések alapján lehetett kialakítani. Van néhány olyan viszonylag objektív szempont, ami alapján ennek a csoportosításnak az érvényességét meg lehet vizsgálni. Ezek a szempontok a funkció bemenő adatait események kötegeinek tekintik. Eseményeket egy funkció bemeneteként össze lehet vonni, ha:

- I. egymáshoz közel álló vagy megegyező külső entitásokból származnak;
- II. egymáshoz közel álló vagy megegyező külső entitások felé küldik a kimenő adataikat;
- III. ugyanakkor vagy szorosan egymás után következnek be;
- IV. ugyanazon entitásokat érintik, azaz:
 - A. közös a belépési pontjuk az adatbázisba;
 - B. egymáshoz erősen kapcsolódó a belépési pontjaik;
 - C. megegyezik az elérési útjuk.

Természetesen minél több szempontnak felel meg, annál jobb az adott csoportosítás.

A fenti szempontokat nem csak ellenőrzésre lehet használni, hanem a nem az interaktív funkciók kezdeti azonosítására is.

12.3.3 A közös feldolgozási folyamatok racionalizálása

A közös folyamatok kezdeti azonosítását már az adatfolyam-ábrák rajzolása során el lehetett végezni, az elemi folyamatok leírásában. Akkor még nem különböztették meg a magas szintű (funkció vagy esemény) és az alacsony szintű (adat átalakítás, számítási eljárás) közös részeket.

A rendszer folyamatainak az adatfolyam-ábrák és elemi folyamatok leírásai által nyújtott, viszonylag kevésbé formális leírását, helyettesíti a funkciók, események és lekérdezések formálisabb meghatározása. Ennek ellenére néhány, az elemi folyamatok között leírt, közös feldolgozási folyamatot tovább lehet vinni a megvalósításig, ezeknek az elemi folyamatoknak a leírásában meg kell jelölni azoknak a funkcióknak a nevét, amelyek használják.

A funkciók meghatározása során a közös elemi folyamatokat elemezve két lehetséges eredményre juthatunk. Minden olyan közös használatú elemi folyamatot, amely funkcióvá, eseménnyé vagy lekérdezéssé vált, meg kell jelölni és nem kell továbbvinni.

A megmaradó közös elemi folyamatokra rá kell vezetni az azt felhasználó funkció, esemény vagy lekérdezést nevét (vagy neveit) és hivatkozni kell rájuk a funkcióleírás megfelelő részén. Ha a funkciómeghatározás során további alsó szintű közös feldolgozási folyamatok bukkannak fel, akkor azokat is fel kell venni az elemi folyamatok leírásába a fentiek szerint.

12.3.4 A funkciók dokumentálása

A 330. lépés ("Rendszer funkcióinak előállítás") során azonosított funkciókat a funkcióleírásban kell dokumentálni. A kezdeti azonosításkor még nem áll rendelkezésre az összes információ a funkciók dokumentációjának a teljes kitöltéséhez. Ahogy ez az információ létrejön, a módszer különböző pontjain, a funkcióleírásokat megfelelően ki kell egészíteni.

A szolgáltatási szintekre vonatkozó követelményeket a 330. lépésben kell felvenni a funkciókhoz és a 370. lépés során kell leellenőrizni a teljességüket ("A rendszer céljainak véglegesítése").

12.3.5 Minden egyes funkcióhoz a B/K adatszerkezetek elkészítése

Az igényelt rendszer adatfolyam-modelljének létrehozásakor minden rendszerhatárt átlépő adatfolyamhoz készíteni kellett egy bemenet / kimenet leírást. Ez egy egyszerű lista az adatfolyam által hordozott adatelemokről, bár minden további információt jelezni lehetett a megjegyzések oszlopában. Ilyen megjegyzés lehet az adatelem választhatósága (szelekció), adatelemek ismétlődő csoportjainak jelzése (iteráció), az adatelemek opcionálitása, amiket azért kellett feljegyezni, mert a B/K adatszerkezetek kialakításánál segítséget nyújthat.

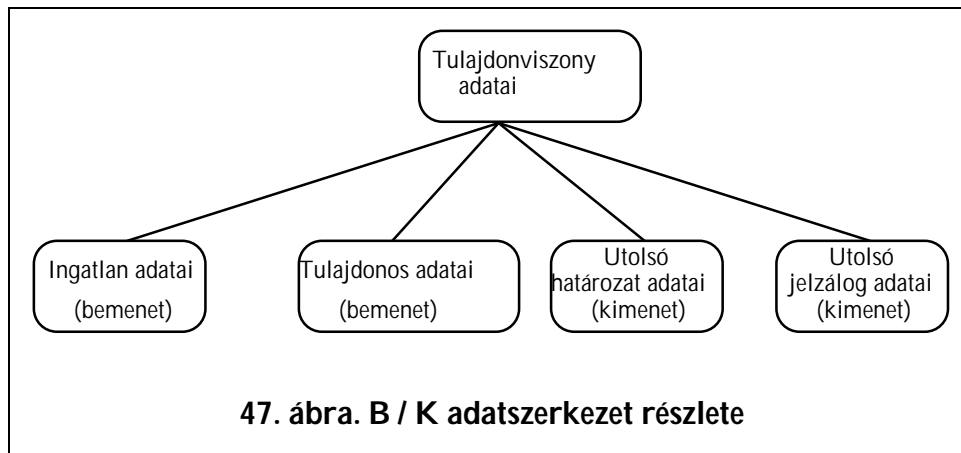
A 330. lépésben, mikor a funkciók meghatározása elkezdődik, a lekérdező folyamatok a követelményjegyzékben vannak dokumentálva, egyszerű leírás formájában. A jelentősebb lekérdezések megjelenhettek az igényelt rendszer adatfolyam-ábráin, a kapcsolódó B/K leírásokkal, de a lekérdezések többségéhez nincs ilyen leírás. Ezért, a B/K adatszerkezetek létrehozása érdekében, a lekérdezés bemenő és kimenő adatelemeit azonosítani kell. Ez a gyakorlatban egyszerre történik a következő tevékenységgel, ami a B/K adatszerkezetet hozza létre a lekérdezéshez. Ezeket a lekérdezéshez tartozó adatelemeket nem kell külön dokumentálni, elég a B/K adatszerkezeti ábra és a B/K adatszerkezet leírása.

Minden funkcióhoz teljes B/K adatszerkezetet kell létrehozni, azaz a B/K adatszerkezeti ábrát és a B/K adatszerkezet leírását. A B/K adatszerkezeti ábrák a B/K leírásokban szereplő adat-

elemek megjelenítései, az interaktív adatfolyamok esetében kiegészítve a rendszer válaszaival. A B/K adatszerkezetek nem foglalkoznak a hibakezelési válaszokkal.

12.3.5.1 B/K adatszerkezet jelölésmódja

A B/K adatszerkezetek Jackson típusú jelöléseket használnak sorrendiség, választhatóság (szelekció) és ismétlődés (iteráció) jelölésére.



A fenti B/K adatszerkezet-részlet egy egyszerű sorrendiséget ábrázol, amit balról jobbra haladva kell kiolvasni. Minden elem (legalsó szintű levél a szerkezetben) egy vagy több olyan adatelemet jelöl, amely átlépi a rendszer határait. A B/K adatszerkezet egy elemébe tartozó adatelemeket a B/K adatszerkezet leírásában kell dokumentálni. Minden elemet meg kell jelölni, vagy bemenetként vagy kimenetként.

- Az adatelemek ismétlődő csoportjait ismétlődéssel (iterációval) kell ábrázolni.
- Az adatelemek nem kötelező csoportjait olyan választással kell jelezni, amelyik a "null" változatot is tartalmazza.
- Kölcsönösen kizáró csoportokat egy választási szerkezet egyes opcióival kell ábrázolni.

A B/K adatszerkezetek és leírásaik elkészítésük után teljes leírást adnak egy funkció bemenő és kimenő adatelemeiről.

A B/K adatszerkezetek előállításánál az interaktív bemeneteket és kimeneteket más-képpen kell kezelni, mint a nem interaktívakat.

12.3.5.2 Interaktív funkciók vagy funkció elemek

A funkcióhoz tartozó és az igényelt rendszer adatfolyam-ábráiról származó összes B/K leírás azonosítóját a funkcióleírás tartalmazni fogja. Az elemzőnek ehhez azonosítania kell az összes bemenő és kimenő adatfolyamot, amelyek együtt alkotják a felhasználó és a rendszer közötti párbeszédet. A legtöbb esetben egyetlen adatfolyam ábrázolja a felhasználó és a rendszer közötti párbeszédet, de lehet, hogy a rendszer fon-

tosabb reakcióit külön adatfolyamok ábrázolják. Az adatfolyamot vagy adatfolyamokat, amelyek a párbeszédet jelentik, azonosítani kell és a hozzájuk tartozó B/K leírásokat fel kell használni a B/K adatszerkezetek létrehozására. A szerkezet a felhasználó és a rendszer közötti párbeszédet fogja leírni.

A funkcióhoz tartozó B/K leírásokat kiindulópontként használva, felhasználói megbeszélések során azonosítani kell az adatcsoportokat, amelyeket a felhasználó ad a rendszernek és a rendszer válaszait, amelyeket ezekre a bemenetekre nyújt. Lehet, hogy néhány ezek közül a válaszok közül szerepel az igényelt rendszer adatfolyam-ábráin, mint kimenő adatfolyam, és így létezik hozzá B/K leírás, de a többség valószínűleg nem szerepel az adatfolyam-modellben. A rendszer válaszai között sokszor szerepelnek ellenőrzési tételek, például a felhasználó megadja egy tulajdonos személyi számát és erre a rendszer kiírja a tulajdonos nevét, amivel lehetővé teszi a bevétel helyességének ellenőrzését.

A következő szabályokat kell betartani az adatelemek csoportosításánál:

- bemeneti és kimenet elemek nem tartozhatnak egy csoportba;
- adatelemek ismétlődő csoportjaiba nem tartozhatnak csoporton kívüli elemek;
- kötelező és nem kötelező adatelemek nem tartozhatnak egy csoportba.

A szabályokat használva azonosítani kell:

- a felhasználó által bevitt adatelemek csoportjait;
- a rendszer válaszait jelentő adatelem csoportokat.

Meg kell határozni a csoportosított bemenetek és kimenetek sorrendjét.

A Jackson jelölést használva meg kell rajzolni bemenetek és kimenetek sorrendiségének jelölésére egy ábraszerkezetet, az ismétlődő csoportokat ismétlődésként, a nem kötelező vagy egymást kizáró csoportokat választási lehetőségként ábrázolva.

12.3.5.3 Nem interaktív funkciók vagy funkció elemek

Egy nem interaktív funkció bemenő és kimenő adatfolyamait nem szabad egymásba ágyazni a felhasználó és a rendszer párbeszédének kifejezésére úgy, ahogy azt az interaktív dialógusok esetében. Ezek után egy nem interaktív funkció vagy funkció elem minden bemenetéhez és kimenetéhez külön B/K adatszerkezetet kell készíteni.

Ezeket a fizikai tervezés során össze lehet majd esetleg vonni, de ezen a ponton az elemző egyetlen feladata a bemenetek és kimenetek szerkezetének modellezése.

A nem interaktív B/K adatszerkezetek előállítására vonatkozó szabályok hasonlóak az interaktívknál leírt szabályokhoz, kivéve azt, hogy itt nem merül fel a bemenő és ki-

menő elemek szétválasztása, mivel eleve minden szerkezet vagy bemenetet vagy kimenetet ábrázol.

12.3.6 Ad-hoc lekérdezések

Lehetnek olyan lekérdezések, amelyeket nem lehet előre meghatározni, hanem a felhasználó fogja létrehozni, megfogalmazni akkor, amikor éppen szüksége van rá. Ha egy ilyen lekérdezést nem is lehet előre pontosan előkészíteni, akkor is szükség van bizonyos jellemzők meghatározására:

- típus;
- bonyolultság;
- gyakoriság.

Minden olyan felhasználói szerepkörre, amelyik ilyen jellegű lekérdezést igényel, a funkció leírásokat el kell készíteni. Egy ilyen funkció leírásban csak a funkció leírás bejegyzést kell kitölteni. Ebben a következőket kell megadni:

- az ad-hoc lekérdezésekben valószínűleg érintett entitásokat;
- a lekérdezés módját (képernyőn keresztül, vagy kinyomtatott jelentés, report formájában);
- az adatkezelés felhasználó számára megengedett módja (csak olvasás, összehasonlítás, számítások végezhetősége).

12.4 Kapcsolat más technikákkal

Logikai adatmodellelés

A funkciómeghatározás során a lekérdezési követelményeket részletesen kell elemezni. A követelményjegyzék ilyen követelményeit lekérdező funkciókká vagy rész-lekérdezésekké kell alakítani. A módosító funkciók meghatározása során is felmerülhetnek ilyen rész-lekérdezési igények, amiket a megfelelő funkció leírásában azonosítani kell. A B/K adatszerkezetek a lekérdezések be és kimenetét adják meg, amelyeket le kell ellenőrizni a logikai adatmodell attribútumaival szemben. A lekérdező funkciók vagy egyéb funkciók lekérdező fragmensei leellenőrzik a logikai adatmodell helyességét abból szempontból, hogy vajon képes-e a funkciók adat igényét kielégíteni.

Az adatjegyzék tartalmazni fogja az adatelemek helyesség ellenőrzésnek, érvényesítésének, és kapcsolódó hiba kezelése szabályait. Ezt hozzá lehet kapcsolni a vonatkozó funkciókhoz.

Adatfolyam-modellezés

Az igényelt rendszer adatfolyam-modelljét, mint kiindulópontot kell használni a funkciók azonosításában és meghatározásában, de ez a további részletes elemzést nem teszi feleslegessé. Az adatfolyam-modell nem tartalmaz információt az események ütemezéséről, de segít a folyamatokhoz tartozó adatok azonosításában.

A későbbiek során az adatfolyam-modellt aktualizálni kell az entitás viselkedés modellezés eredményei miatt, ami biztosítja, hogy az adatfolyam-modell, az entitástörténeti ábrák és az eseményhatás-ábrák a funkciókkal együtt ellentmondásmentes képet adjanak a rendszer feldolgozási folyamatairól.

Rendszerszervezési alternatívák

Nincs közvetlen kapcsolat, de a funkcióknak a kiválasztott rendszerszervezési alternatívát kell támogatnia.

Relációs adatelemzés

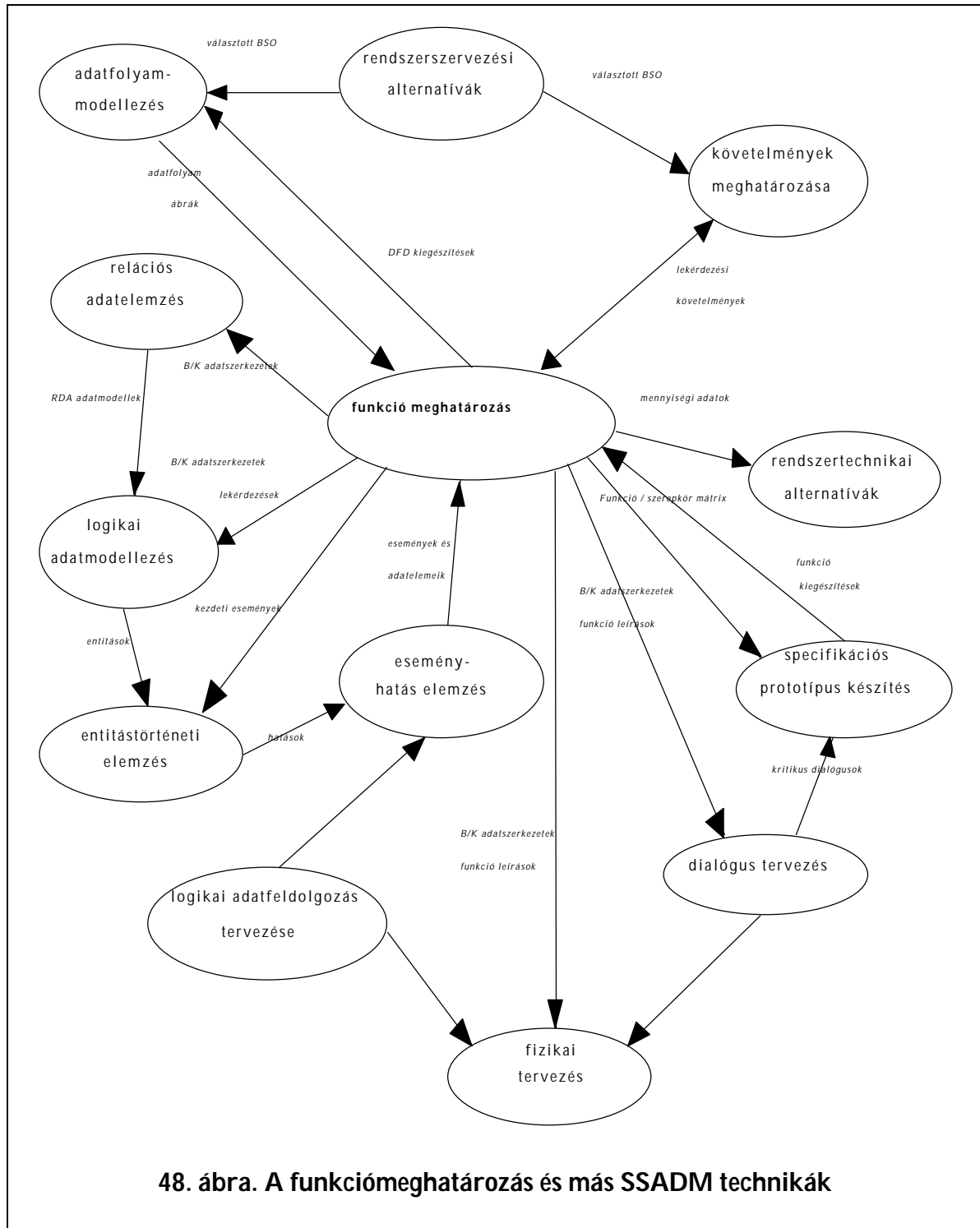
A funkciómeghatározás egyik eredménye funkcióként egy vagy több bemenet/kimeneti adatszerkezet, amit a relációs adatelemzés bemeneteként lehet felhasználni. A B/K adatszerkezeteken az adatok ismétlődő csoportjai meghatározzák a relációs adatelemzés kiinduló adathalmazában az ismétlődő csoportokat, esetleg több egymásba ágyazott szinten. Amint néhány B/K adatszerkezet már elkészült a relációs adatelemzés már kezdődhet is.

Entitás viselkedés modellezés

A funkciók kezdeti halmazának azonosításakor egy kiinduló esemény halmazt is meg kellett határozni, amit az entitástörténeti elemzés kiindulópontjaként kell felhasználni. Az eseményekre hivatkozni kell a funkciók meghatározásában.

A lekérdező funkciókat a funkció meghatározás során alaposan elemezni kell, a lekérdezéseket az *esemény és lekérdezés jegyzékbe* fel kellett venni és le kellett hivatkozni a funkció leírásokban. A későbbiekben az összes lekérdezésre majd egy lekérdezési utat kell készíttetni.

Az entitástörténeti elemzés során (360. lépés) új események keletkeznek, amelyeket a funkciókhoz kell kötni. Ennek során világosabb kép kezd kialakulni a rendszer feldolgozási folyamatairól, ami új funkciók létrehozását, vagy a meglévők módosítását jelentheti. Minden eseményhez létre kell hozni egy eseményhatás-ábrát, felvéve rá az esemény által hordozott adatelemeket. Ezeket az adatelemeket össze kell hasonlítani a funkcióhoz tartozó B/K adatszerkezettel, megbizonyosodva arról, hogy az esemény adatelemeit a funkció bemenetei valamilyen módon tartalmazzák.



48. ábra. A funkciómeghatározás és más SSADM technikák

Specifikációs prototípus-készítés

A rendszer sikeressége szempontjából kritikus funkciók bemeneti / kimeneti felületére prototípust kell készíteni. A dialógustervezés írja le a kritikus dialógusok azonosításának módját. A prototípuskészítés bemenetét a kritikus dialógusokhoz tartozó bemenet / kimeneti adatszerkezetek alkotják, de a funkcióleírásokat is fel lehet használni hivatkozásként. A kritikus dialógusok és jelentések hibákat és ellentmondásokat tarthatnak fel a funkciókat leíró dokumentációban. Ezeket a funkciómeghatározás során ki kell javítani.

Dialógustervezés

Minden interaktív funkciót egy vagy több dialóguson keresztül kell megvalósítani. A funkciómeghatározás egyik feladata, hogy azonosítsa azokat a felhasználói szerepköröket, amelyek hozzáférést igényelnek a funkciókhoz. Ezeket a felhasználói szerepkörök leírásában kell felvenni. A dialógusok azonosítása a felhasználói szerepkör-funkció mátrix segítségével történik. A B/K adatszerkezeteket a dialógustervezés során teljes dialógus szerkezetekké kell fejleszteni, a dialógusok nevét a funkcióleírásban fel kell jegyezni.

A funkciómeghatározás során nem kell dokumentálni a dialógusok közötti mozgást, ez a dialógustervezés feladata.

Követelmény-meghatározás

A lekérdezési követelményeket a követelményjegyzék tartalmazza. Ezeket kell funkciókká, vagy funkciórészekké fejleszteni.

A funkcionális követelményekhez esetleg rögzített szolgáltatási szintekre vonatkozó (nem-funkcionális) követelményeket a megfelelő funkció leírásához lehet rendelni.

Rendszertехnikai alternatívák

A funkció használatának gyakoriságait a funkciót leíró formalap tartalmazza, a funkción belüli események és lekérdezések gyakoriságaival együtt (a szolgáltatási szintekhez tartozó követelményeket a funkciómeghatározás során bővebben meg kell határozni). Ez az információ szolgál kiindulópontként a rendszertехnikai alternatívák kialakításához.

Fogalmi folyamatok modellezése

A funkciók feldolgozási részeit, azaz a lekérdezéseket és eseményeket, először eseményhatás ábrává és lekérdezési úttá kell átalakítani, majd módosító illetve lekérdező feldolgozási modellekké kell itt fejleszteni, a B/K adatszerkezeteket kiindulópontként használva.

Munkafolyamat modellezés

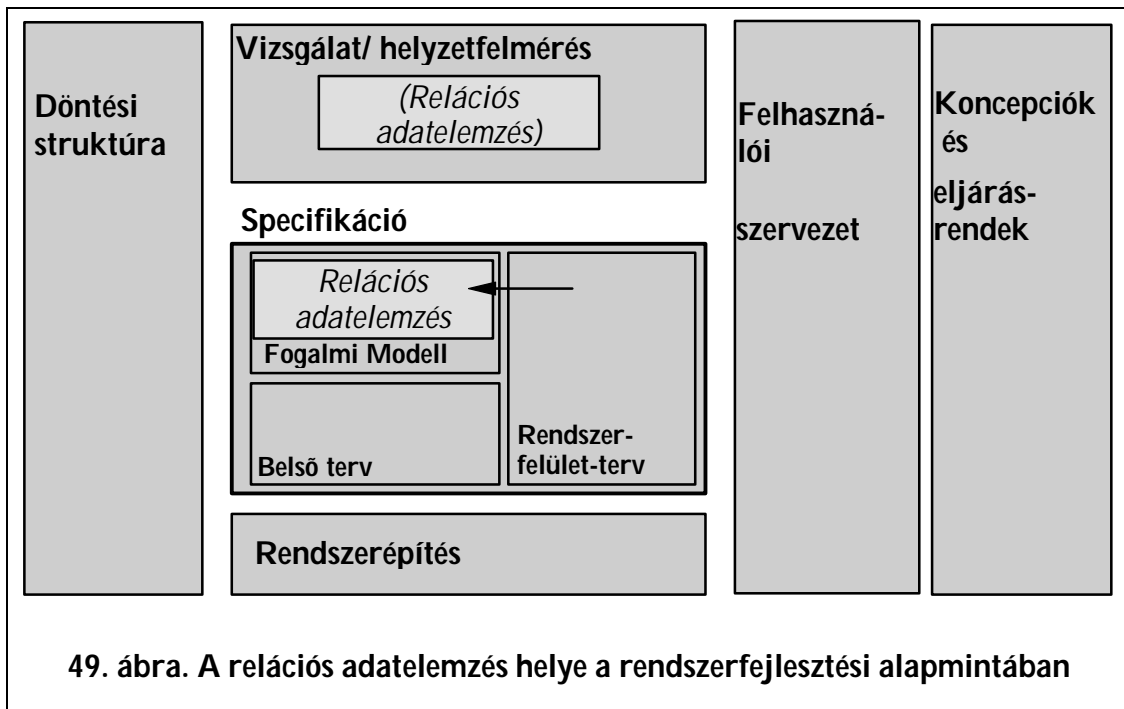
A felhasználói szerepkörök és az informatikával támogatandó szervezeti tevékenységek együttesen segítik a funkciók kialakítását.

Fizikai tervezés

A funkciók a feldolgozási folyamatok specifikációs egységei, amelyek a fizikai tervezés kiindulópontjai lesznek. A funkciók leírásai közvetlenül, vagy más termékekre hivatkozva teljes logikai folyamatspecifikációt adnak minden funkcióhoz.

13. Áttekintés a relációs adatelemzésről³²

A relációs adatelemzést a rendszerben tárolt adatok vizsgálatára és átszervezésére, valamint a logikai adatmodell érvényességének és helyességének ellenőrzésére használják. A relációs adatelemzés technikáját döntően a specifikáció keretén belül a fogalmi modellezésben használják, de a vizsgálat / helyzetfelmérésben is alkalmazható (Isd. 49. ábra.).



49. ábra. A relációs adatelemzés helye a rendszerfejlesztési alapmintában

Noha a relációs adatelemzést az ábra szerint is főként a 3 séma architektúrában a fogalmi modell elkészítésére használják, a bemeneteinek nagy részét a rendszerfelület tervéből kapja. A relációs adatelemzést valójában arra alkalmazzák, hogy ellenőrizze a rendszerfelület tervének és a fogalmi modellnek az összhangját az adatok, adat szerkezet értelmében.

