Szoftvertechnológia és -technikák

5. Előadás

Használati eset diagram és kitekintés

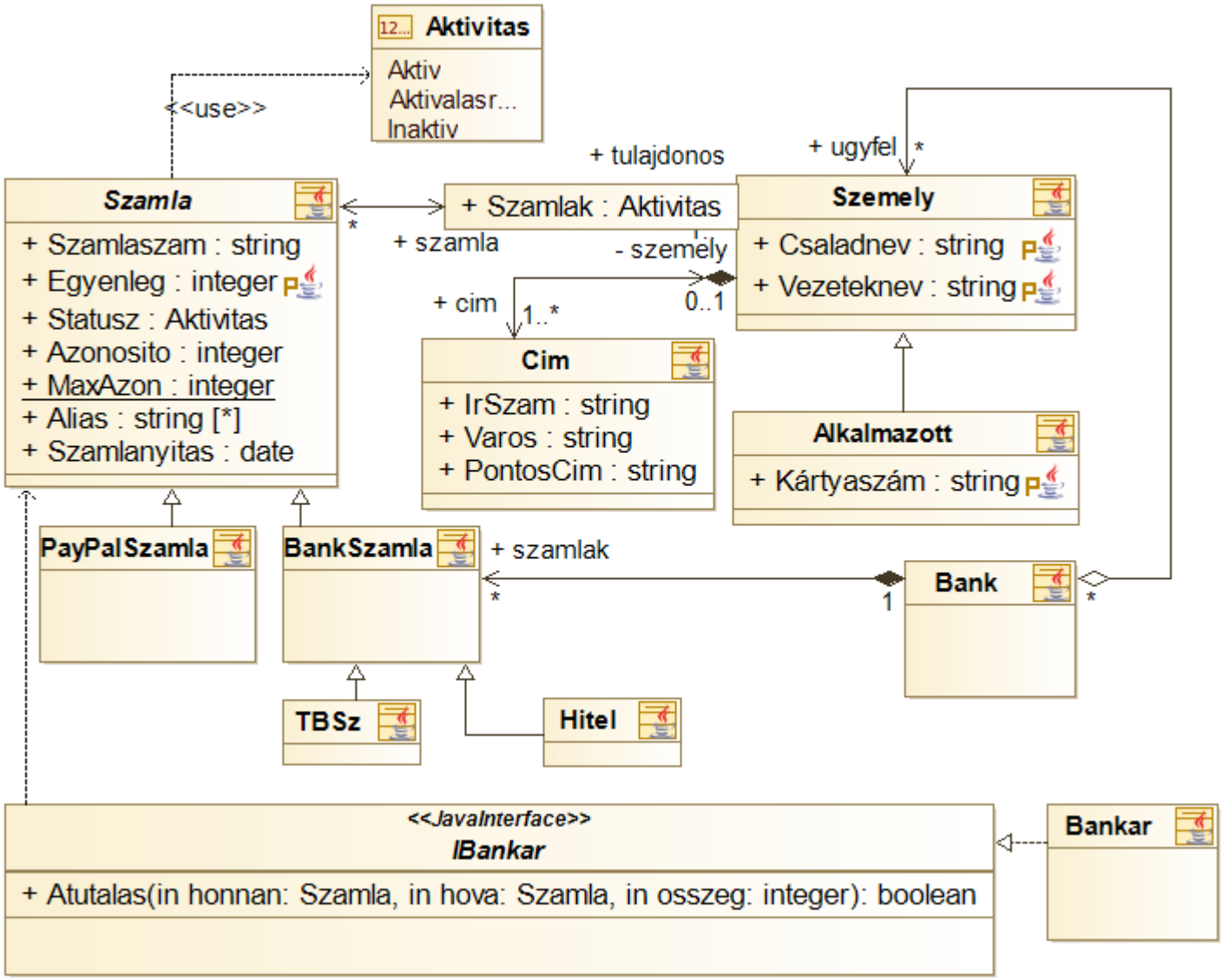
BME AUT
Automatizálási és
Alkalmazott
Informatikai Tanszék

I. Házi feladat

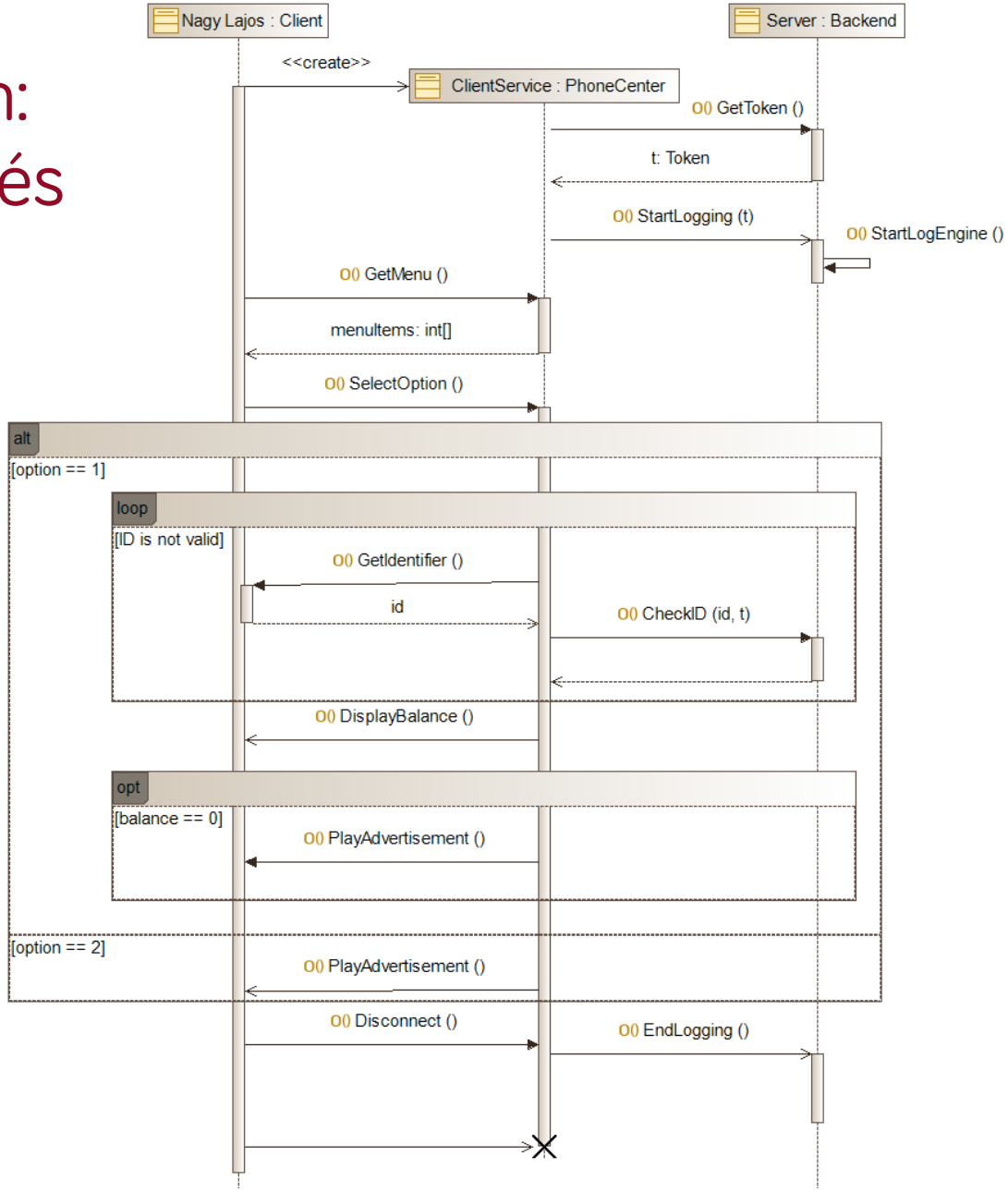
- A tanszéki weboldalon megtalálható jövő hét elejétől
- Modellezési feladat
  - Nem kell kódot írni
- Szabad specifikáció
- Beadás: portálon keresztül
- Beadási határidő: 10. hét péntek (12:00)

