

Planning and Design of Information Systems

3. Előadás

Minőség: normák és garanciák

Dekomponálás

Minőség: normák és garanciák

Ábra a hibák keletkezéséről - 70% követelmény-felmérés és tervezés során. Felnagyítódik a végeredményben!

Dijkstra: „A program tesztelés csak a hiba jelenlétének kimutatására jó, nem létüket soha nem mutatja ki!”

Gyártási elv: A minőséget nem lehet teszteléssel bevinni a termékbe, azt bele kell építeni!

Normák kellene, a közbülső eredményeken ellenőrizhetők, garantálják a korrekt eredményt.

Milyen garanciák kellene?

1. A modellek a jövő valós világát tükrözzék.
2. A modellek legyenek konzisztensek, teljesek és korrektek önmagukban. (intra-modell)
3. A modellek legyenek konzisztensek, teljesek és korrektek egymás között (inter-modell)

Milyen normák kelleneek ?

Minden modellhez, minden garanciához általános fogalmakkal definiáltan kielégíthető normák kelleneek. Az általános konstrukció:

HA (Általános Feltétel = norma) teljesül (igazolást nyer) **AKKOR GARANTÁLJUK** (Konzisztenciát, Teljességet, Korrektséget) **AMI ELVEZET** (A Felhasználó Elvárásainak Eléréséhez, Flexibilitáshoz, Hordozhatósághoz)

A következők a fogalmi/logikai szintre adják meg a 4 aspektus modell három általános garanciáját: a jövő leképezése, intra-modell konzisztencia, inter-modell konzisztencia.

A modellek a jövő képét adják

Az általános normák:

1. A modellek legyenek megismerhetők a felhasználók számára.
2. Legyen valódi felhasználói részvétel.
3. A modellezés ne a jelenlegi rendszerre épüljön.
4. Készüljenek és legyenek ismertek a jövőhöz vezető útmutatók és stratégiák.

Hogyan verifikálhatók? Nem lehet abszolút módon. A technikák és jelölések segítik a nagy valószínűséggel való teljesülésüket.

Szervezeti modell

(a normák alkalmazási rendszerre vonatkoznak)

Egy információs rendszerterv készüljön, ami leír:

- minden független (információs) rendszert és kapcsolatait;
- a független rendszeren belül minden alkalmazást és kapcsolataikat.

Minden felhasználói feladat terveződjön meg:

- minden operatív feladat (differenciálva és specializálva).
Differenciálás az élelciklus alapján.
- irányítási, ellenőrzési feladatok: célkitűzések, célok felállításához és méréséhez; feladatok ellenőrzéséhez a végrehajtásukhoz szükséges erőforrásokra való tekintettel.

A munka minősége és mennyisége legyen optimalizálva.

Érdemi felhasználói részvétel: minden, ami a felhasználóit érinti kerüljön meghatározásra és legyen elfogadtatva.

Ha verifikálni tudjuk, nagy valószínűséggel garantálható, hogy a *munka felosztása és módja a meg fog felelni jövő képének, a végtermékek az elvárt rendszert fogják adni.*

Információ modell

Normák - feltételek:

A jövő szervezeti modelljében **minden feladat végrehajtásához minden szükséges információ** álljon rendelkezésre:

- operatív feladatokhoz,
- ellenőrzési feladatokhoz,
- döntési feladatokhoz,
- erőforrás kezelési feladatokhoz.

Minden információ világos hivatkozási alapon álljon: adekvát és teljes legyen a tevékenység számára.

Érdemi felhasználói részvétel: specifikálódjon és legyen elfogadtatva minden, a felhasználót érintő rész.

Ha ezt verifikálni tudjuk, ami függ a tervezési és felhasználó-bevonási technikáktól, akkor nagy valószínűséggel garantálni tudjuk, hogy *az információ feloldja az szervezeti érdemi bizonytalanságokat a jövőben.*

Adatmodell

Normák és feltételek:

- Az adatok a valós világ objektumainak állapotát az előfordulásuknak megfelelően tükrözzék.**
- Az időfüggetlenség kerüljön felhasználásra: az adat kommunikációs szerepe legyen felismert.**
- Az adat koordináló szerepe legyen felismert.**

Ha ezt valóban verifikáljuk, akkor nagy valószínűséggel garantálható, hogy

- az adat-feljegyzések a jövő valós világát tükrözik,*
- minden, amit fel kell jegyezni azonosítódik és*
- a feljegyzés akkurátus lesz időben és kiterjedésben minden keletkező feljegyzésnél (concomitance)*

Eljárásmodell

Normák és feltételek:

- **A szervezet politikája és a törvényi, jogi előírások fejeződjenek ki.**
- **Valódi felhasználói részvétel: specifikálódjon és legyen elfogadtatva minden, a felhasználót érintő rész.**

Ha megfelelően verifikáljuk, nagy valószínűséggel garantálható, hogy *az eljárások a jövő valós világának feladataihoz adekvát végrehajtást adnak.*

Önmagukban Konzisztens, Teljes és Korrekt modellek

Intra-modell garanciák - önmagukban a modellek, biztonságosabb, több garancia várható.

Szervezeti Model

Normák:

- megelőzés és követés minden a rendszerhez és környezetéhez tartozó entitásról fejeződjön ki, alkalmazódjon.
- csatolás a részek között minimalizálódjon, (részr., felh. feladat)
- a részek kötése maximalizálódjon,
- a részek függetlensége és a részek közötti függetlenség optimalizálódjon,
- differenciálás és specializálás legyen teljes körű,
- a munka mennyisége és minősége között legyen optimalizálás,
- specifikálódjon és legyen elfogadtatva minden, a felhasználót érintő rész.

Jobban ellenőrizhető feltételek, garancia: *a szervezet munkamódjának és felosztásának implementálható, flexibilis leírása készül.*

Információmodell

A feltétel:

- **minden információelem előzménye fejeződjön ki és kerüljön felhasználásra.**

Az információ vagy származtatható, vagy specifikált forrása van.

Adatmodell

Feltétel:

- **Boyce-Codd Normál Forma, (3-5NF).**

A tárolt relációk integritást őriznek.

Eljárásmodell

Normák:

- **csatolás a részek között minimális,**
- **kötés az eljárás részei között maximális,**
- **szervezeti politikás és jogi előírások alkalmazása,**
- **az adatfeljegyzések megfelelő időre vonatkozzanak (concomitance),**
- **korlátozott eljárás szerkezetek: szekvencia, elágazás, iteráció.**
- **a mesterségesen behozott bizonytalanság elkerülése (pl. rosszul strukturált eljárás).**

Speciális verifikálási technikák vannak ehhez, garancia:
az eljárások strukturáltak, teljes funkcionális modularitásúak és korrektek önmagukban.

Egymás között Konzisztens, Teljes és Korrekt Modellek

Általános garanciák, minden modellre egyszerre.

Normák:

- **a modellek formálisan legyenek származtatva, egyik a másiktól,**
- **modellezzék egymás részrendszerait: minden viszony megtartása!**
- **a modellek leképezése egymásból a kiinduló modell más aspektusaiból maximális implicitéssel készüljön.**

Garancia: *inter-modell konzisztencia, integritás és korrektség: rendszer és nem aggregátum!*

Melyik garanciával kezdjük?

3 fő garancia. A preferált sorrend:

1. **Először a jövő képének leképezését garantáljuk.** A végtermék - szervezet információs rendszere - legyen jó a jövőben. Később változtatni, javítani nehéz és költséges.
2. Inter- és intra-modell konzisztencia később is javítható, nem igényel teljes áttervezést. A valós világ jó képét nehezebb verifikálni. A rossz terv gyakran mégis megvalósul - idő szorítása!

Az inter- és intra-modell konzisztencia ellenőrzése alternál, minden új gyűrűvel.

Melyik modell normáival kezdjük ?

A legjobban ellenőrizhetővel? Abból biztonsággal mehetünk tovább. A valóság képével lesz gond!

Szervezet, információ, adat, eljárás.

Produktivitás

„Soha nincs idő arra, hogy az első terv korrekt lehessen, utána mindig van idő még hatszor is átdolgozni.”

Produktivitás és minőség - jó módszer egyszerre előnyös!

Számítógépes támogatások szerepe.

Mi adható át a felhasználó fejlesztésébe?

Kommunikációs technikák. (felhasználókkal)

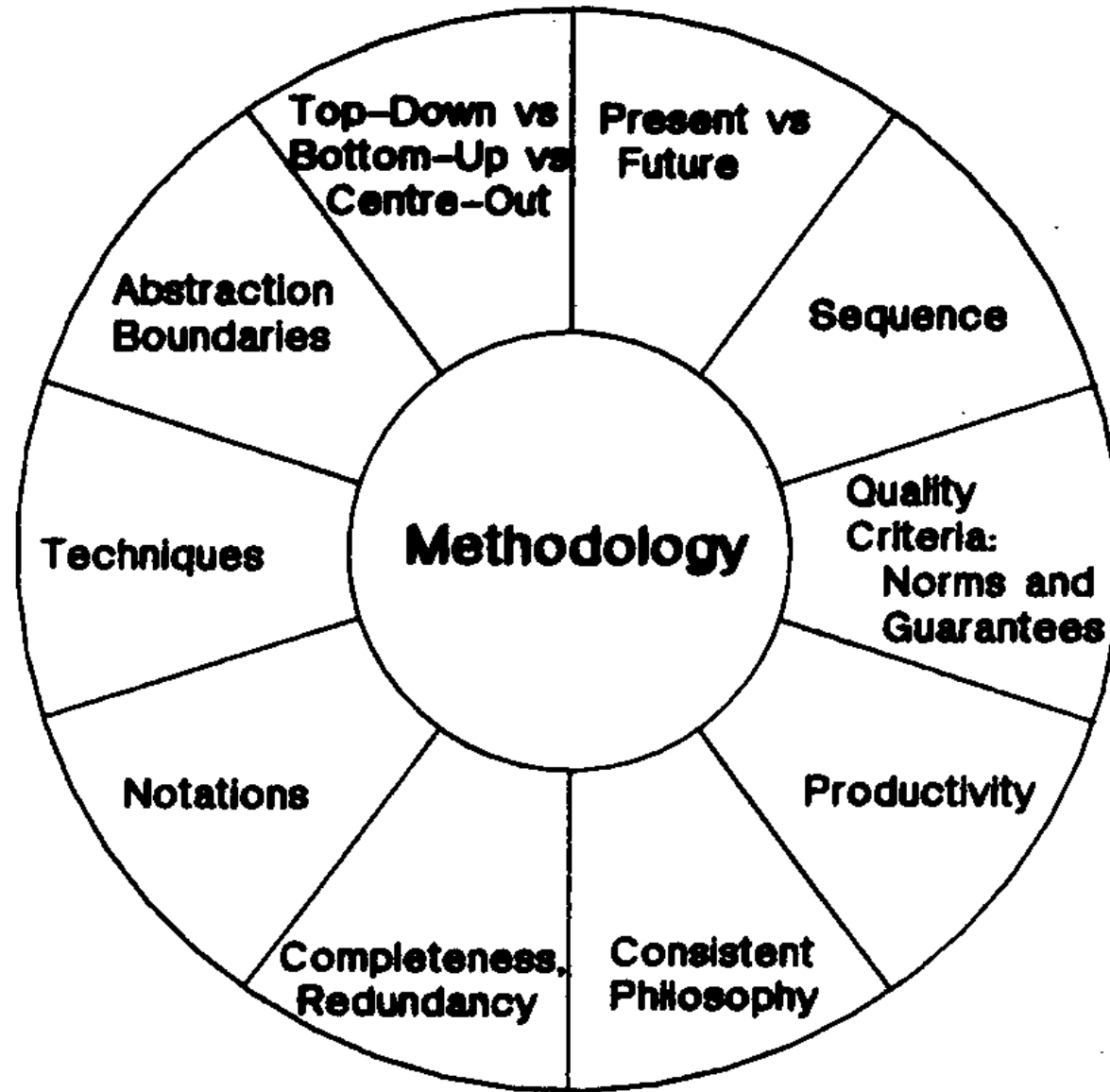


Fig. 41. Normative Aspects of Methodology

6.0 Rendszerek dekomponálása

Általában minden módszer első lépése. 7 elvi lehetőség, 3 használható gyakorlatban.

Hol használjuk a rendszer-dekomponálást? 42. Ábra mutatja.

	Organisational Model	Information Model	Data Model	Process Model
Conceptual/ Logical View	Decomposition Activities Material and Information Flow	Decomposition Information: Elementary Messages, Derivation, Source	???? Data Model: Entities, Relationships, Attributes	Decomposition Process Contents, Structure, Business and Legal Rules
Technical/ Physical View	Computer transactions, programs, Files, Network, User Procedures	Layouts, Forms, Screens	DBDs, PSEs of Data Base Management System	Program Design, Input/Output Structure, Modular Structure
Implementational View	Tasks, Functions, Reporting Structure, Network, User Procedures	Data Declarations	Disk Locations, Blocks, Records, Indices	Programs


 No Decomposition

Fig. 42. Relationships between the Ideas

Példa

Nagykereskedési vállalat kereskedelmi részlege. Megrendelt **termékeket** szállít **vevőknek**.

1. A **megrendeléseket** ellenőrizni kell a vevő információival.

Ha a rendelés korrekt, az információi kiegészülnek a vevő információival,(név, cím,) a további feldolgozáshoz.

2. A kiszállítandó termékek mennyiségei levonódnak a nyilvántartott raktárkészletből, a fizetendő összeg kiszámításra kerül és elkészül a **számla**. A számla teljes összege a vevő új **adóssága**.

3. A vevő **fizetési** adósságai kiegyenlítésére beérkeznek.

4. Ha a vevő nem fizet egy adott időpontig (számla fizetési határidő), a vállalat **figyelmeztetést** küld a vevőnek.

A rendszer adminisztratív feladataival foglalkozunk, nem a fizikai termék, megrendelés fogadás, szállítás rendszerével.