13.1 Cél

A relációs adatelemzés célja az, hogy:

- feltárja azoknak az ismereteknek a részleteit, amelyekkel a felhasználók rendelkeznek az adatok jelentéséről ('szemantika') és az adatok fontosságáról ('szignifikáns adatok');
- ellenőrizze a logikai adatmodell érvényességét, helyességét abban az értelemben, hogy az összes szükséges / igényelt adat megjelenik-e, és az adatok szervezése korrekt-e;
- garantálja az adatok könnyű karbantarthatóságát és az adatszerkezet bővíthetőségét:

³² [CCTA95], [CCTA95A], Reference Manual Part 4: Modelling Data, , 4-53—4-82, Users Guide Part 2: Specification (Conceptual Model), Relational Data Analysis, 3-29—3-57. Továbbá [CCAT90].

- biztosítsa, hogy az adatok közötti összes összefüggést feltárták;
- egységesítse az adatok értelmezését és oldja fel az esetleges kétértelműségeket;
- szüntesse meg az adtok közötti szükségtelen redundanciát.
- rendezze az adatokat olyan optimális csoportokba, amelyek az adatok megosztását és felhasználását több alkalmazás között lehetővé teszik.

13.2 A technika alkalmazásának összefoglalása

egy SSADM projekten belül A relációs adatelemzés tulajdonképpen a logikai adatmodellezés ellenpontja, a technikák kölcsönös leellenőrzése elvének megfelelően, ellenőrzi és kiegészíti, teljessé teszi a logikai adatmodellezés technikáját. A logikai adatmodellezés a szervezeti folyamatok igényeiből kiindulva azonosítja a szükségesnek tartott információkat, azaz *felülről-lefelé* haladva vizsgálja a szervezet idevágó elemeit. A relációs adatelemzés pedig azokat az adatokat használja fel, amelyek a rendszer bemeneteként illetve kimeneteként jelennek meg (a funkciók B/K szerkezete!) és ebből kiindulva, az elemi adatokból kiindulva építi fel az igényelt adatok szerkezetének egy *alulról-felfelé* építkező nézetét. Tehát a logikai adatmodellt ezen a módon ellenőrzi le a lekérdezések és az események adat igényével szemben. A relációs adatmodell a logikai adatmodell leendő felépítését validálja és azt, hogy az összes szükséges attribútumot definiálták-e. Ezeket a célokat a következőképpen éri el:

- a bemeneti és kimeneti adatok elemezve azokat normalizált relációkká (táblákká, rekord típusokká) alakítja. Egy normalizált reláció a logikai adatmodell egy bizonyos entitásának specifikációját jelenti;
- részmodelleket, rész logikai adatbázisokat hoz létre a relációk megfelelő csoportjaiból, ezeken a csoportokon belül az egyes relációk közti kapcsolatokat a relációk kulcsai jelölik ki;
- ezeket a rész adatbázisokat ráképezi a logikai adatmodellre, megpróbálja összeilleszteni a két modellt, ahol nem sikerül ott pedig az ellentmondásokat feloldani.

Ha ezt az eljárást sikerül befejezni, akkor mindegyik bemeneti adatelemnek megvan a helye a logikai adatmodellen belül, és mindegyik kimeneti adatelem elő is állítható vagy származtatható a logikai adatmodellből.

A relációs adatelemzés elvei a projekt teljes tartama során informálisan alkalmazhatók a logikai adatmodell kifejlesztésében.

14. Relációs adatmodellezés

14.1 Relációs adatelemzés

A relációs adatelemzés során SSADM végtermék nem keletkezik. Az adatelemzés munkalapjai alkotják az egyik eredményt, egy esetleg módosított logikai adatmodell a másikat.

14.1.1 Fogalmak

Személy reláció			
Személyi szám	Személy neve	Családi állapot	Eltartottak száma
16607121213	Kovács János	nős	2
27001122334	Kiss Adél	hajadon	0
13406255543	Szabó Benedek	nős	1
16702121112	Kovács János	nőtlen	0

50. ábra. Példa reláció

14.1.1.1 Relációk

Definíció 14-1 Reláció

A reláció egy olyan kétdimenziós táblázat, amely bizonyos számú sorból és oszlopból áll. Minden egyes oszlop egy attribútumát jelenti az adott relációnak, minden egyes sor pedig a reláció illetve attribútumainak egy konkrét értékét.

A reláció fogalma valójában megfelel, (ekvivalens) az entitás fogalmának. Egy táblázatnak a következő tulajdonságokkal kell rendelkeznie ahhoz, hogy relációnak lehessen nevezni:

- nincs két egyforma sor;
- a sorok sorrendjének nincs jelentősége;
- az oszlopok sorrendjének nincs jelentősége;
- minden oszlopnak egyedi neve van.

Ahhoz, hogy normalizált relációnak lehessen nevezni (első normálforma) egy további tulajdonság kell még:

- minden attribútum elemi.

Nincs két egyforma sor

Nem lehetnek megismételt sorok. Egy sor egy másik sor megismétlése, ha az adott sorban található összes attribútum érték megegyezik a másik sorban lévő megfelelő attribútum értékkel.

A sorok sorrendjének nincs jelentősége

Ha a soroknak bizonyos sorrendben kell követniük egymás, mivel azt várjuk, hogy a sorrendnek jelentősége van (idő, fontosság, költség stb.), akkor a relációból hiányoznak adatok. Ezeket azonosítani kell és fel kell venni további oszlopként.

Az oszlopok sorrendjének nincs jelentősége

Ugyanaz a szabály érvényes az oszlopok sorrendjére. Ha az oszlopok sorrendjének van jelentése, akkor valamilyen adat hiányzik a relációból, amit azonosítani kell és külön oszlopként fel kell venni.

Minden oszlopnak egyedi neve van

Az oszlopok nevét adatelemek azonosítására használjuk, ezért minden oszlopnak egyedi nevet kell adni. Ahol két oszlop ugyanazon tartományba tartozik, például Számlaszám, ott mind a kettőnek kell adni egy szerepkör nevet, ami egyértelműen azonosítja majd. Egy bankon belüli átutalás esetén a számlaszámoknak a "terhelési" és a "jóváírási" szerepköröket adva, az oszlopok nevei a "Terhelési számlaszám" és "Jóváírási számlaszám" lesznek.

Minden attribútum elemi

Egy reláció jelenthet egy tetszőleges adatcsoportot (például egy jelentés vagy formalap adatait). Ilyenkor előfordulhat, hogy egy vagy több attribútuma további attribútumokra bomlik. Egy példa erre az ismétlődő csoport. Az ilyen attribútumot "összetettnek" hívják. Az olyan relációkat, amelyek ismétlődő csoportokat tartalmaznak, nem normalizált relációnak hívják.

Egy normalizált relációban (első normálformában) minden összetett attribútum felbomlik az öt alkotó attribútumokra. Az ilyen attribútumokat nevezik eleminek. Egy normalizált reláció minden sorában meghatározott számú attribútum érték van és minden ilyen érték egyszerű (nem összetett) érték.

A további normalizáció a relációk attribútumainak funkcionális függőségeit vizsgálja. A relációs adatelemzés kimenete egy sor normalizált reláció.

Számla			
Számlaszám	Termék	Mennyiség	Ár
1122/9	P00112	100	100000
	P00211	10	12000
	P11122	1000	23000
0911/9	P00112	1	100000
	P00222	3	21000
	P11000	12	24000

51. ábra. Példa nem normalizált relációra

14.1.1.2 Értéktartományok

Definíció 14-2 Értéktartomány

Az attribútumok lehetséges, felvehető értékeinek halmaza, értékészlete.

A **közös értéktartomány** meghatározásába beletartoznak az érvényesítési, helyesség és szintaktikai formátum ellenőrzési szabályok, továbbá a megengedett adattípusok és azok felvehető értékei készletének összességének definiálása; ezek a meghatározások egynél több attribútumra is érvényesek lehetnek.

Számla reláció			
Számlaszám	Termék azonosító	Mennyiség	Ár
1122/93	P001123	100	100000
1122/93	P002111	10	12000
1122/93	P111222	1000	23000
0911/93	P001123	1	100000
0911/93	P002221	3	21000
0911/93	P110002	12	24000

52. ábra. Példa normalizált relációra

Bár a tartományok vizsgálata nem lényegi elem a relációk normalizálásában, az elemző mégis feltárhat és dokumentálhat a bizonyos attribútumokhoz fontosabbnak tekintett értéktartományokat.

A közös tartományok a felesleges, redundáns attribútumok felismerésében segítenek. Ha két különböző attribútum (ugyanazon vagy különböző relációkban) ugyanazon a tartományon alapul, akkor lehetséges, hogy igazából egyetlen attribútumra van szükség, és így a kettő közül valamelyik felesleges. Az értéktartományok között lehet egy alá - és fölérendeltségi viszony, a tartományok általánossága vagy specifikusága szerint. A generikus és specifikus értéktartományok hierarchiába rendezhetők.

14.1.1.3 Elsődleges és jelölt kulcsok

Definíció 14-3 Elsődleges kulcs

Mivel egy relációban minden sor különböző, ezért kell lennie egy vagy több olyan attribútumnak (esetleg a reláció összes attribútuma), amelyeket a reláció sorainak egyedi azonosítójaként lehet használni.

Definíció 14-4 Kulcsjelölt

Bármely olyan (minimális) attribútum halmazt, amelyet ilyen egyedi azonosítóként lehet használni *kulcsjelöltnek* hívnak.

Minimális itt azt jelenti, hogy a jelölt kulcs attribútumainak halmazában nincs olyan részhalmaz, amely szintén kulcs jelölt volna.

Definíció 14-5 Egyszerű kulcs

Ha egy kulcsjelölt egyetlen attribútumból áll, azt *egyszerű kulcsnak* hívják.

Definíció 14-6 Összetett kulcs

Ha egy kulcsjelölt két vagy több olyan elemből áll, amelyek mindegyike más relációknak az elemei, attribútumai, azt *összetett kulcsnak* hívják.

Ezzel az összetett kulccsal lehet kifejezni a sok-sok kapcsolatot két reláció vagy entitás között.

Definíció 14-7 Hierarchikus kulcs

Ha egy kulcs jelölt egy másik reláció kulcsából (a minősítő elemből) és egy nem másik relációhoz tartozó adatelemből, attribútumból áll (a minősített elemből), akkor *hierarchikus kulcsnak* hívják.

A hierarchikus kulcs gyakran egy ismétlődő csoport egyes elemeinek egyedi azonosítására szolgál, ahol a minősített elem gyakran generált, vagyis mesterségesen előál-

lított, pl. az ismétlődő csoporton belül az egyedi rekord sorszámát jelöli, vagy gyakran hasonló sorszám jellegű, önálló szemantikai jelentés nélküli azonosítót jelent.

Az egyik, tetszőleges kulcsjelöltet ki kell választani a reláció egyedi azonosítójaként. Ezt a jelölt kulcsot hívják *elsődleges kulcsnak*. Általában érdemes a rövidebbet választani ki elsődleges kulcsnak. Sokszor mesterséges kulcsot vezetnek be, amikor nincs megfelelő természetes kulcsjelölt. Így elkerülhető az olyan nagyon hosszú elsődleges kulcsok használata, amelyek természetes vagy fogalmi kulcsot jelentenek gyakran.

14.1.1.4 Külső kulcsok

Definíció 14-8 Külső kulcs (idegen kulcs)

Egy reláció olyan attribútumát vagy attribútum csoportját nevezik *külső kulcsnak*, amely kulcs egy másik relációban. Így reláció egy sora külső kulcsának attribútum értékei azonosítani fognak egy olyan sort egy másik (vagy ugyanazon) relációban, amelynek a kulcsa értékeiben megegyezik a külső kulccsal. A relációs modellen belül ez az az eszköz, amellyel jelölni lehet a kapcsolatokat.

Általában a kapcsolatok adatbázisbeli megvalósításánál a külső kulcsokkal az adott relációk elsődleges kulcsára hivatkoznak, és nem akármelyik kulcsjelöltjükre. A külső kulcsokat a relációs adatelemzés során csillaggal lehet megjelölni.

14.1.1.5 Normalizálás

Normalizálás az az eljárás, amelynek során az attribútumokat optimális relációkba csoportosítják.³³

A harmadik normálformát az adatelemek elemzése útján lehet elérni, a következő tevékenységekkel:

- a szemantikailag nem pontos, nem egyértelmű adatelem, attribútum meghatározások megszüntetése;
- adatok közötti függőségek azonosítása;
- olyan reláció-halmaz kialakítása, amelyben minden relációnak van egyedi kulcsa és az összes attribútuma teljesen függ ettől a kulcstól

Az első szakaszban el kell távolítani az ismétlődő csoportokat a relációból. A további szakaszokban a funkcionális függőségekkel kell foglalkozni.

³³ Ez az eljárás Dr. Edgar Codd munkájából származik. Ő három szakaszt különített el az adatok normalizálásában, az első, második és harmadik normálformát (1NF, 2NF, 3NF). Később az eredeti 3NF meghatározását pontosították, és néha "Boyce / Codd Normálforma" néven emlegetik (BCNF).

14.1.1.6 Funkcionális függőségek

Definíció 14-9 Funkcionális függőség

Egy R reláció Y attribútuma funkcionálisan függ az R reláció egy másik X attribútumától, akkor és csak akkor, ha X minden értékéhez pontosan egy Y érték tartozhat.³⁴

Ez azt jelenti, hogy adott X értékhez az Y értéket meg lehet határozni. Ezek után ugyanazt jelenti az "X funkcionálisan meghatározza Y-t" és az "Y funkcionálisan függ X-től". Tehát ahhoz, hogy megtaláljuk a funkcionális függőségeket, hasznos lehet, ha megvizsgáljuk, hogy egy adatelem meghatározza-e egy másik értékét.

Ahhoz, hogy az elemző optimális relációkba (entitásokba) tudja csoportosítani az attribútumokat, meg kell értenie az adatok közötti függőségeket. Ezeket a függőségeket formálisan *funkcionális függőségnek* hívják. A függőségek azonosításához a felhasználó adatokkal kapcsolatos tudásának pontos megszerzése elengedhetetlen, ami azt jelenti, hogy a függőségi és normalizálási fogalmak természetüknél fogva szemantikaiak (jelentésbeliek).

A függőség meghatározását ki lehet terjeszteni attribútum-csoportokra is, azaz egy reláció egy attribútuma függhet egy attribútum-csoport értékeitől.

Az elsődleges meghatározásából következik, hogy egy reláció minden attribútuma függ az elsődleges kulcstól (és összes kulcsjelölttől).

További kiterjesztést jelent a *teljes funkcionális függőség* bevezetése. A fenti meghatározást használva, tegyük fel, hogy X egy attribútum csoportot jelöl. Y funkcionálisan teljesen függ X-től, ha Y teljesen függ X-től és nem létezik olyan részhalmaza X-nek, amelytől funkcionálisan függene. A relációs adatelemzésben a teljes funkcionális függőséget, mint célt, a részleges függőségek azonosításával és eltávolításával lehet elérni.

Determinánsnak (meghatározónak) lehet hívni bármely attribútumot (vagy attribútum csoportot), amelytől valamely másik attribútum teljesen függ.

14.1.2 A technika rövid leírása

A relációs adatelemzés az SSADM-ben kiegészíti illetve ellenőrzi a logikai adatmodellezést. Egy második, teljesen eltérő nézőpontból vizsgálva a rendszer adatait a végső rendszertervet jobb minőségűvé tehetjük.

A relációs adatelemzés³⁵ az a technika, amellyel egy olyan adatszerkezetet lehet előállítani, amely a lehető legkevesebb ismétlődést és a lehető legnagyobb rugalmasságot biztosítja (az

³⁴ Ez megfelel a matematikai függvény definíciónak, vagyis egy matematikai függvény az értelmezési tartományának bármely értékére pontosan egy értéket vehet fel az értékkészletéből. A reláció jelenti a függvényt, a kulcs az értelmezési tartomány elemét, amelyre a függvény (reláció) "kiszámítja" minden egyes attribútumra hozzátartozó egyedi értéket. Ez a definíció természetesen nem zárja ki azt, hogy különböző kulcsokra (értelmezési tartománybeli elemekre) a reláció (függvény) egy adott attribútumra esetleg ugyanazt az értéket

adatszerkezet módosíthatósága és bővíthetősége szempontjából). A rugalmasságot úgy lehet elérni, hogy az adatok csoportjait kisebb csoportokra bontjuk, az egyedi adatelemek közötti összefüggéseket figyelembe véve, az eredeti információtartalom elvesztése nélkül. Az eljárás a következő:

- távolítsuk el az ismétlődő csoportokat az adatcsoportok szétbontása útján;
- vizsgáljuk meg az adatelemek közötti függőségeket;
- távolítsuk el a részleges függőségeket a csoportok szétbontása útján;
- távolítsuk el a nem kulcstól való függéseket a csoportok szétbontása útján;
- racionalizáljuk az eredményeket.

A fenti eljárást normalizációnak hívják és az eredményként megjelenő racionalizált csoportokat normalizált relációknak. Egy normalizált reláció halmaz egy adatmodellt alkot, amit könnyen lehet ábrázolni entitások modelljeként. Ugyanígy az entitások egy modelljét is ki lehet fejezni normalizált relációk halmazaként.

Tipikus problémák, amelyek előjöhetnek, ha az adatok nem normalizált formában vannak: felviteli, módosítási és törlési anomáliák, karbantartási nehézségekkel együtt.

A rendszertervezés későbbi fázisaiban lehetnek olyan esetek, amikor ennek az adatszerkezetnek a logikai "tisztaságát" fel kell adni. A fizikai tervezés esetében, például, amikor a kompromisszum a hatékonyság érdekében szükséges. Mindennek ellenére tudatában kell lenni annak, hogy ezek a későbbi változtatások nehezebbé teszik az alkalmazások felépítését és karbantartását, és veszélyeztetik a rendszer a hosszabb távra tekintő fejlesztési és karbantartási rugalmasságát, és végső fokon a stabilitását.

A relációs adatelemzést a módszerben sok helyen fel lehet használni, minden olyan ponton, ahol logikai adatmodell készül (140., 320. lépés), de formálisan a 340. lépésben kell elvégezni, a funkció-meghatározásban előállított B/K adatszerkezetek alapján. Az adatelemzést itt a bonyolultságuk, mennyiségi vagy gyakorisági jellemzőjük, illetve fontosságuk miatt kiválasztott B/K adatszerkezetekre kell elvégezni.

A relációs adatelemzés kiegészíti a logikai adatmodellezést és egy másik megközelítéssel határozza meg a rendszer információs követelményeit. Az entitások elemzése egy felülről lefelé haladó folyamattal alakítja ki a logikai adatmodellt, egyre finomabb részekre bontva, míg a relációs adatelemzés alulról felfelé alakítja ki az adatmodellt, az egyes adatelemek nagyobb csoportokba rendezésével. A logikai adatmodellezés biztosítja, hogy a projekt számára lényeges adatok átfogó képe ne vesszen el, míg a relációs adatelemzés biztosítja, hogy az összes alacsony szintű részletet megfoghassuk.

adja ("számítsa ki"). Ennek a kizárása egy sokkal szigorúbb feltételhez vezetne, amit bijektív, vagy egy-egy értelmű függvénynek hívnak.

A relációs adatelemzés a funkció-meghatározással kapcsolatban arra szolgál, hogy ellenőrizzük a logikai adatmodell és a funkciók illeszkedését, megvizsgálva a funkciók logikai bemeneteit és kimeneteit (B/K adatszerkezetek és leírásaik), továbbá felhasználva a felhasználók tudását az adatokról.

A relációs adatelemzés általános használata esetén vannak olyan adatelemek, amelyeket figyelmen kívül lehet hagyni. Ilyenek például a fizikai számítógépes környezetben:

- túlcordulás jelzők;
- bájt-számlálók a változó hosszúságú mezőkben és rekordokban;
- mező végének jelzése a változó hosszúságú mezőkben;
- mutatók (pointerek);
- nyomtatásjelzők a nyomtatási állományok rekordjaiban.

A formalapok és jelentések elemzésénél kihagyhatók:

- lapszámok;
- a jelentésen vagy formalapon megjelenő más mezőkből számított mezők (például összesítések, számlálók);
- fejlécek és jelentés azonosító tételek (pl. jelentés dátuma).

14.1.3 Termékek

A konkrét termékeket azok a munkalapok jelentik, amelyeken a relációs adatelemzést végezték. Az így létrejövő relációk alapján logikai rész-adatmodelleket kell létrehozni. Ezeket a rész-adatmodelleket össze kell vetni az igényelt rendszer logikai adatmodelljével, módosítva illetve kiegészítve azt, szükség szerint.

14.1.4 A harmadik normálforma előállítása

14.1.4.1 Általános elvek és áttekintés

A harmadik normálforma előállításához a következő lépéseket kell elvégezni:

- a. vegyük fel a nem normalizált adatokat;
 - i. a nem normalizált adatokat ábrázoljuk nem normalizált relációkként;
- b. alakítsuk ki az első normálformát;
 - i. távolítsuk el az ismétlődő csoportokat és vegyük fel a felbomló relációkba a felsőbb szintű elsődleges kulcsokat.

³⁵ Isd. részletesen [Quittner93] Quittner Pál, *Adatbáziskezelés a gyakorlatban*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1993. ISBN 963 05 6587 0, [Halassy94] Halassy Béla, *Az adatbázis tervezés alapjai és titkai*, IDG kft., Buda-

- c. értsük meg a függőségeket;
- d. alakítsuk ki a második normálformát;
távolítsuk el a felesleges attribútumokat az elsődleges kulcsból;
távolítsuk el a kulcsok részeitől való függéseket, a relációk szétbontásával;
- e. alakítsuk ki a harmadik normálformát;
ellenőrizzük, hogy minden függőség a kulcsjelöltekre vonatkozik;
távolítsunk el minden nem kulcsjelölttől való függést a relációk szétbontásával;
- f. racionalizáljuk az eredményeket;
vizsgáljuk meg az azonos elsődleges vagy jelölt kulcsokkal rendelkező relációk összevonásának lehetőségét;
vessünk el minden felesleges relációt. Egy reláció akkor felesleges, ha az attribútumait egy másik reláció tartalmazza.

A normalizálás folyamata során az eredeti információ egyetlen része sem veszik el, azaz az eredményezett 3NF-ben lévő relációk és az "összekapcsolás" (join) nevű relációs operátor használatával az eredeti nem normalizált relációk előállíthatók.

14.1.4.2 Nem normalizált adatok megjelenítése

A nem normalizált adatok megjelenítésére az adatelemek felsorolását lehet használni, beljebb kezdéssel jelölve az ismétlődő csoportokat, akár egymásba ágyazva is. A relációs adatelemzési munkalapon a beljebb kezdés helyett egy sorszámot lehet használni, amely a legfelső szinten egy, minden alsóbb szinten ismétlődő csoportnál szintenként eggyel nagyobb. A B/K struktúrából kiindulva, az első ismétlődő csoport adatelemei mellé 2 kerül, ha ezen a csoporton belül van egy másik ismétlődő csoport, akkor ott az adatelemek mellé 3 kerül stb. Minden szinten alá lehet húzni az adott szint elsődleges kulcsát.

14.1.4.3 Az eredmények racionalizálása

Itt meg kell vizsgálni az ugyanolyan elsődleges vagy jelölt kulcsokkal rendelkező relációk összevonását és a felesleges (ugyanazon adatelemeket tartalmazó) relációk törlését. Az attribútumok sorrendje az egyes relációkon belül nem számít. A megmaradó relációknak értelmes nevet kell adni, általában a logikai adatmodell entitásainak neveit.

14.1.5 Harmadik normálformában lévő relációk megjelenítése LDM formában³⁶

A normalizált relációk és a logikai adatmodellek ugyanazon információ modellezésének két különböző megközelítési módját jelentik. A logikai adatmodell entitásai megfelelnek 3NF-ben lévő relációknak, a kapcsolatok pedig megfelelnek kulcsjelölt / külső kulcs megfeleléseknek a 3NF-ben.

Általánosabban, kapcsolat létezhet ott, ahol két attribútum (vagy attribútum csoport) különböző (vagy ugyanazon) relációkban ugyanahhoz a tartományhoz tartozik. Egy ilyen kapcsolatról csak az adatok jelentésének tudatában lehet eldönteni, hogy van-e értelme.

Az azonos nevű attribútumokról általában fel lehet tételezni, hogy ugyanahhoz a tartományhoz tartoznak és jelentésükben is kapcsolódnak, de sokszor előfordul, hogy ilyen attribútumok különböző néven szerepelnek, ami megnehezíti a kapcsolat felismerését.

Az előzőekben előállított és elnevezett 3NF-ben lévő relációkat átalakítva a logikai adatmodell formájára és jelölésmódjára, az igényelt rendszer logikai adatmodelljének érvényességét le lehet ellenőrizni, összevetve a 3NF-ből előállított rész-modelleket az igényelt rendszer logikai adatmodelljével.

A 3NF relációkból a következő szabályok alkalmazásával lehet logikai adatmodellt előállítani:

1. Minden relációhoz hozzunk létre egy entitástípust
2. Jelöljük meg a hierarchikus kulcsok minősítő részét mint külső kulcsot
3. Ellenőrizzük, hogy minden összetett kulcsú relációhoz tartozik-e főentitás
4. Tegyük az összetett kulcsú relációkat alentitássá
5. Tegyük a külső kulcsot tartalmazó relációkat alentitássá

1. *Minden relációhoz hozzunk létre egy entitástípust*

Ez azt jelenti, hogy minden relációt vegyünk fel dobozként. Segíthet, ha a kulcsot illetve külső kulcsokat alkotó attribútumokat beírjuk a doboz belsejébe. Fontos úgy elhelyezni a dobozokat, hogy később, a kapcsolatok elhelyezésénél ne legyenek zavaró kereszteződő vonalak. Az igényelt rendszer logikai adatmodellje segíthet ebben, hiszen nagyrészt ugyanazokat az entitásokat tartalmazza.