UML diagramok

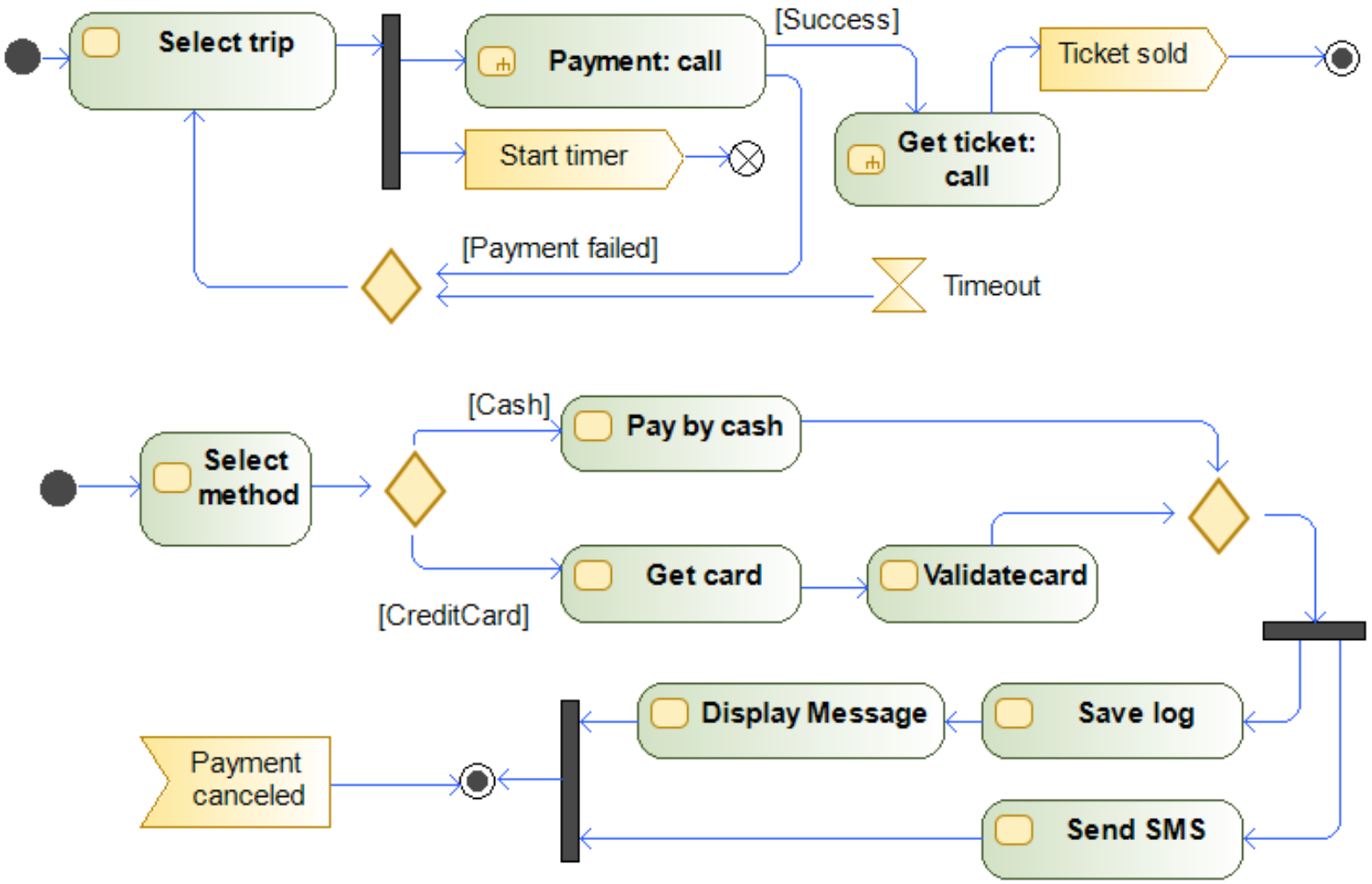
Osztálydiagram: Banki adminisztrációs rendszer



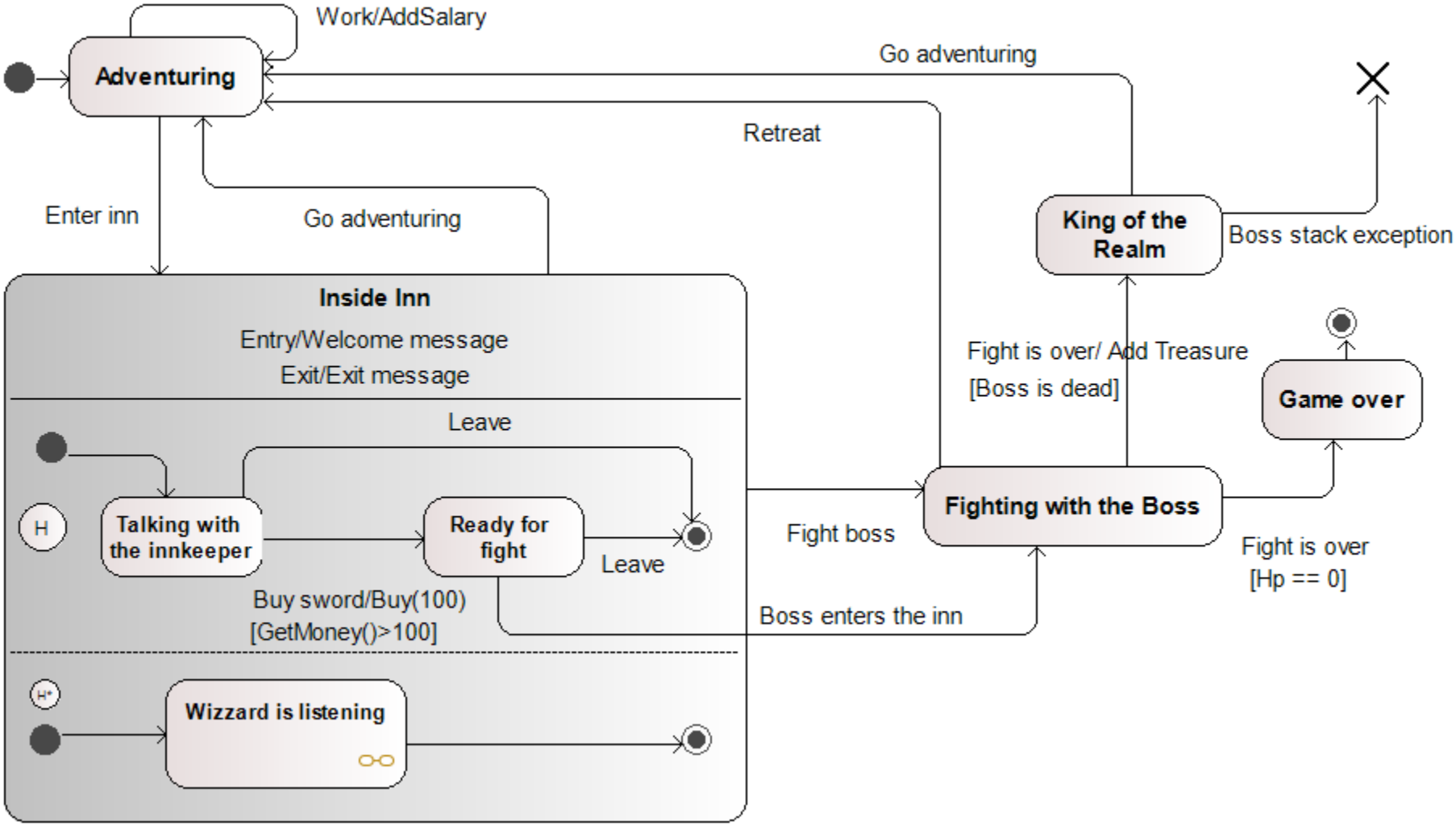
Szekvenciadiagram: Telefonos ügyintézés



Aktivitásdiagram: BKV jegyvásárlás



Állapotgép: Kalandjáték



UML diagramok

- A kódstruktúra: osztálydiagram
- A hívások sorrendje: szekvenciadiagram
- A folyamatok: aktivitásdiagram
- Az állapotátmenetek: állapotgép
- … de hogyan fogjuk össze a teljes rendszert?