In \ Out	Customer	Order	Product	Invoice	Debt	Payment	Reminder
Customer		X					
Order		X	X	X			
Product			X	X			
Invoice					X		
Debt					X		X
Payment					X		
Reminder							

Fig. 43. Relation or Precedence Matrix of the Sales System

Nem látszik, mi fogadja az inputot, mi bocsát ki outputot.

Functions Entities	Check Customer	Calculate Invoice	Accept Payment	Create Reminder
Customer	+1			
Order	+1/-1	+1		
Product		+1/-1		
Invoice		-1		
Debt		-1	+1/-1	+1
Payment			+1	
Reminder				-1

Fig. 44. Entity-Function or Incidence Matrix of the Sales System

The input is noted as + 1, the output as - 1. Now there are three elements used to describe and divide a system:

A rendszer leírására és felbontására használt három elem:

1. Entitások.

2. Funkciók.

3. A kapcsolatok az entitások és a funkciók között input és output kifejezéseként. A kapcsolatok egy értékkel és előjellel rendelkeznek, +1 az inputhoz, -1 az outputhoz.

45. Ábra.

Egy rendszer felbontása: Rendszer létrehozása.

Addig megyünk lefele, ameddig még rendszert kapunk.

A funkció nem alrendszer! Rész! Aktivitások halmaza.

46. ábra

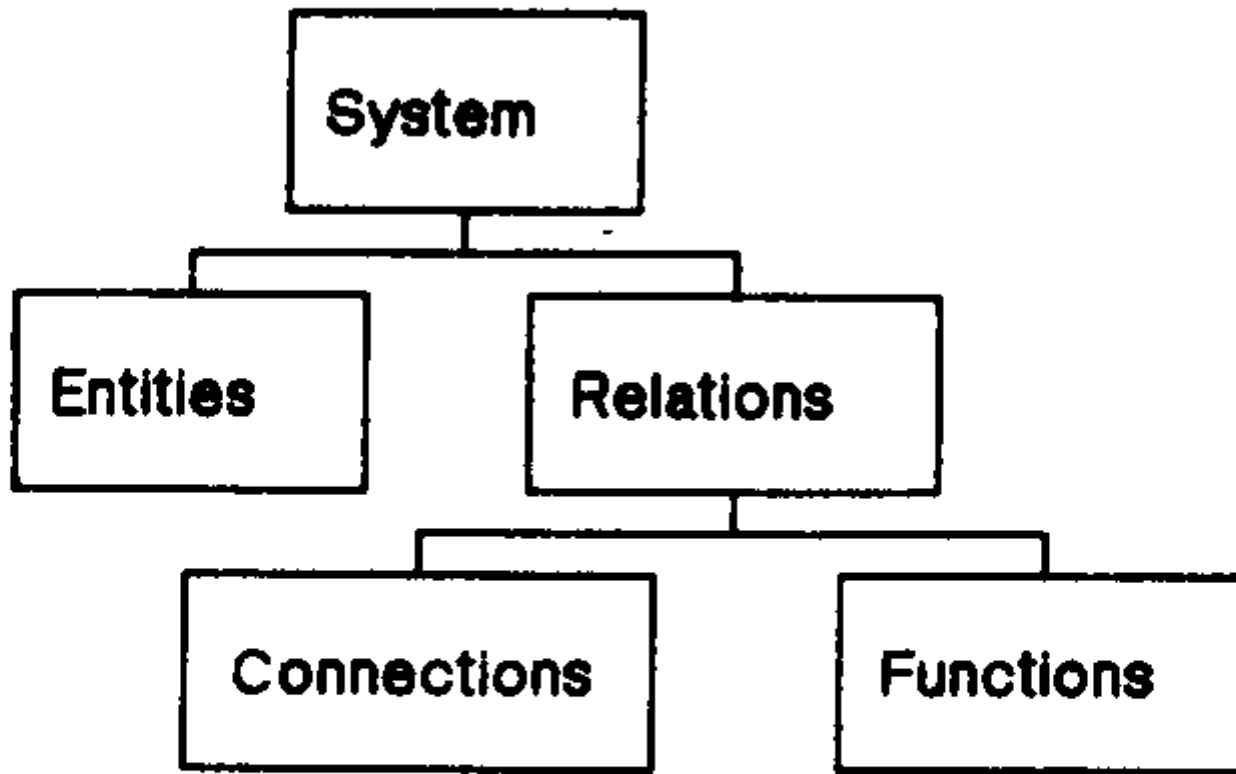


Fig. 45. Components of a System

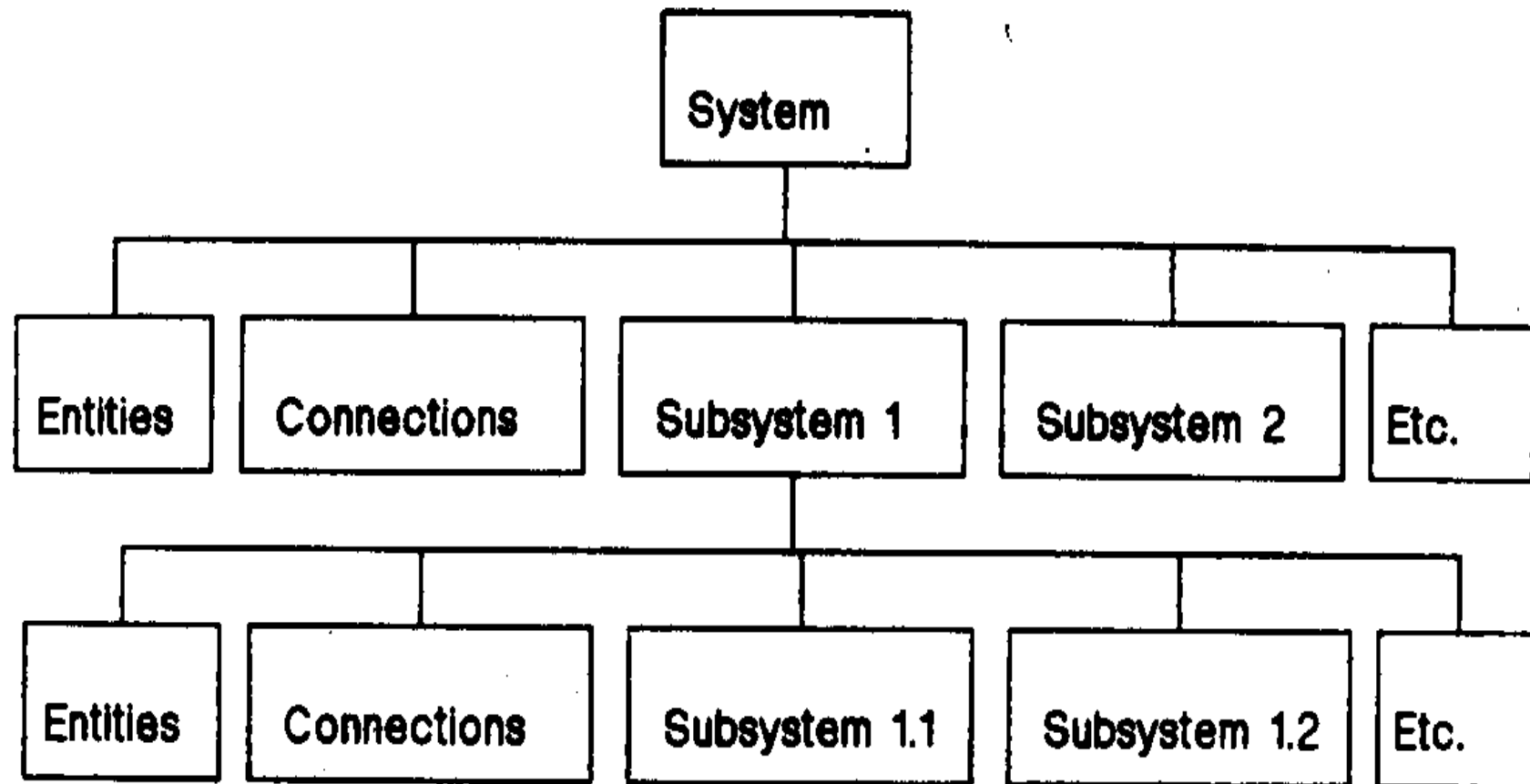


Fig. 46. Division of Systems

Lehet-e a 3 komponensnél kevesebb felhasználásával megadni egy rendszer szerkezetét?

Ha lehet, ne csökkentse a dekomponálás minőségét. 7 lehetőség:

1. Csak entitások.
2. Csak funkciók vagy részrendszerek.
3. Csak kapcsolatok.
4. Entitások és funkciók vagy részrendszerek.
5. Entitások és kapcsolatok.
6. Funkciók vagy részrendszerek és kapcsolatok.
7. Funkciók vagy részrendszerek, kapcsolatok és entitások.

Gyakorlatban a 2., 5. és 7. használatos mindössze.

Minőségi kritériumok.

A három gyakorlatban használt lehetőség.

Kétdimenziós ábrázolások: rendszer - téglalap, entitás - paralelogramma, (funkcionális) alrendszer - kör, kapcsolat - vonal. 47. Ábra. Tevékenységi Gráf.

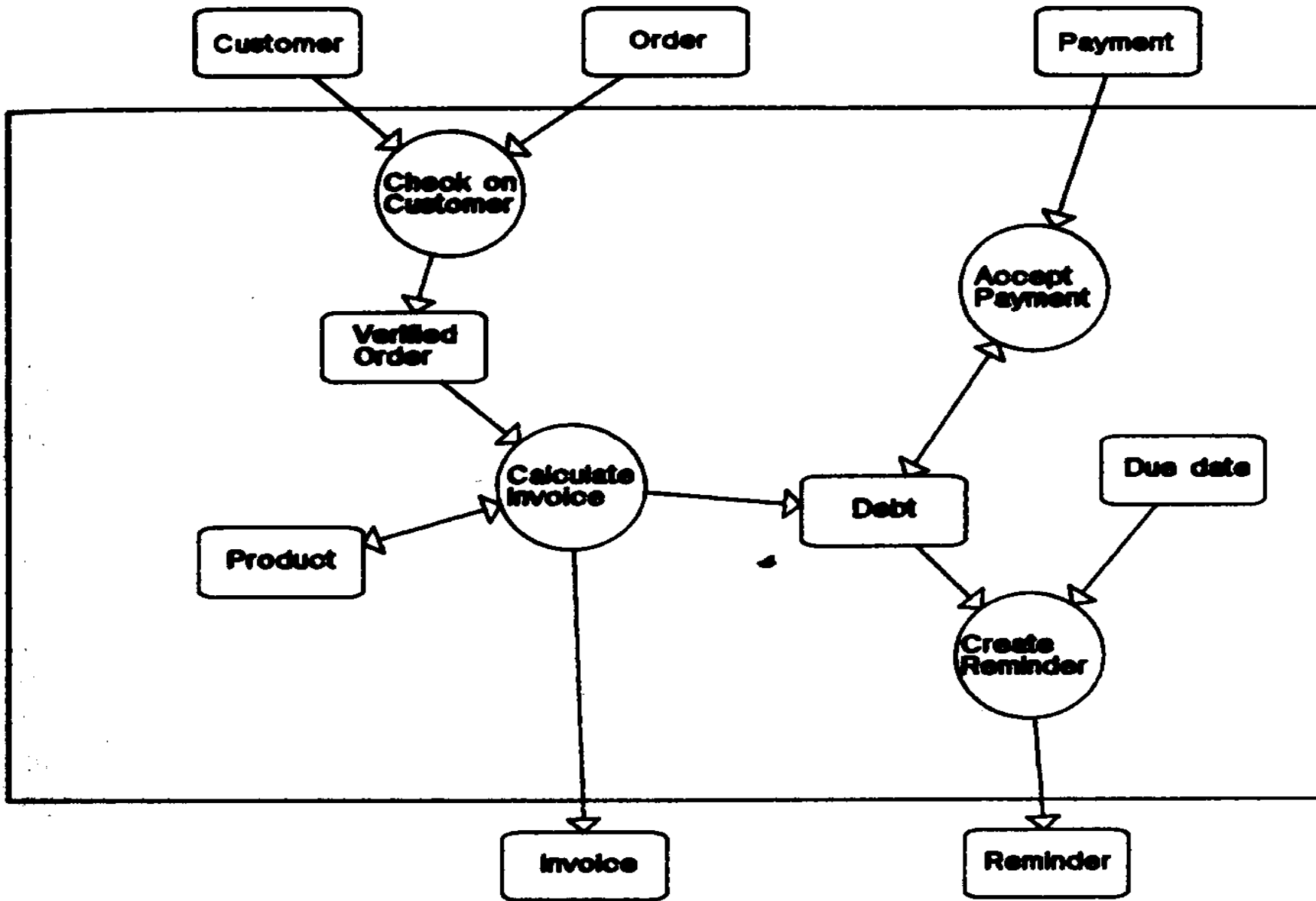


Fig. 47. Model of the Example

Kevés.

Mi a tartalom?

Csatolás és kötés?

Milyen entitások vannak?

