

Szoftvertechnológia

8. előadás

Szoftverrendszerek tervezése

Giachetta Roberto

groberto@inf.elte.hu
http://people.inf.elte.hu/groberto

„Models are not right or wrong;
they are more or less useful.”

(Martin Fowler)

Szoftverrendszerek tervezése

A szoftverrendszer

- Szoftvernek nevezzük a program(ok), dokumentáció(k), konfiguráció(k), valamint adatok együttese
 - mivel a megoldandó feladatok összetettek lehetnek, a megoldást nem feltétlenül egy program, hanem több program tudja megadni
 - a végrehajtás során ezek a programok egymással kommunikálnak (adatot cserélnek)
- Egymással kommunikáló programok alkotta szoftvereket nevezzük *szoftverrendszernek (software system)*
 - a rendszerben jelen lévő programokat nevezzük a rendszer *komponenseinek (component)*

Szoftverrendszerek tervezése

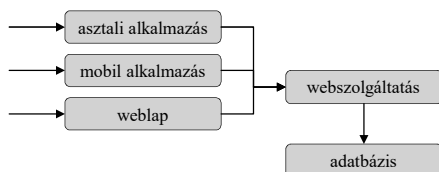
Komponensek

- A szoftver komponens egy adott funkcionalitásért felelő, fizikailag elkülönülő része a rendszernek
 - önállóan (újra)felhasználható, telepíthető
 - belső működése rejtett, a kapcsolatot megfelelő *interfészen (interface)* keresztül teremti meg
 - szolgáltathat olyan funkcionalitást, amelyet más komponensek használnak fel, ehhez tartozik egy *szolgáltatót interfész (provided interface)*
 - felhasználhat más komponenseket, amelyek funkcionalitását egy *elvárt interfész (required interface)* keresztül érhetik el

Szoftverrendszerek tervezése

Komponensek

- Egy szoftverrendszerben számos komponens található, pl.
 - mobil alkalmazás, asztali alkalmazás, weblap (biztosítják a kapcsolatot a felhasználóval)
 - webszolgáltatás (gondoskodik az adatok továbbításáról)
 - adatbázis (gondoskodik az adatok megfelelő tárolásáról)



Szoftverrendszerek tervezése

Komponensek

- Egy alkalmazás is felbontható komponensekre, amennyiben egyes részeit újrafelhasználhatóvá szeretnénk tenni
- Egy alkalmazás komponensei lehetnek:
 - *végrehajtható állomány (executable)*, amely biztosítja a belépési pontot az alkalmazásba
 - *programkönyvtár (library)*, amely adott funkcionalitások gyűjteménye (nem végrehajtható), objektumorientált környezetben osztályok gyűjteménye (*class library*)



Szoftverrendszerek tervezése

Komponensdiagram

- A szoftverrendszer komponenseit *UML komponensdiagram (component diagram)* segítségével ábrázolhatjuk
- ismerteti a rendszer komponenseit, a szolgáltatott/elvárt interfészeket és a közöttük fennálló kapcsolatokat (*connector*)

- a komponens diagramnak osztálydiagram elemeket is elhelyezhetünk (pl. interfész külön megjeleníthető)

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:7

Szoftverrendszerek tervezése

Komponensdiagram

- Pl.:

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:8

Szoftverrendszerek tervezése

Telepítési diagram

- A szoftverrendszerek komponensei akár különböző hardver eszközökre is kihelyezhetőek, amelyeken interakcióba lépnek a környezetükkel (más szoftverekkel)
- A szoftverrendszert kihelyezési és környezeti szempontból az *UML telepítési diagram (deployment diagram)* ábrázolja
 - ismerteti azon *csomópontokat (node)*, amelyekre az egyes *alkotóelemei (artifact)* találhatóak

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:9

Szoftverrendszerek tervezése

Telepítési diagram

- A rendszer alkotóeleme lehet bármilyen, fizikailag elkülönülő tartozéka a szoftvernek
 - pl. mobil alkalmazás, weblap, kódfájl, adatfájl, adatbázis, konfigurációs fájl
 - a komponenseket jelölhetjük komponensként
- A rendszer csomópontja lehet:
 - egy *hardver eszköz (device)*, amelyen futtatjuk a szoftvert pl. mobiltelefon, szerver gép
 - egy *végrehajtási környezet (execution environment)*, amely biztosítja szoftverek futtatását, pl. webszerver, virtuális gép, adatbázis-kezelő

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:10

Szoftverrendszerek tervezése

Telepítési diagram

- Pl.:

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:11

Szoftverrendszerek tervezése

Adatformátumok

- A szoftverrendszer tervezése (*system design*) mellett foglalkoznunk kell a rendszer által kezelt adatok kezelésének módjával, formátumának meghatározásával, ez az *adattervezés (data design)*
 - minden, a szoftver (vagy komponensei) számára bemenetként, vagy kimenetként szolgáló adat formátumát, felépítését meg kell adnunk (pl. adatfájl, adatbázis, konfigurációs fájl, felhasználó által letölthető adatok)
 - összetett adatok esetén támaszkodhatunk létező formátumokra (pl. CSV, XML, JSON), vagy létrehozhatunk egyedi formátumot
 - az adattervezés is megfelelő modellekkel rendelkezik (pl. adatbázisok tervezhetőek *egyed-kapcsolati modellel*, vagy *UML adatmodellel*)

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:12

Esettanulmányok
Marika néni kávézója

Feladat: Készítsük el Marika néni kávézójának eladási nyilvántartását végigkövető programot.