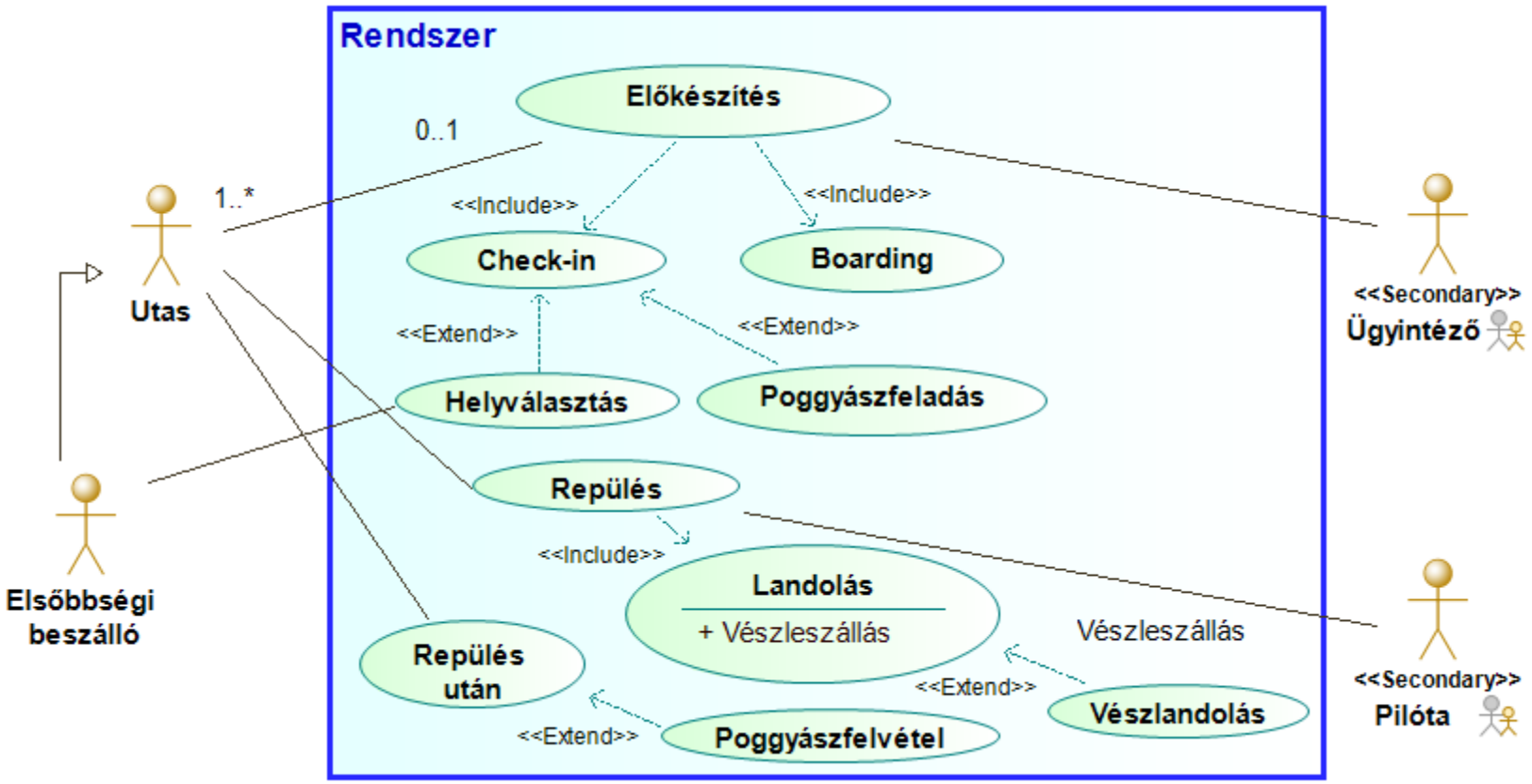
Használati eset diagram

Use case diagram

Használati eset diagram

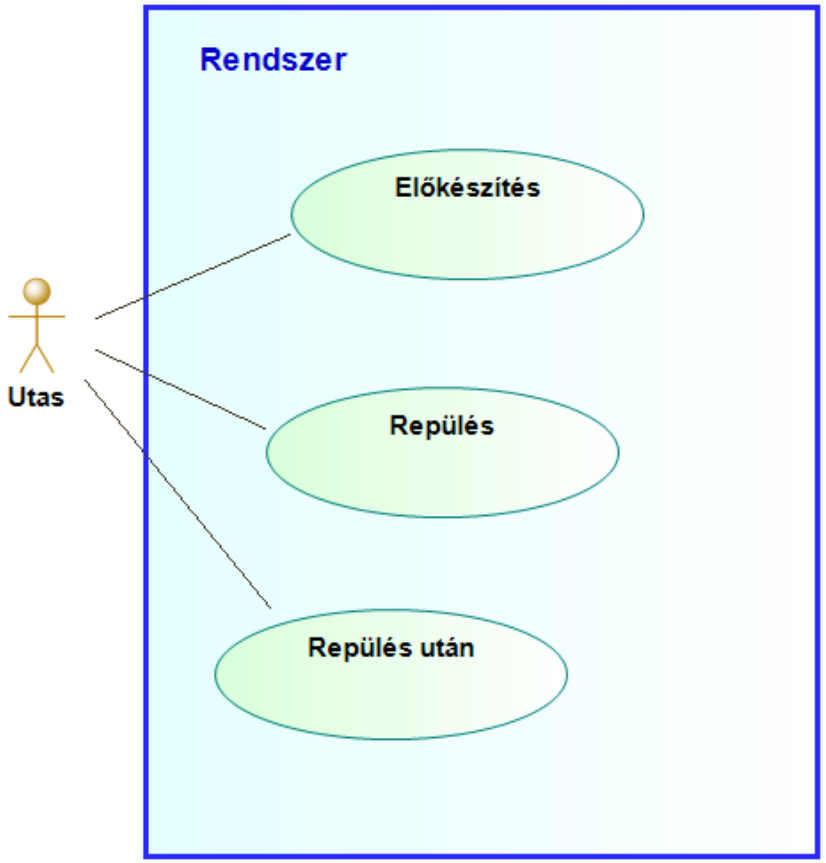
- A teljes rendszer áttekintése
  - Mi tartozik bele? Mi az, ami nem?
  - Kik a szereplők?
  - Milyen funkciókat kell megvalósítani?
- **Használati eset diagram**
  - Rendszerszintű áttekintés
  - Funkcionális követelmények
  - Kommunikáció a megrendelővel