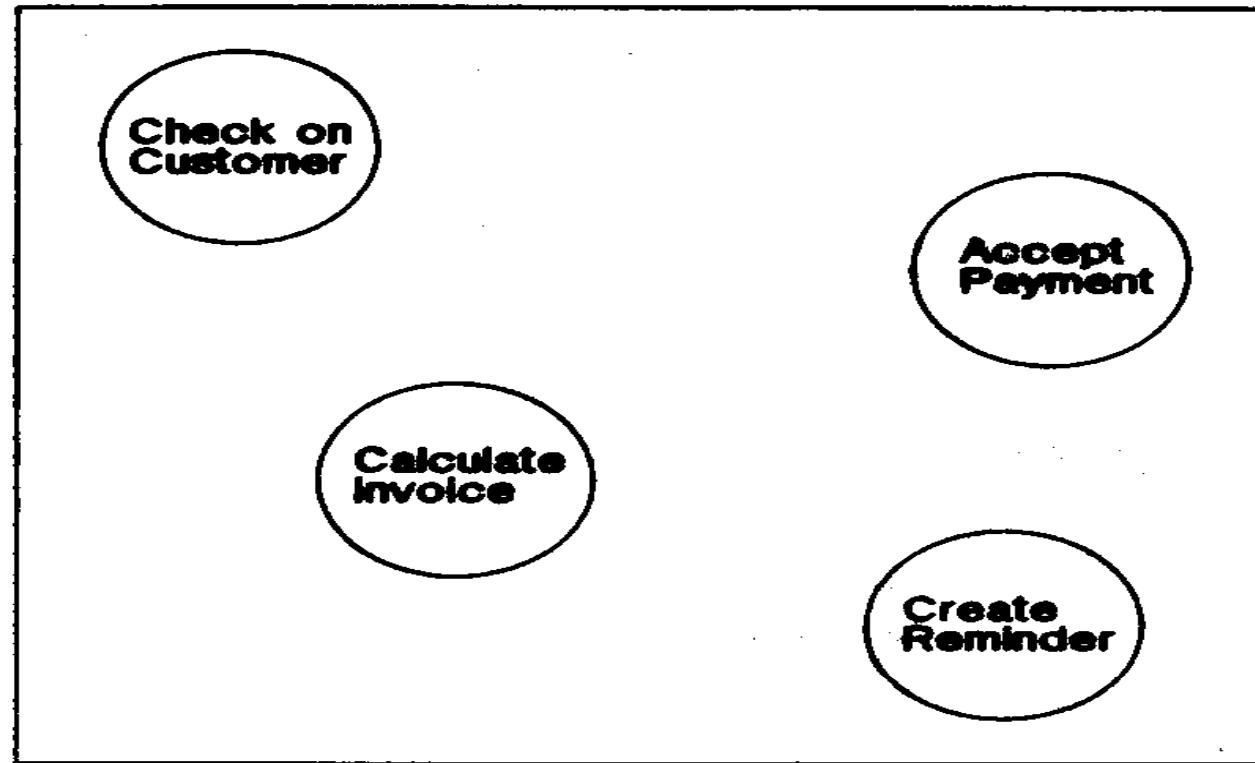


Fig. 48. Subsystems Only

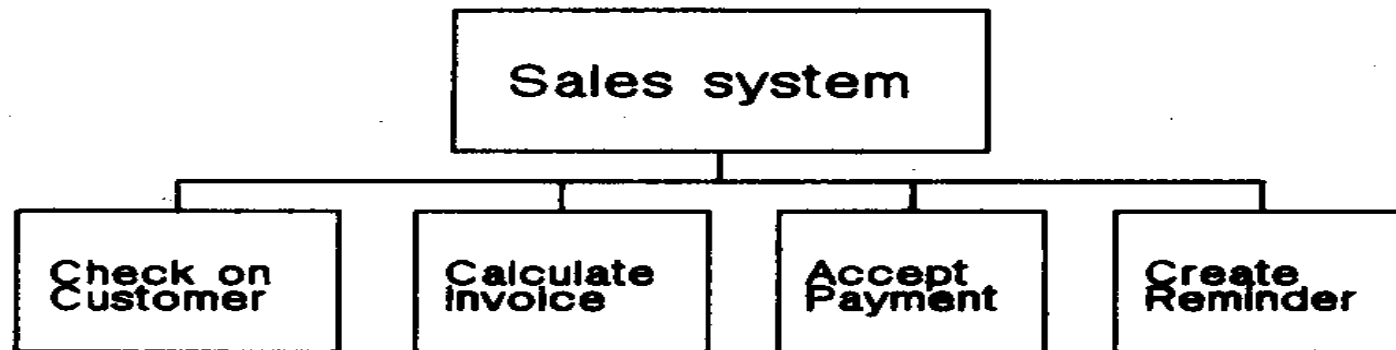


Fig. 49. Functional Decomposition

Kevés.

Nem látszanak a
részrendszer határok.

Precedencia analízisre
használható.

Csak a miből mi lesz
látható.

Alacsony csatolás.

Kötés funkcionális
alapon.

Idő szerepe nem
vehető figyelembe.

Információ modellre
jó egyedül.