2. *Jelöljük meg a hierarchikus kulcsok minősítő részét mint külső kulcsot*

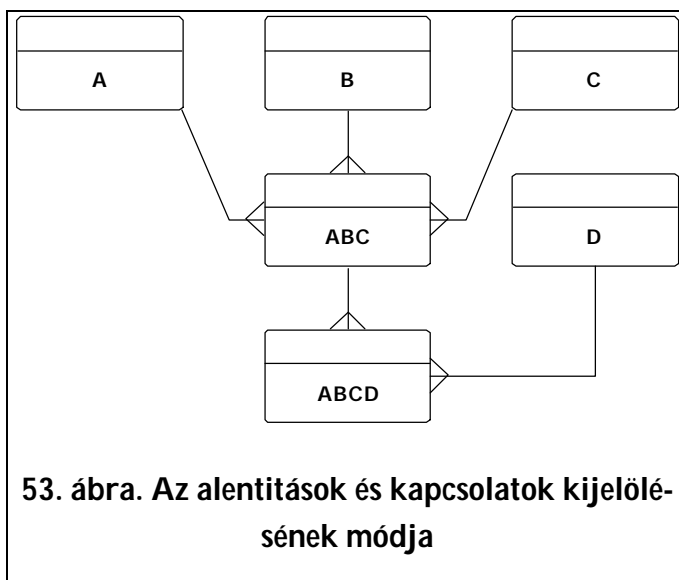
Ha egy relációban a teljes elsődleges kulcs hierarchikus, akkor jelöljük meg a felsőbb szintet minősítő elemet (vagy elemeket) mint külső kulcsot. Ezeket a relációkat ne tekintjük összetett kulcsú relációknak a 3. és 4. szabályok használata során.

³⁶ Ez az eljárás használható minden olyan esetben, amikor egy logikai adatmodell ábrát kell előállítani, vagy rekonstruálni valamilyen már létező táblázat, vagy relációs jellegű adatbáziskezelő rendszer adatbázisából.

3. *Ellenőrizzük, hogy minden összetett kulcsú relációhoz tartozik-e főentitás*

Ellenőrizzük, hogy az összes összetett kulcs minden egyes eleme megjelenik-e egyszerű vagy hierarchikus kulcsként más relációban. Ha egy elem része egy összetett kulcsnak, de nem önálló azonosítója egyik adatcsoportnak sem, akkor:

- hozzunk létre egy új adatcsoportot az elemmel, mint kulccsal;
- tegyük ezt az új adatcsoportot az összes olyan adatcsoport főentitásává, amelyben az adott elem (az új főentitás egyszerű elsődleges kulcsa) a kulcsnak része
- jelöljük meg külső kulcsként az összes olyan relációban, ahol nem kulcs elemként jelenik meg.



4. *Az összetett kulcsú relációk legyenek alentitások*

Azoknak a relációknak az alentitásai lesznek az összetett kulcsú relációk, amelyekben az összetett kulcs egy vagy több eleme a leendő főentitás teljes kulcsaként szerepel. Tehát megtörténhet, hogy egy alentitás összetett kulcsának több elemét is egyetlen főentitáshoz kell rendelni. Minden elemet csak egyetlen főentitáshoz lehet rendelni.³⁷

5. *A külső kulcsot tartalmazó relációk alentitások lesznek*

Azoknak a relációknak lesznek az alentitásai a külső kulcsot tartalmazó relációk, amelyek a kulcsot mint teljes elsődleges kulcs tartalmazzák.

Az elérési utak számának csökkentése érdekében megengedhető, hogy egy relációban a többszörös külső kulcsokat egyetlen összetett külső kulcsnak tekintsük.

14.1.6 Relációs adatmodellek és a logikai adatmodell összehasonlítása

14.1.6.1 Az egymásnak megfelelő attribútumok nevei

A gyakorlatban, ha csak nem alkalmaztak nagyon szigorú elnevezési szabályokat, az egymásnak megfelelő attribútumok nevei valószínűleg különböznek. Az azonosnak tekinthető attribútumoknak minden esetben ugyanabba a tartományba kell tartozniuk,

³⁷ Itt érdemes egy mini-max szabály követni, az összes lehetséges kapcsolatot ábrázoljuk, de ha egy közvetlen kapcsolatot kifejezhetünk esetleg több közvetett kapcsolattal, akkor azt dobjuk el. Vagyis lehetőleg az ábrázolt kapcsolatok számát minimalizáljuk, és csak a valóban szükségeseket tartjuk meg az ábra egyszerűsítése végett.

a teljes értéktartomány definíciónak pontosan meg kell egyeznie. Ha az egymásnak megfelelő attribútumok tartományai is különbözőek, akkor meg kell vizsgálni a dokumentációt, mert valószínűleg nem megfelelően fejez ki valamit.

14.1.6.2 Relációk elnevezése

Az első szakaszban, a jelenlegi adatmodell kialakításánál esetleg végzett relációs adatelemzésnél a relációknak értelmes nevet kellett adni, mivel a cél a logikai adatmodell kialakítása volt.

A harmadik szakasz elején, az igényelt adatmodell kialakításánál is lehetőség van a relációs adatelemzés használatára, a logikai adatmodell normalizáltságának ellenőrzése miatt. Itt a relációk az adatmodell entitásaiból alakultak ki, ezért a fontosabb relációk és az entitások nevei megegyeznek.

A harmadik szakaszban, a 340. lépésben ("Igényelt adatmodell megerősítése"), az elemzőnek nincs közvetlen lehetősége a létrejövő relációkat entitástípusok szerint azonosítani. Az egyetlen módszer az lehet, hogy a reláció fontosabb adatelemeit próbálják megfeleltetni az entitástípusokba tartozó megfelelő attribútumoknak.

14.1.6.3 Megfelelés az attribútum halmazokban

A relációs modell alapján létrejött entitások attribútumai különbözhetnek a logikai adatmodellezés során létrejött entitások attribútumaitól.

A harmadik szakasz elején, ha a relációs adatelemzést a logikai adatmodell normalizáltságának ellenőrzésére használjuk, az elemzés kimutathatja, hogy egy entitástípus egyes attribútumai más entitástípusba tartoznak, olyanba, amelyik még nem is létezik. Az is előfordulhat, hogy attribútumokat egyik entitásból egy másik entitásba kell áttenni.

A 340. lépésben, a fentiek felül új attribútumok is létrejöhetnek. Ezeket a megfelelő entitástípusokhoz kell rendelni és a szükséges dokumentációt el kell készíteni hozzájuk.

14.1.6.4 Munkamódszer

Az első szakaszban és a harmadik szakasz elején a relációs rész-adatmodelleket a logikai adatmodell kialakítására illetve kiegészítésére lehet felhasználni.

A 340. lépésben, ahol a relációs adatelemzést a logikai adatmodell érvényességének végső ellenőrzésére használják, a következő nagyobb tevékenységeket kell végezni:

- ki kell választani a 330. lépésben létrehozott és relációs adatelemzés alá vonható B/K adatszerkezeteket, az adatelemek listájával. Mivel felesleges és a gyakorlatban nehéz volna relációs adatelemzést végezni minden bemenetre, kimenetre és dialógusra, azokat kell kiválasztani, melyeknek a bonyolultsága, mennyiségi mutatói, gyakorisága és jelentősége viszonylag magas,

- minden kiválasztott B/K adatszerkezetre el kell végezni a relációs adatelemzést és létre kell hozni egy-egy relációs modellt (relációk halmazát),
- minden relációs modellhez létre kell hozni egy logikai rész-adatmodellt,
- minden ilyen logikai rész-adatmodellt össze kell hasonlítani a teljes logikai adatmodell megfelelő részével. Nem szükséges, hogy teljesen fedjék egymást. Azt kell biztosítani, hogy a teljes LDM összeegyeztethető legyen a részmodellekkel és ne mondjon ellent nekik, azaz a logikai adatmodell támogassa a B/K adatszerkezeteket, amelyek alapján a relációs rész-modelleket kialakították.
- ha eltérés van, akkor megítélés és elemzés kérdése, hogy a teljes logikai adatmodell, vagy a relációs rész-modell (és így a B/K adatszerkezet) a hibás-e;
- ha szükséges, akkor módosítani kell a logikai adatmodellt vagy a B/K adatszerkezeteket.

14.1.7 Formalap

A relációs adatelemzés formális termékei a relációs adatelemzési munkalapok. Minden egyes elemzés alá vont objektumhoz egy vagy több ilyen munkalap tartozhat. Egy munkalapon attribútumok felsorolásával lehet a relációkat ábrázolni, aláhúzva a mindenkori kulcsokat vagy kulcsjelölteket. Az egy relációhoz tartozó attribútumokat a munkalapokon szaggatott vonallal el lehet választani, de ez nem kötelező. A munkalapon meg kell jelölni a forrást, amely alapján az adatelemzést végzik (ez lehet egy B/K adatszerkezet, felhasználói dokumentum: számla, szerződés stb., jelentés vagy formalap).

14.1.8 Függelék: A normálformára alakítás részletes leírása

14.1.8.1 Első normálformára hozás

A 3NF-es relációk előállításának első szakasza a nem normalizált adatok normalizált alakra hozása az adatelemek ismétlődő csoportjainak (beljebb kezdett részek, vagy egynél nagyobb színtszámú adatelemek) kiemelésével. Az ismétlődő csoport:

Egy adatelem, vagy adatelem csoport, amelynek több előfordulási értéke is lehet a reláció elsődleges kulcsának egy értékéhez.

Az előálló normalizált alakot nevezik első normálformának (1NF). A B/K adatszerkezetek valószínűleg eleve 1NF-ben vannak.

Az első szinten ismétlődő csoportokat ki kell emelni, mint önálló relációkat, felvéve a külső reláció elsődleges kulcsát a létrehozott reláció kulcsába, létrehozva így egy hierarchikus kulcsot. Ha vannak további ismétlődési szintek, akkor a fent leírt eljárást azokra is el kell végezni.

14.1.8.2 Függőségek megértése

Ennél a tevékenységnél a felhasználóra kell támaszkodni. Az összes adatelemet végig kell nézni függőségi szempontból.

14.1.8.3 Második normálformára hozás

Az első normálformáról a másodikra történő átmenet során el kell távolítani a kulcsok részeitől való függéseket. Csak azokat a relációkat kell megvizsgálni, amelyek nem egyszerű kulccsal rendelkeznek. Két lépésben kell az egészet végrehajtani.

Távolítsuk el a felesleges attribútumokat a kulcsból

Meg kell vizsgálni az elsődleges kulcsok adatelemeit. Ahol a kulcsban szereplő adatelemek egy részétől is függ már az összes többi adatelem a relációban, ott a kulcs felesleges adatelemeit a kulcson kívülre ki kell emelni. Ezzel csökkentjük azoknak a relációknak a számát, amelyeket itt a második lépésben meg kell vizsgálni (mivel a kulcsok adatelemei esetleg egyetlen adatelemre csökkennek).

Távolítsuk el azokat az attribútumokat, amelyek nem függenek teljesen a kulcstól

A relációban lévő összes nem kulcs attribútumra meg kell kérdezni a következőt:

"Ez az adatelem a kulcs egészétől függ, vagy csak annak egy részétől?"

A kulcs egy részétől függő attribútumokra létre kell hozni egy relációt, amelyben a fenti kulcs adott része az elsődleges azonosító, és ebbe a relációba ki kell emelni az összes olyan attribútumot, amely ettől a kulcstól teljesen függ.

14.1.8.4 Harmadik normálformára hozás

Ebben a tevékenységben a nem kulcsjelölttől való függéseket kell eltávolítani, azaz olyan meghatározókat kell keresni, amelyek nem kulcsjelöltek:

- meghatározó bármely attribútum (vagy attribútum csoport), amelytől valamely más attribútum teljesen függ
- kulcsjelölt minden olyan (minimális) attribútum halmaz, amelyet a reláció egy sorának elsődleges kulcsaként lehetne használni. Minimális azt jelenti, hogy ennek a kulcsjelöltnek nincs olyan része, amely szintén kulcsjelölt lenne.

Ahhoz, hogy meghatározzuk a nem kulcsjelölt meghatározó attribútumokat, meg kell vizsgálni a függőségi kapcsolatokat minden egymást követő lehetséges attribútum kombinációra az összes relációban.

A nem kulcsjelölt függőségek azonosítása

A következő kérdéseket kell feltenni:

"A attribútum (vagy attribútum csoport) meghatározója B attribútumnak?" azaz: "A egy adott értékére csak egy lehetséges B érték létezik?"

ha igen, akkor:

"A attribútum kulcsjelölt?"

A nem 3NF-ben lévő relációk felbontása

Azokat az attribútumokat, amelyeket az előző tevékenységben függőnek találtunk, ki kell emelni külön relációkba, a meghatározóval, mint elsődleges kulccsal.

A létrejövő 3NF relációk között lehetnek megegyezők, azaz olyanok, amelyekbe különböző adatelemek emeltünk ki a normalizálás különböző fázisaiban, de az elsődleges kulcsuk ugyanaz.

15. Bibliográfia

15.1 Idegen nyelvű

- [Ashworth93] Asworth, C., Slater, L., *An Introduction to SSADM Version 4*, McGraw-Hill Book Company, London, 1993. ISBN 0-07-707725-3
- [Bertalanffy68] Von Bertalanffy L., *General System Theory: Foundations, Development, Applications*, Penguin, London, 1968.
- [Booch91] Booch, G., *Object-Oriented Design*, Benjamin/Cummings, Redwood City, Calif., 1991.
- [Burgess90] Burgess, R. S., *Structured Program Design: using JSP*, IEEE Stanley Thorners (Publishers) Ltd., Cheltenham, 1990. ISBN 0 7487 0360 8
- [Cameron83] Cameron, J.R., *JSP and JSD: The Jackson Approach to Software Development*, IEEE Computer. Soc., 1983.
- [Checkland90] Checkland, P., Scholes, J., *Soft Systems: Methodology in Action*, John Wiley, Chichester, 1990.
- [CCTA90] CCTA (Central Computer and Telecommunication Agency), *SSADM Version 4 Reference Manuals*, Vols 1,2,3,4 NCC Blackwell, Manchester, Oxford, 1990.
- [CCTA91] CCTA (Central Computer and Telecommunication Agency), *PRINCE , Structured Project Management*, NCC Blackwell Ltd., Manchester, Oxford, 1991.
- [CCTA95] CCTA (Central Computer and Telecommunication Agency), *SSADM Version 4+ Reference Manual*, Vols 1,2,3 NCC Blackwell, Manchester, Oxford, 1995.
- [CCTA95A] CCTA (Central Computer and Telecommunication Agency), *SSADM Version 4+ Users Guide*, NCC Blackwell, Manchester, Oxford, 1995.
- [CCTA95B] CCTA (Central Computer and Telecommunication Agency), *Euromethod in Practice*, NCC Blackwell, Manchester, Oxford, 1995.
- [Coad91] Coad, P., Yourdon, E., *Object-Oriented Analysis*, Second Edition, Yourdon Press, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991. ISBN 0-13-629981-4
- [Checkland81] Checkland, P., *Systems Thinking, Systems Practice*, John Wiley, Chichester, 1981.
- [Checkland90] Checkland, P., Scholes, J., *Soft Systems: Methodology in Action*, John Wiley, Chichester, 1990.
- [Chen76] Chen, P. P., 'The Entity-Relationship Model: Towards a Unified View of Data', *ACM Transactions on Database Systems*, Vol. 1, No. 1, March 1976, pp 9-36, 1976.
- [Chen81] Chen, P. P.-S., 'A Preliminary Framework for Entity-Relationship Models', In P. P.-S. Chen (ed.), *Entity-Relationship Approach to Information Modeling and Analysis*, ER Institute, PO Box 617, Saugus, Calif. 91350, 1981.
- [Churchman68] Churchman, C., W., *The Systems Approach*, Dell Publishing Co., New York, 1968.
- [Date90] Date, C. J., *An Introduction to Database Systems*, Addison-Wesley, 1990.
- [Downs92] Downs, E., Clare, P., Coe, I., *Structured Systems Analysis and Design Method, Application and Context , Second Edition*, Prentice Hall International (UK) Ltd., New York, London, 1992.
- [DSDM95] *Dynamic Systems Development Method*, The DSDM Consortium, (November) 1995. (Internet:info@dsdm.org; WWW Home page <http://www.dsdm.org>)
- [Eva92] Eva, M., *SSADM Version 4: A user's guide*, McGraw-Hill, 1992.
- [Gane79] Gane, C., Sarson, T., *Structured Systems Analysis: Tools and Techniques*, Prentice-Hall, NJ, 1979.

15. Bibliográfia

- [Gane90] Gane, C., *Computer Aided Software Engineering, the methodologies, the products and the future*, Prentice-Hall, 1990.
- [Hares90] Hares, J. S., *SSADM for the Advanced Practitioner*, John Wiley & Sons, Chichester, England, 1990.
- [Hewett89] Hewett, J., Durham, T., *CASE: The next step*, Ovum Ltd., 1989.
- [Hußmann94] Hußmann, H., *Formal Foundations for SSADM, An approach Integrating the Formal and Pragmatic Worlds of Requirements Engineering*, FAST-Bericht Nr. 94-02, Forschungsinstitut für Angewandte Software-Technologie e. V. (Arabellastr. 17, D-8195 München, Germany, e-mail:info@fast.de), Juni 1994.
- [ISE92] *Applying Soft Systems Methodology to an SSADM Feasibility Study*, ISE (Information Systems Engineering) Library, HMSO (Her Majesty Stationary Office), 1992.
- [Jackson82] Jackson, M., A., *System Development*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1982. ISBN 0-13-880328-5
- [Griethuysen82] van Griethuysen (ed.), *Concepts and terminology for the conceptual schema and the information base, computers and information processing*, ISO/TC97/SC5/WG3 International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland, 1982.
- [Longworth86] Longworth, G., Nichols, D., *SSADM Manual Vol. 1-2*, NCC Blackwell, 1986.
- [Longworth88] Longworth, G., Nichols, D., Abbot, J., *SSADM Developer's Handbook*, NCC Publications, Blackwell, Manchester, 1988.
- [Layzell89] Layzell, P., Loucopoulos, P., *Systems Analysis and Development*, Chartwell-Bratt, Studentlitteratur, 3rd edition, 1989. ISBN 0-86238-215-7.
- [Martin81] Martin, J., *Design and strategy for distributed data processing*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1981. ISBN 0-13-201657-5
- [MartinFin81] Martin, J., Finkelstein, C., *Information Engineering*, Vols. 1. and 2., Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1981.
- [Martin89] Martin, J., *Information Engineering: a trilogy*, Vol. 1, Introduction, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1989. ISBN 0-13-464462-X
- [Martin88] Martin, J., McClure, C., *Structured Techniques, The Base for CASE*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, ISBN 0-13-854936-2.
- [Matheron90] Matheron, J. P., *Comprendre Merise, Outils Conceptuels et Organisationnels*, Editions EYROLLES, 1990.
- [Meyer88] Meyer, B., *Object-Oriented Software Construction*, Prentice Hall, Hertfordshire, England, 1988.
- [Olle91] Olle, T. W., Hagelstein, J., Macdonald, I. G., Rolland, C., Sol, H. G., Van Assche, F. J. M., Verrijn-Stuart, A. A., *Information Systems Methodologies: A framework for understanding*, 2nd. edition, Addison-Wesley, Wokingham, England, 1991.
- [Pham91] Pham Thu Quang, Chartier-Kastler, C., *MERISE in Practice*, Macmillan Education Ltd, Houndmills, 1991.
- [Polack94] Polack, F., Whiston, M., Mander, K. C., *The SAZ method*, version 1.1, University of York, January 1994.
- [Rochfeld83] Rochfeld, A., Tardieu, H., 'Merise: An information system design and development methodology', *Information Management*, Vol. 6, No. 3., pp. 143-159, 1983.
- [Rumbaugh91] Rumbaugh, J., Blaha, M., Premerlani, W., Eddy, F., Lorensen, W., *Object-Oriented Modeling and Design*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991. ISBN 0-13-630054-5.
- [Shlaer88] Shlaer, S., Mellor, S. J., *Object-Oriented Systems Analysis: Modeling the World in Data*, Yourdon Press, Englewood Cliffs, New Jersey, 1988.

15. Bibliográfia

- [Skidmore92] Skidmore, S., Farmer, R., Mills, G., *SSADM Models and Methods Version 4*, NCC Blackwell, Manchester, Oxford, 1992. ISBN 0-85012-796-3
- [Turner90] Turner, W. S., Langenhorst, R. P., Hice, G. F., Eilers, H. B., Uijtenbroek, A. A., *SDM system development methodology*, Elsevier Science Publishers B.V. (North-Holland)/Pandata, 1990.
- [Turner96] Turner, P., Jenkins, T., *Euromethod and Beyond, Open Frameworks for European Information Systems*, International Thomson Computer Press, London, 1996.
- [Tsichritzis78] Tsichritzis, D., C., Klug A.. *The ANSI//X3/SPARC DBMS Framework: Report of the Study Group on Data Base Management Systems*, American National Standard for Information Systems, X3, 1978
- [Ungoed94] Ungoed, A., *A model of SSADM concepts for non-SSADMers*, Thesis, Brighton University, U. K., 1994.
- [Ward85] Ward, P. T., Mellor, S. J., *Structured Development for real-time systems*, Volumes I-III. New York, Yourdon Press, 1985-86.
- [Warnier81] Warnier, J. D., *Logical Construction of Systems*, Van Nostrand Reinhold, New York, 1981.
- [Yourdon75] Yourdon, E., Constantine, L., *Structured Design*, Yourdon Inc., New York, 1975.
- [Yourdon89] Yourdon, E., *Modern Structured Analysis*, Prentice-Hall International, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1989.

15.2 Magyar nyelvű

- [Bana94] Bana István, *Az SSADM rendszerszervezési módszertan*, LSI, Számalk, Budapest, 1994.
- [BKE] Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem jegyzet, *Rendszerfejlesztés módszertana*, SSADM, összeállította: Molnár Bálint, adjunktus
- [Halassy94] Halassy Béla, *Az adatbázis tervezés alapjai és titkai*, IDG kft., Budapest, 1994.
- [Kincses93] Kincses L., (szerk.), *SSADM, Strukturált rendszerelemzési és -tervezési módszer*, MTA Információtechnológiai Alapítvány, 1993. (Isd. még <http://www.itb.hu> WWW lapon az Informatikai Tárcaközi Bizottság ajánlásai között)
- [Kovács95] Dr. Kovácsné Cohner Judit, Takács Tibor, *Ismerkedés az SSADM-mel*, Computer Books, Budapest, 1995.
- [Euromethod94] *Euromethod áttekintés*,
Euromethod vevői útmutató,
Euromethod szállítói útmutató,
Euromethod kivitelezés tervezési útmutató,
Euromethod esettanulmány, 1994--- Miniszterelnöki Hivatal Informatikai Koordinációs Iroda, Hirlapkiadó. (Isd. még <http://www.itb.hu> WWW lapon az Informatikai Tárcaközi Bizottság ajánlásai között)
- [Quittner93] Quittner Pál, *Adatbáziskezelés a gyakorlatban*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1993. ISBN 963 05 6587 0.
- [Vecsenyi88] Vecsenyi János, *Szervezeti problémamegoldás*, Marx Kátoly Közgazdaságtudományi Egyetem, Közgazdasági Továbbképző Intézet, Budapest, 1988.

16. Az SSADM technikai és tevékenységei az alapstruktúrális modellben

Modul	MT		KE						KS							LRT			FT								
	0		1			2			3							4		5	6								
Lépés	020	030	115	120	130	140	150	210	220	310	320	330	335	340	350	360	370	410	420	510	520	530	610	620	630	640	650
követelménymeghatározás	*		*	*													*										
diálógustervezés	*			*						*		*			*					*							
adatfolyam-modellezés	*	*	*		*		*	*		*																	
logikai adatmodellezés	*	*	*			*		*			*			*		*	*										
rendszer szervezési alternatívák kialakítása		*						*	*																		
funkció meghatározás												*					*										
relációs adatelemzés						*					*			*													
specifikációs prototípus-készítés															*												
entitás viselkedés modellezés								*								*											
rendszer technikai alternatívák kialakítása																		*	*								
fogalmi folyamat modellezés																					*	*					
fizikai adattervezés																		*					*	*		*	
fizikai folyamatspecifikáció																		*					*		*		*
szervezeti tevékenység modellezés			*																								
munkafolyamat modellezés				*				*		*			*							*							

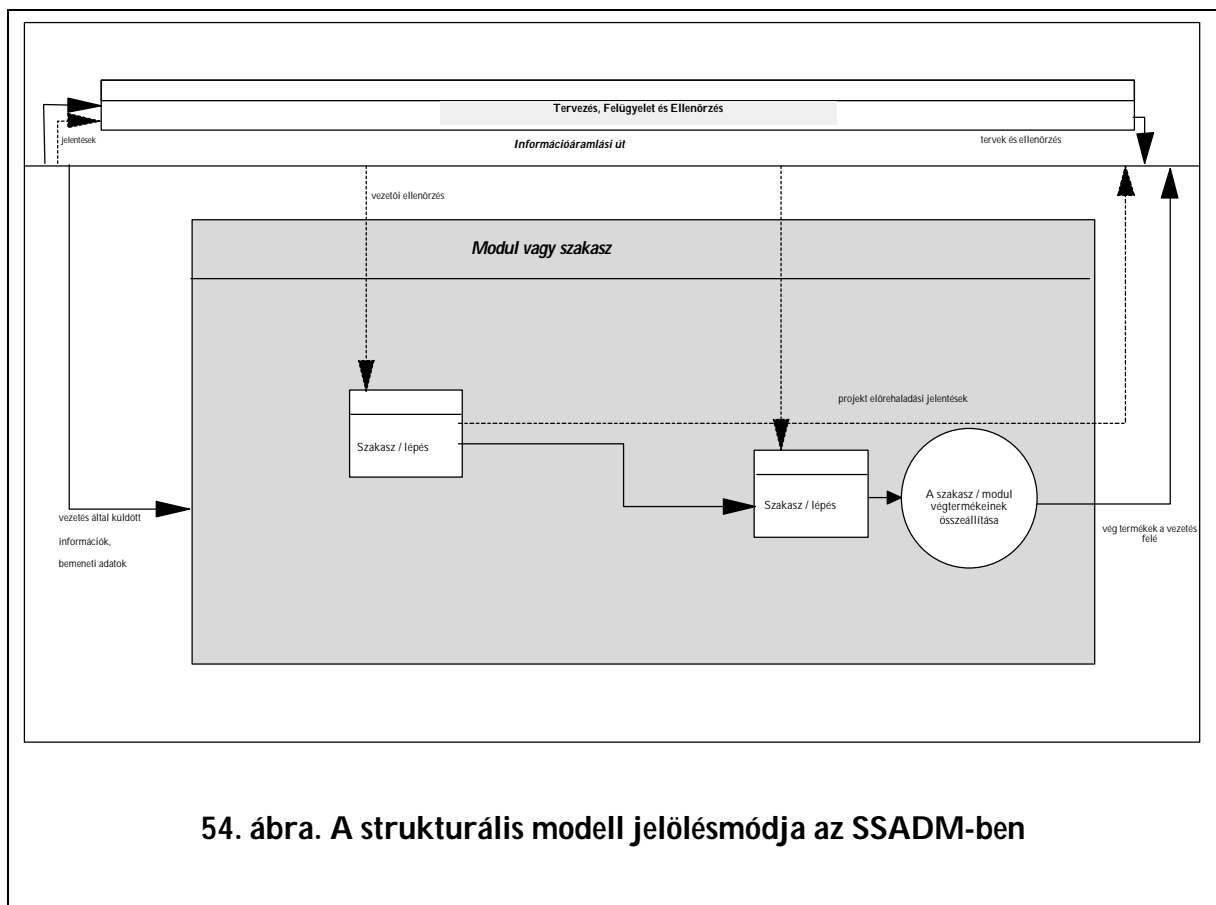
17. Strukturális modell

Az SSADM módszertant három nézőpontból lehet leírni, meghatározva, hogy mit kell előállítani, mikor és hogyan. Az első kérdésre az SSADM szabványos termék-leírásai adnak választ. A második kérdésre a strukturális modell, a harmadikra pedig a technikák leírása ad választ. A strukturális modell azt írja le, hogy milyen tevékenységeket kell végezni a módszeren belül és milyen termékáramlással vannak az egyes tevékenységek összekötve. Ez egy sor hierarchikus felépítésű ábrából áll, melyek modulokat, szakaszokat és lépéseket ábrázolnak. Az ábrák mellé a tevékenységek leírása ad részletesebb információt.