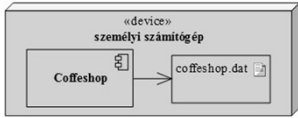
- a kávézóban 3 féle étel (hamburger, ufó, palacsinta), illetve 3 féle ital (tea, narancslé, kóla) közül lehet választani
- az ételek ezen belül különfélék lehetnek, amelyekre egyenként lehet árat szabni, és elnevezni, az italok árai rögzítettek
- a program kezelje a rendeléseket, amelyekben tetszőleges tételek szerepelhetnek, illetve a rendelés kapcsolódhat egy törzsvásárlóhoz
- biztosítsunk lehetőséget a függőben lévő rendeléseket lekérdezésre, valamint napi, havi és törzsvásárlói számra összesített nettó/bruttó fogyasztási statisztikák követésére

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:13

Esettanulmányok
Marika néni kávézója

Tervezés (telepítés):

- A program egy komponensben valósul meg, egy személyi számítógépen fog futni
- a program közvetlenül az operációs rendszeren fut, nincs külön igénye a végrehajtási környezetre
- a program az adatokat egy fájlban (**coffeshop.dat**) szöveges formában fogja tárolni



ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:14

Esettanulmányok
Marika néni kávézója

Tervezés (adattárolás):

- A fájlban rendelések következnek egymás után, minden rendelésnél adott az azonosító, a dátum, a törzsvásárlói kártya száma (vagy 0, amennyiben nincs) és a tételek száma
- a rendelés utána felsoroljuk a tételeket, minden tételnél megadjuk a típust (ehhez elég egy karakter)
- amennyiben a tétel egy étel, akkor rögzítjük a pontos nevet, illetve a bruttó árat
- CSV formátumnak megfelelően a fájlban a tartalmi elemeket (rendelés, tétel) sortörés választja el, a soron belül a tartalmat pontosvessző segítségével választjuk el

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:15

Esettanulmányok
Marika néni kávézója

Tervezés (adattárolás):

- a fájl szerkezetének sémája:


```
<rendelés azonosító>;<dátum>;<törzsv. szám>;
<tételek száma>
<típus: h/u/p/t/n/k>;<étel neve>;<étel ára>
<típus: h/u/p/t/n/k>;<étel neve>;<étel ára>
...
<rendelés azonosító>;<dátum>;<törzsv. szám>;
<tételek száma>
...
pl.:
184601;2015-11-11;73;2
h;béke;800
t
```

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:16

Esettanulmányok
Memory játék

Feladat: Készítsünk egy *Memory* kártyajátékot, amelyben két játékos küzd egymás ellen, és a cél kártyapárok megtalálása a játéktáblán.

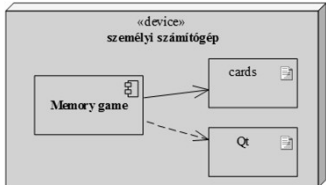
- a játékosok felváltva lépnek, minden lépésben felfordíthatnak két kártyát
- amennyiben a kártyák egyeznek, úgy felfordítva maradnak és a játékos ismét léphet, különben visszafordulnak, és a másik játékos következik
- a játékot az nyeri, aki több kártyapárt talált meg
- lehessen a játékosok neveit megadni, kártyacsomagot választani, valamint a kártyák számát (a játéktábla méretét) szabályozni

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:17

Esettanulmányok
Memory játék

Tervezés (telepítés):

- A program egy komponensben valósul meg, egy személyi számítógépen fog futni, és igényli a QT keretrendszer meglétét
- A program a kártyacsomagok képeit külön tárolja



ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:18

Esettanulmányok
Memory játék

Tervezés (adattárolás):

- Kártyacsomagok megvalósítása:
 - minden kártyacsomagnak van egy neve, valahány lapja, illetve egy hátoldala, ezeket képfájlban, PNG formátumban tároljuk
 - a kártyacsomagokat könyvtárként helyezük el, minden könyvtárban található egy szöveges fájl (**name.txt**), amely tartalmazza a csomag nevét
 - a hátlapot egy fájlban (**back.png**) tároljuk, ez sosem változik
 - az előlapok fájljait sorszámozzuk (**<sorszám>.png**), és feltételezzük, hogy minden fájl más képet tartalmaz

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:19

Esettanulmányok
Utazási ügynökség

Feladat: Készítsük el egy utazási ügynökség apartmanokkal foglalkozó rendszerét.