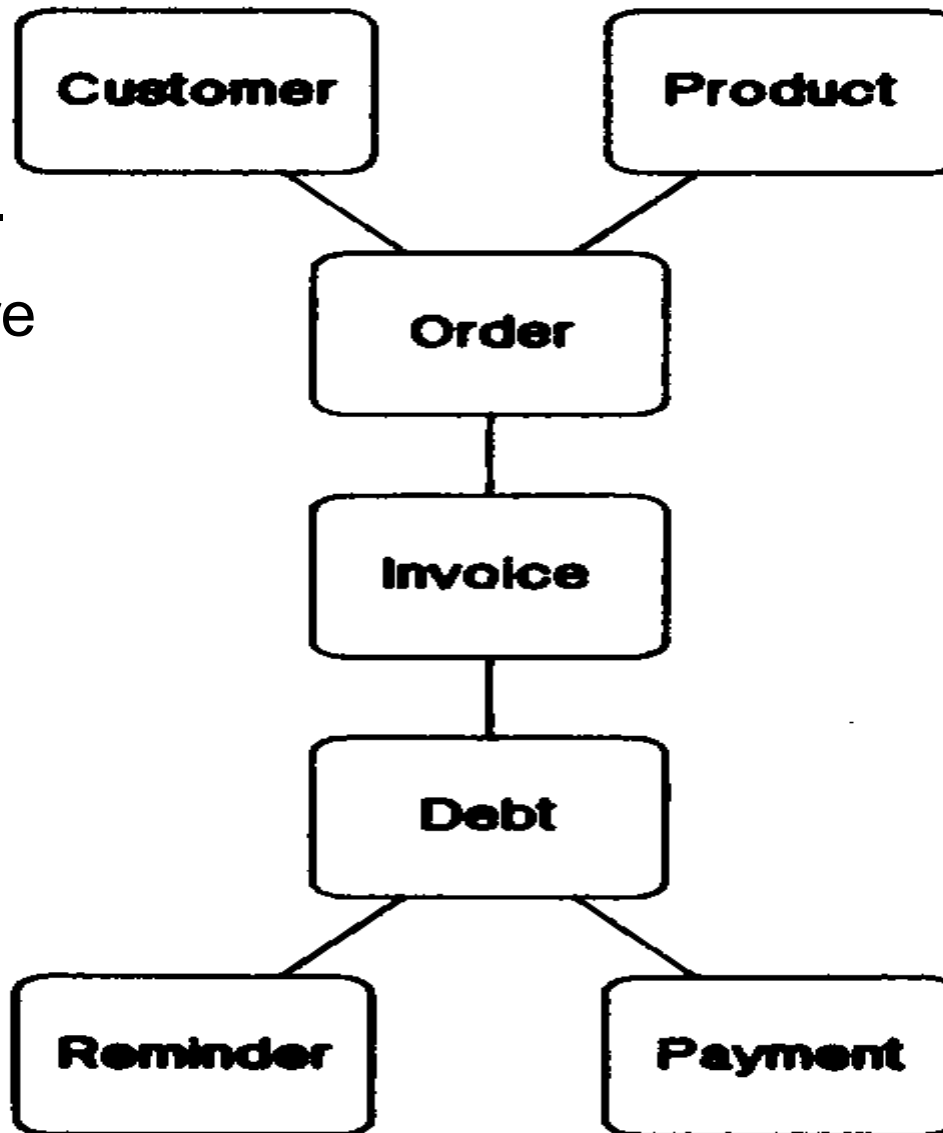


Fig. 50. Entity-Relationship Model

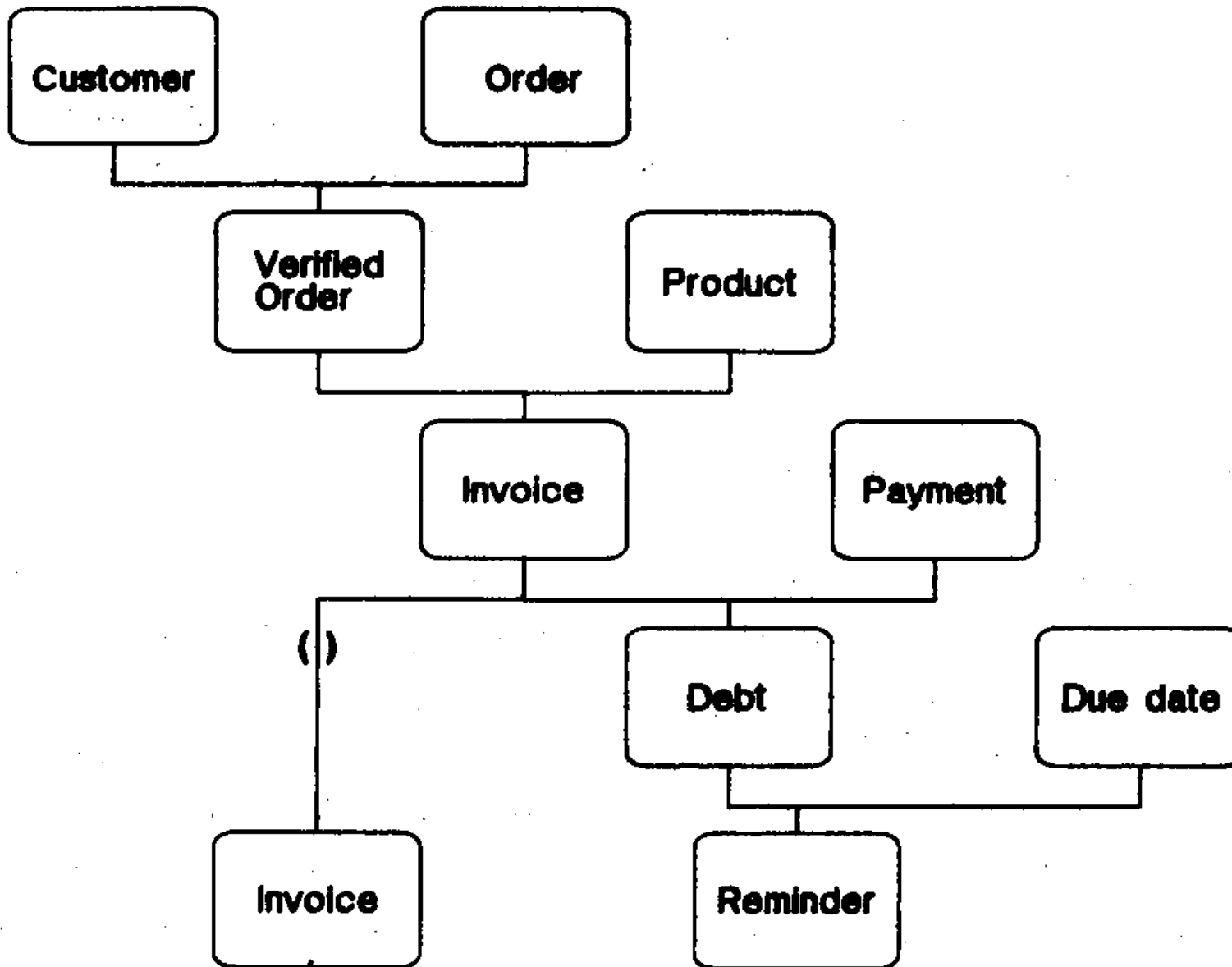


Fig. 51. Precedence Analysis for Invoice and Reminder only

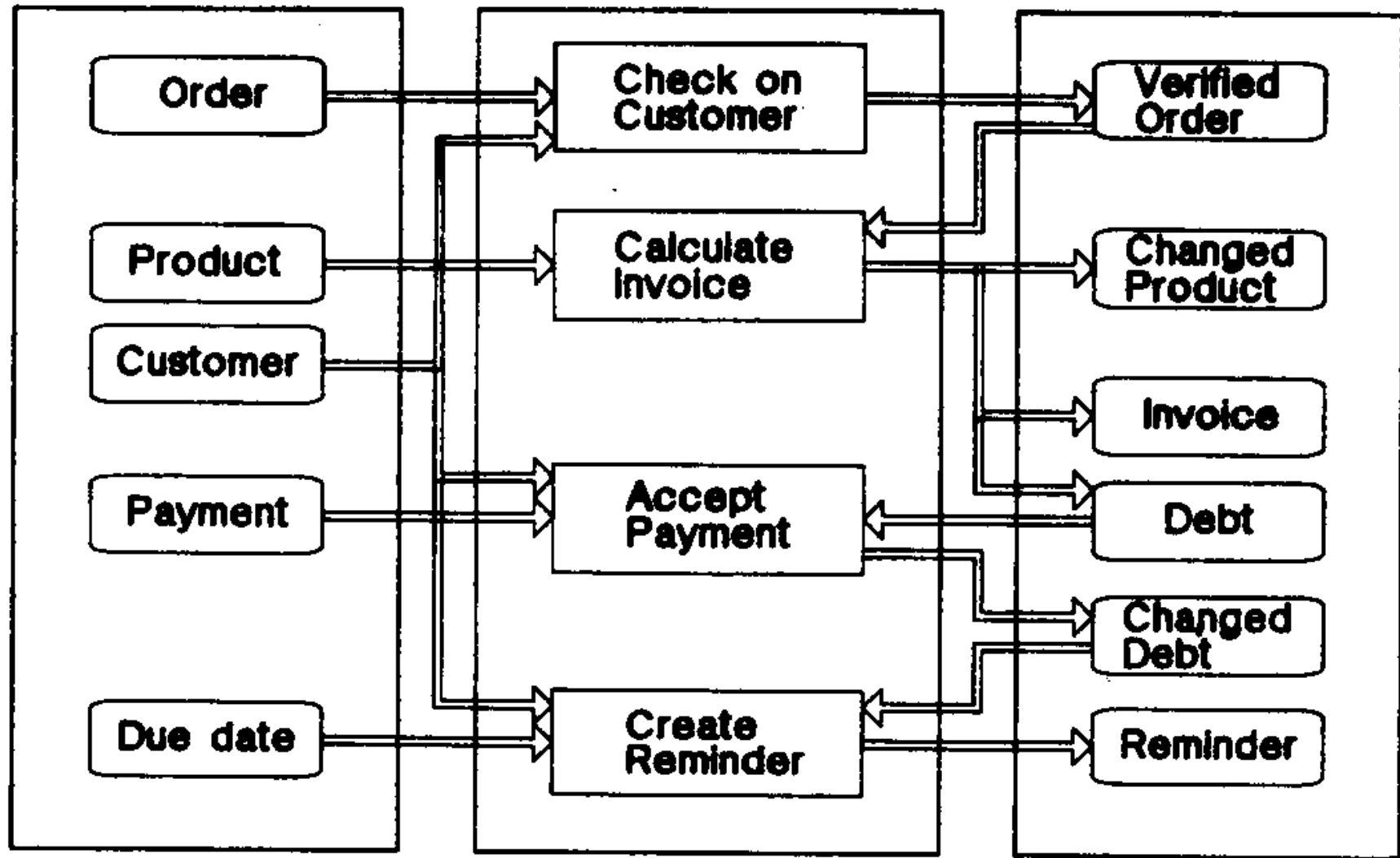


Fig. 52. Example of HIPO

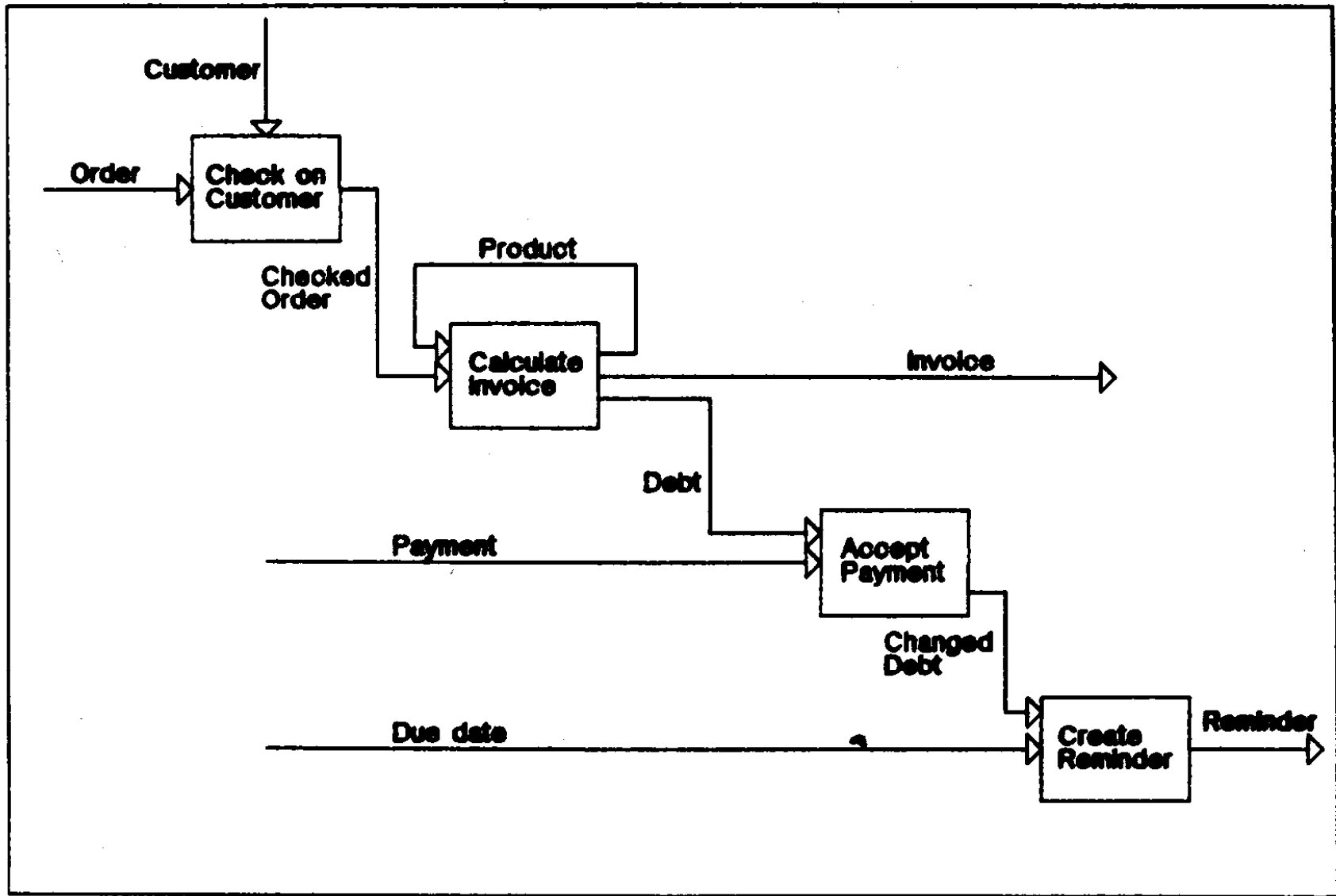


Fig. 53. Example of an Activity Chart

7.0 A dekomponálás és problémái

Hogyan, milyen módszerrel?

Rendszer típusok:

1. Információ szolgáltató rendszer.
2. Irányítás típusú rendszer.

Más a kiindulás.

1. Típus: -milyen adatok kerülnek a rendszerbe,
 - hogyan kerülnek, be, tárolás, feldolgozás, stb.
 - hogyan kell az adatok használatára, előállítására feletti ellenőrzést végezni. Ez átvisz a 2. Típusba.

A termék itt az **adat**.

2. Típus: a szervezet tevékenységeit irányító IR. Választás alapja:
 - A szervezet: a célok és az út, ahogy eléri.
 - Az információ, ami ennek alátámasztásához szükséges.
 - A mód, ahogy az információt kezelik.

Kérdések:

1. Mikor álljon le a dekomponálás? Eltérhet, a -
 - szervezeti modellre,
 - információ modellre,
 - az (információs) eljárás modellre.
2. Milyen típusú dekomponálás? Funkcionális, megelőzési analízis, tevékenység-analízis.
3. Szervezésemélet lehetőségei:
 - Differenciálás
 - Specializálás

7.3. A modellek közötti határok: mikor álljunk le?

Határ a szervezeti - információ-modell között

Szervezés lényege: (nem formális definíció)

1. A szervezet céljainak definiálása.
2. Az út a kiválasztott cél eléréséhez.
3. A munka felosztása: milyen lépésekben haladunk a választott úton?
4. A lépések irányítása: mikor, milyen feltétel mellett kell a lépést végrehajtani?
5. A lépéseken belüli eljárások: hogyan dolgozódik fel a fogadott anyag/információ a **lépés** során?

A lépés: az a **felhasználói feladat** (user task), azaz egy felhasználó felel érte.

Definiálása:

1. Normális esetben a lépés vagy feladat megszakítás nélkül hajtódik végre. Kezdődik egy időpontban - tart befejeződéséig. Ez csak akkor lehet, ha a lépés független más lépésektől. Különben azok befejeződésére kell várnia. /Más az abnormál megszakadás/

2. Idő-független más feladatoktól. Ettől a neve: független eljárás.

Idő- függetlenség lehetséges, ha

- Az inputja rendelkezésre áll,
 - vagy ő kapja kívülről,
 - vagy tárolva van a rendszeren belül.
- Az outputját vagy azonnal fogadja a külső rendszer, vagy tárolódik belül. (Így lesz a fogadótól független. Ha nem így lenne, akkor a következő feladat azonnal indulna - össze kellene vonni vele.)

55. Ábra - tudakozó két feladatmegadás

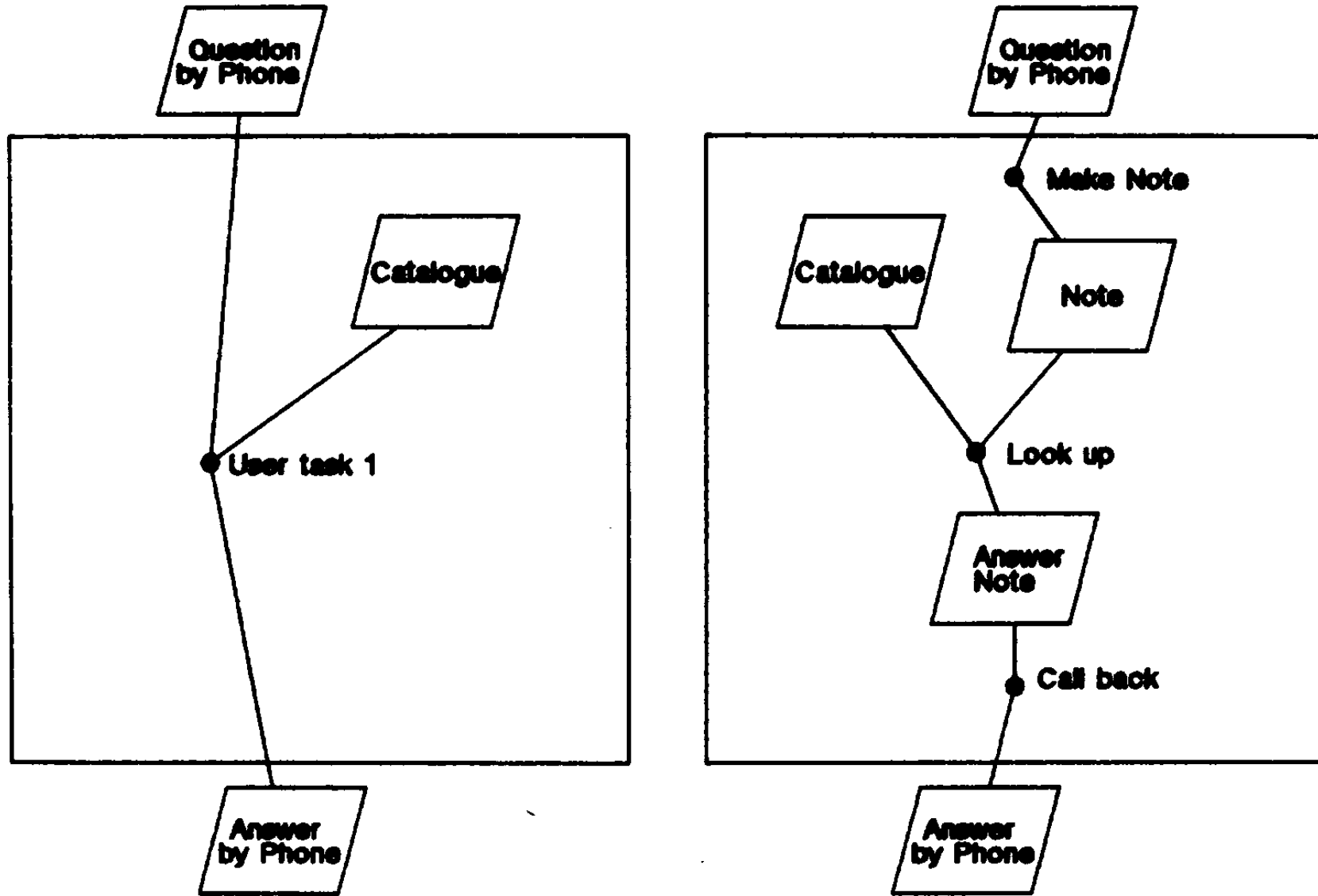


Fig. 55. One procedure, Two Alternative Ways of User Task Definition

3. A példa mutatja: kérdés, ez a legalsó szintje a szervezeti dekomponálásnak? Nem bonthatjuk még tovább - például kérdéstípusok szerint az 55. Ábra feladatát? Attól függ, hogy a szervezet homogén feladatnak mit tekint.

Mi marad a szervezeti dekomponálásnál: az ellenőrzés a lépések felett és a lépéseken belüli eljárás.

Az ellenőrzés extra lépéseket igényel.

IR tervezésnél az információkezelési feladatok, lépések leválasztása szükséges - a többi lépés szakmai feladat.

Az információigényeket felhasználói feladatonként határozzuk meg.

A szervezeti modellben időfüggés van, ezért a dekomponáláshoz mindhárom összetevő szükséges. (Top-down és tevékenység analízis technikát használnak.)

7.4 Választás a szervezeti modell dekomponálásán belül

differentiálás - egymás utáni lépések, szekvencia

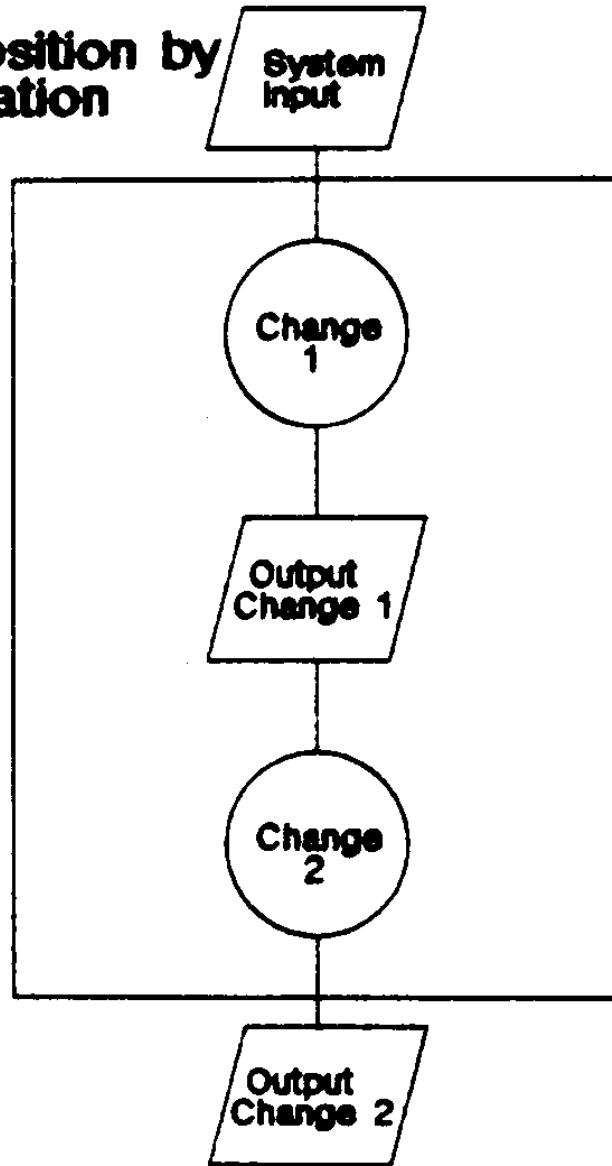
specializálás - egymás melletti lépések, párhuzamosság

57. Ábra - egy input - átalakítás- output rendszer kétféle felbontása.