Ebben a fejezetben az SSADM alapú teljes elemzés tevékenységei szerepelnek, azaz a megvalósíthatóság-elemzés, követelmény-elemzés, követelmény-specifikáció és logikai rendszer-specifikáció. Az SSADM kézikönyv leírja még a fizikai rendszertervezést is, amely szintén része ennek a fejezetnek.

17.1 A strukturális modell jelölésmódja és fogalmai

Az strukturális modell ábráin használt jelölésmód az alábbi ábrán látható.



Minden strukturális modellhez tartozó ábra tartalmazza a következőket:

Információáramlási út

Ez a kommunikációs út minden termék- és ellenőrzés-áramláshoz, amely az SSADM moduljai között zajlik. Egyrészt csökkenti az egyedi áramlások számát, másrészt a vezetési és technikai folyamatokat elválasztja egymástól. Egy ábrán belüli technikai/szakmai folyamatok között közvetlen áramlások lehetnek, míg a technikai/szakmai és a vezetői folyamatok közötti áramlásoknak az információáramlási utat kell használniuk.

Vezetői tevékenységek

A vezetői tevékenységeket az információáramlási út elválasztja az SSADM-beli szakmai tevékenységektől. Ezek a vezetői tevékenységek (pl. tevékenységtervezés, minőségellenőrzés, becslések stb.), más néven projekt-eljárások, nincsenek részletezve, az ábrákon a "Tervezés, felügyelet, ellenőrzés" általános elnevezést viselik. Az alsóbb szintű ábrákon már ezt az elnevezést is el lehet hagyni, mivel mindenütt ugyanazt jelenti. Az SSADM felhasználói dönthetnek úgy, hogy ezeket a tevékenységeket részletesebben ábrázolják.

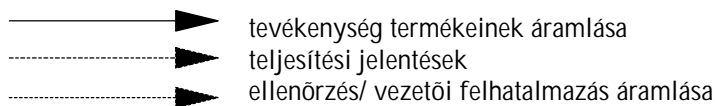
Technikai tevékenységek

Az információáramlási út alatti központi szakmai tevékenység felbomlik alsóbbrendű folyamatokra, amelyek nem mutatják meg a belső részleteket, de az áramlási kapcsolatokat igen. A folyamatok négy szinten bomlanak fel:

- a rendszerfejlesztési életcikluson belüli modulok
- modulokon belüli szakaszok
- szakaszokon belüli lépések
- lépéseken belüli feladatok.

Termék- és ellenőrzés-áramlások

Háromfajta áramlás van az ábrákon:



A termékáramlás felirata a résztvevő termékeket sorolja fel. A konkrét SSADM termékek nevei dőltbetűsek, egyéb termékek nevei normál betűtípussal szerepelnek. A termékek a lehető legmagasabb szintűek az adott áramlásban, tehát lehetőség szerint az összetett termékek neve van felsorolva. Az alsó szintű ábrákon nem szerepel a teljesítési jelentés, de feltehetően ilyen minden szakasz végén van.

További jelölések:

- a szakaszba vagy a modulba be- vagy kilépő információk az információ áramlási úton keresztül közlekednek;
- a modulokat szakaszokra bontják, a szakaszokat pedig lépésekre. Mindegyik elemet a egy kis téglalappal a tetején sávval ellátva ábrázolják;
- a téglalapokat balról jobbra kell olvasni az elképzelt végrehajtási sorrendnek megfelelően;
- a körök a végtermékek összeállításának, összeszerkesztésének lépését szimbolizálják;
- ha két vagy több lépést párhuzamosan lehet elvégezni, akkor egy nagyobb téglalapba foglalva a kisebbeket, jelölik eztényt;
- a bemeneteket a téglalapok baloldalán, a kimeneteket a téglalapok jobboldalán érzékelte-
tik;
- a hibajavítási, korrekciós lépéseket nem ábrázolják.

Tevékenységleírások

Minden szinten van egy tevékenység-meghatározás, ami a következőkből áll:

- célok
- rövid leírás
- résztvevők
- előfeltételek, azaz
- vezetői felhatalmazás (csak modulokban és szakaszokban)
 - kiindulási alapok
 - hivatkozási alapok
- termékek
- technikák (szakaszokban és lépésekben)
- tevékenységek

17.2 Megvalósíthatóság-elemzési modul (FS)

Ez a modul egyetlen szakaszból áll: 0. szakasz, Megvalósíthatóság.

17.3 0. szakasz: Megvalósíthatóság

A szakasz célja:

- megállapítani, hogy a javasolt információs rendszer kielégítheti-e a szervezet működési követelményeit,

- elkészíteni a javasolt információs rendszer üzleti (pénzügyi, gazdaságossági, befektetési, beruházási) indoklását, lehetővé téve a projektvezetőség részére a döntést a további erőforrások hozzárendelése tekintetében (a részletes tanulmány elvégzésére),
- megállapítani, hogy szükséges-e eltérni az informatikai stratégiától,
- lehetővé tenni a projektvezetőség részére a választást egy sor szervezési és technikai / műszaki alternatíva, illetve a csatlakozó megvalósítási projektek között.

Leírás

A megvalósíthatósági elemzés röviden felméri, hogy a javasolt információs rendszer ténylegesen kielégítheti-e az működési követelményeket és üzletileg megindokolható-e egy ilyen rendszer létrehozása.

Minden projekt esetében érdemes elvégezni a megvalósíthatósági elemzést a teljes tanulmány (követelmény-elemzés, követelmény-specifikáció, logikai rendszerspecifikáció) előtt, kivéve azokat, melyeknél a kockázat alacsony. Gyakran, de nem szükségszerűen, egy informatikai stratégiai tervezés után következik. Az elemzés határai sokszor túlmutatnak az SSADM-technikák és tevékenységek által kijelölt körön. Az SSADM-technikák elsősorban az információrendszer követelményeinek a meghatározásában és a technikai megvalósíthatóság kiértékelésében segítenek.

A jelenlegi és az igényelt környezetet csak olyan mértékben kell vizsgálni és leírni, hogy lehetővé váljon a *problémamegfogalmazás* kialakítása és elfogadtatása, illetve a *rendszer-szervezési és rendszerteknikai alternatívák* azonosítása.

Az elemzésben az elemző csoport tagjai, a projektirányítókat és elemzőket beleértve, a felhasználók képviselői és tanácsadók vesznek részt.

A modul tevékenységeinek előfeltételei

Vezetői termékek / dokumentumok:

Megegyezés a vizsgálat határaitól

Megegyezés a probléma-megfogalmazásról

Kiinduló anyagok:

Projektalapító okirat

Hivatkozott anyagok:

Működési célkitűzések

Üzleti tervek

Informatikai stratégia megfogalmazása

Informatikai stratégiai terv munkanyagai

Irányítási és technikai politika

Szervezeti felépítés leírása

Projekt portfólió

Termékek

Megvalósíthatósági tanulmány

Technikák

Rendszerszervezési alternatívák kialakítása

Adatfolyam-modellezés

Dialógustervezés

Logikai adatmodellezés

Követelménymeghatározás

Rendszertechnikai alternatívák kialakítása

Tevékenységek

020 lépés: A probléma megfogalmazása

030 lépés: Megvalósíthatósági alternatívák kialakítása

040 lépés: Megvalósíthatósági tanulmány összeállítás

17.3.1 020. lépés: A probléma meghatározása

A lépés célja:

- részletesebben megérteni a szervezet működését és információ-igényét:
- azonosítani a meglévő környezet problémáit, melyeket az új rendszerrel vagy rendszerekkel kellene megoldani,
- azonosítani az új rendszer kiegészítő szolgáltatásait,
- meghatározni az új rendszer felhasználóit.

Leírás:

Ez a lépés a működési terület tevékenységeinek és információ-igényének megértésére szolgál. A hangsúly a leendő rendszerrel szemben támasztott követelményeken van, amiket az elemző csoport a folyamatok és az információtartalom felől közelít meg.

A jelenlegi környezetet magas szinten mérik fel azért, hogy értékelni tudják a rendszer hatásságát és hatékonyságát. Ez a tevékenység felfedi a jelenlegi nem kielégítő szolgáltatásokat és a jövőbeli funkció- és adatigényeket. Ezek alapján kidolgozzák a *probléma megfogalmazást*, szabad szöveges dokumentum formájában, amelyet jóváhagyásra a projektvezetőség elé terjesztenek. SSADM technikák használata ajánlott, de csak addig a szintig, amíg a lehetsé-

ges alternatívák meghatározásához elegendő kulcsfontosságú követelményt be nem gyűjtöttek. Azonban nem ajánlott sem részletes adatfolyam modell, sem részletes adatmodell készítése. Más technikák használata is szükséges lehet, (pl. szervezeti elemzés).

A lépésben résztvesznek az elemző csoport tagjai és a felhasználók.

Kiindulási alap:

a jelentősebb és fontos projekt dokumentumok



Feladat	Leírás
10	A működési célok megvalósításához szükséges tevékenységek és információk azonosítása. <i>Első szintű adatfolyam ábra</i> rajzolása az igényelt környezetre. <i>Az áttekintő logikai adatszerkezet</i> kiegészítése az igényelt rendszer jelentősebb entitásaival.
20	A jelenlegi környezet működésének vizsgálata. A létező <i>első szintű adatfolyam ábra</i> kiterjeszhető második szintig, ott ahol a folyamatok kritikusak, bonyolultak vagy nem világosak, nem érthetőek. A jelenlegi környezet jelentősebb entitásait tartalmazó <i>logikai adatszerkezet</i> létrehozása. A jelenlegi környezet nem kielégítő, vagy fejlesztésre javasolt szolgáltatásainak azonosítása, a felhasználók bevonásával, a megfelelő követelmények felvétele a <i>követelményjegyzékbe</i> .
30	A lehetséges felhasználók felsorolása a <i>felhasználójegyzékbe</i> .
40	Az új rendszerbeli funkciók és adatok azonosítása a felhasználók segítségével. Az azonosított követelmények rögzítése a <i>követelményjegyzékben</i> és az igényelt környezet modelljeiben. Nem-funkcionális követelmények azonosítása.
50	<i>Probléma megfogalmazás</i> előállítása, felbecsülve az egyes követelmények működési célokhoz viszonyított prioritását.
60	<i>A problémamegfogalmazás</i> elfogadtatása a projektvezetéssel.



Előállított vagy módosított termékek:

Jelenlegi helyzet vázlatos leírása

Igényelt környezet vázlatos leírása

Követelményjegyzék

Felhasználójegyzék

Problémamegfogalmazás

17.3.2 030. lépés: Megvalósíthatósági alternatívák kiválasztása

A lépés célja:

- kifejleszteni azokat a *megvalósíthatósági alternatívákat*, amelyek kielégítik a megadott követelményeket lehetőséget adva a felhasználóknak a választásra,
- biztosítani a felhasználók bevonását az elemzés eredményeinek értékelésébe az alternatívák projektvezetőség elé tárásával és a választás elősegítésével,
- mindegyik alternatívára egy vagy több alkalmasnak tűnő projektet ajánlani,
- kidolgozni vázlatos fejlesztési terveket a választott projekt(ek)hez.

Leírás:

A lépés során kifejlesztett *megvalósíthatósági alternatívák* a *probléma* megfogalmazásának lehetséges logikai szintű megoldásai. Az egyes alternatívák összevontan tartalmazzák azoknak a *rendszer szervezési és rendszertechnikai alternatíváknak* a vázlatos tartalmát, amelyeket a teljes tanulmány során tárnak majd fel részletesen.

Maximum hat *rendszer szervezési alternatíva* kerül kidolgozásra, amelyeket kiegészítenek a lehetséges technikai megoldások változataival. Az előálló összetett megoldásokat megvitatják a felhasználóval és kiválasztják azokat, amelyeket azután részletesebben kifejtenek. Ezen a ponton kiderülhet, hogy a projekt iránya nincs összhangban *projektalapító okirattal*, illetve az informatikai stratégiával. A kiválasztott alternatívákhoz meghatározzák a megvalósításhoz szükséges projekteket és az alternatívákkal együtt a projektvezetőség elé terjesztik. Miután a projektvezetőség kiválasztotta a megfelelő alternatívát, egy vázlatos megvalósítási tervet készítenek a szükséges projektekhez.

Ebben a lépésben az elemző csoport és a felhasználók vesznek részt.

Kiindulási alap:

Jelenlegi helyzet vázlatos leírása

Igényelt környezet vázlatos leírása

Követelményjegyzék

Felhasználójegyzék

Problémamegfogalmazás



Feladat	Leírás
10	Egy minimális, funkcionális és nem-funkcionális követelményeket tartalmazó jegyzék összeállítása, amit minden alternatívának ki kell elégítenie. (Az informatikai stratégiai tervben előírt feltételeket, korlátokat is itt kell figyelembe venni).
20	Maximum hat vázlatos <i>rendszer szervezési alternatíva</i> kidolgozása, amelyek mind kielégítik a minimális követelményeket.
30	Vázlatos <i>rendszer technikai alternatívák</i> kialakítása. Minden alternatívának ki kell elégítenie legalább egy <i>rendszer szervezési alternatíva</i> igényeit.
40	Maximum hat összetett alternatíva kidolgozása (<i>rendszer szervezési és rendszer technikai alternatívákból</i>). Felhasználók bevonásával egy három alternatívát tartalmazó lista kidolgozása.
50	Leírás kifejlesztése a három alternatívához. A leírás szöveges legyen, de kiegészíthető <i>logikai adatszerkezettel</i> illetve <i>adatfolyam-ábrával</i> . Tartalmazzon becsült ráfordítási igényeket illetve hatáselemzést. Becsülje meg az adatmennyiségeket illetve az esemény-mennyiségeket és gyakoriságokat
60	A szükséges megvalósítandó projektek azonosítása és leírása. Vázlatos fejlesztési tervek elkészítése minden projekthez.
70	A választott alternatívák projektvezetőség, illetve más hallgatóság elé tárása. A döntéshozatal támogatása további magyarázatokkal, a hatások megvitatásával. A végső döntés meghozása, ami lehet egy több alternatívát ötvöző megoldás is.
80	Intézkedési terv készítése, ami a választott illetve kapcsolódó projektek technikai megközelítéseit írja le. Vázlatos fejlesztési tervek készítése a projektekhez.
90	Megvalósíthatósági tanulmány összeállítása



Előállított vagy módosított termékek:

Intézkedési terv (hálóterv, Gantt-diagram, tevékenység terv)

Megvalósíthatósági alternatívák

17.4 Követelményelemzési modul (RA)

Ez a modul két szakaszból áll:

1. szakasz: Jelenlegi környezet vizsgálata
2. szakasz: Rendszerszervezési alternatívák

A modul célja:

- meghatározni az alkalmazás kiterjedését;
- meghatározni az informatika, az információ-technológia és a szervezet többi részének összhangját, harmonikus együttműködését;
- meghatározni a rendszer teljes költségeit és hasznát,
- alátámasztani, hogy a az informatikai rendszer továbbfejlesztése értelmes és hasznos dolog;
- kialakítani a felhasználókban a tulajdonosi tudatot a követelmények felett.

Leírás:

Az SSADM követelmény-elemzését a követelmény-meghatározás és a *rendszer-szervezési alternatívák* kialakítása vezérli. Ezek a tevékenységek a leendő rendszer környezetébe ágyazóak be az elemzést. A követelmények a *követelményjegyzékben* kerülnek rögzítésre, rendszer-célkitűzések formájában megfogalmazva. Ezek a célkitűzések szolgáltatási szintekhez, biztonsági megfontolásokhoz és átfogó működési területekhez kapcsolódnak. Mindegyiket lehetőleg mérhető formában kifejezve. Ez nagyban segíti a felhasználói szervezetet az összes előállított termék elfogadhatóságának ellenőrzésében.

A *követelményjegyzéket* a jelenlegi rendszer modelljei teszik teljessé, azaz a jelenlegi szervezeti működés *adatfolyam-modelljei* és a jelenlegi szolgáltatások által használt információk *logikai adatmodellje*.

A *rendszer-szervezési alternatívákat* a vezetőségnek mutatják be azért, hogy meghúzhassák az igényelt rendszer működésének határait, és elkötelezzék magukat a az ehhez a rendszerhez tartozó, tervezett költségek vállalására.

A modul tevékenységeiben részt vesznek a követelményelemzők, - akik rendelkeznek mind SSADM, mind szervezeti, működési ismeretekkel -, a felhasználók, informatikai szolgáltatók szállítói és a fejlesztői csoport tagjai.

A modul tevékenységeinek előfeltételei:

Vezetői termékek / dokumentumok:

Projektalapító okirat

Követelmény-elemzési modul tervei

Követelmény-elemzés ellenőrzési módjai

Kiinduló anyagok:

Projektalapító okirat

Megvalósíthatósági tanulmány

Előző tanulmányok anyagai

Hivatkozott anyagok:

Működési célkitűzések

A jelenlegi környezet adatléírásai

Űrlapok és egyéb dokumentumok a jelenlegi környezetből

Vezetési és technikai politika

A jelenlegi környezet eljárásrendjeinek leírása

Termékek:

Követelmények elemzése

Rendszerszervezési alternatívák

Választott rendszerszervezési alternatíva

Projekt és elemzés terjedelme

Tevékenységek:

1. szakasz: Jelenlegi környezet vizsgálata

2. szakasz: Rendszerszervezési alternatívák

17.5 1. szakasz: Jelenlegi helyzet vizsgálata

A szakasz célja:

A jelenlegi szolgáltatások és az új követelmények leírásának előállítására azért, hogy a *rendszerszervezési alternatívákat* ki lehessen alakítani. Ezen belüli cél:

- megbizonyosodni arról, hogy a projekt megfelelően indult, a vezetés helyesen igazította el a résztvevőket,
- elkészíteni a kezdeti feladatlistát és az erőforrás-becslést,
- világosan megfogalmazni a funkcionális és nem-funkcionális követelményeket,
- kialakítani a felhasználói szerepköröket, különös tekintettel a felhasználókra,
- modellezni az eljárásokat és az információ-igényt, amelyekre informatikai támogatást irányoz elő a *projektalapító okirat*.

Leírás:

A szakasz tartalmaz egy tervezési lépést, amely vagy elindítja a projektet, vagy a *megvalósíthatósági tanulmány* és más kiindulási anyagok tanulmányozása után javasolja a vezetésnek a projektalapító okiratban leírt célkitűzések átértékelését. Ebben a szakaszban kell megismerkedni a működési területtel, és mindazokkal, akik kulcsszerepet kapnak játszanak, illetve ismerik a célkitűzéseit. Ez a hagyományos elemzői jártasságot igényli az információgyűjtésben.

Az áttekintés után össze kell gyűjteni a részletes követelményeket, és fel kell építeni a működési terület modelljeit. Ezek a modellek átfogják mind a létező manuális illetve informatikai rendszereket, mind a tervezett működési eljárásokat illetve információ-igényeket.

Ezeket a fizikai nézőpontot, az információkról és eljárásokról, ezután át kell alakítani logikai nézetté azért, hogy a teljes rendszert átfogó elemzési eredmények jöjjenek létre. Ezt a logikai leírást minden jelenlegi fizikai megszorítástól mentesen kell megfogalmazni. A fizikai korlátokat és problémákat, más rendszer-célkitűzésekkel együtt a *követelményjegyzékben* kell rögzíteni.

Az elemző csoport a projekt-irányítónak dolgozik, részt vesznek benne a működési területet ismerő, tapasztalt követelményelemzők, adatfolyam-modellezésben és logikai adatmodellezésben jártas beosztott elemzők és egy aktív felhasználói képviselő, aki ismeri az SSADM-et és a működési területeket.

A szakasz tevékenységeinek előfeltételei:

Vezetői termékek / dokumentumok:

Megegyezés az elemzés terjedelméről

1. szakasz ellenőrzési módjai

1. szakasz tervei

Kiinduló anyagok:

Megvalósíthatósági tanulmány

Projektalapító okirat

Előző elemzések anyagai

Hivatkozott anyagok:

Szervezet működési célkitűzések

A jelenlegi környezet adatléírásai

Űrlapok és egyéb dokumentumok a jelenlegi környezetből

Vezetési és műszaki politikák és célok

A jelenlegi környezet eljárásrendjeinek leírása

Termékek:

Tevékenység leírások
Tevékenységháló (hálóterv)
Szervezeti tevékenység modell
Jelenlegi szolgáltatások leírása
Termékfelépítési szerkezet
Termékszarmaztatási ábra
A projekt és az elemzés terjedelme
Követelményjegyzék
Felhasználójegyzék

Technikák:

Adatfolyam-modellezés
Dialógustervezés
Logikai adatmodellezés
Relációs adatelemzés
Követelmény-meghatározás
Szervezeti tevékenység modellezés
Munafolyamat modellezés (felhasználók tevékenységének elemzése)

Tevékenységek:

115. lépés: Aszervezeti tevékenység modell kifejlesztése
120. lépés: A követelmények vizsgálata és meghatározása
130. lépés: Jelenlegi folyamatok vizsgálata
140. lépés: Jelenlegi adatok vizsgálata
150. lépés: Jelenlegi szolgáltatások logikalizálása
160. lépés: Vizsgálat eredményeinek összeállítása

17.5.1 115. lépés: A szervezeti tevékenység modell kifejlesztése

A lépés célja:

A vizsgált működési terület céljainak eléréséhez szükséges tevékenységek megértése és modellezése. A legjelentősebb, legfontosabb szervezeti, működési szabályok, a tevékenységek ütemezését, indítását befolyásoló tényezők (szervezeti események) fel-

ismerése, amelyek hatással lesznek az automatizált rendszerrel szemben támasztott követelményekre.

Leírás:

Az új, automatizált információrendszerrel szemben támasztott követelmények részletes vizsgálatának előfeltétele az, hogy a szervezeti tevékenységek modellje már létezzon. Az SSADM nem nyújt saját technika halmazzt ennek ábrázolásra, hanem ehelyett azt javasolja, hogy a bevált, szervezetek elemzésére használt módszerket alkalmazzák³⁸. A szervezeti eseményeket és a szervezeti működési szabályokat is vizsgálni kell, mert a rendszer specifikáció készítéséhez szükség lesz rájuk.

A lépésben rendszerelemzők, valamint szervezők, akik jártasak egy szervezet elemezésére alkalmas módszerben, vesznek részt.

Hivatkozási alapok:

Kiindulási alapok:

Szervezeti tevékenység modellje (ha egy korábbi vizsgálatban már készítették egyet)

A vonatkozó projekt dokumentáció



Feladat	Leírás
10	Meg kell vizsgálni annak a működési területnek a szervezeti tevékenységeit, a szervezeti szintű eseményeket, amelyre a leendő automatizált rendszert készítik.
20	Mindegyik szervezeti tevékenységhez meg kell határozni az igényelt információ támogatást. Szét kell választani az ilyen igényeket aszerint, hogy melyeket lesz képes az automatizált rendszer kielégíteni.
30	Ellenőrizték le, hogy a létrehozott modell megfelel-e Checkland formális modelljének ³⁹ .



Előállított vagy módosított termékek:

Szervezeti tevékenység modell

³⁸ Soft Systems Methodology, [Checkland81], [Checkland90], [Vecsenyi88]

³⁹ Illetve a választott modellezési módszertan formális és informális előírásainak

17.5.2 120. lépés: A követelmények vizsgálata és meghatározása

A lépés célja:

- azonosítani a jelenlegi környezet azon problémáit, amelyeket az új rendszernek meg kell oldania,
- azonosítani az új rendszer új szolgáltatásait,
- meghatározni az új rendszer felhasználóit.

Leírás:

A *követelményjegyzéket* ebben a lépésben kell létrehozni. Követelményeket még lehet azonosítani a párhuzamosan folyó *jelenlegi fizikai adatfolyam-ábrák* és a *jelenlegi környezet logikai adatmodelljének* kifejlesztése alatt, ami a 130. lépés ("Jelenlegi folyamatok vizsgálata") és a 140. lépés ("Jelenlegi adatok vizsgálata") során történik.

A követelmények általában kétfélek lehetnek: funkcionális és nem-funkcionális követelmények. Bár kezdetben a követelményeket elég nagy vonalakban meghatározni, minden lehető meg kell tenni azért, hogy a követelmények számszerűsíthető és mérhető módon legyenek leírva. A cél az, hogy olyan követelmény-meghatározás készüljön, amely elegendő a *rendszer szervezési alternatívák* kialakításához, a 210. lépésben ("Rendszerszervezési alternatívák meghatározása").