- az apartmanok épületekben találhatóak, amelyek városokban helyezkednek el
- az épületek különböző adatokkal (leírás, szolgáltatások, pontos hely, tengerpart távolság, ...), valamint képekkel rendelkeznek
- a vendégek számára biztosítsunk egy webes felületet, amelyen keresztül apartmanokat kereshetnek, foglalhatnak
- a munkatársak számára biztosítsunk egy alkalmazást, amelyben szerkeszthetik az apartmanok adatait, képeit, valamint kezelhetik a foglalásokat

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:20

Esettanulmányok
Utazási ügynökség

Tervezés (komponensek, telepítés):

- A rendszerben található egy webes, valamint egy adminisztrációs kliens, amelyet külön alkalmazások valósítanak meg
- A webes kliens egy weblap, amelyet egy webszerverrel futtatunk, és ASP.NET keretrendszer segítségével valósítjuk meg
- Az adminisztrációs kliens egy asztali alkalmazás, amelyet .NET keretrendszerben valósítunk meg, ezért a .NET virtuális gépe (CLR) futtatja
- A két alkalmazás közös adatokat használ, amelyeket relációs adatbázisban tárolunk, ehhez MSSQL-t használunk

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:21

Esettanulmányok
Utazási ügynökség

Tervezés (komponensek, telepítés):

- A weblap és az adatbázis egy közös szerveren helyezkedik el, így a weblap közvetlenül hozzáfér az adatbázishoz
- Az asztali alkalmazás más számítógépen fog futni, ezért biztonsági okokból nem férhet hozzá közvetlenül az adatbázishoz, a hozzáféréshez közbeiktatunk egy webszolgáltatást
- A webszolgáltatást egy webszerverrel futtatjuk, és ASP.NET WebAPI keretrendszer segítségével valósítjuk meg

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:22

Esettanulmányok
Utazási ügynökség

Tervezés (komponensek):

```

    graph TD
      Admin[«NET desktop application»  
TravelAgencyAdmin]
      Service[«A SP.NET webservice»  
TravelAgencyService]
      Web[«A SP.NET webpage»  
TravelAgencyWeb]
      DB[«MSSQL database»  
TravelAgencyDatabase]

      Admin -- REST --> Service
      Service -- SQL --> DB
      Web -- SQL --> DB
  
```

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:23

Esettanulmányok
Utazási ügynökség

Tervezés (telepítés):

ELTE IK, Szoftvertechnológia 8:24

Esettanulmányok	
Utazási ügynökség	
Tervezés (adattárolás):	
<ul style="list-style-type: none"> Az adatbázisban a következő séma szerint tároljuk az adatokat: <ul style="list-style-type: none"> városok (city): azonosító, városnév; épületek (building): azonosító, név, város azonosító, utca, tengerpart távolság, tengerpart-típus (számként), jellemzők (binárisan összeillesztve), megjegyzés; apartmanok (apartment): azonosító, épület azonosító, szám, ágyak száma, pótágyak száma, felújítás alatt van-e; ügyfelek (customer): azonosító, név; ... 	
ELTE IK, Szoftvertechnológia	8:25

Esettanulmányok	
Utazási ügynökség	
Tervezés (adattárolás):	
ELTE IK, Szoftvertechnológia	8:26

Szoftverrendszerek tervezése	
A rendszerterv	
<ul style="list-style-type: none"> A tervezés eredménye a <i>szoftver rendszerterve (software design description, SDD)</i>, amely tartalmazza: <ul style="list-style-type: none"> a program statikus szerkezetét, azaz a programegységek feladatát, részletes leírását és a köztük lévő relációkat a program dinamikus szerkezetét, azaz a program eseményeinek kiváltódását és hatásait, a programegységek állapotainak változását, az üzenetküldések megvalósítását a tárolt, kezelt, és eredményül adott adatok formáját, leírását a programok belső és külső interfészének leírását ajánlásokat az implementáció számára (stratégia, függőségek, programozási nyelv, tesztelési módszerek) 	
ELTE IK, Szoftvertechnológia	8:27

Szoftverrendszerek tervezése	
A rendszerterv	
<ul style="list-style-type: none"> A rendszerterv felépítése: <ol style="list-style-type: none"> előszó (célközönség, dokumentum-történet) bevezetés (szoftver célja, helye, szükségessége, előnyei, fejlesztési módszertan) fogalomtár (technikai áttekintés) rendszer architektúra (magas szintű áttekintés, UML csomag-, komponens-, állapotdiagram) <ul style="list-style-type: none"> architektúrális minták funkcionális megfeleltetés adattervezés (adattárolás, formátumok leírása) 	
ELTE IK, Szoftvertechnológia	8:28

Szoftverrendszerek tervezése	
A rendszerterv	
<ul style="list-style-type: none"> A rendszerterv felépítése: <ol style="list-style-type: none"> rendszer tervezés (alacsony szintű áttekintés) <ul style="list-style-type: none"> statikus terv (UML osztály-, objektumdiagram) dinamikus terv (UML állapot-, szekvencia- és aktivációs diagram) interfész leírás felhasznált algoritmusok és minták felhasználói felület (áttekintés, felületi terv) implementációs ajánlások függelék (pl. adatbázis terv, becsült hardver szükségletek) tárgymutató 	
ELTE IK, Szoftvertechnológia	8:29