Differentiálás - minden entitás ugyanazt az utat járja be.

Specializálás - nem csak a rendszer, de input és output is osztódik. Ez még nem rendszer, belső összekötő entitások hiányoznak. Részrendszerekké kell tenni. 58. Ábra.

Decomposition by Differentiation



Decomposition by Specialisation

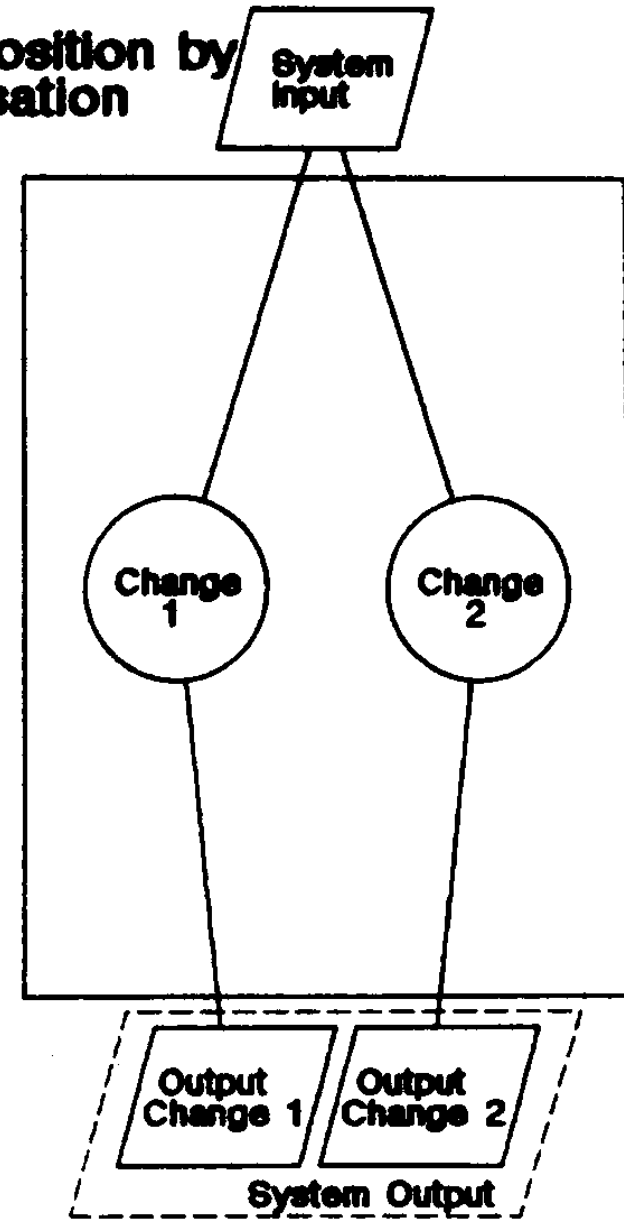


Fig. 57. Difference between Differentiation and Specialisation

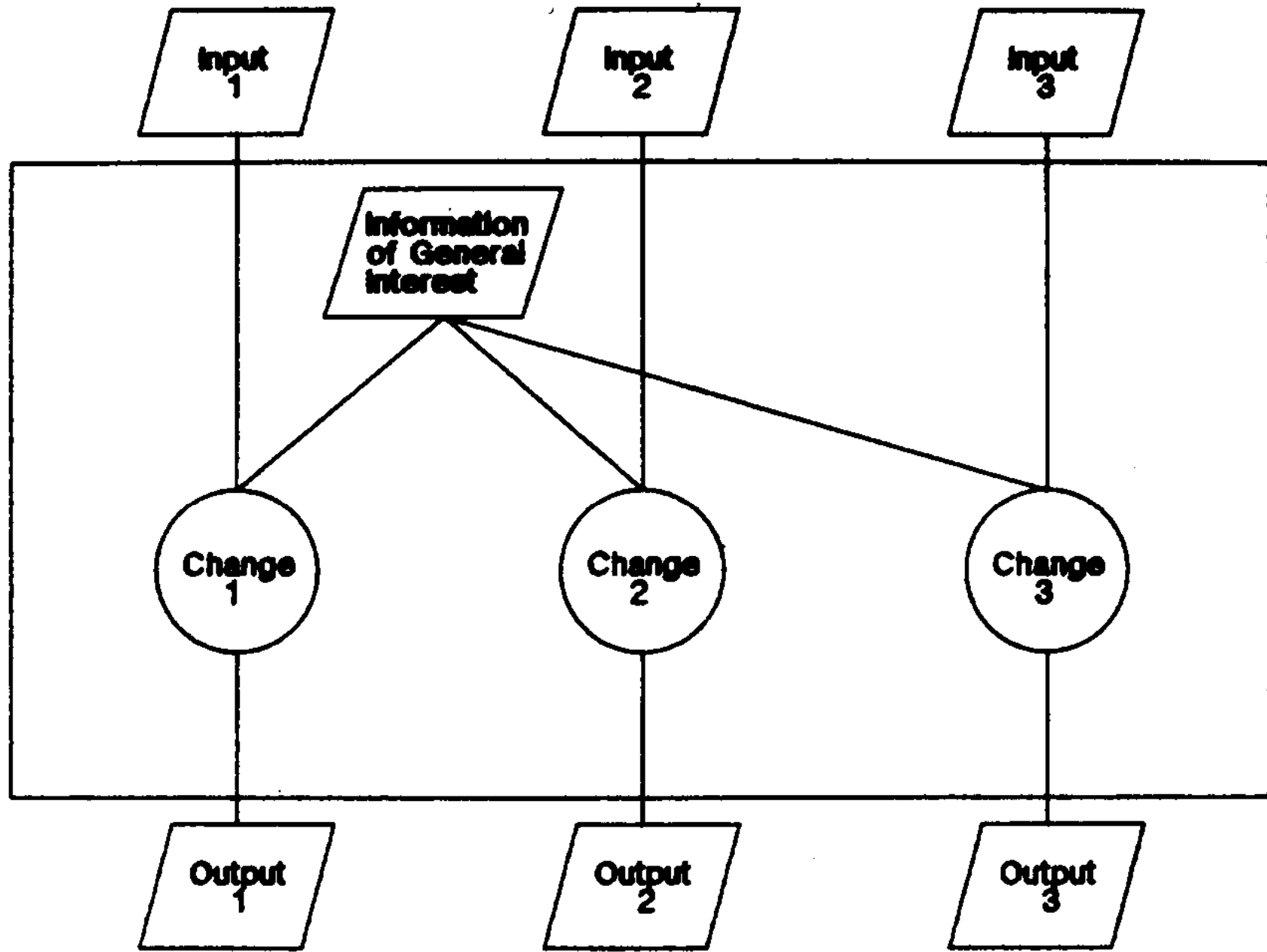


Fig. 58. Specialisation without Aggregates

7.5. Kritériumok a felosztáshoz:

Sokféle lehetőség.

Differenciálás és specializálás között könnyű választani:

ha minden input-outputot a felhasználó azonos típusúnak lát,
ugyanazok a személyek kezelik - nem kell specializálás.
Egyébként kell.

59. Ábra - a differenciálás kritériumai angolul.

Differenciálás

Szekvencia, amiben szerepet játszik az

- Idő
- Független feladat.

Specializálás

Homogén feladat, amiben szerepet játszik az

Input: oka, típusa, forrása.

Összekötés Input és Részrendszerek között:

- A szállítás módja,
- A fogadás módja.

Részrendszer: Idő, Felhasználó/végrehajtó, a változtatás/feldolgozás módja.

Összekötés Részrendszer és Output között:

- A szállítás módja.
- A kiadás módja.

Output: célja, típusa, fogadója.

Differenciálás

Lépések szekvenciája, általában természetes:

Mi történik a termékkel a rendszeren belül - egy sorozata a gazdasági tevékenységeknek/részrendszereknek.

Lépések outputja- a következő lépés inputja. Általában a részlegek határait veszik figyelembe. További fontos kritériumok:

Idő: lépés idő-független másiktól - helyes differenciálás,
ha nem, ha van időfüggés, nem szétvágható részt vágunk
esetleg szét.

Független feladat:

függetlenségi kritérium - útmutató.

Feladat szétvágható - külön alkalmazottal végeztethető.

Gépelési példa

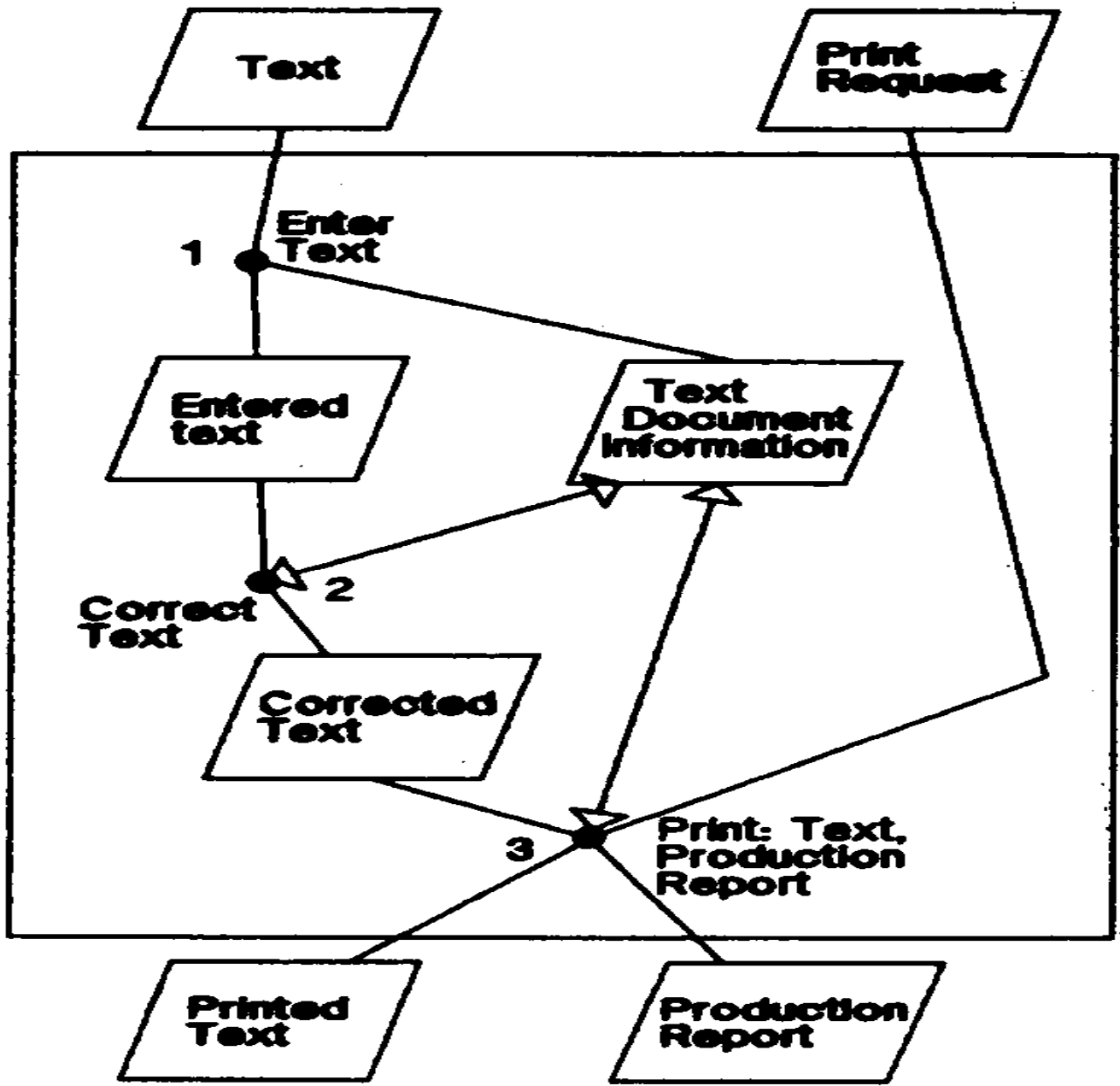
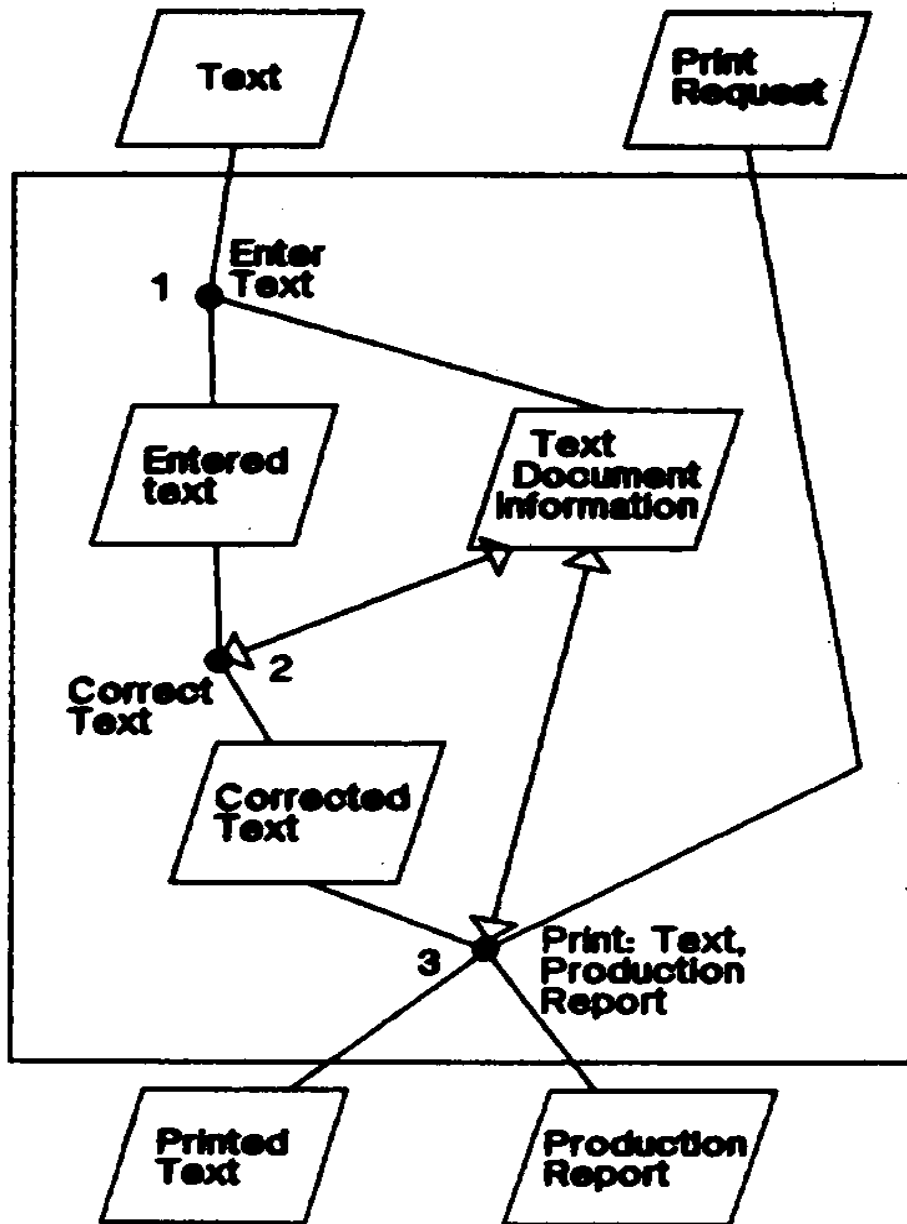