Használati eset diagram: Repülés



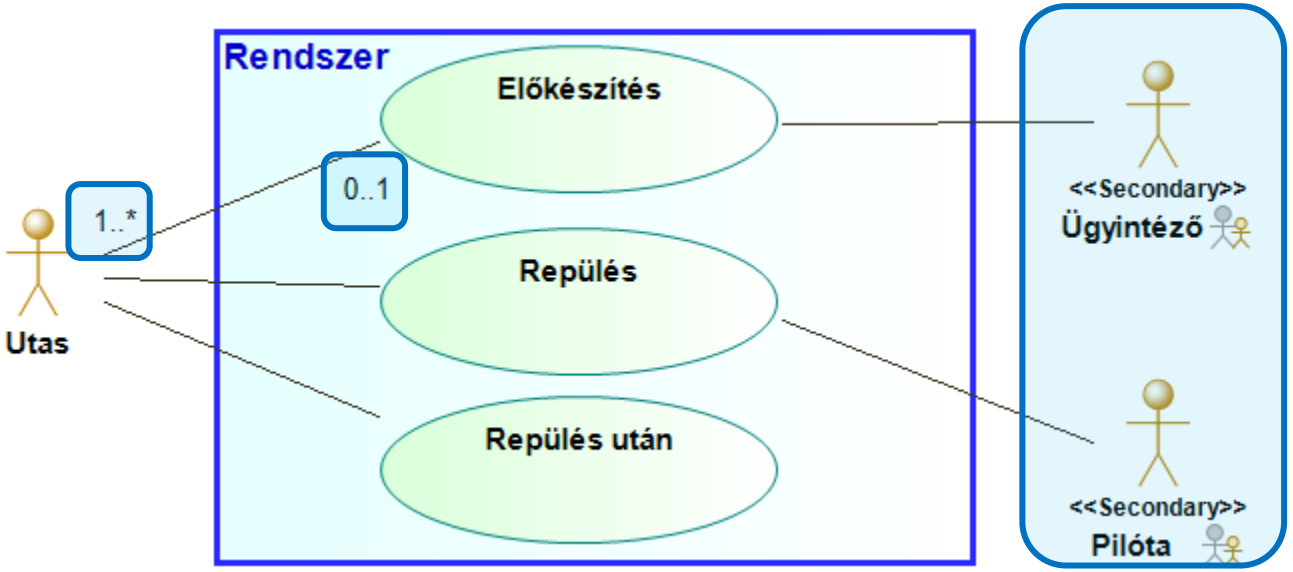
Funkciók

- A repülés három tevékenységből áll: előkészítés, repülés és befejezés. A főszereplő az utas.
  - Rendszer határ (system boundary)
    (a Modelio közvetlenül nem támogatja a jelölést)
  - Aktor (actor)
    - Egy adott szerepkör (ember, gép, folyamat, …)
  - Használati eset (use case)
    - Actor – rendszer interakció reprezentálása
  - Asszociáció (association)



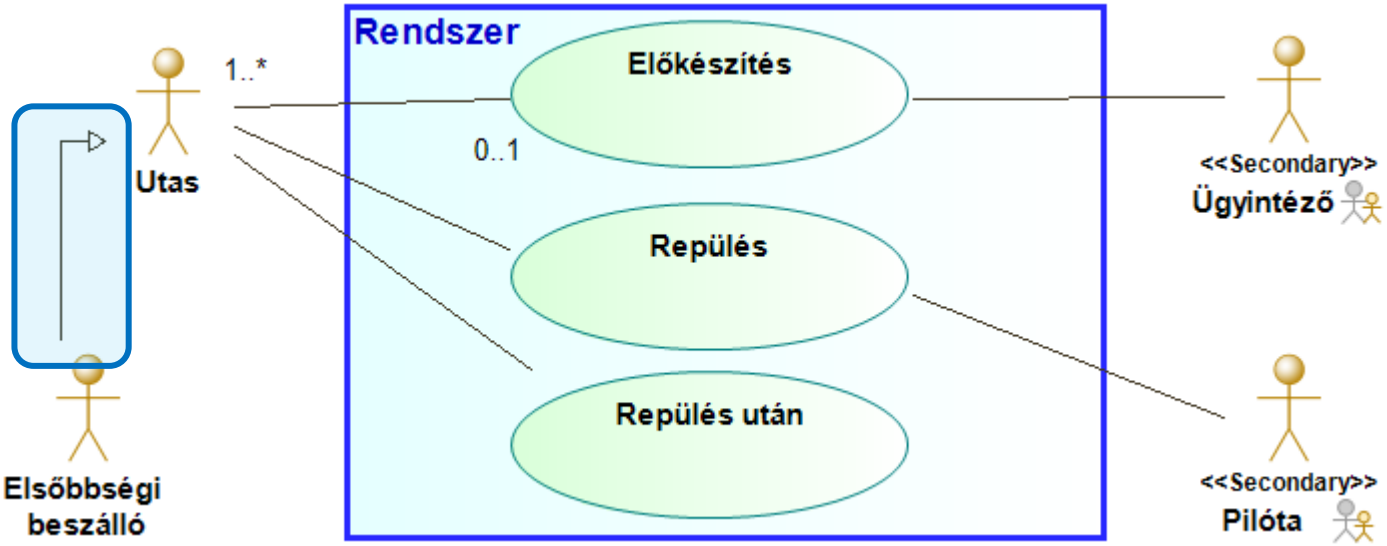
További szereplők

- A reptéri ügyintéző és a pilóta is fontos szereplő
  - Más-más funkciókban kapnak szerepet
    - Elsődleges (primary) és másodlagos (secondary) aktorok
    - Sztereotípiával jelölt
  - Multiplicitás megadható
    - Alapesetben 1..1



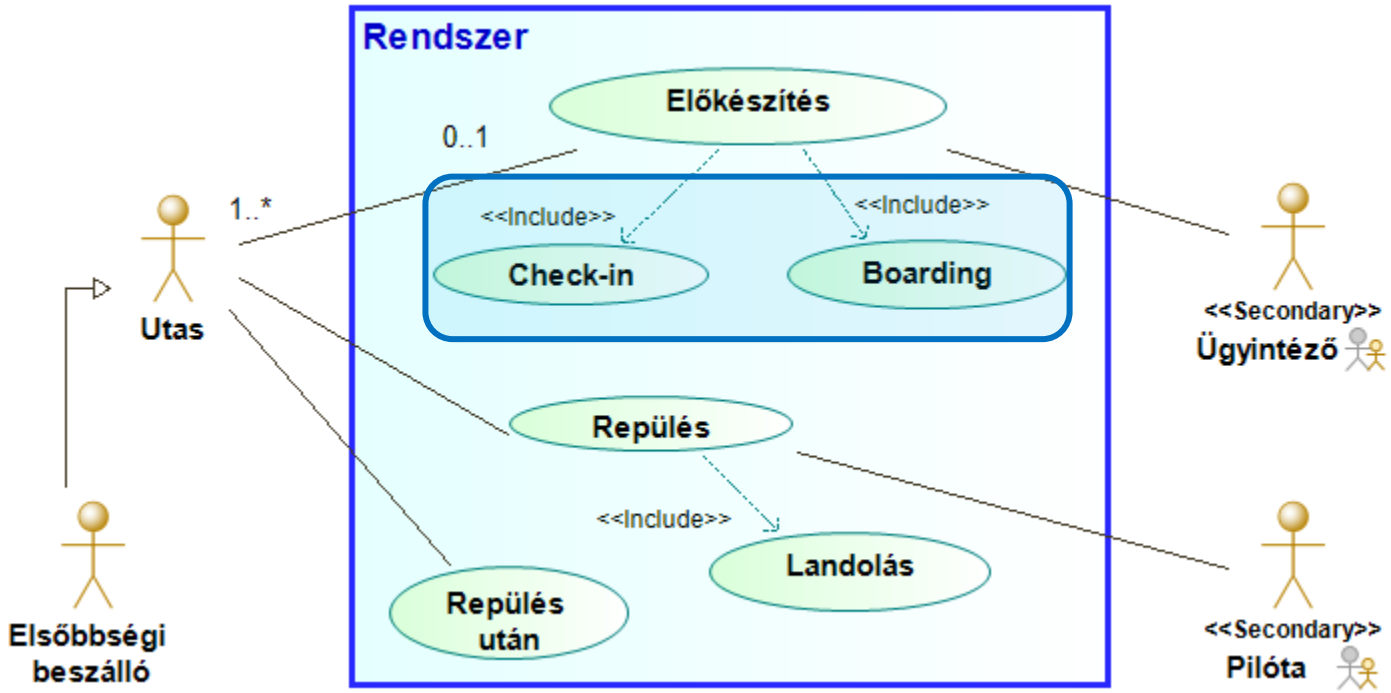
További szereplők

- Vannak elsőbbségi utasok
  - Mindent tehetnek, amit a többi utas, de jár nekik extra szolgáltatás is (l. később).
    - Általánosítás (generalization)
    - Aktorok és használati esetek esetében is meg lehet adni