A "Felhasználókjegyzékét" is ebben a lépésben készítik el, ez sorolja fel azokat a felhasználókat, akikre illetve akiknek a tevékenységére valamilyen hatást fog gyakorolni az új rendszer, ez a *felhasználók felmérése* keretében történik.

A lépésben az elemző csoport vesz részt, azaz vezető követelményelemzők, beosztott rendszerelemzők, felhasználói képviselők.

Hivatkozási alapok:

Kontextusábra

Jelenlegi környezet logikai adatmodellje

Jelenlegi fizikai adatfolyam-ábrák

Előző tanulmányok anyagai

Kiindulási alapok:

Bármilyen követelményeket tartalmazó dokumentáció

Szervezeti tevékenység modell



Feladat	Leírás
10	Azonosítani kell a felhasználókkal együtt a jelenlegi rendszer azon tulajdonságait, amelyek nem kielégítőek vagy javításra szorulnak, leírva a megfelelő követelményeket a <i>követelményjegyzékben</i> .
20	Az új rendszer javasolt felhasználóinak meghatározása a <i>felhasználó-jegyzékben</i> . Ezt a <i>felhasználók tevékenységének elemzésével</i> lehet elérni, amikor is a feladataikat és a szükséges képzettséget vizsgálják. A rendszer használhatóságára és a munkaköri leírásokra vonatkozó követelményeket szintén a <i>követelményjegyzékben</i> kell rögzíteni.
30	A szervezeti tevékenység modell vizsgálatása után és keressék meg a funkcionális követelményeket akövetkező területeken: <ul style="list-style-type: none"> • a szervezeti tevékenységek informatikai támogatási igényei; • a szervezeti tevékenységek automatizálásának lehetőségei; • a szervezeti egységek teljesítményére vonatkozó információk összegyűjtése és a beszámolók készítése; • a konfliktus feloldási és ellenőrzési, irányítási tevékenységekhez szükséges döntések meghozatalához informatikai segítség nyújtása.
40	A felhasználók bevonásával azonosítani kell a jelenlegi rendszer által nem nyújtott, de az új rendszer által igényelt további funkciókat és adatokat, és fel kell ezeket venni a <i>követelményjegyzékbe</i> .
50	Prioritások hozzárendelése a <i>követelményjegyzékbeli</i> elemekhez.



Előállított vagy módosított termékek:

Követelményjegyzék

Felhasználójegyzék

17.5.3 130. lépés: Jelenlegi folyamatok vizsgálata

A lépés célja:

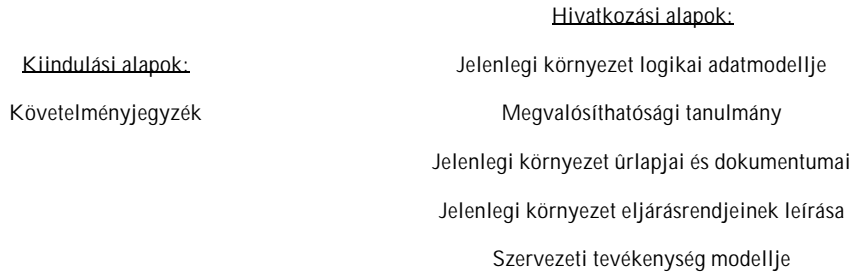
azonosítani és leírni a jelenlegi szolgáltatások információ-áramlásait.

Leírás:

Ez a lépés a jelenleg nyújtott szolgáltatásokhoz kapcsolódó információ-áramlásokat vizsgálja és jeleníti meg *adatfolyam-ábrák* formájában. Az *adatfolyam-ábrák* fejlesztésénél felhasználják a 120. lépés ("Követelmények vizsgálata és meghatározása") során begyűjtött információkat és párhuzamosan haladnak a 140. lépéssel ("Jelenlegi adatok vizsgálata").

Ezen a ponton az *adatfolyam-ábrák* a jelenlegi szolgáltatásokat mutatják be, minden hibájukkal együtt. Semmilyen javítás, illetve új szolgáltatások beillesztése sem történhet.

A lépésben az elemző csoport vesz részt, azaz vezető követelményelemző, beosztott elemzők, felhasználói képviselők.



Feladat	Leírás
10	<i>Dokumentumáramlási ábrát, kontextusábrát, vagy anyagmozgási ábrát</i> kell rajzolni az igények szerint.
20	A <i>dokumentumáramlási ábrát, kontextusábrát, vagy anyagmozgási ábrát</i> át kell alakítani <i>adatfolyam-ábrákká</i> . Ennek alternatívájaként az <i>adatfolyam-ábrát</i> közvetlenül a felhasználókkal együttműködve alakítják ki.
30	Minden alsó szintű (tovább nem bomló) folyamathoz készíteni kell egy <i>elemifolyamat-leírást</i> . Minden alsó szintű, rendszerhatárt átlépő adatfolyamhoz készíteni kell egy <i>bemenet / kimeneti leírást</i> . Minden külső entitáshoz készíteni kell <i>külső entitás leírást</i> .
40	A jelenlegi folyamatokban azonosítani kell minden hibát, hiányosságot és rögzíteni kell ezeket a <i>követelményjegyzékben</i> .
50	A <i>jelenlegi rendszer fizikai adatfolyam</i> modelljét össze kell hangolni a <i>szervezeti tevékenység modelljével</i> , a rendszer határai és szókészlete, terminológiája tekintetében.



Előállított vagy módosított termékek:

- Kontextusábra
- Dokumentumáramlási ábra

17. Strukturális modell

anyagmozgási ábra
Jelenlegi fizikai adatfolyam-ábrák
Adatjegyzék
Elemi folyamatok leírásai
Külső entitások leírásai
Bemenet / Kimenet leírások
Követelményjegyzék

17.5.4 140. lépés: Jelenlegi adatok vizsgálata

A lépés célja az, hogy:

azonosítsa és leírja a rendszer adatainak szerkezetét, függetlenül a jelenlegi adattárolási és adatszervezési módtól.

Leírás:

Ez a lépés egy olyan adatmodellt hoz létre, amely megfelel a jelenlegi szolgáltatásoknak. A modell fejlesztésénél felhasználják a 115. lépés ("Szervezeti tevékenység modell kifejlesztése") 120. lépés ("Követelmények vizsgálata és meghatározása") során begyűjtött információkat és párhuzamosan haladnak a 130. lépéssel ("Jelenlegi folyamatok vizsgálata").

Az adatmodell csak azokat az adatokat tartalmazza, amelyeket a *jelenlegi fizikai adatfolyam-ábrák* által leírt folyamatok használnak, illetve a szervezeti tevékenységek támogatásához szükségesek. A *jelenlegi fizikai adatfolyam-ábrákon* szereplő *elemi folyamatok leírását* lehet használni annak ellenőrzésére, hogy vajon az adatmodell valóban támogatja-e a jelenlegi adatfeldolgozási igényeket. Ezen a ponton nem szükséges mindegyik entitás összes attribútumát meghatározni.

A lépésben részt vesznek: vezető követelmény elemző, beosztott elemzők, felhasználói képviselő.

Kiindulási alapok:

Jelenlegi fizikai adatfolyam-ábrák
Elemi folyamatok leírásai
Bemenet / Kimenet leírások
Áttekintő logikai adatszerkezet
Követelményjegyzék

Hivatkozási alapok:

Megvalósíthatósági tanulmány
Jelenlegi környezet úrlapjai és dokumentumai
Jelenlegi környezet adatleírásai



Feladat	Leírás
10	EI kell készíteni a jelenlegi környezet adatainak <i>logikai adatszerkezetét</i> . Ha ennek elkészítése bármilyen nehézséget okozna, akkor hasznos a relációs adatelemzési technikához fordulni, amelyet a jelenlegi rendszer formanyomtatványaira, űrlapjaira, bizonylataira, egyéb dokumentumaira lehet alkalmazni.
20	Meg kell állapítani a szervezeti tevékenység modell által igényelt információ-támogatást. Azokat az információ-támogatási igényeket, amelyeket automatizálni lehet be kell illeszteni a <i>logikai adatmodellbe</i> . Meg kell határozni a <i>logikai adatszerkezeten</i> szereplő összes entitáshoz a jelentősebb, fontosabb attribútumokat.
30	Biztosítani kell, hogy az <i>elemi folyamatok leírásai</i> összhangban legyenek a <i>logikai adatmodellel</i> . Nem kell az adatelérési utakat formálisan leírni ebben a lépésben.
40	A felhasználók együtt fel kell tární minden a jelenlegi adatok rendelkezésre állásával kapcsolatos hiányosságot és fel kell ezeket jegyezni a <i>követelményjegyzékben</i> .



Előállított vagy módosított termékek:

Jelenlegi környezet logikai adatmodellje

Adatjegyzék

Követelményjegyzék

17.5.5 150. lépés: A jelenlegi szolgáltatások racionalizálása

A lépés célja:

leírni az információrendszer egy logikai ábrázolását, amelyet a jelenlegi rendszer problémáinak a megértésére lehet használni, valamint ezt a reprezentációt fel lehet lehet használni a rendszerszervezési alternatívák és az igényelt rendszer adatfolyam modelljének kialakítására.

Leírás:

A *jelenlegi fizikai adatfolyam-ábrából* egy logikai rendszer ábrázolást kell kialakítani, megszabadítva őket a jelenlegi megvalósítás fizikai részleteitől. Az így átalakított *adatfolyam-ábrák* a jelenlegi fizikai környezetbe beágyazódott logikai információrendszert írják le.

Bár a fizikai korlátozások megszüntetése megoldhat néhány felismert problémát, a fennmaradó problémák megszüntetése és az új követelmények beillesztése érdekében az *adatfolyam-*

ábrák kiegészítése nem történik meg a 310. lépésig ("Igényelt rendszer folyamatainak meghatározása"). A *jelenlegi rendszer logikai adatmodelljének* helyességét le kell ellenőrizni abban az értelemben, hogy a jelenlegi adatfeldolgozási folyamatokat továbbra is támogatja-e. A *logikai adatfolyam modell* és *jelenlegi rendszer logikai adatmodellje* között létre kell hozni egy kölcsönös megfeleltetést az entitások és az adattárolók között.

A racionalizálás során előkerülő követelményeket a követelményjegyzékben kell rögzíteni.

A lépésben az elemző csoport vesz részt, azaz vezető követelmény elemző, beosztott elemzők, felhasználói képviselő.

Kiindulási alapok:

Kontextusábra

Jelenlegi környezet logikai adatmodellje

Jelenlegi fizikai adatfolyam-ábrák

Adatjegyzék

Követelményjegyzék



Feladat	Leírás
20	Racionalizálni kell az adattárákat úgy, hogy minden adattár egy vagy több, a <i>logikai adatmodellben</i> szereplő, egymáshoz kapcsolódó entitásból álljon.
30	Racionalizálni kell a legalsó szintű <i>adatfolyam ábrákon</i> szereplő folyamatokat. és újra felépíteni az <i>adatfolyam-ábrákat</i> , alulról felfelé haladva. A <i>logikai adatfolyam-ábrák</i> önellentmondásmentességét és teljességét le kell ellenőrizni az átalakítás után.
40	El kell készíteni az <i>elemi folyamatok leírásait</i> , <i>bemenet / kimeneti leírásokat</i> és a <i>külső entitások leírásait</i> , amelyek az új ábráknak megfelelnek..
50	Ellenőrizni kell, hogy az <i>elemi folyamatok leírásainak</i> továbbra is megfelel-e a <i>logikai adatmodell</i> .
50	Fel kell jegyezni a <i>követelményjegyzékbe</i> minden olyan fizikai korlátozást, ami továbbra is érvényes, illetve a racionalizálás során újonnan felmerült igényeket.



Előállított vagy módosított termékek:

Jelenlegi környezet logikai adatmodellje

Adatjegyzék

Logikai adatfolyam-modell

Logikai adattár-entitásmegfeleltetés

Követelményjegyzék

17.6 2. szakasz: Rendszerszervezési alternatívák

A szakasz célja:

lehetőséget adni a működési terület vezetőinek, hogy meghatározhassák a javasolt informatikai rendszer határait, bemeneteit, kimeneteit és főbb feldolgozásait, miközben a projekt folytatásának az indokoltságát is megvizsgálják a műszaki és szervezeti szempontból.

Leírás:

Olyan gondosan előkészített választási lehetőségekkel segítik elő a vezetők döntését, amelyek a további tervezési és megvalósítási lépések alternatíváit, a a szóba jövő rendszerek terjedelmét és funkcionalitását írják le. Ezeket az alternatívákat alá SSADM dokumentumok fogják alátámasztani: *munkafolyamat modell*, *logikai adatmodellek* és az *adatfolyam-modellek*. Szükség van pénzügyi és kockázatra vonatkozó elemzésekre és vázlatos kivitelezési tervekre is. Itt van lehetőség a kapcsolatok meghatározására más projektek és működési területek felé, különösen ha a projekt egyike azoknak a projekteknek, amelyek egy nagyobb program részét alkotják, és amelyet azért bontottak kisebb részekre, hogy az egyes projektek irányítása ne okozzon leküzdhetetlen feladatokat.

A szakaszban részt vesznek követelményelemzők, -mind SSADM, mind szervezeti, működési területi ismeretekkel-, informatikai szolgáltatások szállítói és a fejlesztői csoport tagjai.

A szakasz tevékenységeinek előfeltételei:

Vezetői termékek / dokumentumok:

2. szakasz ellenőrzési módjai

2. szakasz tervei

Rendszerszervezési alternatíva választás

Kiinduló anyagok:

Jelenlegi szolgáltatások leírása

Projektalapító okirat

Követelményjegyzék

Felhasználójegyzék

Hivatkozott anyagok:

Megvalósíthatósági tanulmány

Termékek:

Rendszerszervezési alternatívák

Választott rendszerszervezési alternatíva

Technikák:

Rendszerszervezési alternatívák kialakítása

Adatfolyam-modellezés

Logikai adatmodellezés

Tevékenységek:

210. lépés: Rendszerszervezési alternatívák meghatározása

220. lépés: Rendszerszervezési alternatíva kiválasztása

17.6.1 210. lépés: Rendszerszervezési alternatívák meghatározása

A lépés célja:

egy sor olyan rendszer-lehetőség kialakítása, amely kielégíti a feltárt követelményeket és amelyek közül a felhasználók választhatnak.

Leírás:

Ebben a lépésben a felhasználói követelményekre kialakított *rendszerszervezési alternatívák* a lehetséges logikai megoldásokat képviselik. Minden egyes alternatíva leírja a rendszer határait, bemeneteit, kimeneteit és röviden azt, hogy mi történik a rendszeren belül.

Ebben a lépésben meg kell határozni egy sor lehetséges rendszer megoldást, és kettőt vagy hármat továbbfejleszteni olyan szintre, hogy az bemutatható legyen a projektvezetőségnek. Nincs egyedüli helyes megoldás, más szóval sok lehetséges rendszert lehet létrehozni, amelyek a rendszer szolgáltatásaiban, működésében, funkcionalitásában, szervezeti hatásokban, költségekben, a nyújtott hasznok tekintetében eltérnek. A projektvezetőségnek ki kell választania azokat a rendszerelem kombinációkat, amelyek a legjobban megfelelnek a követelmények jelenlegi megfogalmazásának. Az is előfordulhat, hogy a lehetséges funkcionális megoldások jelentősen eltérnek a *projektalapító okiratban* leírtaktól. Ez a lépés ebben az esetben egy olyan soha vissza nem térő esélyt ad arra, hogy újraértékeljék és megváltoztassák a korábbi álláspontokat, beleértve a rendszer határait és azt, hogy követelmények mire vonatkoznak.

A lépésben az elemző csoport tagjai, a projektirányító, a vezető követelményelemző, a besztott elemzők és a felhasználói képviselő vesznek részt.

17. Strukturális modell

Kiindulási alapok:

Jelenlegi szolgáltatások leírása

Projektalapító okirat, egyéb projekt dokumentáció

Követelményjegyzék

Felhasználójegyzék



Hivatkozási alapok:

Megvalósíthatósági tanulmány



Feladat	Leírás
10	Azoknak a funkcionális és nem-funkcionális követelmények az összeállítására, amelyeket minden alternatívának ki kell elégítenie.
20	Két vagy három olyan alternatívát kell kidolgozni, amelyek lefedik az új rendszer az összes megoldási lehetőséget.
30	Ki kell alakítani minden <i>rendszer szervezési alternatívához</i> egy leírást. A leírást szövegesen kell megadni, de ki lehet egészíteni <i>logikai adatmodellekkel</i> és <i>adatfolyam modellekkel</i> , valamint <i>munkafolyamat modellel</i> , olyan módon, hogy a különbségeket kiemeljék.
40	Az entitás elérési mátrixot ezen ponton már ki lehet alakítani. Nagyon jól használható arra, hogy elemezzék az alternatívák hatását a logikai adatmodellen, és utána összegezzék az eredményeket. A mátrix a rendszer méretezésnél is felhasználható, az egymástól különböző területeket felölelő alternatívákat össze lehet vetni és a rendszer részekre bontásának változatait is vizsgálni lehet. Az esemény és lekérdezés jegyzék alapjait is ekkor lehet megvetni azért, hogy az eseményeket és a lekérdezéseket részletesebben lehessen dokumentálni.
50	Minden <i>rendszer szervezési alternatívához</i> meg kell adni egy költség-haszon elemzést, amely körvonalazza szervezetre gyakorolt hatásokat az egyes alternatívák esetében.



Előállított vagy módosított termékek:

Rendszerszervezési alternatívák

Entitás-elérési mátrix (opcionális)

Esemény és lekérdezés jegyzék (opcionális)

17.6.2 220. lépés: Rendszerszervezési alternatíva kiválasztása

A lépés célja:

biztosítsa a felhasználó jogát a projekt informatikai irányának kijelölésére, bemutassa a *rendszerszervezési alternatívákat* a projektvezetőségnek és segítse a megfelelő alternatíva kiválasztását.

Leírás:

Ez a lépés lezárja a követelmény-elemzési modult. A lépés során a *rendszerszervezési alternatívákat* bemutatják a projektvezetőségnek és kiválasztják a megfelelőt közülük. A *választott rendszerszervezési alternatíva* meghatározza a követelmény-specifikációs modul során kifejlesztésre kerülő rendszer határait.

Szükség lehet egy projektvezetőségnél szélesebb körű bemutatóra is, hogy különböző véleményeket össze lehessen vetni, illetve az elfogadást és elkötelezettséget jobban elő lehessen segíteni. A választott alternatíva gyakran több alternatívának a kombinációja, kiegészítve a bemutató alatt felmerült javaslatokkal. A választás után így a megfelelő alternatívát ki kell egészíteni olyan szintig, hogy az az igényelt rendszer kiterjedésének leírásához elegendő mértékben írja le a követelményeket.

Kiindulási alapok:

Rendszerszervezési alternatívák



Feladat	Leírás
10	<p>A <i>rendszerszervezési alternatívák</i> bemutatása a projektvezetőség és esetleg más közönség előtt is.</p> <p>A döntéshozatal segítése további magyarázatokkal, illetve az alternatívák hatásainak megvitatásával, ha szükséges. A döntések indokainak rögzítése.</p>
20	<p>A <i>választott rendszerszervezési alternatíva</i> leírásának összeállítása. Ez rögzíteni fogja a rendszer határait és ez fogja adni az alapját az igényelt rendszer specifikációjának. Ha a választott alternatíva megfelel egynek a bemutatottak közül, akkor a leírás nagy része már rendelkezésre áll. Azonban, ha több alternatívából van összetéve, akkor egy új leírást kell készíteni. Mind a két esetben a választott rendszerszervezési alternatíva dokumentumának tartalmaznia kell a választás okait és a többi alternatíva elutasításának okait. A kiválasztott alternatíva dokumentációja tartalmaznia fog <i>adatfolyam ábrákat, logikai adatmodellt és munkafolyamat modellt</i>.</p>



Előállított vagy módosított termékek:

Rendszerszervezési alternatívák

Választott rendszerszervezési alternatíva

17.7 RS: Követelmény specifikációs modul

Ez a modul egyetlen szakaszból áll: 3. szakasz, Követelmények meghatározása.

17.8 3. szakasz: Követelmények meghatározása

A szakasz célja:

lehetővé tenni a felhasználói vezetésnek, hogy egy megfelelő kiterjedésű, megfelelően kidolgozott és mérhető elfogadási szempontokkal rendelkező *követelmény-specifikációt* adjon ki, amely alapul szolgálhat a *logikai rendszerspecifikáció* előállítására irányuló szerződéshez, amelyet esetleg egy az előbbiektől független tervező csoport végez el. Nagyon fontos, hogy a *követelmény-specifikációt* a felhasználók teljes mértékben támogassák a kiadás időpontjában.

Leírás:

A követelmények elemzésének eredményét át kell tekinteni, felmérve a *választott rendszerszervezési alternatívát*, a követelmény-meghatározás, adatfolyam-modellezés és logikai adatmodellezés technikáit használva a *követelményjegyzék*, adat- és folyamat-modellek kiegészítésére és a részletek kidolgozására.

Az *adatfolyam-ábrákat* ezután formálisan meghatározott *funkcióleírásokká* és *bemenet/kimeneti adatszerkezetekké* kell alakítani. A *logikai adatmodell* érvényességét meg kell vizsgálni, illetve a tartalmát ki kell egészíteni a relációs adatelemzés, illetve az egyedtörténeti elemzés segítségével. Az eseményeket részletesen meg kell határozni, az eseményhatások elemzésének segítségével. Ezek illetve a lekérdezési utak meghatározzák az adatelérési követelmények részleteit, alátámasztva a *logikai adatmodellt*.

A cél az, hogy kifejezzék részletesen a követelményeket, olyan objektív mértéket adva meg, aminek a részleteit a *követelményspecifikáció* egyes elemei tartalmazzák (**funkcióleírások**, *logikai adatmodell*) a *követelményjegyzékhez* kapcsolódva.

A szakasz tevékenységeiben a követelmény-specifikációs csoport tagjai vesznek részt, azaz adatmodellezők és -elemzők, funkciómodellezők, egyedtörténeti elemzésben jártas szakemberek, illetve más szakértők olyan területekről, mint kapacitástervezés, biztonság és prototípus-készítés.

A szakasz tevékenységeinek előfeltételei:

Vezetői termékek / dokumentumok

3. szakasz ellenőrzési módjai

3. szakasz tervei

Kiinduló anyagok:

Követelmények elemzése

Szervezetszintű környezeti útmutató

Prototípus-kiterjedés

Termékek:

Követelmény-specifikáció

Parancsszerkezetek

Menüszerkezetek

Prototípus-kiértékelés

Technikák:

Adatfolyam-modellezés

Dialógustervezés

Entitás viselkedés modellezés

Funkciómeghatározás

Logikai adatmodellezés

Relációs adatelemzés

Követelmény-meghatározás

Specifikációs prototípus-készítés

Tevékenységek:

310. lépés: Igényelt rendszer folyamatainak meghatározása

320. lépés: Igényelt rendszer adatmodelljének kidolgozása

330. lépés: Rendszer funkcióinak előállítás

335. lépés: Munkaköri leírások elkészítése

340. lépés: Igényelt adatmodell megerősítése

350. lépés: Specifikációs prototípusok kidolgozása

360. lépés: Feldolgozási folyamatok meghatározása

370. lépés: A rendszer-célkitűzések véglegesítése

17.8.1 310. lépés: Igényelt rendszer folyamatainak meghatározása

A lépés célja:

- kiegészíteni a követelményeket , annak érdekében, hogy tükrözzék a *választott rendszerszervezési alternatívát*,
- kialakítani egy átfogó leírást az igényelt rendszerről a rendszer adatfolyamainak figyelembe vételével,
- az új rendszer felhasználói szerepköreinek kialakítása.

Leírás:

Ezt a lépést a 320. lépéssel ("Igényelt rendszer adatmodelljének kidolgozása") párhuzamosan kell végezni. A *logikai adatfolyam-ábrákat* és a *követelményjegyzéket* a *választott rendszerszervezési alternatíva* alapján módosítani kell. A *logikai adatfolyam-ábrákat* ki kell egészíteni az új rendszerre vonatkozó követelmények alapján, amelyeket eddig a *követelményjegyzék* tartalmazott. Bár a rendszerhatárt átlépő adatfolyamok tartalmát előzőleg is rögzíteni lehetett, ezen a ponton kell teljes körűen, minden részletre kiterjedően leírni.

A felhasználói szerepköröket is ebben a lépésben kell meghatározni, hogy később a dialógus tervezésben felhasználhatók legyenek.

A lépés tevékenységeiben a követelmény-specifikációs csoport tagjai, illetve funkciómodellezők vesznek részt.

Kiindulási alapok:

Adatjegyzék

Logikai adatfolyam-modell

Logikai adattár-egyed megfeleltetés

Követelményjegyzék

Igényelt rendszer logikai adatmodellje

Választott rendszerszervezési alternatíva

Felhasználójegyzék

Szervezeti tevékenység modellje



Feladat	Leírás
10	Meg kell vizsgálni a <i>követelményjegyzéket</i> , azonosítva az összes olyan követelményt, amely nincs benne a <i>választott rendszerszervezési alternatívában</i> . Fel kell jegyezni kihagyásuk okát. A <i>rendszerszervezési alternatíva</i> folyamán követelményeken végrehajtott minden változtatást dokumentálni kell.
20	Figyelembe véve a <i>választott rendszerszervezési alternatívát</i> , ki kell fejleszteni az <i>igényelt rendszer adatfolyam ábráját</i> szükség szerinti részletezettségben, amely valószínűleg <i>logikai adatfolyam-ábrára</i> fog támaszkodni.
30	Az új alsó szintű folyamatokhoz <i>elemi-folyamat leírásokat</i> kell készíteni, illetve módosítani kell a létező leírásokat, ha szükséges. Minden alsó szintű, rendszerhatárt átlépő adatfolyamhoz létre kell hozni, illetve szükség szerint módosítani kell, a <i>bemenet/kimeneti leírást</i> . A <i>külső entitások leírását</i> ki kell egészíteni az új leírásokkal, illetve a szükséges módosításokkal.
40	Biztosítani kell, hogy minden adattár a logikai adatszerkezet egy, vagy több egymáshoz kapcsolódó entitásából álljon, és ezen entitások attribútumai összeegyeztethetők legyenek az adattárba belépő és kilépő adatfolyamok tartalmával.
50	
60	Meg kell határozni az igényelt rendszer felhasználói szerepköreit, és meg kell feleltetni ezeket az igényelt rendszer adatfolyam-ábráin szereplő külső entitásoknak. A felhasználói szerepköröket rá kell képezni a szervezet felépítési struktúrájára, és hozzá kell rendelni a szervezet tevékenységeihez, ezzel a munkafolyamat modell első változata jöhet létre és egyben a felhasználói szerepkörök meghatározásának helyességét is leellenőrzi.