Fig. 60. Text Processing System Decomposed using Differentiation



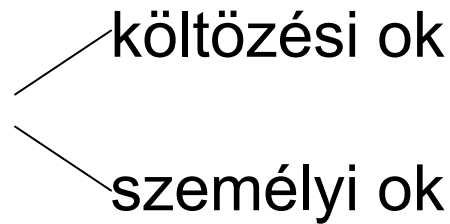
Magyarázat

Részrendszer sorszám / Kritérium	1	2	3
Szekvencia	X	X	X
Idő	-	-	X
Függetlenség	X	X	-

Fig. 60. Text Processing System Decomposed using Differentiation

7.5.2. Specializálás

A felhasználók által felfogott homogenitásra alapul. Több párhuzamos részre vágunk.

- Input oka:
alkalmazott kilépési üzenet 
 - költözési ok
 - személyi ok

más ügyintézészt igényel, más az üzenet oka.
- Input fajta:
Rendelés tartalék alkatrész vagy termék - más rendszert igényel. Raktár, kereskedelmi szabályok, stb.
- Input forrása: vállalat vagy személy rendelése - más számlázás.

- Az input - részrendszer összekötése:
 1. A beérkezés jellege: telefon, levél, pultnál rendelés
 2. A fogadás módja: normál üzemmód, túlterhelt üzemmód
- A részrendszer idő
két eljárás a szekvenciában azonos helyen, de más időben
Pl. a 60. Ábra Print text, Production report - két idő
- Részrendszer - felhasználó/végrehajtó
alkatrész beszerzés: tipikus, tömegcikkek illetve egyedi,
sürgős beszerzés
- Részrendszer - a változás/feldolgozás jellege:
input számlák egy része kézi feldolgozás, egy része
közvetlen gépi.
- Részrendszer - output összekötése:
szállítási út: repülő vagy vasút
kiszállítás módja: nagykereskedőhöz, vagy közvetlenül
boltba

- Output célja:
számla készpénzes fizetéshez, vagy postai megrendeléshez.
- Output típusa: katonai - polgári repülő
- Output fogadója: magánszemély vagy cég

Dekomponálás példák ábrákkal

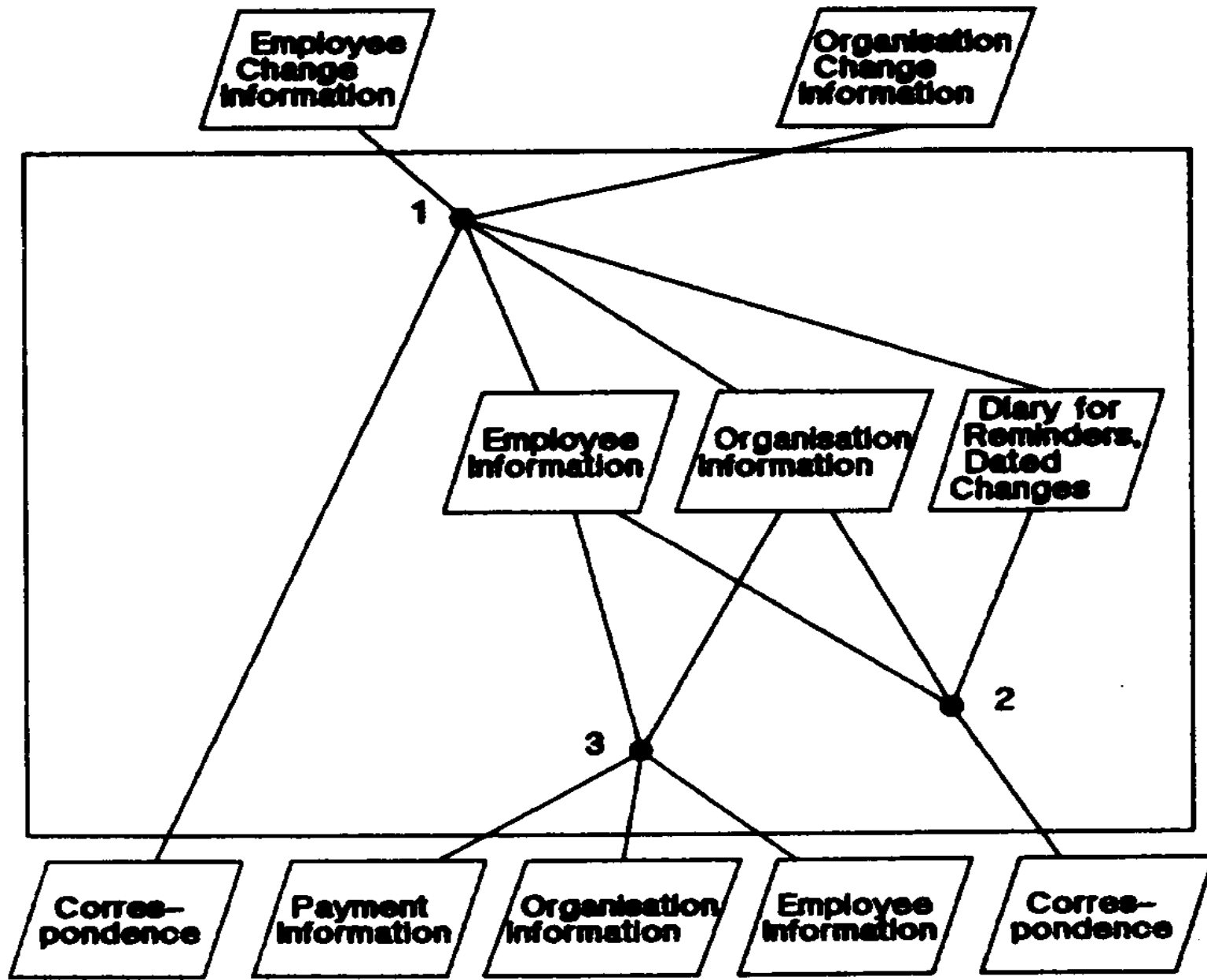


Fig. 62. Employee Organisational Model after First Decomposition

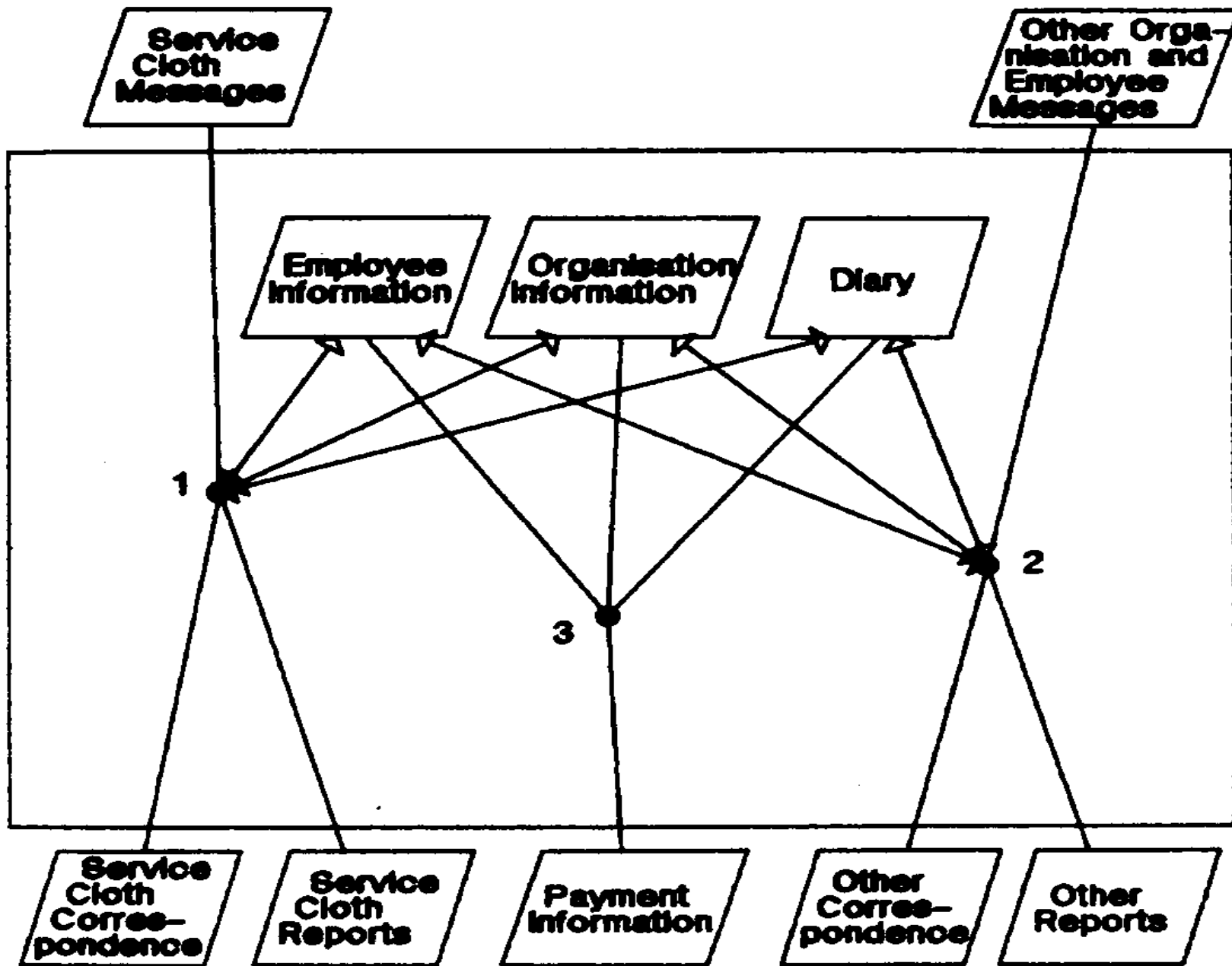


Fig. 63. Clothing Subsystem, Specialised

7.7 Az információ modell dekomponálása

A szervezeti modell dekomponálásától folytatjuk, a felhasználói feladatok szintjétől. Minden felhasználói feladathoz minden szükséges és keletkező entitás figyelembe lett véve. Ettől kezdve csak az információ érdekes.

Idő dimenzió elhagyható, mindent ugyanabban az időben tekintünk.

Precedencia analízissel folytatjuk. Csak az információ dekomponálása, nem rendszer dekomponálás!

Belső határ: az elemi üzenet.

Információ modell dekomponálása

Információ üzenetekből áll. Láttuk az elemi üzenetet:

1. Tárgya, amiről információt adunk.
2. A tárgy lényeges, releváns tulajdonsága.
3. Időpont, amelyben az adott tulajdonságérték érvényes.

Összetett üzenet - több tulajdonság és több érvényességi időpont.