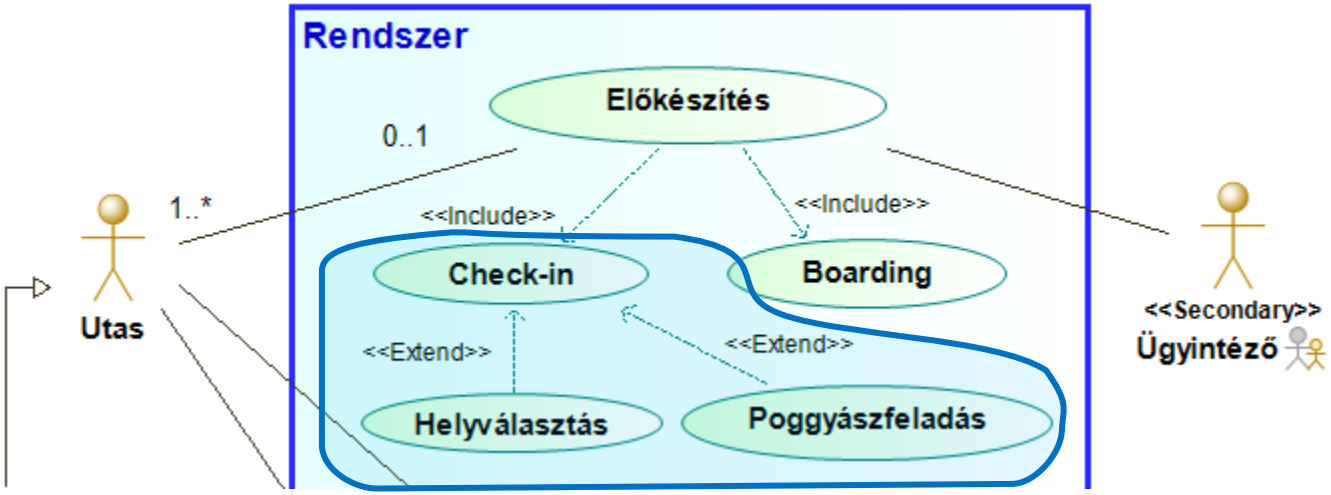
Részfunkciók

- Az előkészítés része a check-in és a boarding, a repülés része a landolás
  - Tartalmazás (include) sztereotípia
  - Részfunkció, rész use case (kompozíció)
  - A tartalmazó use-case asszociációi a tartalmazottra is vonatkoznak



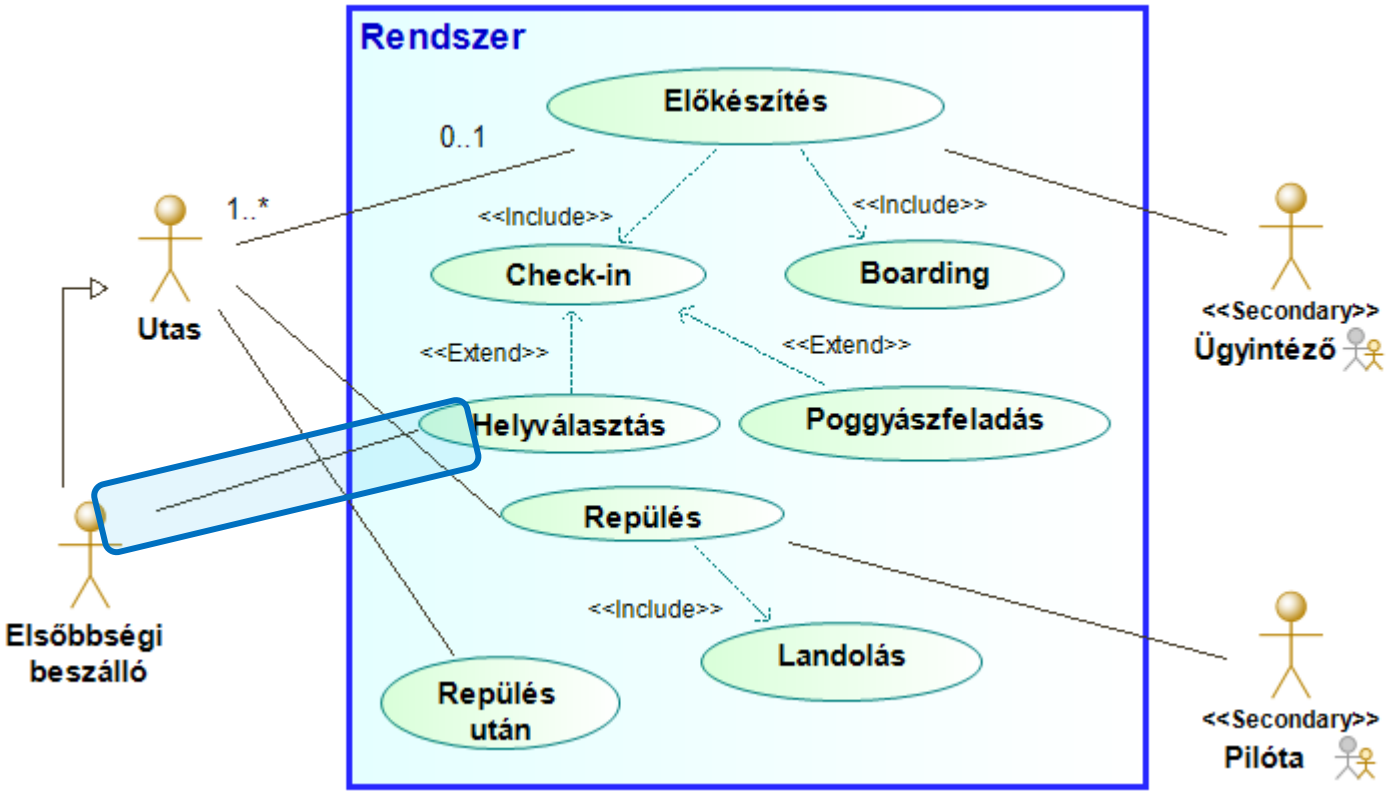
Kiegészítések

- A check-in folyamat néha kiegészül a poggyászfeladás és a helyválasztás folyamatával
  - Nem mindig tartalmazza a funkciót, de a funkció önmagában nem értelmezett
  - Kiegészítés (extend) sztereotípia
  - Include vs extend vs inhertance
    - „Étteremben mindig fizetünk a végén” - include
    - „Étteremben fizetéskor néha adunk borravalót” – extend
    - „Két fajta éttermi fizetés van: kártyás és készpénzes” - inheritance