Előállított vagy módosított termékek:

Adatjegyzék

Logikai adattár-entitásmegfeleltetés

Igényelt rendszer adatfolyam-modellje

Követelményjegyzék

Felhasználói szerepkörök

17.8.2 320. lépés: Igényelt rendszer adatmodelljének kidolgozása

A lépés célja az, hogy:

- olyan *logikai adatmodellt* alakítson ki, amelyre az igényelt rendszer folyamatainak adatfeldolgozási igényeit ki tudják elégíteni;
- meghatározza a *logikai adatmodellhez* kapcsolódó nem-funkcionális követelményeket.

Leírás:

Ez a lépés a 310. lépéssel párhuzamos. A *jelenlegi környezet logikai adatmodelljét* ki kell egészíteni a *követelményjegyzékben* leírt új követelményeknek és a kiválasztott rendszervezési alternatívának megfelelően. Az első szakaszban az egyes entitásokhoz csak a legfontosabb adatelemeket kellett meghatározni, így ennek a lépésnek a feladata az entitások és kapcsolataik teljes meghatározása. A követelményjegyzékben rögzített, nem-funkcionális követelményeket a *logikai adatmodellbe* a megfelelő helyekre be kell illeszteni.

Részt vesznek a követelmény specifikációs csoport tagjai, adatmodellezők és -elemzők és más szakértők (pl. adatbiztonság).

Kiindulási alapok:

Jelenlegi logikai adatmodell

Adatjegyzék

Igényelt rendszer adatfolyam-modellje

Követelményjegyzék

Választott rendszerszervezési alternatíva



Feladat	Leírás
10	<p>Meg kell vizsgálni a <i>kiválasztott rendszerszervezési alternatívát</i> és a <i>jelenlegi környezet logikai adatmodelljét</i> úgy kell kiterjeszteni, hogy a kiválasztott alternatívát információ igényét támogassák.</p> <p>Ezen a ponton kell minden entitáshoz a még hiányzó attribútumokat megadni és teljesen leírni az attribútumok összes tulajdonságát.</p>

Feladat	Leírás
20	A <i>logikai adatmodell</i> harmadik normálformára hozása a 340. lépésben történik ("Igényelt adatmodell megerősítése "). Azonban gyakran segít az, ha a relációs adatelemzést már az igényelt rendszer adatmodelljének készítése során legalább informálisan használják.
30	Az új követelmények feldolgozását a <i>követelményjegyzékben</i> fel kell jegyezni és el kell látni a megfelelő hivatkozásokkal az új követelményekre.
40	Ellenőrizni kell, hogy a <i>logikai adatmodell</i> megfelelően támogatja-e az <i>elemi folyamatok leírásait</i> .
50	A <i>logikai adatmodell</i> t ki kell egészíteni a <i>követelményjegyzékben</i> rögzített nem-funkcionális követelményeknek megfelelően (pl. hozzáférési korlátozások, biztonsági követelmények, archiválási követelmények).



Előállított vagy módosított termékek:

Adatjegyzék

Igényelt rendszer logikai adatmodellje

Követelményjegyzék

17.8.3 330. lépés: Rendszer funkcióinak előállítása

A lépés célja az, hogy :

- meghatározza az igényelt rendszer funkcióit és a funkciók bemeneteit, illetve kimeneteit,
- azonosítsa a funkciókat alkotó eseményeket és lekérdezéseket,
- azonosítsa az igényelt interaktív dialógusokat,
- meghatározza az egyes funkciók szolgáltatási szintekre vonatkozó követelményeit.

Leírás:

Ez a lépés az *igényelt rendszer adatfolyam-ábrából* és a *követelményjegyzékből* kiindulva azonosítja a módosító és lekérdező funkciókat. Az *esemény és lekérdezés jegyzékben* dokumentált elemek segítenek a funkciók felismerésében, de megfordítva is igaz a dolog, azaz a funkciók felismerése vezethet események és lekérdezések azonosításához. Szolgáltatási szintekre vonatkozó követelményeket is meg kell határozni minden funkcióhoz.

Az adatok és feldolgozási folyamatok párhuzamos meghatározása során további eseményeket azonosítanak, ami a létező funkciók módosításához illetve új funkciók létrehozásához vezet. A funkciómeghatározás így nem tekinthető lezártnak a 360. lépés végéig ("Feldolgozási folyamatok meghatározása"). A funkciókat úgy lehet tekinteni, mint azoknak az információknak gyűjtőhelyét, amelyeket a 3. szakasz ("Követelmények meghatározása") során alkalmazott technikákkal gyűjtöttek.

A dialógus-azonosítás is ebben a lépésben történik, ami a logikai rendszertervezési szakasz dialógustervezését készíti elő. A felhasználó által igényelt dialógusokat meghatározzák és azonosítják azokat, amelyek kritikusak a rendszer sikeressége szempontjából.

Részt vesznek a követelmény-specifikációs csoport tagjai, funkciómodellezők, egyedtörténeti elemzésben jártas szakértők, más szakértők (pl. kapacitástervezés).

Kiindulási alapok:

Adatjegyzék

Igényelt rendszer adatfolyam modellje

Követelményjegyzék

Felhasználói szerepkörök

Munkafolyamat modell (első változat)

Esemény és lekérdezés jegyzék

Hivatkozási alapok:

Esemény viselkedés modell

Igényelt rendszer logikai adatmodellje

Logikai adattár / entitásmegfeleltetés

Munkafolyamat modell (végleges változat)



Feladat	Leírás
10	A módosító / aktualizáló funkciók meghatározása. A felhasználókkal konzultálva ezeket kezdetben az <i>igényelt rendszer adatfolyam-ábrái</i> alapján lehet azonosítani, de további funkciókat lehet felismerni az események és lekérdezések vizsgálatakor is.
	Minden alsó szintű adatfolyam-ábrán szereplő folyamathoz legalább egy funkciót kell rendelni. Ez a tevékenység szükségessé teszi a 310. lépésben ("Igényelt rendszer folyamatainak meghatározása") kialakított adatfolyam-modell módosítását. Minden módosító funkcióhoz azonosítani kell az általa tartalmazott eseményeket és lekérdezéseket

Feladat	Leírás
20	Lekérdező funkciók meghatározása. Ezeket a <i>követelményjegyzékből</i> , az <i>igényelt rendszer adatfolyam-modelljéből</i> lehet azonosítani. A lekérdezéseket dokumentálni kell az <i>esemény és lekérdezés jegyzékben</i> , továbbá az <i>entitás elérési mátrixot</i> ki kell egészíteni az újonnan felismertekkel. A lekérdező funkciókat a lekérdezésekből és a felhasználókkal folytatott megbeszélésekből lehet származtatni.
30	A módosító / aktualizáló funkciók által tartalmazott eseményeket és lekérdezéseket meg kell határozni, majd ennek alapján napra kész formára kell hozni az <i>esemény és lekérdezés jegyzéket</i> , és az <i>entitás elérési mátrixot</i> .
50	Minden funkciónak meg kell határozni a felhasználói felületét, a <i>bemenet / kimeneti adatszerkezet</i> formájában. Ezt az adatfolyam-ábrákat támogató <i>bemenet / kimeneti leírások</i> alapján lehet megtenni a módosító funkcióknál. A lekérdező funkciók esetében közvetlen felhasználói konzultációra van szükség.
60	Azonosítani kell az igényelt rendszer dialógusait, összerendelve a felhasználói szerepköröket és a funkciókat a <i>felhasználói szerepkör-funkció mátrixban</i> . Azonosítani kell azokat a dialógusokat, amelyek kritikusak az igényelt rendszer sikeressége szempontjából.
70	Meg kell határozni a szolgáltatási szintek követelményeit minden funkcióhoz.
80	A <i>követelményjegyzéket</i> aktualizálni kell, ki kell bővíteni azokra a funkciókra való hivatkozásokkal, amelyek bizonyos követelményeket ki fognak elégíteni, ezekre a követelményekre a funkciókban is hivatkozni kell.



Előállított vagy módosított termékek:

Funkcióleírások

Bemenet / Kimeneti adatszerkezetek

Felhasználói szerepkör-funkció mátrix

Közhasznú elemi folyamatok leírása

Entitás elérési mátrix

Esemény és lekérdezés jegyzék

17.8.4 335. lépés: Munkaköri leírások elkészítése

A lépés célja:

a *munkafolyamat modell* kifejlesztése azért, hogy a felhasználó munkájának egészét megértsék, és ez a *rendszerfelület tervéhez* fontos bemeneti információként szolgáljon. Ezt a lépést a funkció meghatározással párhuzamosan lehet végrehajtani.

Leírás:

A *szervezeti tevékenység modell*t leképezik a szervezet felépítésére azért, hogy a feladatokat felismerjék. A *munkafolyamat modell*t olyan szakemberrel együtt működve készítik, aki általában nem tartozik a projekt fejlesztő csoportjához, azonban jártas a munkaköri leírások készítésében. és ezért egyébként is ő a felelős. A *munkafolyamat modell*t ebben a lépésben véglegesítik. A funkciók meghatározása és a szükséges dialógusok azonosítása a munkafolyamat modellre támaszkodva fog történni.

SSADM rendszerelemzők és az emberi erőforrás gazdálkodásban, az ehhez kapcsolódó szervezési feladatokban jártas szakemberek vesznek részt ebben a lépésben.

Kiindulási alapok:

Felhasználó szerepkörök

Munkafolyamat modell (kezdeti, 1. változat)

Hivatkozási alapok:

A szervezet felépítése, hierarchia



Feladat	Leírás
10	Specifikálják az alapeladatokat. Az alapeladatok egymással összefüggő szervezeti tevékenységeket jelentenek, amelyeket a felhasználónak kell végrehajtani egy szervezeti szintű eseményre reagálva. Az összes manuális tevékenységet, amelyet egy szervezeti esemény kezdeményez egy alapeladatba foglalható, hacsak nincs egyéb ok, hogy felosszák különböző feladatok között. A tevékenységek közötti összefüggéseket részletesen le kell írni.
20	Az egyes feladatok közötti kölcsönhatásokat is le kell írni. Különböző alapeladatok tevékenységei közötti összefüggéseket is; ez érvényes olyan feladatokra, amelyeket ugyanaz a szervezeti esemény indít el, de azokra is, amelyeket különböző szervezeti események kezdeményeznek.

Feladat	Leírás
30	A feladatokat a megfelelő felhasználói szerepkörökhöz kell rendelni. Az alapfeladatokat egy vagy több felhasználói szerepkörhöz kell rendelni. A munkaköri leírások készítéséhez speciális szakértelemre van szükség, az SSADM nem ír elő egyetlen konkrét módszert sem.
40	A felhasználói szerepkörök és az informatikai rendszer közötti kapcsolatot is specifikálni kell. Ez a specifikáció jelentősen hozzá fog járulni a funkció meghatározások elkészítéséhez, a dialógusokkal szemben támasztott követelmények pontosításához és felismeréséhez. A prototípus készítést fel lehet használni az ember-gép párbeszéddel kapcsolatban fellépő kívánságok feltárásához, ez esetleg iteratív lépés sorozathoz vezethet: a feladatok átcsoportosítását más szerepkörökhöz, az alapfeladatok meghatározásának megváltoztatását jelentheti.



Előállított vagy módosított termékek:

Munkafolyamat modell (munkaköri leírások)

17.8.5 340. lépés: Igényelt adatmodell megerősítése

A lépés célja:

a logikai adatmodell minőségének javítása a relációs adatelemzés segítségével.

Leírás:

Ez a lépés a relációs adatelemzési technikát használja fel a 320. lépésben létrehozott *igényelt rendszer logikai adatmodellje* érvényességének ellenőrzésére.

A 330. lépésben minden funkcióhoz meg kellett határozni a bemenő és kimenő adatelemeket. Ezeket a leírásokat használja fel a relációs adatelemzés. Az igényelt rendszer képernyőformátumait is fel lehet használni ebben az elemzésben. Elég a rendszer funkcióinak egy részére elvégezni az elemzést, mivel felesleges és a gyakorlatban nehezen kivitelezhető az összes bemenet és kimenet normalizálása. A normalizált relációkat egyedi rész-adatmodellek felépítésére kell felhasználni, amelyeket azután össze kell vetni a létező *logikai adatmodellel*. A szerkezeti különbségek feloldása olyan döntés kérdése, amely a jelenlegi és a várható jövőbeli feldolgozási igények ismeretén alapul. Sok esetben az optimális szerkezet csak az entitástörténeti elemzés elvégzése után alakul ki.

Részt vesznek a követelmény-specifikációs csoport tagjai, adatmodellezők és -elemzők, más szakértők (pl. adatbiztonság).

Kiindulási alapok:

Adatjegyzék

Bemenet / Kimeneti adatszerkezetek

Igényelt rendszer logikai adatmodellje

az igényelt rendszer ki és bemeneteinek dokumentációja



Hivatkozási alapok:

Funkcióleírások



Feladat	Leírás
10	Ki kell választani azokat a funkciókat, amelyeknek a bemeneteire és kimeneteire a relációs adatelemzést el kell végezni. Illetve egy másik lehetőség az, hogy a relációs adatelemzést a új rendszer leendő be és kimeneteire végzik el. ⁴⁰
20	El kell végezni a relációs adatelemzést a bemeneteken és kimeneteken, aminek az eredménye egy normalizált relációkat tartalmazó halmaz.
30	Az összes kiválasztott funkció normalizált relációit át kell alakítani egy <i>logikai adatmodellé</i> illetve ilyen jellegű részmodellek sorozatává.
40	A rész-modell(eke)t össze kell hasonlítani az <i>igényelt rendszer logikai adatmodellje</i> megfelelő részével. Ha a rész-modellnek vannak olyan tulajdonságai, amelyekkel a <i>logikai adatszerkezet</i> nem rendelkezik, akkor ezeket a különbségeket a feldolgozási követelmények és a felhasználók igényei szerint fel kell oldani, esetenként módosítva az <i>igényelt rendszer logikai adatmodelljét</i> új entitások és kapcsolatok bevezetésével.



Előállított vagy módosított termékek:

Adatjegyzék

Igényelt rendszer logikai adatmodellje

17.8.6 350. lépés: A specifikációs prototípusok kidolgozása

A lépés célja:

- azonosítani a hibákat a követelmény-specifikációban, amelyeket így a részletes tervezés előtt ki lehet javítani,

⁴⁰ Érdemes tekintetbe venni itt is a Pareto elvet, azaz a rendszer funkcióinak 20 % felelős a rendszer működésének 80 %-ért, vagyis tipikusan a kritikus, fontos funkciók környékén éri meg ez az extra munka befektetés.

- kiegészítő követelményeket meghatározni a felhasználói felület jellegére vonatkozóan.

Leírás:

A *követelmény-specifikáció* kiválasztott részeiről a *specifikációs prototípus* egy "életre keltett" leírást ad, amit a felhasználóknak be lehet mutatni. A prototípus célja nem az, hogy fokozatosan, lépésekben a rendszer egy működő változata jöjjön létre, hanem az, hogy bizonyítsák, a rendszer követelményeinek megfelelő szintű megértése megtörtént, illetve a rendszerfelületre vonatkozó további követelményeket azonosítsanak.

A prototípus-készítés kiterjedését, részletes céljait és ellenőrzésének módját a projekt-irányítás határozza meg a "Prototípus kiterjedése" című dokumentumban. A kiválasztott szerepkörökhöz menüket és parancsszerkezeteket határoznak meg, a fennmaradókat az 510. lépésben határozzák meg ("Felhasználói dialógusok meghatározása"). Az egyedi dialógusok prototípusait (*prototípus-bejárású utak*) eldobhatónak kell tekinteni, azonban a kapott eredményeket a *követelményjegyzékben* és a *követelmény-specifikáció* egy javított változatában kell rögzíteni. A funkció meghatározás és a specifikációs prototípus készítés között erős kölcsönhatás van (330. lépés).

Részt vesznek a követelmény-specifikációs csoport tagjai, funkciómodellezők, más szakemberek (pl. prototípus-készítés szakértői).

Kiindulási alapok:

Adatjegyzék

Szervezeti tevékenység modell

Bemenet / Kimeneti adatszerkezetek

Szervezet szintű környezeti útmutató

Alkalmazás szintű környezeti útmutató (ha rendelkezésre áll)

Prototípus kiterjedése

Igényelt rendszer logikai adatmodellje

Követelményjegyzék

Felhasználói szerepkör-funkció mátrix

Munkafolyamat modell

Hivatkozási alapok:

Funkcióleírások

Igényelt rendszer adatfolyam-modellje



Feladat	Leírás
10	Ki kell választani a prototípus készítésbe bevont dialógusokat és jelentéseket, a <i>prototípus kiterjedéséből</i> kiindulva. A prototípus készítés egészére vonatkozólag rögzíteni kell egy környezeti útmutatót. A felhasználói felületre vonatkozó használhatósági és egyéb követelményeket ki kell emelni a követelményjegyzékből.
20	Meg kell valósítani a <i>prototípus-bejárású utakat</i> a kiválasztott prototípus készítő eszköz segítségével. A dialógusok menüit illetve parancsszerkezeteit el kell készíteni prototípusként, a <i>prototípus kiterjedésében</i> meghatározott felhasználói szerepkörhöz. Mindegyik <i>prototípus-bejárású útra</i> el kell készíteni a prototípust
30	El kell készíteni a ' <i>prototípus bemutatás céljai</i> ' című dokumentumot. Be kell mutatni a prototípusokat az adott szerepkörhöz kijelölt felhasználóknak. Rögzíteni kell a bemutatók eredményeit.
40	Módosítani kell a prototípusokat és újból bemutatni, ha szükséges.
50	Össze kell állítani a prototípus-bemutatók eredményéről szóló beszámolót.
60	Ki kell értékelni a prototípus-készítés eredményeit kiemelve a követelmény-specifikáció azonosított hibáit. Meg kell határozni a felhasználói felülettel szemben támasztott igényeket, amelyeket prototípus-készítés során tártak fel, és rögzíteni kell a <i>követelményjegyzékben</i> .



Előállított vagy módosított termékek:

Parancsszerkezetek

Menüszerkezetek

Beszámoló a prototípus kiértékelésről

Követelményjegyzék

17.8.7 360. lépés Adatfeldolgozási folyamatok meghatározása

Kiindulási alapok:

Adatjegyzék

Funkcióleírások

Bemenet / Kimenet adatszerkezetek

Igényelt rendszer logikai adatmodellje

Követelményjegyzék

Hivatkozási alapok:

Igényelt rendszer adatfolyam-modellje



Feladat	Leírás
10	Az entitás-elérési táblázat (egyed-elérési táblázat) létrehozása. A logikai adatszerkezetben alulról felfelé haladva, minden entitás meg kell határozni azokat az eseményeket, amelyek módosító hatással vannak az egyedre. A funkció-meghatározás már azonosított egy kiindulási eseményhalmazzt.
<i>A 20-40 feladatok egymással párhuzamosak</i>	
20	<p>Alulról felfelé haladva a logikai adatszerkezetben meg kell határozni az egyszerű <i>entitás-élettörténeteket</i>.</p> <p>Felülről lefelé haladva ki kell egészíteni az <i>entitás-élettörténeteket</i> a nem "normális" (abnormális) eseményekkel, a kivétel - és hibakezeléssel, a törlés és halállal kapcsolatos műveletekkel, és az entítások között a logikai adatmodellben fennálló kapcsolatok kényszerfeltételeiből származó követelmények kezelése.</p> <p>Ki kell egészíteni az <i>entitás-élettörténeteket</i> műveletekkel és az állapotjelzőkkel.</p>
30	Minden eseményhez létre kell hozni egy <i>eseményhatás-ábrát</i> , minden lekérdezéshez pedig egy <i>lekérdezési utat</i> . Le kell ellenőrizni, hogy az esemény és a lekérdezés által igényelt bemenő adatelemeket az összes öt használó funkció bemenő adatelemei tartalmazzák, illetve belőlük elő lehet állítani.
40	<p>Ki kell egészíteni a <i>követelményjegyzéket</i> az entitástörténeti elemzés során felismert új követelményekkel, illetve pontos hivatkozásokkal az egyéb specifikációs termékekre azoknál a követelményekre, amelyek valamelyik termékbe beépültek (ELH, ECD), valamilyen specifikáció készült a kielégítésükre.</p> <p>A <i>logikai adatmodellt</i> ki kell egészíteni az új vagy módosult entításokkal.</p> <p>A lépés során felismert új eseményekhez tartozó funkciókat le kell írni, el kell készíteni a funkció-meghatározásokat, illetve módosítani a "Rendszer funkcióinak előállítás" nevű lépésben</p>
50	Ki kell egészíteni az <i>igényelt rendszer logikai adatszerkezetét</i> az entítások és kapcsolatok mennyiségi adataival.

17.8.8 370. lépés: A rendszer-célkitűzések véglegesítése

A lépés célja:

- megbizonyosodni arról, hogy a követelmények teljesen ki lettek fejtve a *követelmény-specifikációban*,
- biztosítani azt, hogy a funkcionális követelményekhez olyan objektív mérőszámok legyenek rendelve, amelyek meghatározzák az adott szolgáltatás mértékét,
- megbizonyosodni arról, hogy a nem-funkcionális követelményeket azonosították és teljesen leírták.

Leírás:

Az 1. és 3. szakaszban a követelmények feljegyzésre kerültek a *követelményjegyzékben*, amint felismerték őket. Ez a lépés a követelmények utolsó felülvizsgálata a *követelmény-specifikáció* lezárása előtt, ez a dokumentum a *rendszer technikai alternatívák* kialakításának lesz a kiindulópontja.

A *követelményjegyzéket*, a *funkcióleírásokat* és az *igényelt rendszer logikai adatmodelljét* ellenőrzik abból a szempontból, hogy teljesen mértékben kifejtik-e a követelményeket, és vajon a funkcionális követelmények benne foglaltatnak-e a megfelelő követelmény-specifikációs termékekben.

A nem-funkcionális követelményeket a 320. és 330. lépésben határozzák meg. Ez a lépés ellenőrzi, hogy vajon az összes nem-funkcionális követelményt meghatározták-e, illetve megfelelő hivatkozásokkal látták-e el.

Részt vesznek a követelmény-specifikációs csoport tagjai, adatmodellezők és -elemzők, funkciómodellezők, entitásélettörténeti elemzők és más szakemberek (pl. kapacitástervezés, biztonság, prototípus-készítés).

Kiindulási alapok:

Funkcióleírások

Igényelt rendszer logikai adatmodellje

Követelményjegyzék



Feladat	Leírás
10	<p>Át kell nézni a <i>követelményjegyzéket</i> és meg kell bizonyosodni arról, hogy minden funkcionális és nem-funkcionális követelmény teljesen meghatározottak-e.</p> <p>Ellenőrizni kell, hogy minden funkcionális követelmény ki van-e elégítve az igényelt rendszer specifikációjában, és a követelmény hozzá van-e rendelve a megfelelő specifikációs elemhez.</p>
20	Azonosítani kell minden kimaradt nem-funkcionális követelményt, majd utána a szokásos módon kell leírni őket a <i>követelményjegyzékben</i> , <i>funkcióleírásokban</i> vagy az <i>igényelt rendszer logikai adatmodelljében</i> .
30	Át kell nézni a <i>funkciójegyzéket</i> és meg kell bizonyosodni arról, hogy minden funkció teljesen meghatározottak, beleértve az objektív mértékeket és a szolgáltatási szintre vonatkozó követelményeket.
40	Át kell nézni az <i>igényelt rendszer logikai adatmodelljét</i> és meg kell bizonyosodni arról, hogy minden lényeges nem-funkcionális követelményt tartalmaz, megfelelő objektív mértékekkel együtt.



Előállított vagy módosított termékek:

Funkcióleírások

Igényelt rendszer logikai adatmodellje

Követelményjegyzék

17.9 Logikai rendszerspecifikációs modul (LS)

A modul célja:

- lehetőséget biztosítani a vezetésnek arra, hogy kiválaszthassa azt a műszaki / technikai környezetet, amely a követelményeknek megfelel és a leginkább megéri, a legjobb beruházási megtérülést nyújtja;
- az igényelt rendszer funkcionalitásáról olyan részletes specifikációt nyújtson a fizikai rendszertervet készítő munkacsoport számára, amely megvalósítási módtól független, nem-procedurális és megfelelően dokumentált objektív mértékekkel rendelkezik

Leírás:

Két párhuzamos tevékenység-sorozat van ebben a modulban. A 4. szakaszban a *választott rendszerszervezési alternatívát* és a *követelmény-specifikációt* lefordítják egy sor megvalósítási lehetőségre. Programozási nyelveket, fejlesztői környezeteket, megvalósítási platformo-

kat és programcsomagokat hasonlítanak össze, figyelembe véve a költségeket. A vezetésnek ki kell választania azt az alternatívát, amely a legtöbbet nyújtja a rendelkezésre álló pénzért.

A párhuzamos tevékenység során a *követelmény-specifikációt* részletesen átalakítják a megvalósítási környezetben előforduló megvalósítási eszközökre, elemekre, szolgáltatásokra, sajátosságokra, objektum típusokra, amelyek a működést formális lekérdezési, illetve módosítási feldolgozások specifikációján belüli műveletekkel határozzák meg.

Két csoport vesz részt a tevékenységekben:

- elemzők és az informatikai iparág szakértői vesznek részt a *rendszertervezési alternatívák* kidolgozásában (elsősorban kapacitástervezési és adatbiztonsági területekről);
- adatfeldolgozási folyamatok tervezői.