Jackson, 1975. Összetett üzenetek alapszerkezete:

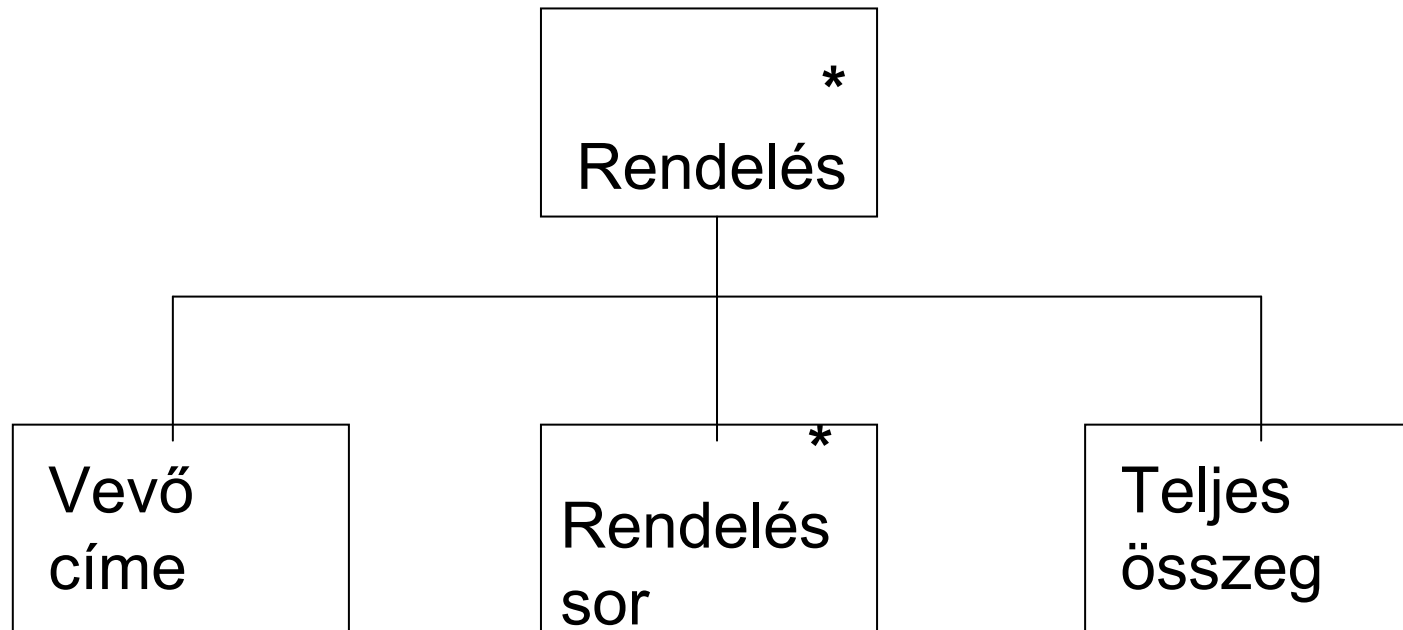
- egyszerű részüzenet
- többszörös részüzenet
- Feltételesen szereplő részüzenet

Egy tulajdonság maga is lehet összetett üzenet. Pl. egy rendeléssor. Cikk, mennyiség, szállítási határidő. Közös: rendelési idő.

Információ dekomponálás: üzenetszerkezet megadása.

Precedencia: outputból indulunk ki.

Számla előállítás végigkövetése



Jelölés:

* = többszörös részüzenet

O = feltételes részüzenet

= egyszerű részüzenet

Ez a felbontás még nem rendszer-dekomponálás.

A 65. Ábra rendszer-dekomponálással keresi a megelőző üzenetet, amelyből a részüzenet keletkezett.

Felhasználói feladatból indulunk, addig folytatjuk, amíg a rendszer inputjában meg nem találjuk a megfelelő részüzenetet.

A forrást keressük, ami lehet input üzenet, számított vagy származtatott üzenet más üzenetektől.

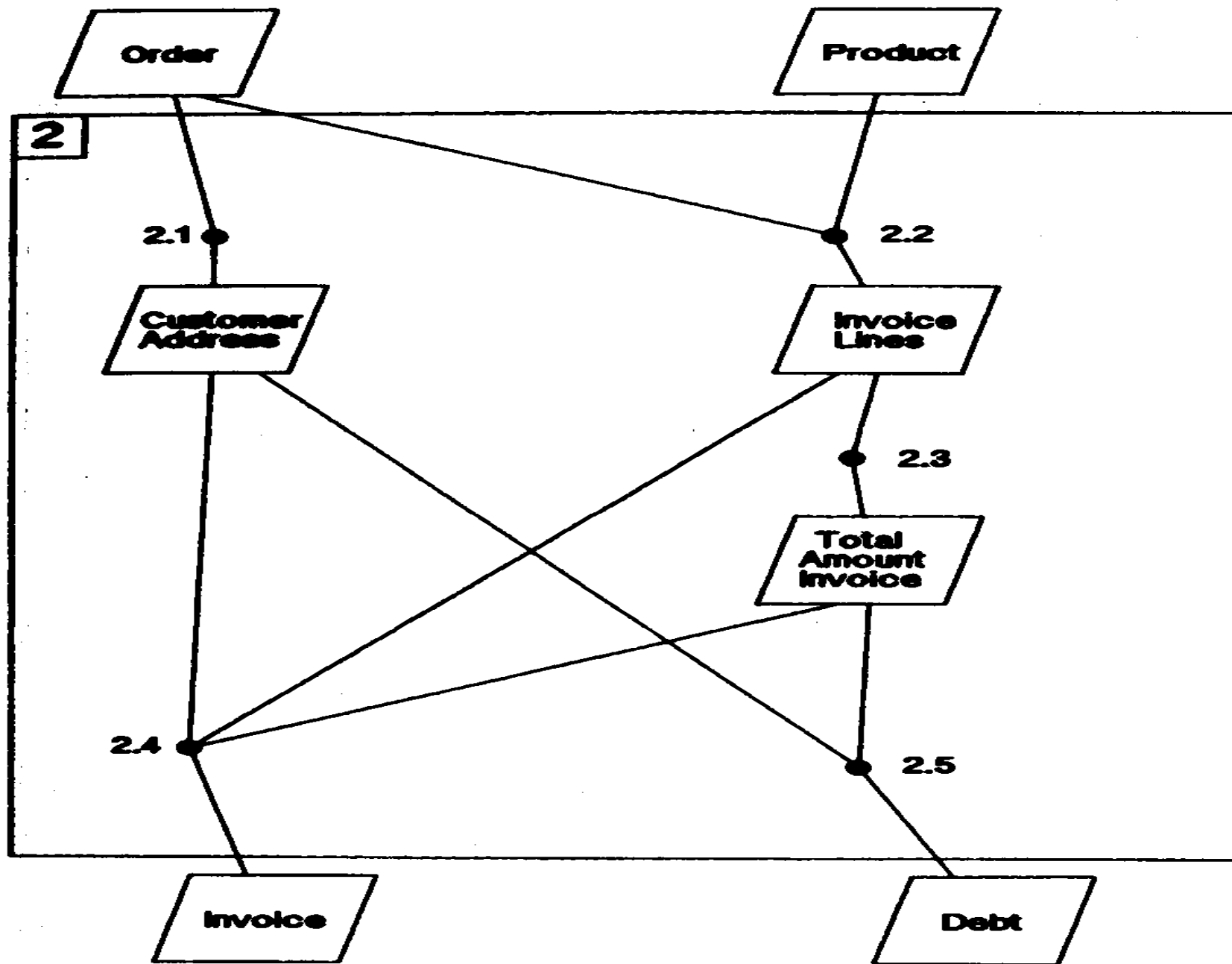
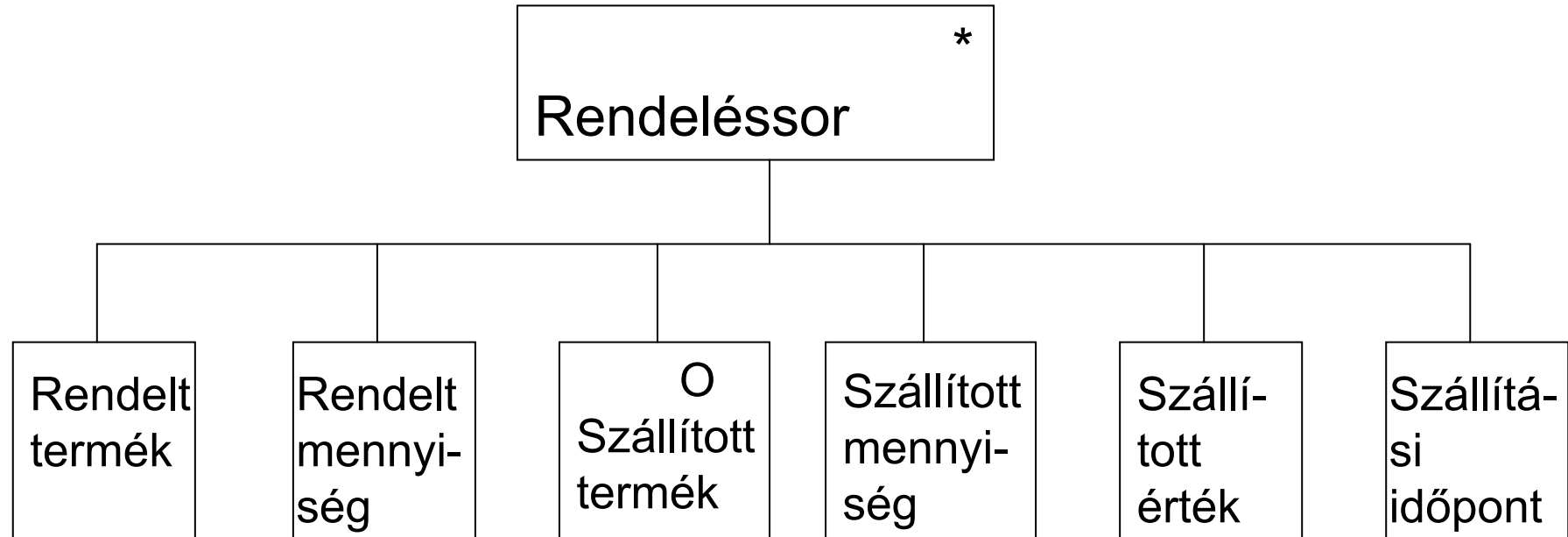


Fig. 65. Precedence Analysis for Submessages

A rendeléssor felbontása:



A 67. Ábra mutatja: minden elemi üzenet szintig le lett bontva. Elértük a belső határt.

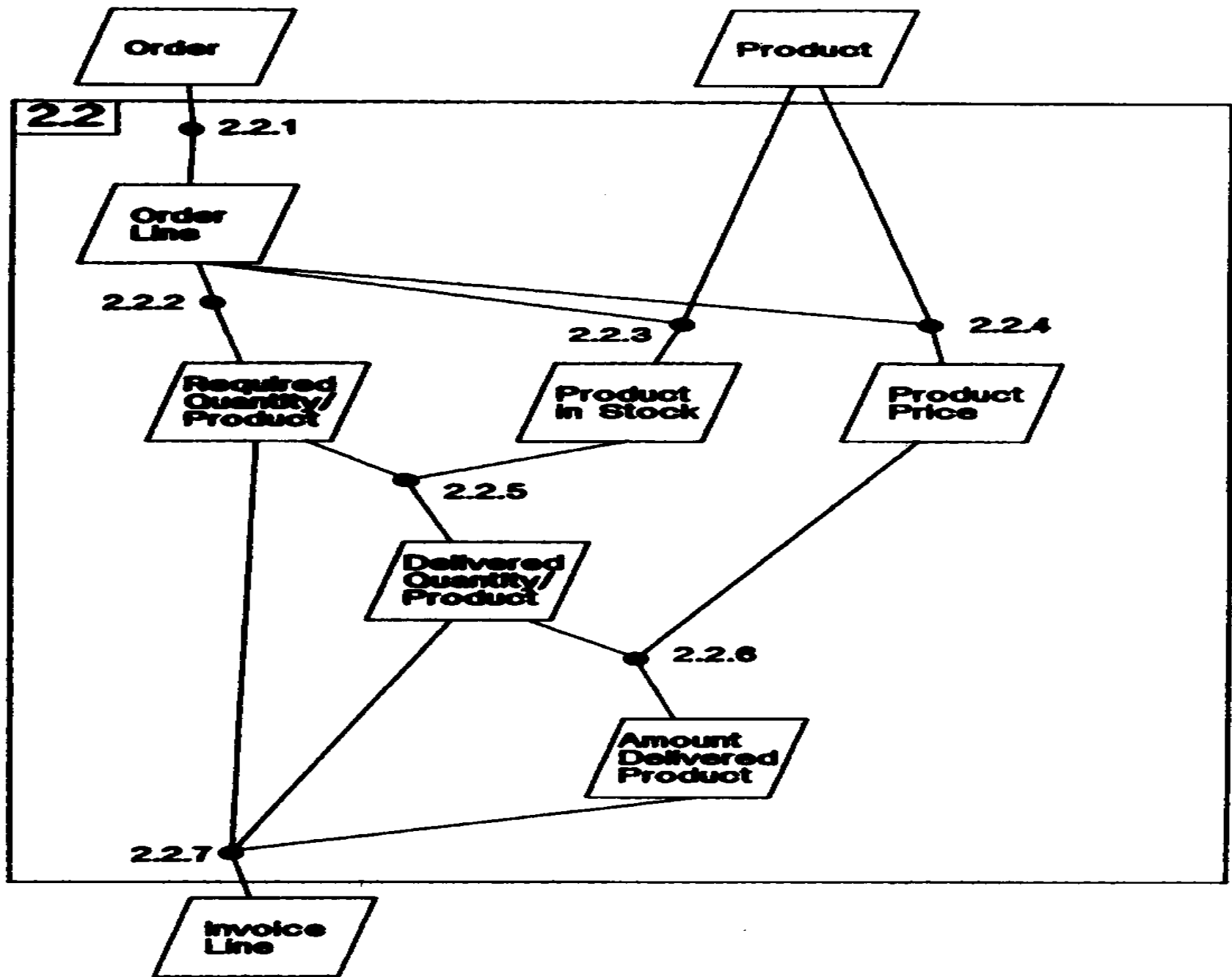


Fig. 67. Precedence Analysis of Subsystem: 'Make Invoice line'

7.8 Az eljárásmodell dekomponálása

Az információ dekomponálása impliciten kijelöli a részrendszereket. Fekete dobozok, belső tevékenységekkel. Elemi üzenet szintre lebontva már nem maradnak belső entitások, csak funkciók.

Funkcionális dekomponálás van hátra.