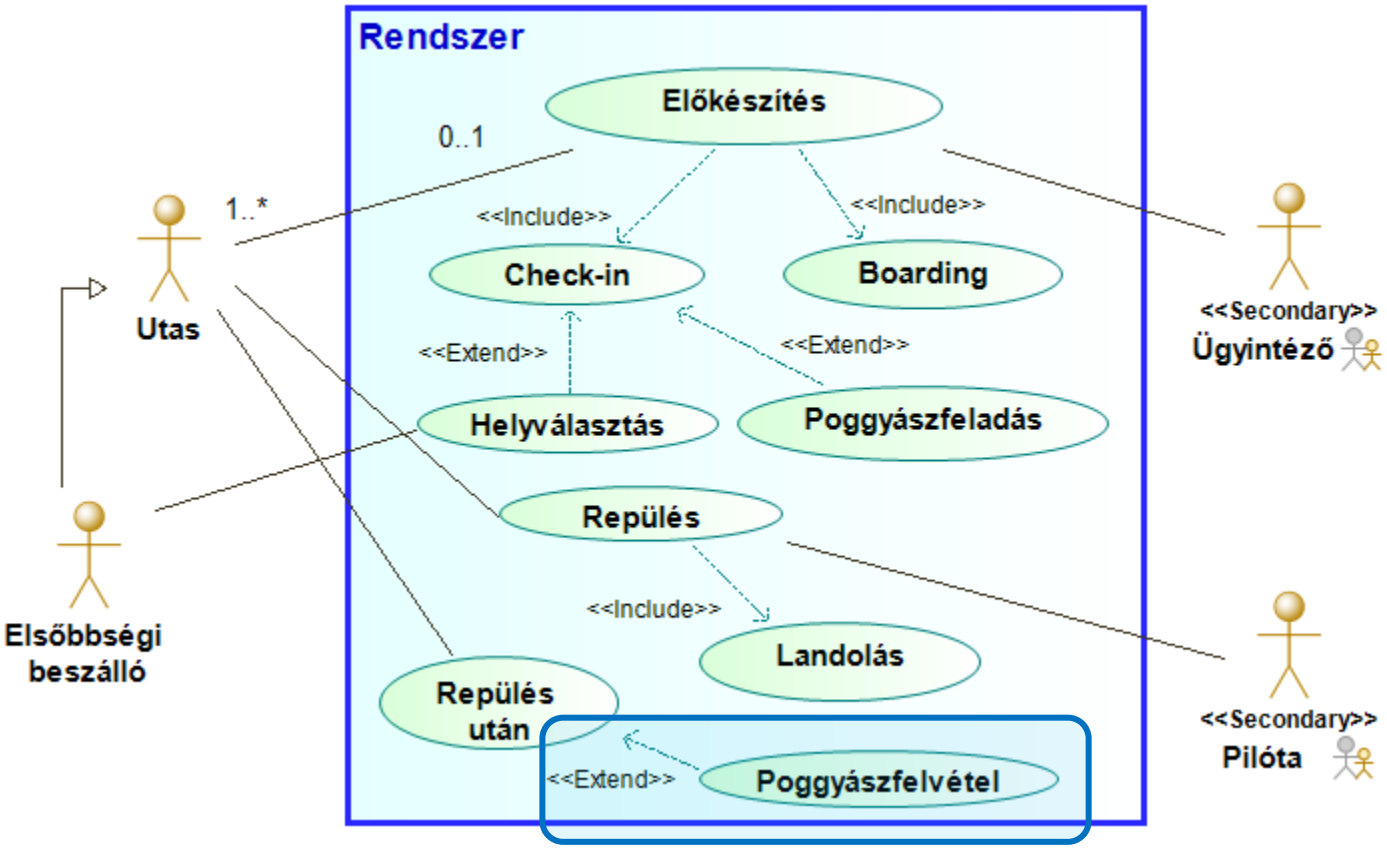
Helyválasztás

- A helyválasztás az elsőbbségi utasok számára elérhető
  - Nem feltétlenül „öröklődik” úgy, mint az include esetén, külön jelöljük, hogy kik számára elérhető



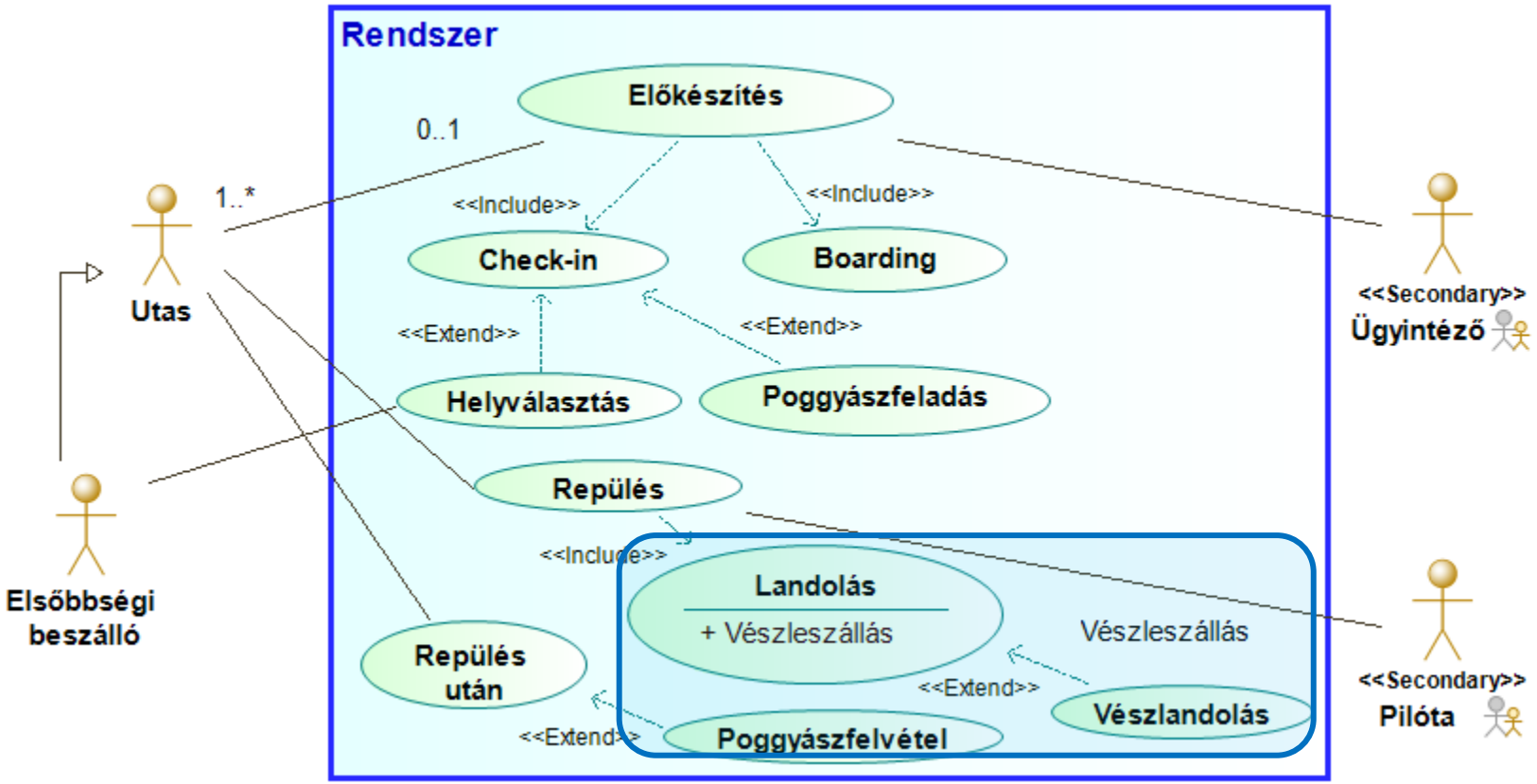
Poggyászfelvétel

- A poggyászfelvétel kiegészíthető a repülés utáni teendőket



Vészlandolás

- A landolás speciális esete a vészlandolás
  - > Kiterjesztési pont (extension point)



Forgatókönyv

- Szöveges forgatókönyv írható a diagramból
  1. Előkészítés
     1.1. Check-in elvégzése
     1.1.A. Helyválasztás
     1.1.B. Poggyászfeladás
     1.2. Boarding
  2. Repülés
     2.1. Landolás
     2.1.A. Vészleszállás
  3. Repülés után
     3.A. Poggyászfelvétel
- Nem része az UML szabványnak

Használati eset diagram

- Rendszer
- Aktor
- Használati eset (use-case)
- Asszociáció
- Általánosítás
- Tartalmazás (include)
- Kiterjesztés (extend)