A modul tevékenységeinek előfeltételei:

Vezetői termékek / dokumentumok

Logikai rendszertervezési modul terve

Logikai rendszertervezési modul ellenőrzési módjai

Rendszertervezési alternatíva választás

Kiinduló anyagok:

Kiértékelt kapacitástervezési információk

Szervezetszintű környezeti útmutató

Projektalapító okirat

Követelmény-specifikáció

Választott rendszerszervezési alternatíva

Hivatkozott anyagok:

Átvilágítási (auditálási) szabványok

Tervezési és megvalósítási tevékenységek becslései

Információk a meglévő és tervezett informatikai infrastruktúráról

Információrendszerek stratégiai irányvonalai (hardver és szoftver)

Információrendszerek szabványai

Más üzleti területek terve

Biztonsági előírások (hardver és szoftver konfiguráció) és szabványok

Termékek:

Logikai rendszerterv

Tevékenységek:

4. szakasz: Rendszertechnikai alternatívák

5. szakasz: Logikai rendszertervezés

17.10 4. szakasz: Rendszertechnikai alternatívák

A szakasz célja:

kiértékelni, hogy melyik az a legjobb műszaki / technikai termék-halmaz, amely a *választott rendszerszervezési alternatívából* a működési és szervezeti célok figyelembevételével kialakított *követelmény-specifikáció* követelményeit kielégíti. Ehhez meg kell találni a legoptimálisabb beruházást, amely a legjobb megtérülést adja a befektett összeghez viszonyítva, nem csak a kezdeti hardver, szoftver és szolgáltatások beszerzési értékeit, hanem az informatikai rendszer birtoklásával járó összes kiadást figyelembe véve. Változtatások egyszerűségét, a meglévő szaktudáshoz való illeszkedést és sok egyéb dolgot kell megvizsgálni.

Leírás:

Az először a *rendszertechnikai alternatívák* kezdeti változatának megfogalmazása történik, beleértve a "minden marad a régiben" lehetőséget. Fontos eldönteni itt, hogy hány alternatíva kell, figyelembe véve a megfelelően részletes alternatíva kidolgozásának költségeit, a gyakorlatban való életképesség igazolásának igényét és az alternatív megközelítések vizsgálatának kiterjedését.

Az ,alternatívákat ki kell bővíteni a költségeket, teljesítményt és szervezeti hatásokat bemutató részletekkel. A részletes alternatívákat elő kell készíteni a bemutatásra.

A *rendszertechnikai alternatíva* kiválasztásába be kell vonni a vezetés azon tagjait, akik a pénzeszközök felett rendelkeznek, mivel az ő véleményük a mérvadó a befektett pénzért kapott ellenértékről.

Miután a *rendszertechnikai alternatíva* kiválasztásra került, el kell készíteni a *műszaki / technikai architektúra leírását*, amit a fizikai rendszertervezési modul fog használni.

A projektirányító, vezető követelményelemező, felhasználók, munkacsoport tagjai és informatikai szolgáltatók vesznek részt a tevékenységekben. Esetenként az egyes alternatívákat szerződéses formában versenyztetett szervezetekkel lehet kidolgoztatni, akik a felhasználókkal érintkeznek, a projekirányító felhatalmazásával és megbízásából.

A modul tevékenységeinek előfeltételei:

Vezetői termékek / dokumentumok

4 szakasz ellenőrzési módjai

4. szakasz tervei

Rendszertechnikai alternatíva választás

Kiinduló anyagok:

Kiértékelt kapacitástervezési információk

Szervezetszintű környezeti útmutató

Projektalapító okirat

Követelmény-specifikáció

Választott rendszerszervezési alternatíva

Hivatkozott anyagok:

Átvilágítási (auditálási) szabványok

Tervezési és megvalósítási tevékenységek becslései

Információk a meglévő és tervezett informatikai infrastruktúráról

Információs rendszerek stratégiai irányvonalai (hardver és szoftver)

Információs rendszerek szabványai

Más üzleti / működési területek tervei

Biztonsági előírások, szabályzatok (hardver és szoftver konfiguráció) és szabványok

Termékek:

Alkalmazásszintű környezeti útmutató

Kapacitástervezési kiinduló anyag

Technikai környezet leírása (választott alternatívához)

Rendszertechnikai alternatívák

Technikák:

Dialógustervezés

Fizikai adattervezés

Fizikai folyamattervezés

Rendszertechnikai alternatívák

Tevékenységek:

410. lépés: Rendszertechnikai alternatívák meghatározása

420. lépés: Rendszertechnikai alternatíva kiválasztása

17.10.1 410. lépés: Rendszertechnikai alternatívák kidolgozása

A lépés célja:

- azonosítani és meghatározni a *követelmény-specifikáció* fizikai megvalósításának lehetséges megközelítéseit,
- a javasolt rendszertechnikai környezet, műszaki megoldás fényében a szolgáltatási szint követelmények helyességének és korrektségének ellenőrzése. Ezek a szolgáltatási szintekre vonatkozó követelmények lesznek a fizikai tervezés teljesítmény-céljainak alapjai és a megvalósítást követő szolgáltatási szintekről szóló tárgyalások és meg egyezés, esetleg szerződés kiindulópontjai.

Leírás:

Az alternatívák, amelyeket ez a lépés meghatároz, a *követelmény-specifikáció* lehetséges fizikai megvalósításait írják le. A *megvalósíthatósági tanulmány* azonosított minden fontosabb döntést, amit az informatikai stratégiának megfelelően a hardver és szoftver tekintetében hoztak (pl. nagygépes rendszer, miniszámítógép vagy mikroszámítógép, illetve adatbáziskezelő vagy hagyományos fájlkezelés). Ezek a döntések tükröződnek a *követelményjegyzékben*, meghatározzák a *rendszer-szervezési alternatíva* általános technikai kérdéseit, és behatárolják a rendszertechnikai javaslatokat. Ha ilyen döntések még nem születtek, a fontosabb, hardvert és szoftvert érintő szervezeti célokat, politikát egyeztetni kell a projektvezetőség szintjén, mielőtt ez a lépés elindulna.

Bizonyos körülmények esetén, leginkább a kulcsrakész megoldások beszerzésénél, elképzelhető, hogy csak körvonalazni lehet a hardver/szoftver környezetet, annak pontos meghatározása nélkül. Ilyenkor a technikai környezet leírása a lehetséges rendszer olyan főbb megszorításait írja le, mint például a perifériák elhelyezhetősége, teljesítmény-igények és mennyiségi adatok.

A rendszertechnikai javaslatok tartalmazhatnak eltéréseket a *rendszer-szervezési alternatívában* meghatározott rendszer-működéstől, ha ezt a részletesebb elemzés, költség / haszon információk vagy a technikai vizsgálat indokoltá teszi.

A projektirányító, a vezető követelményelemző, a felhasználók képviselői, a munkacsoport tagjai és informatikai szolgáltatók vesznek részt a tevékenységekben. Esetenként az egyes alternatívákat egymással versenyző, szerződéses partnerekkel lehet kidolgoztatni, akik a felhasználókkal együtt dolgoznak a projekt irányító tudtával. Ezt a megközelítést hívják néha technikai tervezési tanulmánynak.

17. Strukturális modell

Hivatkozási alapok:

Átvilágítási (auditálási) szabványok

Tervezési és megvalósítási tevékenységek becslései

Információk a meglévő és tervezett informatikai infrastruktúráról

Információrendszerek stratégiai műszaki politikái (hardver és szoftver)

Információrendszerek szabványai

Más működési / üzleti területek tervei

Biztonsági előírások (hardver és szoftver konfiguráció) és szabványok

Kiindulási alapok:

Kiértékelt kapacitástervezési információk

Projektalapító okirat

Követelmény-specifikáció

Választott rendszerszervezési alternatíva



Feladat	Leírás
10	A követelményjegyzékből, projektalapító okiratból, választott rendszerszervezési alternatívából és minden egyéb stratégiai dokumentumból kiindulva azonosítani kell a rendszerkorlátokat. Minden alternatívának ki kell elégíteni ezeket.
20	Meg kell határozni legfeljebb hat vázlatos <i>rendszertechnikai alternatívát</i> , amely mind megfelel a megszorításoknak.
30	A felhasználókkal megvitatta az alternatívákat egy rövidített alternatíva-jegyzéket kell készíteni, két vagy három lehetőséggel.
40	Ki kell alakítani minden <i>rendszertechnikai alternatíva</i> első változatát, amely tartalmazza a következőket: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Technikai / műszaki rendszer architektúra:</i> Itt elég leírni a hardver / szoftver típusát, mennyiségét és szétoszlását. A szükséges mennyiségi információkat a követelményjegyzék nyújtja. Egyes esetekben szükség lehet a fizikai rendszertervez vázlatos elkészítésére azért, hogy a hardver / szoftver követelményeknek megfelelően lehessen méretezni a rendszert. • <i>Rendszerleírás:</i> Azonosítani kell azt, ahogy a rendszer a követelményeket kielégíti, illetve meg kell határozni azokat a követelményeket, amelyeket a rendszer nem fog kielégíteni, ahogy azt a rendszerszervezési alternatíva előre jelezte.

50	Minden alternatívához ki kell értékelni a kapacitástervezési információkat. Meg kell bizonyosodni arról, hogy a <i>követelményszpecifikációban</i> leírt szolgáltatási szintek nyújthatók, illetve az eltérések a <i>technikai környezet leírásában</i> ki vannak emelve.
60	<p>Ki kell egészíteni minden <i>rendszertechnikai alternatíva</i> leírását a következőkkel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hatáselemzés</i>: Le kell írni a környezet kiválasztásának hatásait a szervezeti és működtetési változásokat figyelembe véve, megbecsülve az előnyöket és hátrányokat. • <i>Vázlatos fejlesztési terv</i>: A fejlesztés további részére el kell készíteni a tevékenység hálót, tevékenység leírásokat, termékfelépítési szerkezetet, termék származtatási ábrát, termékleírásokat és becsült erőforrás-igényeket. • <i>Költség-haszon elemzés</i>: Egy objektív mércét kell kialakítani az alternatívák összehasonlításához.



Előállított vagy módosított termékek:

Kapacitástervezési információk

Rendszertechnikai alternatívák

17.10.2 420. lépés: Rendszertechnikai alternatíva kiválasztása

A lépés célja:

- bemutatni a *rendszertechnikai alternatívákat* a projektvezetésnek, lehetővé téve a rendszerkövetelmények technikai megoldásának kiválasztását.
- befogadni és dokumentálni a választási döntést, meghatározva a fizikai rendszertervezési modul kereteit.

Leírás:

Ebben a lépésben történik a *rendszertechnikai alternatívák* bemutatása a projektvezetés felé, valamint az igényelt alternatíva kiválasztása. A választott *rendszertechnikai alternatívához* tartozó *technikai környezet leírása* meghatározza azt a műszaki környezetet, amelyben fizikai tervezési modulban a fizikai tervezés végrehajtható.

Szükség lehet egy projektvezetésnél szélesebb körű bemutatóra is azért, hogy a különböző véleményeket össze lehessen vetni illetve az elfogadást és a projekt iránti elkötelezettséget jobban elő lehessen segíteni.

A választott alternatíva gyakran több alternatívának a kombinációja, amely az egyikén alapul, de másokat is figyelembe vesz. A választott alternatívát dokumentálni kell a *technikai környezet leírásában*, amit majd a fizikai tervezés fog használni.

Projektirányító, vezető követelményelemző és informatikai szolgáltatók vesznek részt ebben a lépésben.

Kiindulási alapok:

Kiértékelt kapacitástervezési információk

Szervezetszintű környezeti útmutató

Rendszertechnikai alternatívák



Hivatkozási alapok:

Követelmény-specifikáció



Feladat	Leírás
10	A <i>rendszertechnikai alternatívák</i> bemutatása a projektvezetés és más hallgatóság felé. A döntéshozatal elősegítése további magyarázatokkal, illetve az alternatívák hatásainak megvitatásával, ha szükséges. A döntések okainak rögzítése.
20	Át kell dolgozni a választott rendszertechnikai javaslat részeit a hozott döntésnek megfelelően. Ki kell alakítani a <i>technikai / műszaki rendszer architektúrát</i> a <i>rendszertechnikai alternatívához</i> .
30	Biztosítani kell azt, hogy a szolgáltatási szintek követelményeit a választott rendszer továbbra is kielégítse, felhasználva a kapacitástervezést.
40	Az alkalmazásra nézve egyedi felhasználói környezetre vonatkozó útmutatót kell kidolgozni a szervezet szabványos környezeti útmutatójából kiindulva.



Előállított vagy módosított termékek:

Alkalmazásszintű környezeti útmutató

Kapacitástervezési információk

Technikai környezet leírása (választott alternatívához)

Rendszertechnikai alternatívák

17.11 5. szakasz: Logikai rendszertervezés

A szakasz célja:

- részletesen meghatározni a *követelmény-specifikációban* áttételesen megfogalmazott adatfeldolgozási folyamatok szerkezetét,
- meghatározni megfelelő mélységben a feldolgozás ember és számítógép közötti felületét dialógusok formájában,
- részletes specifikációt készíteni, amely:
- nem-procedurális
- megvalósítható egy sor technikai környezetben
- maximális lehetőségeket teremt az újrafelhasználásra

Leírás:

A *követelmény-specifikációt* fel kell bontani alkotó dokumentumaira és ezután egy jelentősebb átalakítást fog bekövetkezni.

A felhasználói tevékenységhez kapcsolódó funkciókhoz tartozó információkat feldolgozva részletesen specifikálni kell a dialógustervezés komponenseinek részleteit.

Ezután, vagy ezzel párhuzamosan a funkciókhoz tartozó módosítási információkat (entitások életútjai, események kölcsönhatásai) módosító folyamatok specifikációjává kell átalakítani. A lekérdezésekhez tartozó információk (elérési utak) lekérdező folyamatok specifikációjává válnak. Különös figyelmet kell fordítani ezen a ponton a hibakezelésre. A módosító feldolgozási folyamatok esetén az állapotjelző értékekkel és jelentésükkel ki kell egészíteni a *logikai adatmodellt*.

A *logikai rendszerterv* három részét ezután össze kell illeszteni és le kell ellenőrizni, majd be kell nyújtani a vezetésnek jóváhagyás végett.

Részt vesznek a folyamattervező munkacsoport tagjai és a szervezeti szintű felhasználói környezet szabványainak szakértői.

A modul tevékenységeinek előfeltételei:

Vezetői termékek / dokumentumok

5. szakasz ellenőrzési módjai

5. szakasz tervei

Kiinduló anyagok:

Környezeti útmutató

Követelmény-specifikáció

Hivatkozott anyagok:

Parancsszerkezetek (prototípusból)

Menüszerkezetek (prototípusból)

Prototípus kiértékelése

Jelentés-formátumok (prototípusból)

Termékek:

Logikai rendszerterv

Technikák:

Dialógustervezés

Fogalmi folyamat modellezés

Tevékenységek:

510. lépés: Felhasználói dialógusok meghatározása

520. lépés: Módosító feldolgozások tervezése

530. lépés: Lekérdező feldolgozások tervezése

17.11.1 510. lépés: Felhasználói dialógusok meghatározása

A lépés célja:

- meghatározni minden dialógus szerkezetét,
- meghatározni a menü- és parancsszerkezeteket.

Leírás:

A funkciók első változatát támogató dialógusok, ezeket a funkciókat már korábban (330. lépés során) meghatározták. Ebben a lépésben a dialógusok szerkezetét kell meghatározni, a dialóguson belüli illetve dialógusok közötti navigációs, közlekedési igényekkel együtt.

Ezen a ponton a dialógusokat adatelemek *logikai* csoportjai értelmében kell meghatározni, a fizikai tervezési korlátok figyelembevételével. A képernyő-formátumokat nem kell részleteiben leírni egészen a 6. szakaszig (fizikai tervezés).

Részt vesznek a folyamattervező munkacsoport tagjai, illetve a szervezeti szintű felhasználói környezet szabványainak és az ergonómiai kérdések szakértői.

17. Strukturális modell

Kiindulási alapok:

Adatjegyzék

Funkció leírások

Bemenet / kimeneti adatszerkezetek

Követelményjegyzék

Környezeti útmutató (szervezeti és alkalmazási szintű)

Felhasználói szerepkör-funkció mátrix

Munkafolyamat modell

Hivatkozási alapok:

Parancsszerkezetek (prototípus a 350. lépésből)

Menüszerkezetek (prototípus a 350. lépésből)

Prototípus kiértékelése



Feladat	Leírás
10	Bemenet / kimeneti adatszerkezeteket át kell alakítani dialógusszerkezet ábrákká. Azonosítani kell a dialóguselemek logikai csoportosításait a <i>dialógusszerkezetben</i> , felhasználva a dialógus elemek leírását.
20	Minden dialóguson belül meg kell jelölni a lehetséges navigációs útvonalakat, meghatározva a <i>dialógus-vezérlési táblázatot</i> .
30	Minden felhasználói szerepkörhöz meg kell határozni a menü hierarchiát, menü fát. Az egyes dialógusok befejezésekor az érvényes vezérlési szerkezeteket, navigáció útvonalakat kell meghatározni.
40	Meg kell határozni a dialógusszintű tájékoztatás követelményeit (segítő információk iránti igényeket).
50	Meg kell vizsgálni a követelményjegyzék tartalmát, hogy vajon a dialógusokra vonatkozó összes követelményt kielégítették-e. A követelményjegyzék tartalmát szükség szerint napra kész állapotba kell hozni.
60	A dialógus tervezést a felhasználók munkaköri leírásai, gyakorlatuk, tapasztalatuk, képzettség erőteljesen befolyásolja. A munkakörök tervezése, áttervezése a dialógus tervezéssel párhuzamosan mehet végbe.



Előállított vagy módosított termékek:

Parancsszerkezetek

Dialógus- vezérlési táblázatok

Dialógusszintű tájékoztatás (segítő információk)

Dialógusszerkezet ábrák

17. Strukturális modell

Dialógus elemek leírása

Menüszervezetek

Követelményjegyzék

Munkaköri leírások

17.11.2 520. lépés: Módosító feldolgozások tervezése

A lépés célja:

- teljessé tenni az eseményekhez tartozó adatbázis-aktualizálások specifikációját,
- meghatározni az eseményekhez tartozó hibakezelést.

Leírás:

Ez a lépés a módosító funkciók teljes logikai specifikációját készíti el. A 3. szakaszban minden egyedhez meghatározták az összes esemény által igényelt adatbázis aktualizálásokat. Ezen a ponton a meghatározott entitás módosításokat eseményenként egyetlen feldolgozási modellbe kell foglalni.

Minden egyes eseményhez a 360. lépésben meghatározott, hozzá tartozó *eseményhatás-ábrát* véve alapul egyetlen feldolgozási folyamat modellt kell kialakítani, amelyhez műveleteket és feltételeket kell rendelni (figyelembe véve a szemantikus ellenőrzéseket is).

A folyamattervező munkacsoport tagjai vesznek részt a lépésben.

Kiindulási alapok:

Adatjegyzék

Eseményhatás-ábrák

entitás-élettörténetek

Funkcióleírások

Igényelt rendszer logikai adatmodellje



Feladat	Leírás
10	Az <i>eseményhatás-ábrát</i> át kell alakítani feldolgozási folyamat modellé.

20	Fel kell sorolni az esemény által érintett entitásokhoz tartozó műveleteket, az <i>entitás-élettörténeteket</i> felhasználásával. Hozzá kell rendelni a műveleteket a feldolgozási folyamat ábrájához (beleértve az integritási hibákat kiszűrő műveleteket). Minden szelekcióhoz és iterációhoz hozzá kell rendelni a megfelelő feltétel vizsgálatot.
30	Meg kell határozni a hibákat kezelő kimeneteket.



Előállított vagy módosított termékek:

Módosító / aktualizáló folyamatok modelljei

17.11.3 530. lépés: Lekérdező feldolgozások meghatározása

A lépés célja:

- teljessé tenni a lekérdezésekhez tartozó adatbázis-feldolgozások specifikációját,
- meghatározni a lekérdezésekhez tartozó hibakezelést.

Leírás:

Ez a lépés elkészíti a lekérdező funkciók, illetve a módosító funkciók lekérdezési elemeinek logikai specifikációját. A lekérdezéseket a 3. szakaszban határozták meg, a bemenő és kimenő adatelemek leírásával (*B/K adatszerkezetek*) illetve az adatelérési útvonalak meghatározásával (*lekérdezési utak*). Ezen a ponton minden lekérdezéshez meg kell határozni egy lekérdező fogalmi folyamat modellt. A *lekérdezési utat* bemenetként kell figyelembe venni.

A folyamattervező csoport tagjai vesznek részt a lépésben.

Kiindulási alapok:

Adatjegyzék

Lekérdezési utak

Igényelt rendszer logikai adatmodellje



Feladat	Leírás
10	A lekérdezéshez tartozó <i>lekérdezési utat</i> át kell alakítani fogalmi folyamat modellé.

20	Fel kell sorolni a műveleteket (integritási hibákat kiszűrő műveletekkel együtt) és hozzá kell ezeket rendelni a folyamat modell ábrájához. Minden választási és ismétlődési elemhez feltételvizsgálatot kell rendelni.
30	Meg kell határozni a hiba-kimeneteket.



Előállított vagy módosított termékek:

Lekérdező fogalmi folyamatok modelljei

17.12 PD: Fizikai rendszertervezési modul

Ez a modul egyetlen szakaszból áll: 6. szakasz, Fizikai rendszertervezés.

17.13 6. szakasz: Fizikai rendszertervezés

A szakasz célja:

specifikálni a fizikai adatokat, feldolgozási folyamatokat, bemeneteket és kimeneteket, felhasználva a választott fizikai környezet nyelvét és lehetőségeit, illetve beépítve a szervezeti szabványokat.

A létrejövő tervnek minden olyan információt tartalmaznia kell, amely szükséges az alkalmazás teljes elkészítéséhez és bevezetéséhez. A felhasználói vezetésnek és fejlesztőknek egyetértésre kell jutniuk mind a rendszerépítés, mind a rendszer működése, üzemeltetése területén.

Leírás:

A szakasz a következő tevékenységre terjed ki:

- felkészülés a fizikai tervezésre
- a megvalósítási környezet szabályainak megismerése;
- a logikairól fizikaira leírásra való áttéréssel szemben támasztott pontos követelmények megismerése és elemzése;
- a megközelítés megtervezése;
- a funkciók specifikációjának teljessé tétele
- az adatok és feldolgozások tervének fokozatos és iteratív kifejlesztése, a következőket ciklusban ismételve:
 - tervezés;
 - összehasonlítás a célkitűzésekkel;

- optimalizálás;
- felülvizsgálat, szemle.

Ennek a szakasznak két fő része van: az adatok és a feldolgozások. Kezdetben a fizikai környezetet az adatokkal és feldolgozásokkal kapcsolatos lehetőségei és szolgáltatásai szerint kell osztályozni.

Az adatokkal kapcsolatos részben egy kezdeti *fizikai adattervet* kell készíteni, olyan szabályokat alkalmazva, amelyek bármilyen adatbáziskezelő vagy adatállomány-kezelő rendszerre érvényesek. Erre a tervre alapozva kell ezután az elérési idővel és háttértárolókkal kapcsolatos méretezést elvégezni és szükség esetén a tervben a megfelelő változtatásokat átvezetni, a teljesítményre és háttértár igényekre vonatkozó célkitűzések elérése érdekében.

Ki kell alakítani egy *fizikai tervezési stratégiát* is. Ez egy olyan leírást jelent, amely a fizikai környezetre nézve meghatározza, hogy a feldolgozási folyamatok specifikálásánál mi a követendő megközelítés, valamint a programok specifikálásának milyen legyen a stílusa.

A fizikai tervezési eljárásokat együtt kell alkalmazni a fizikai környezet szállítói által adott termékspecifikus útmutatókkal.

A szakasz tevékenységeiben a fizikai rendszertervezési csoport tagjai vesznek részt, akik jártasak a logikai tervek fizikai környezetre alkalmazásában, a funkció-komponensek megvalósításának tervezésében, illetve adatbázis-hangolásban. Fontos résztvevők még a felhasználók, a komponensek ellenőrzésében.

A szakasz tevékenységeinek előfeltételei:

Vezetői termékek / dokumentumok:

Megállapodás a fizikai tervezési stratégiában

6. szakasz ellenőrzési módjai

6. szakasz tervei

Kiinduló anyagok:

Szervezetszintű fejlesztési szabványok

Logikai rendszerspecifikáció

Fizikai környezet specifikációja

Termékek:

Alkalmazásszintű fejlesztési szabványok

Fizikai rendszerterv

Technikák:

Fizikai adattervezés

Fizikai feldolgozások tervezése

Tevékenységek:

- 610. lépés: Felkészülés a fizikai tervezésre
- 620. lépés: Fizikai adatterv elkészítése
- 630. lépés: Funkció-komponens megvalósítási terv elkészítés
- 640. lépés: Fizikai adatterv optimalizálás
- 650. lépés: Funkció-specifikáció véglegesítése
- 660. lépés: Folyamat-adat kapcsolat véglegesítése

17.13.1 610. lépés: Felkészülés a fizikai tervezésre

A lépés célja:

- megérteni a fizikai környezetet a fizikai tervezésre való felkészülés érdekében,
- azonosítani a fizikai környezet lehetőségeit és korlátait, amelyek befolyásolni fogják a fizikai terv elkészítését,
- kifejleszteni az adatbáziskezelő rendszer és a fizikai feldolgozó rendszer használatának szabványait,
- létrehozni a fizikai környezethez illeszkedő részletes tevékenységeleírásokat, termékfelépítési szerkezetet és termékleírásokat.

Leírás:

A fizikai környezet jellemzését, mint terméket kell felhasználni a fizikai környezet specifikációjában leírt fizikai környezet tulajdonságainak meghatározására. A jellemzési mintalap felsorolja azokat a jellegzetes tulajdonságokat, amelyeket a megvalósítási termékek várhatóan nyújtanak. Lefedi az adattárolás, a teljesítmény, illetve a adatfeldolgozó rendszer jellemzőit. Az, hogy a fizikai környezet milyen módon nyújtja ezeket a szolgáltatásokat, egyértelműen befolyásolja a rendszer tervezését. A fizikai környezetet az alkalmazott módszerek, amelyekkel ezeket a szolgáltatásokat nyújtja szerint, be kell sorolni.