7.8.1 Elemi eljárások dekomponálása

Elemi részrendszer = elemi eljárás

Elemi lépésekből áll:

- Olvasás.
- Kiválasztás, gyakran bonyolult döntési tábla szerint.
- Számítás, különféle szelekciós tevékenységekkel és feltételekkel
- Tárolás, az információ megőrzése más felhasználói feladatokhoz.
- Szelektív output, üzenetek előállítása különféle feltételek szerint.
- Nyomtatás, írás, megjelenítés.

Elemi üzenetek és belső átmeneti eredmények megkülönböztetése!

Két alapvető lépés:

- Vezérlési, kontrol lépés: a következő lépés lesz-e, hányszor.
- Eredményt adó, „termelő” lépés: a munka elvégzése, számolás, értékadás, olvasás, írás, stb.

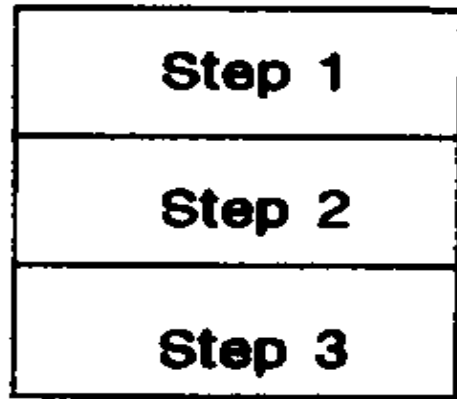
A strukturált programozás három alaplépése: szekvencia, feltételes végrehajtás, ismételt végrehajtás.

Nassi-Shneiderman jelölés

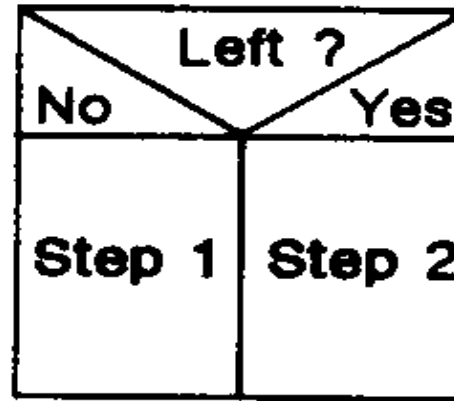
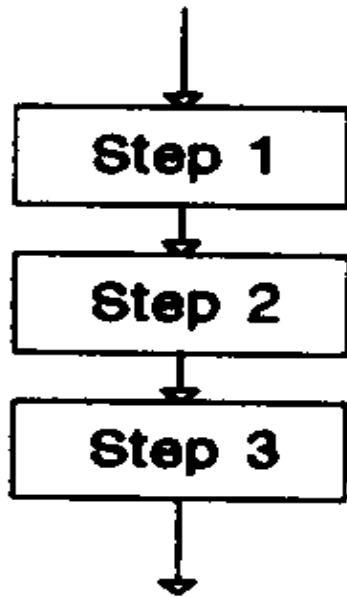
Döntési táblák

Trianguláris döntési táblák - egy Y, és több N vagy kitöltetlen feltétel oszloponként. A kitöltött értékek száma egyről indulva egyesével nő, a csupa N oszlopig. Strukturált programszerkezethez vezet.

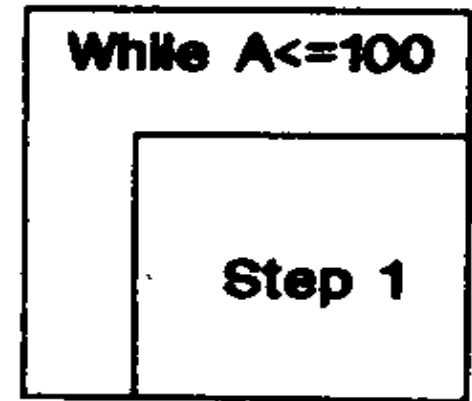
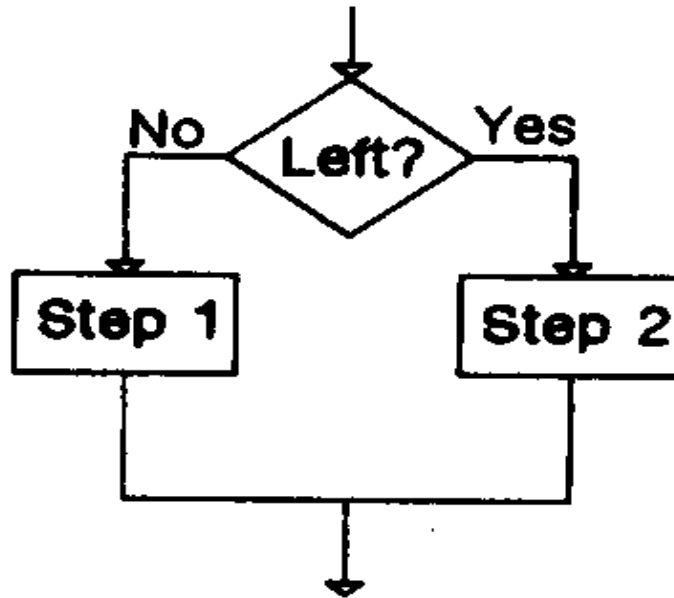
Független eljárás - a belső eljárás többszörözve, párhuzamosan, egyszerre több inputra mehet, ha van végrehajtója.



Sequential



Selection



Repetition

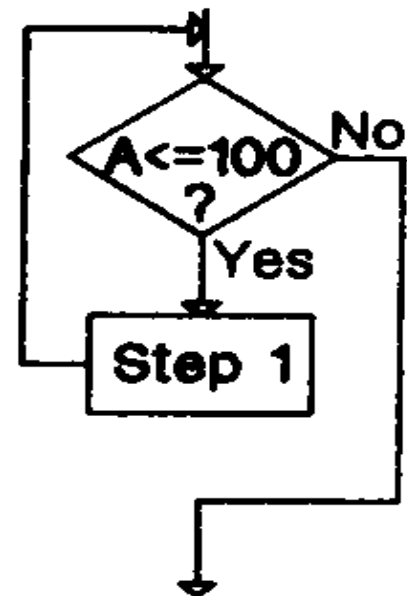


Fig. 68. Three Control Structures of Nassi-Shneiderman

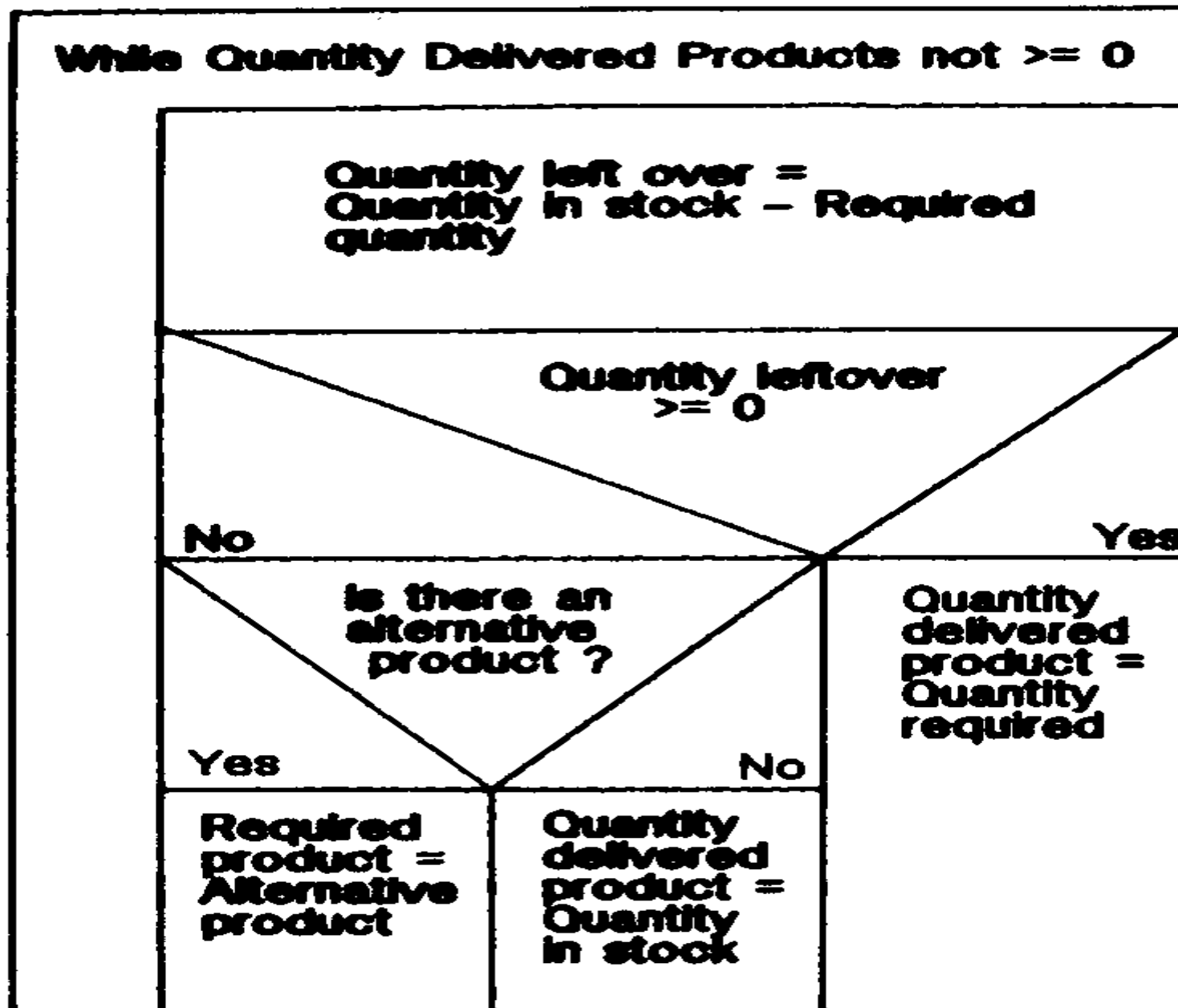


Fig. 69. Decomposition of Process 2.2.5

INFORMATION MODEL:

PROCESS MODEL:

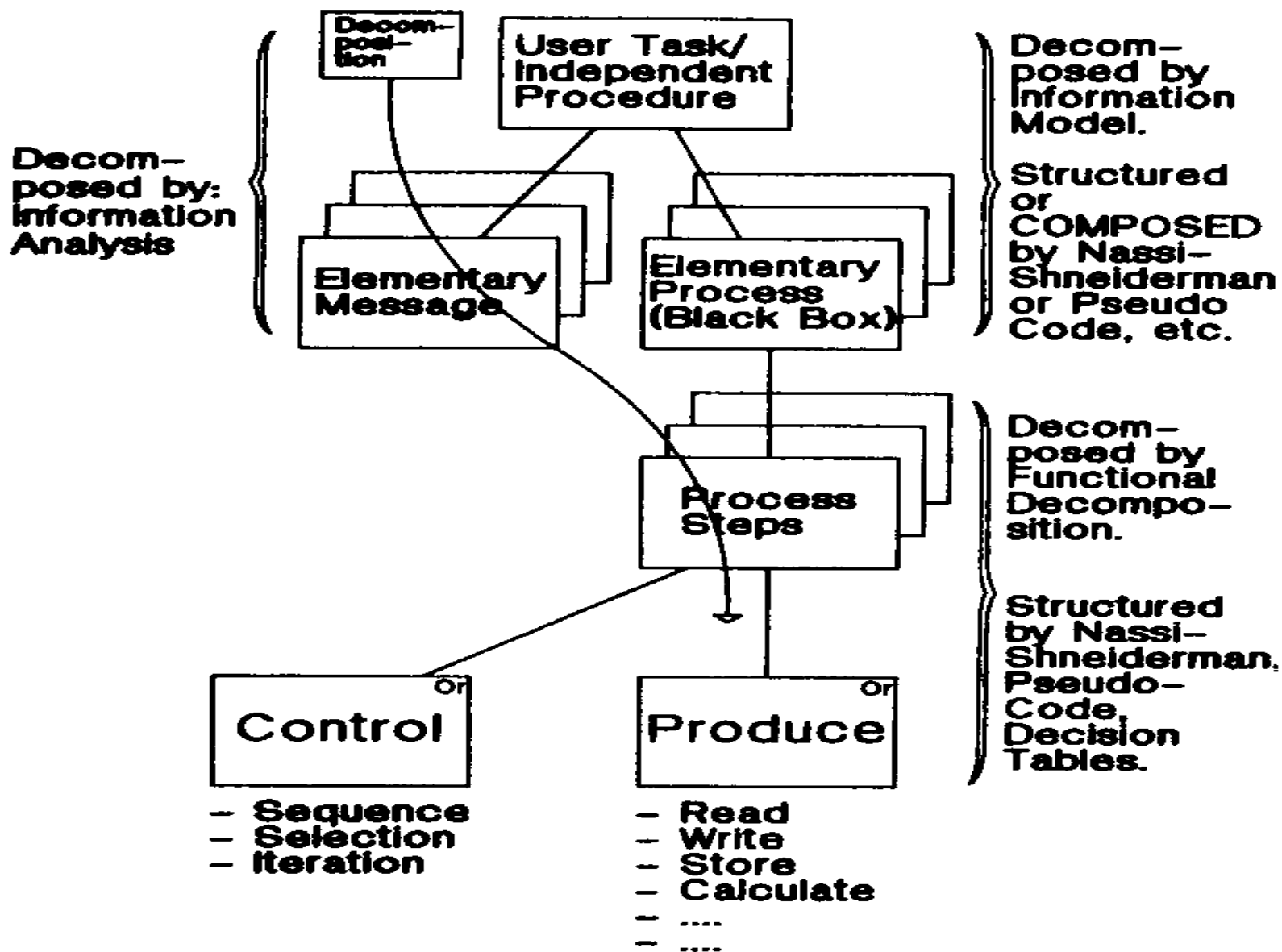


Fig. 75. Information and Process Model Decomposed and Structured