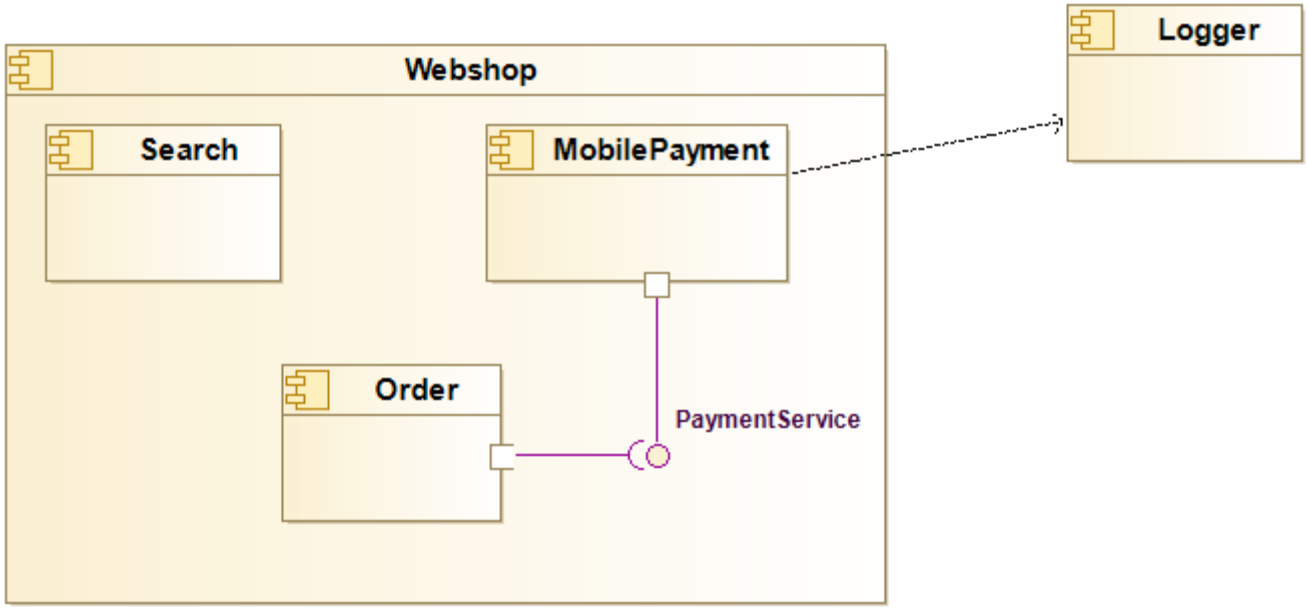
UML – diagramok

UML diagramok

- Rendszer modellezése
  1. Használti eset diagram
     - Követelmények, funkciók, résztvevők
  2. Aktivitás diagram
     - Folyamatok
  3. Állapotgép
     - A rendszer állapotai
  4. Osztálydiagram
     - Kódstruktúra
  5. Szekvencia diagram
     - Függvényhívások

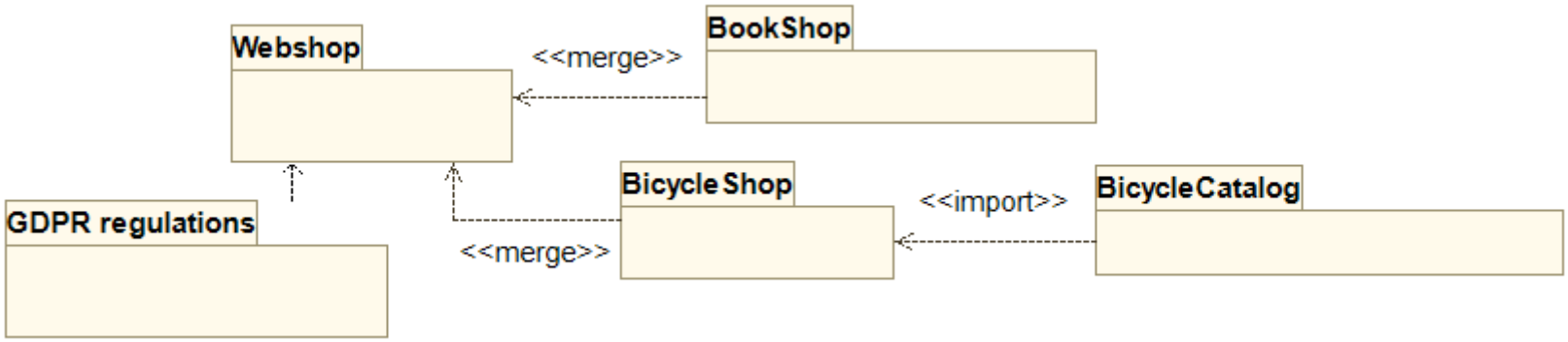
További diagramok: komponens diagram

- Komponens diagram
  - Komponens: összefüggő osztályok
  - Hierarchikus felépítés
  - Komponensek és függéseik
  - Interfészek (biztosított ill. elvárt)



További diagramok: csomagdiagram

- Csomagdiagram
  - Csomag: összefüggő információk (nem csak kód!)
  - Rendszer felbontása modell szinten
  - Csomagok közti függőségek ábrázolása
    - Függőség (dependency) – nem meghatározott kapcsolat
    - Importálás (include, import, using, …) – újra felhasználás
    - Összevonás (merge) – egyesítés



UML diagramok

- **Osztálydiagram (Class diagram)**
- **Szekvenciadiagram (Sequence diagram)**
- **Aktivitásdiagram (Activity diagram)**
- **Állapotgép (State machine)**
- **Használati eset diagram (Use case diagram)**
- *Komponensdiagram (Component diagram)*
- *Csomagdiagram (Package diagram)*
- Objektumdiagram (Object diagram)
- Telepítési diagram (Deployment diagram)
- Összetett struktúradiagram (Composite Structure diagram)
- Profildiagram (Profile diagram)
- Kommunikációs diagram (Communication diagram)
- Interakció áttekintő diagram (Interaction overview diagram)
- Időzítő diagram (Timing diagram)

UML - Kényszerek

Kényszerek

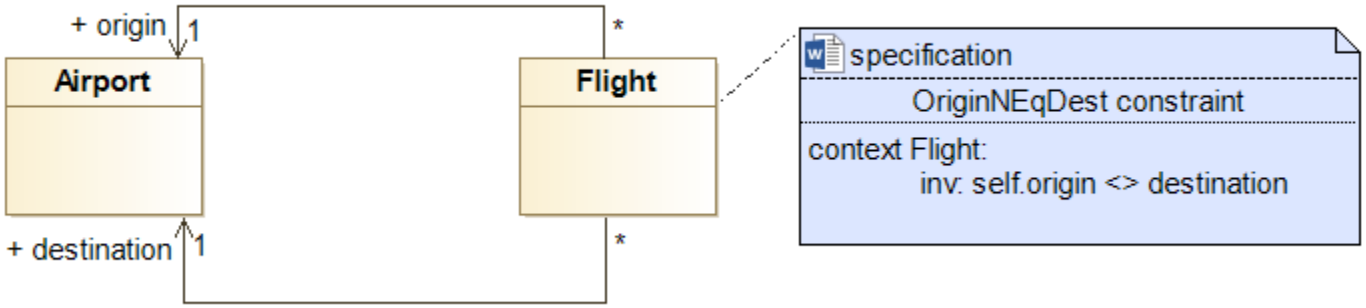
- UML: alapvetően grafikus leírás/modellek
- Grafikus leírás
  - Könnyen átlátható
  - Könnyen tanulható (megrendelők is érthetik)
  - Megkötések/összefüggések nehezen írhatóak le vele
- Pédák
  - “Mindenki fiatalabb a szüleinél.”
  - “Senki nem lehet a saját szülője.”
  - “Minden BME-n végzett üzemmérnök informatikus fizetése nagyobb 300 ezer Ft-nál.”

Kényszerek

- Megoldás: szöveges nyelv a grafikus modellhez illesztve
- Object Constraint Language (OCL)
  - Deklaratív (“Mit?” a “Hogyan?” helyett)
  - Programozási nyelvtől független
  - UML modellekhez illeszkedik (pl. navigáció)
  - Mellékhatás-mentes végrehajtás (lekérdez, nem változtat)
  - Kényszertípusok
    - Invariánsok (mindig igaz feltétel)
    - Elő-, utófeltétel
    - Metódustörzs
    - Számított érték
    - Kiindulási/Alapértelmezett érték

Kényszerek

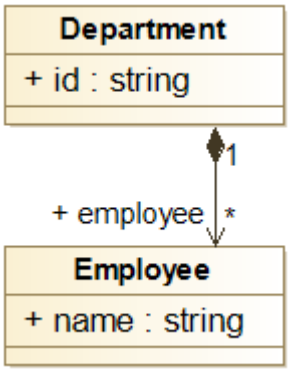
- Repülő esetén a kiindulási és célreptér nem lehet azonos!