Az adatfeldolgozó) rendszer leírásában két fő kérdéskört kell érinteni. Először azt, hogy a fizikai feldolgozások mekkora részét lehet, vagy kellene nem-procedurális módon meghatározni. Másodszor azt, hogy a logikai feldolgozási folyamatokat mennyire lehet egy az egyben fizikai programokként, vagy modulokként megvalósítani a fizikai rendszerben.

A szervezeti szintű fejlesztési szabványok rendelkezésre állnak. *Az alkalmazási szintű fejlesztési szabványok* meghatározása három fő feladatot jelent:

- létre kell hozni a fizikai feldolgozó rendszer használatának szabványait,
- létre kell hozni a programspecifikálási szabványokat, pl. a specifikáció formátuma,

- ki kell alakítani a fizikai tervezés azon tevékenységeinek leírásait, amelyek egyediek az adott fejlesztési környezetre nézve.

Ha létezik termékspecifikus útmutató (adott adatbáziskezelő SSADM-beli használatára), akkor az tartalmazni fogja a legtöbb szükséges információt. Ennek ellenére ennek a lépésnek egyes tevékenységei továbbra is szükségesek lehetnek a kapcsolódó útmutató által leírt lehetőségek megértéséhez és kiértékeléséhez.

A lépés tevékenységeiben a fizikai tervezési csoport tagjai vesznek részt, felhasználói képviselőkkel együtt.

Kiindulási alapok:

Szervezetszintű fejlesztési szabványok

Logikai rendszerspecifikáció

Fizikai környezet specifikációja



Fel	Leírás
10	Le kell írni a feldolgozások megvalósítási környezetét a <i>működtető rendszer leírásának</i> kitöltésével (az adatfeldolgozási rendszer, fizikai környezet jellemzése). Meg kell határozni az ABKR (adatbáziskezelő rendszer) adattárolási lehetőségeit az <i>ABKR adattárolási jellemzésének</i> kitöltésével. Meg kell határozni az ABKR teljesítményjellemzőit az <i>ABKR teljesítmény-jellemzésének</i> kitöltésével.
20	Meg kell tervezni a választott ABKR tárolási és válaszdő becsléseinek formalapjait.
30	Meg kell határozni a fizikai feldolgozó rendszer, illetve az ABKR használatának szabványait.
40	Meg kell határozni a termékspecifikus adattervezési szabályokat, ha még nem állnak rendelkezésre.
50	Meg kell határozni az alkalmazás elnevezési szabványait (<i>névkonvencióit</i>).
60	Ki kell fejleszteni a programspecifikációs és adattervezési szabványokat, meghatározva a termékfelépítési szerkezetet és a termékleírásokat a fizikai tervezéshez. Ki kell fejleszteni a tevékenység-hálót és tevékenység-leírásokat a 6. szakasz további részére (hálóterv, Gantt-diagram). Ezek a szabványos strukturális modellnek alkalmas variációi lehetnek.

70	EI kell kezdeni a felhasználói, működtetési / üzemeltetési és képzési útmutatók előállítását. Ezek a termékek egy külön termékfejlesztési életciklusban készülnek, ami átnyúlhat a projekt kivitelezési és bevezetési fázisaiba.
80	Meg kell állapodni a projektvezetéssel a fizikai tervezési stratégiában.



Előállított vagy módosított termékek:

Alkalmazásszintű fejlesztési szabványok

17.13.2 620. lépés: Fizikai adatterv elkészítése

A lépés célja:

olyan *fizikai adatterv* kifejlesztése, amely megvalósítja az *igényelt rendszer logikai adatmodelljét* a választott adatbáziskezelő rendszerben.

Leírás:

Az *igényelt rendszer logikai adatmodelljét* egy sor átalakítás után kezdeti fizikai adattervvé kell alakítani (1. változat).

A kezdeti fizikai adatterv kialakításának stratégiáját a *fizikai tervezési stratégia* határozza meg, amely leírja, hogy az adatbáziskezelő rendszer mely lehetőségeit kell kihasználni és a korlátait hogyan lehet minimálisra csökkenteni.

Kezdetben az *igényelt rendszer logikai adatmodelljét* át kell alakítani egy *fizikai adatmodellé*, olyan alapelvekből kiindulva, amelyek bármely adatbáziskezelő rendszernél alkalmazhatók. Ezek meghatározzák az adatok fizikai elhelyezésére és a teljesítményre vonatkozó követelményeket. Ezt azután át kell alakítani egy termékspecifikus tervvé, azokat a tervezési szabályokat alkalmazva, amelyeket a *fizikai tervezési stratégia* tartalmaz.

A lépés tevékenységeiben a fizikai tervezési csoport tagjai vesznek részt.

Kiindulási alapok:

Alkalmazásszintű fejlesztési szabványok

Eseményhatás-ábrák

Lekérdezési utak

Funkcióleírások

Igényelt rendszer logikai adatmodellje



Fel	Leírás
10	Azonosítani kell az igényelt rendszer logikai adatmodelljének azokat a tulajdonságait, amelyek a fizikai adattervezéshez szükségesek.
20	Azonosítani kell a szükségek belépési pontokat, megkülönböztetve azokat, amelyek nem kulcs szerintiek.
30	Azonosítani kell a fizikai hierarchiák kiindulópontjait (gyökérelemeit).
40	Azonosítani kell a megnevedet fizikai adatcsoportokat minden "nem-gyökér" entitáshoz.
50	Alkalmazni kell a legkevésbé függő előfordulás szabályát a több lehetséges csoport esetén.
60	Meg kell határozni a blokkméretet.
70	Szét kell bontani azokat a fizikai csoportokat, amelyek túllépik a meghatározott blokkméretet.
80	Alkalmazni kell a termékspecifikus adattervezési szabályokat, felhasználva a 610. lépésben ("Felkészülés a fizikai tervezésre") meghatározott, az ABKR lehetőségeinek kihasználásáról szóló döntéseket.



Előállított vagy módosított termékek:

(Kezdeti) fizikai adatterv (1. verzió)

Háttértár igény becslése

17.13.3 630. lépés: Funkció-komponens megvalósítási terv elkészítése

A lépés célja:

- specifikálni a funkciók azon komponenseit, amelyeket a *logikai terv* nem tartalmaz,
- leírni a fizikai feldolgozó rendszer számára azokat a funkciókomponenseket, amelyeket nem-procedurális módon meg lehet határozni.

Leírás:

Minden funkcióhoz meghatározásra kerülnek azok a komponensek, amelyek az 5. szakasz végéig nem készültek el (szintaktikus hibakezelés, fizikai bemenetek és kimenetek formátumai, fizikai dialógusok). A *funkció-komponens megvalósítási terv* azonosítja a többször előforduló illetve közös használatú feldolgozási folyamatokat, és meghatározza a kapcsolatot az összes funkció-komponens között.

A fizikai feldolgozó rendszerben az adott fizikai környezetben nem-procedurális módon specifikálható funkciókomponenseket el kell különíteni, az adatbázis-elérési folyamatok, alkotó elemek kivételével.

Az adatbázis-elérési folyamatok meghatározását el kell halasztani a 660. lépés ("Folyamat-adat kapcsolat véglegesítése") kezdetéig, mivel ezek részét képezik a *folyamat-adat kapcsolatnak*.

A lépés tevékenységeiben a fizikai tervezési csoport tagjai vesznek részt, kiegészítve a felhasználók képviselőivel a felhasználói felületet érintő kérdésekben.

Kiindulási alapok:

Alkalmazásszintű fejlesztési szabványok

Logikai terv



Fel	Leírás
10	Azonosítani kell a többször előforduló adatfeldolgozásokat és el kell ezeket távolítani.
20	Azonosítani kell, illetve felül kell vizsgálni a közhasznú folyamatok leírását.
<i>A 30-80 feladatokat minden funkcióra el kell végezni</i>	
30	Meg kell határozni az eredményes végrehajtási egységeket.
40	Specifikálni kell a szintaktikus hibakezelést.
50	Specifikálni kell a vezérléseket és a vezérlési hibakezelést.
60	Specifikálni kell a fizikai bemenetek és kimenetek formátumát.
70	Specifikálni kell a fizikai dialógusokat.
80	Le kell írni a fizikai feldolgozó rendszerben azokat a funkciókomponenseket, amelyeket nem-procedurális módon lehet specifikálni, kivéve az adatbázis-elérési komponenseket.



Előállított vagy módosított termékek:

Funkció-komponens megvalósítási terv

Funkcióleírások

Követelményjegyzék

17.13.4 640. lépés: Fizikai adatterv optimalizálása

A lépés célja:

olyan *fizikai adatterv* kialakítása, amely kielégíti a háttértárakra és válaszdőkre vonatkozó igényeket.

Leírás:

A *fizikai adattervet* össze kell vetni a *funkcióleírásokban*, illetve a *követelmény-jegyzékben* szereplő teljesítményre vonatkozó igényekkel. Ez biztosítja a lehető legkorábbi keresztellenőrzést a fejlesztés két ága között.

A *fizikai adattervet* csak akkor kell optimalizálni, ha az előre meghatározott teljesítményigényeket nem lehet elérni.

Ha problémák vannak a háttértárakra vonatkozó célkitűzések elérésével, akkor a tervet megfelelően módosítani kell. A rendszer háttértárakra vonatkozó igényeit a *követelményjegyzék* tartalmazza.

A kritikus funkciókra el kell készíteni az időbecslési formalapokat és ha szükséges, az adattervet módosítani kell. Ezt addig kell ismételni, amíg a teljesítményre vonatkozó célkitűzéseket el nem sikerül érni, vagy döntés nem születik a célkitűzések módosításáról, vagy világossá nem válik, hogy a célkitűzéseket nem lehet csak az adatterv módosításával elérni.

A lépés tevékenységeiben a fizikai tervezési csoport tagjai vesznek részt, kiegészülve azokkal a felhasználói képviselőkkel, akik meghatározzák a tervek módosítására vonatkozó egyezkedések kiértékelésének és vezetői bemutatásának módját.

Kiindulási alapok:

Alkalmazásszintű fejlesztési szabványok

Eseményhatás-ábra

Lekérdezési utak

Lekérdező feldolgozási modellek

Funkcióleírások

(Kezdeti) adatterv

Követelményjegyzék

Háttértár igény becslés

Módosító feldolgozási modellek

Hivatkozási alapok:

Igényelt rendszer logikai adatmodellje



Fel	Leírás
10	Meg kell becsülni a háttértárokra vonatkozó igényeket. Át kell alakítani az <i>adattervet</i> úgy, hogy figyelembe vegye a tárolási korlátokat, mindenkor megőrizve az egy az egyhez megfeleltetést lehetőség szerint.
20	Meg kell becsülni a jelentősebb funkciók erőforrás-használatának idejét. Össze kell hasonlítani az időbecsléseket a <i>funkcióleírásokban</i> megadott szolgáltatási szintekre vonatkozó követelményekkel. Ha a teljesítményigényeket nem lehet kielégíteni, akkor ki kell használni a rendelkezésre álló lehetőségeket a teljesítmény fokozására, mindenkor megőrizve az egy az egyhez megfeleltetést a fizikai és a logikai terv között, a lehetőségek szerint.



Előállított vagy módosított termékek:

Funkcióleírások (rendezési követelmények)

(Optimalizált) fizikai adatterv

Követelményjegyzék (optimalizálási követelmények)

Helybecslés

Időbecslés

17.13.5 650. lépés: Funkcióspecifikáció véglegesítése

A lépés célja:

a programozók számára elegendő részletességgel specifikálni és megtervezni -az adatbázis elérési komponensek kivételével- azokat a funkciókomponenseket, amelyeket nem lehet nem-procedurális módon specifikálni.

Leírás:

Erre a lépésre csak akkor kerül sor, ha a *funkció-komponens megvalósítási terv* komponenseit nem lehet nem-procedurális módon specifikálni. Szükség esetén egyedi funkciómodelleket kell kidolgozni a fennmaradó struktúra ütközések feloldására. A procedurális kódolást igénylő funkciókomponensekhez programspecifikációt kell készíteni.

A lépés tevékenységeiben a fizikai tervezési csoport tagjai vesznek részt

Kiindulási alapok:

Alkalmazásszintű fejlesztési útmutató

Funkció-komponens megvalósítási terv

Funkcióleírások (rendezési követelmények)

17. Strukturális modell

Logikai terv

Követelményjegyzék



Feladat	Leírás
A 10-20 feladatokat minden egyes funkcióra végre kell hajtani.	
10	EI kell különíteni a logikai feldolgozásokat a funkción belül (egyedi funkciómodelleket használva, ha a funkció moduláris felépítését nem eléggé pontosan határozták meg a <i>funkcióleírásban</i>).
20	Össze kell állítani a logikai feldolgozásokat fizikai programokká, vagy futtatási egységekké.



Előállított vagy módosított termékek:

Funkció-komponens megvalósítási terv

Funkcióleírások

Követelményjegyzék

17.13.6 660. lépés: Folyamat-adat kapcsolat véglegesítése

A lépés célja:

véglegessé tenni és összeegyeztetni a felhasználók és funkciók által igényelt, a *fizikai adatterv* és az adatok logikai leképezése közötti megfeleltetés procedurális specifikációját és nem-procedurális megvalósítási elemeit.

A fejlesztőcsoport céljai ezen belül:

- a lehető legjobban kihasználni a nyelv és az eszköz által nyújtott lehetőségeket, összhangban a szervezeti, helyi adatadminisztrációs irányelvekkel, figyelembe véve a termék- és verzióspecifikus korlátozásokat,
- a lehető legjobban felkészíteni a rendszert a jövőbeli változtatásokra, mind az üzleti / működési követelmények, mind a fizikai környezet terén,
- további lehetőségeket biztosítani a hatékonyság, eredményesség és gazdaságosság terén, csökkentve a jövőbeli változtatások és javítások miatt szükséges erőfeszítéseket.

Leírás:

A *funkció-komponens megvalósítási terv* adatelérési komponenseit össze kell hasonlítani az optimalizált *fizikai adattervvel*, az adatok eltérő "nézeteinek" felderítése végett. A *funkció-komponens megvalósítási terv* komponensei olyannak látják az adatbázist, amilyennek az *igényelt rendszer logikai adatmodellje* mutatja, de a *fizikai adatterv* (pl. hierachikus ABKR

esetén) más navigációs útvonalak mentén tárolhatja el az adatokat. Az eltéréseket fel kell oldani, először a kulcsok, majd azon szükséges navigációs lépések megjelölésével, amelyek ahhoz szükségesek, hogy a *funkció-komponens megvalósítási terv* komponensei, a funkciók fragmentumai az adatbázist az általuk jól ismert logikai nézőpontból láthassák. Ezt meg lehet tenni nem-procedurális módon, például olyan adatbázis nyelvet használva, amilyen az SQL. Más esetekben egy nem-procedurális modul specifikációját kell előállítani, a helyi szabványoknak és a kialakított *programtervezési szabványoknak* megfelelően.

Ezek után a *folymat-adat kapcsolat* komponenseit racionalizálni kell, akárcsak a *funkció-komponens megvalósítási terv* többi elemét, majd minden speciális karbantartási vagy optimalizálási követelményt fel kell jegyezni. A *követelményjegyzék* rögzíthet olyan teljesítési igényt, amelyet nem lehet adat optimalizálással elérni, és amely esetleg alacsony szintű, "assembler" típusú nyelven megírt programrészeket igényel. Szintén ilyen módon kell feljegyezni olyan felhasznált szintaxis-ellenőrző vagy egyéb lehetőségeket, amelyek eszközfüggő szolgáltatásokat használnak ki, mint például automatikus adatszótárbeli ellenőrzés a képernyőtervezésen keresztül. Minden ilyen eszközszerű és speciális célú szolgáltatás gyűjtőhelye a *folymat-adat kapcsolat*, ami megkönnyíti a változtatási igények hatásának elemzését és biztosítja a verzió- és termékspecifikus szolgáltatások áttekinthetőségét a fenntartók és jövőbeli módosítók számára. Bármely tervezési kompromisszumot fel kell jegyezni a *követelményjegyzék* érintett követelményénél.

A lépés tevékenységeiben a vezető tervező vesz részt (a *programtervezési stratégia* megvalósításának döntési kérdéseinél), valamint az adatbázis és a fizikai alkalmazási környezet specialistái.

Kiindulási alapok:

Alkalmazásszintű fejlesztési szabványok

Funkció-komponens megvalósítási terv

Funkcióleírások

(Optimalizált) adatterv

Igényelt rendszer logikai adatmodellje

Követelményjegyzék

Hivatkozási alapok:

Fizikai környezet specifikációja



Fel	Leírás
10	Azonosítani kell minden eltérést az <i>igényelt rendszer logikai adatmodelljének</i> megfelelő adateléréseket kezelő funkció-komponensek és az optimalizált <i>fizikai adatterv</i> között. Ezek közül néhányat a 640. lépés ("Fizikai adatterv optimalizálása") kimeneteként módosított <i>funkciójegyzék</i> javasol, az optimalizálás során kialakított kompromisszumok következményeként, amelyek létrehozhattak, illetve megszüntethettek entitásokat és kapcsolatokat.
20	Minden eltérésnél azonosítani kell az elérendő összes főentitás és alentitás fizikai kulcsait.
30	Meg kell határozni a <i>funkció-komponens megvalósítási terv</i> adatbázis olvasását végző komponensei által igényelt logikai adat nézőpont előállításához szükséges fizikai adatelérések sorrendjét, a szükséges navigációs lépéseket. Hasznos lehet ezt a fizikai hierarchiák csúcsán elkezdeni.
40	Össze kell hasonlítani az összes így kialakított új feldolgozási komponenst, megjelölve az ismétlődőket.
50	Teljessé kell tenni a <i>funkció-komponens megvalósítási tervet</i> , elkészítve a dokumentációt az összes adatelérési mechanizmus kölcsönös működésére, megjelölve a logikai-fizikai eltéréseket kezelő <i>folyamat-adat kapcsolat</i> elemeit, mint speciális karbantartási és fejlesztési igényeket támogató elemeket. Meg kell jelölni azokat, amelyeknél speciális alacsony szintű (assembler) kiszolgáló programrészekre van szükség a teljesítményigények miatt, illetve azokat, amelyek a fizikai környezet speciális lehetőségeit használják ki.
60	Jegyezzük fel a <i>követelményjegyzékbe</i> azokat a tervezési döntéseket, amelyek a követelmények kielégítésének mértékét korlátozzák.



Előállított vagy módosított termékek:

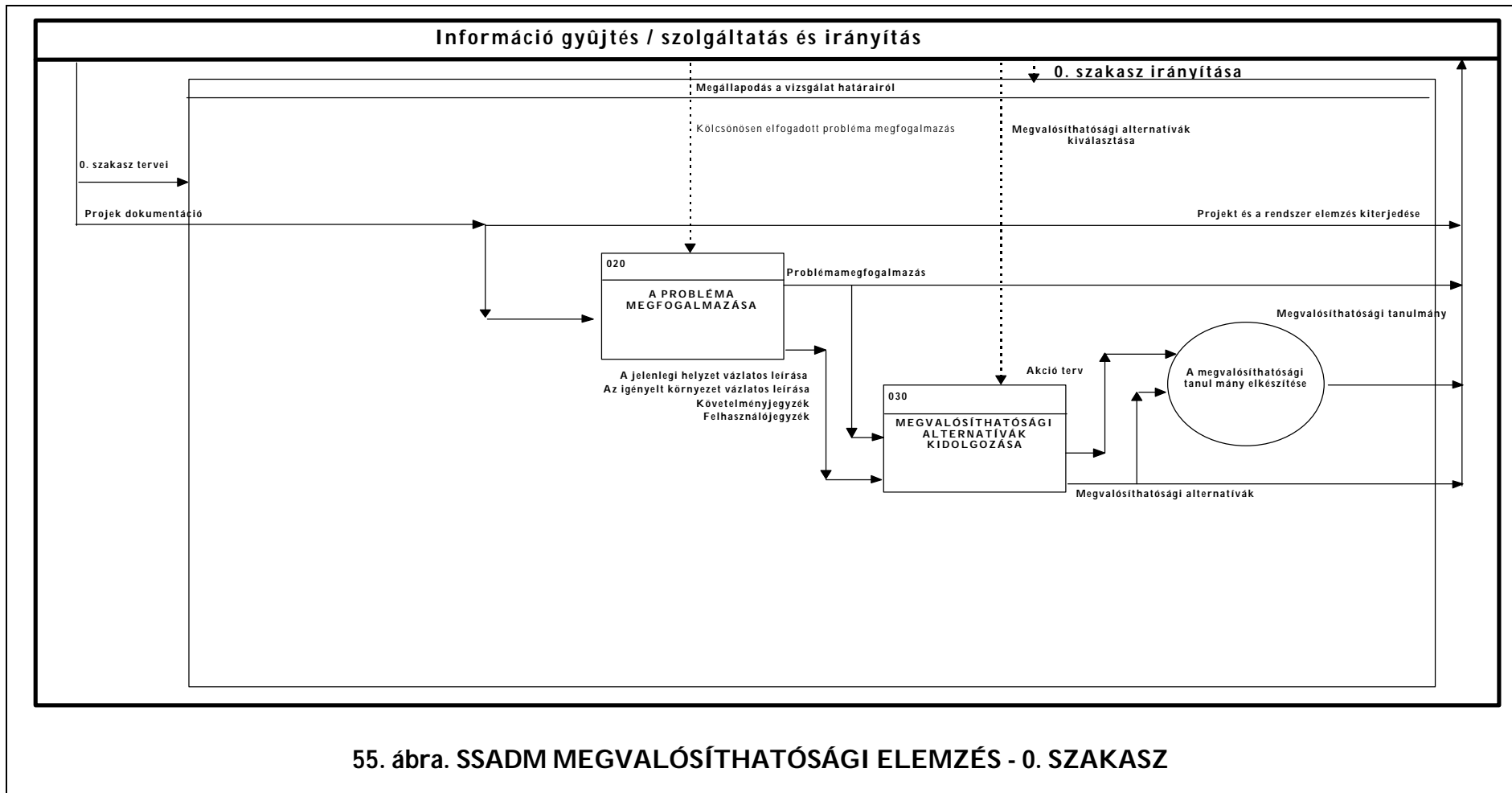
Funkció-komponens megvalósítási terv

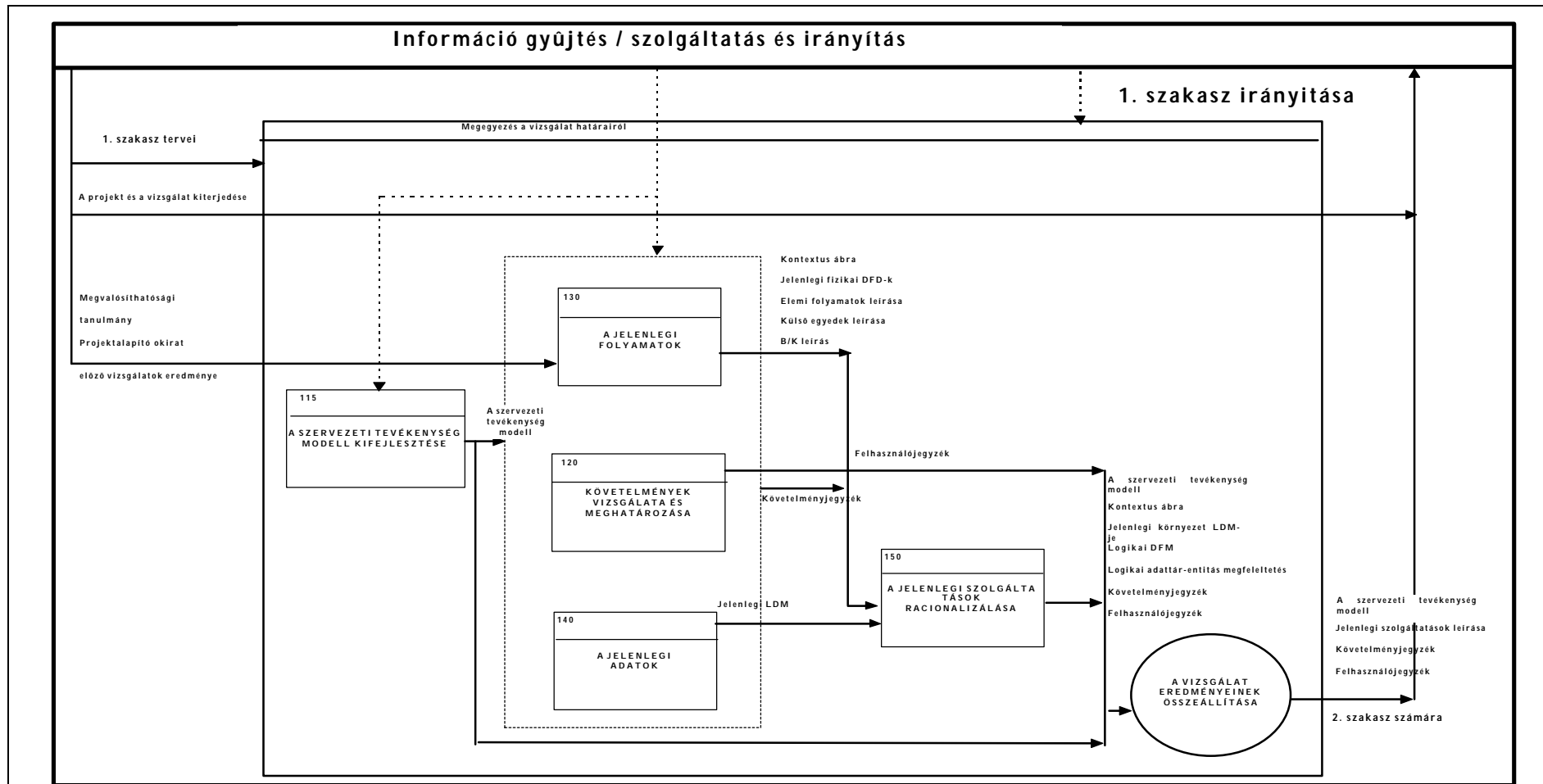
Funkciómegleírások

Folyamat-adat kapcsolat

Követelményjegyzék

18. A stukturális modell grafikus ábrázolása





56. ábra. KÖVETELMÉNYELEMZÉS - 1.SZAKASZ (JELENLEGI HELYZET VIZSGÁLATA)