UML – közös formátum

XMI

- UML – szabvány a modellező nyelvekhez
  - Több UML- kompatibilis eszköz létezik
  - Hogyan lehet adatokat cserélni köztük?
- Megoldás: XML Metadata Interchange
  - XML-alapú
  - Szabványos modell-leíró formátum



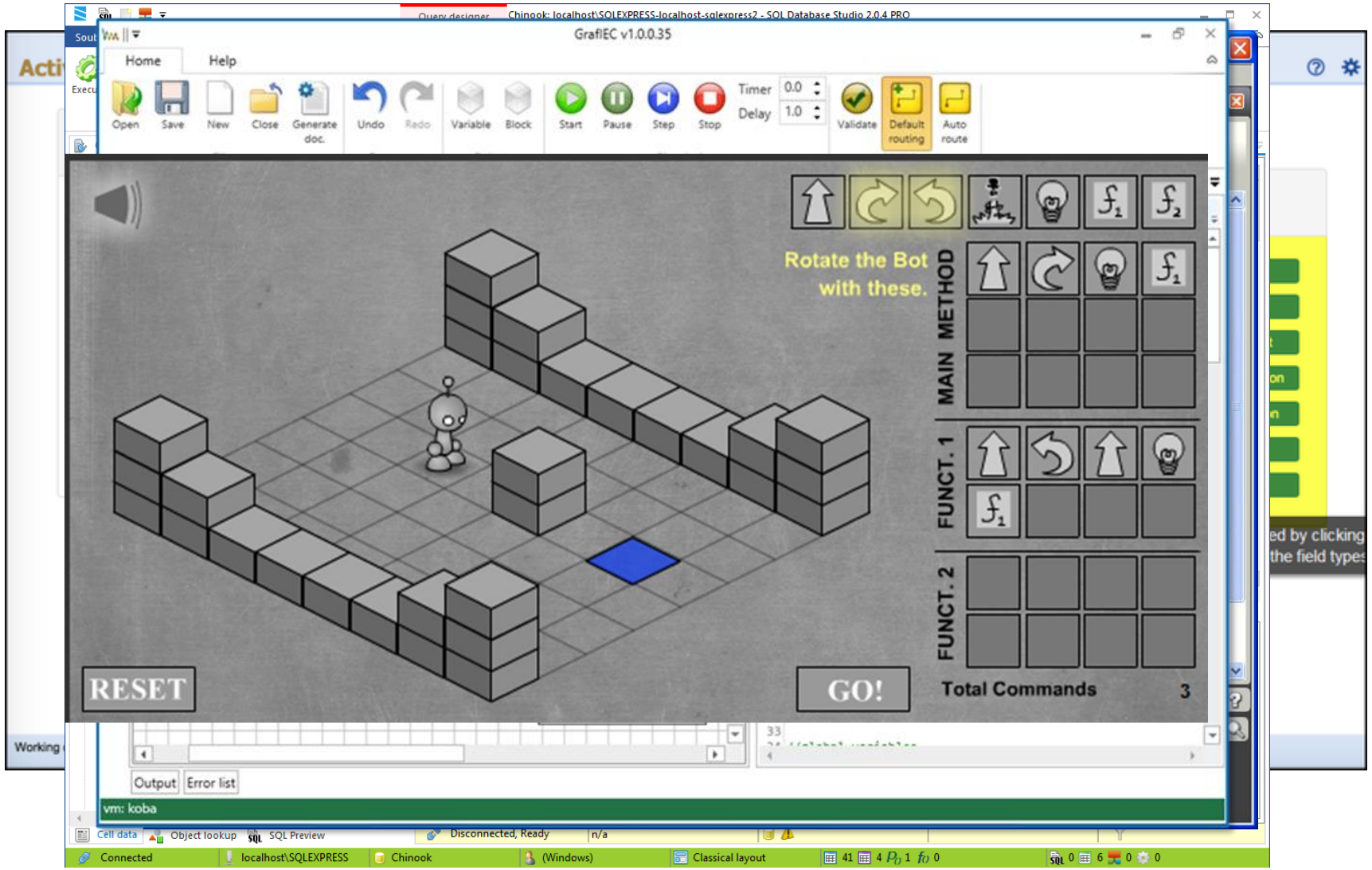

```
<Classifiers xsi:type="Class" name="Department">
  <StructuralFeatures xsi:type="Attribute" name="id" Type="String"/>
  <StructuralFeatures xsi:type="Reference" name="member" upperBound="-1"
     Type="#//Employee" containment="true"/>
 </Classifiers>
 <Classifiers xsi:type="Class" name="Employee">
  <StructuralFeatures xsi:type="Attribute" name="name" Type="String"/>
 </Classifiers>
```

Túl az UML-en?

UML – egy nyelv(család) mind felett?

- Mire jó az UML?
  - Szabványos
  - Szoftvermérnökök közti közös nyelv
  - Struktúrák, folyamatok ábrázolása
  - Követelmények rögzítése a megrendelő felé
- Mire nem jó az UML?
  - Nem szoftveres projektek
  - Egyedi jelölések
  - Szakterület-függő szabályok

Nem UML, mégis modell



UML?

- Az UML
  - Elterjedt (mindenki ismeri a szoftver világban)
  - Általános (minden modellezhető vele)
  - Támogatott (rengeteg eszköz van hozzá)
  - De nem az egyetlen modellező nyelv!

Szakterületi nyelvek

- Szakterületi nyelv
  - Speciális nyelv egy adott szakterületre
  - Korlátozott elemkészlet
  - Erős, specializált szabályok és jelölés
  - Egy adott termék(családhoz) készül
  - Egyedi modellezőeszközök

UML vs. szakterületi nyelvek

UML

- Egységes, szabványos
- Minden szoftver-mérnök ismeri
- Jó eszköztámogatás
- Korlátozott kódgenerálás
- Megrendelő számára érthetetlen

Szakterületi nyelvek

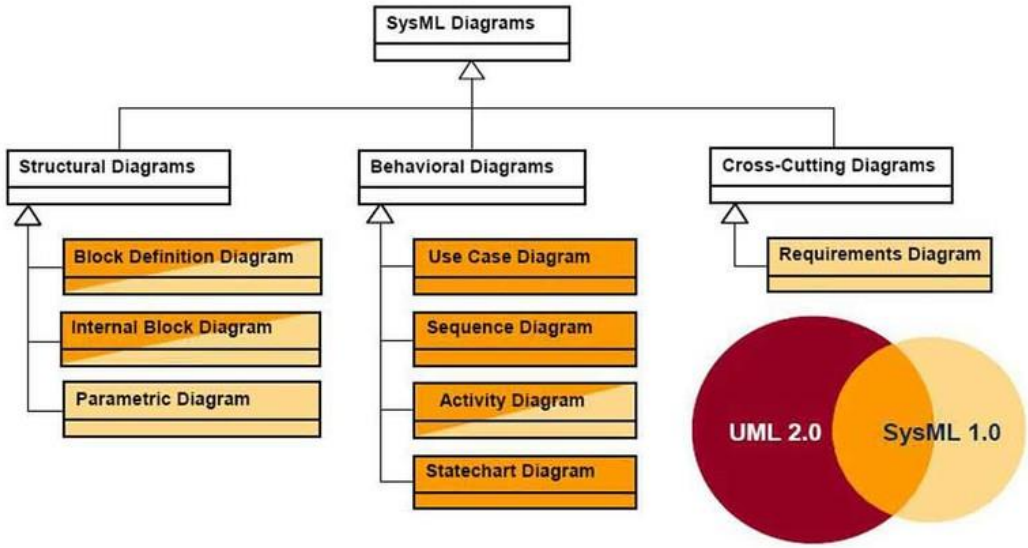
- Egyedi
- Csak a szakértők ismerik
- Egyedi eszközök kellenek
- Akár teljes kódgenerálás
- Megrendelő is jól érti

UML Profile

- Alapgondolat: terjesszük ki az UML-t
  - Közös alapokon nyugszik
    - Könnyű megtanulni
    - Eszköztámogatás is lehetséges
  - Szakterületi szabályok leírhatóak
- UML Profile
  - OMG szabvány
  - Jól formált UML részhalmaz, kiegészítésekkel
  - Sztereotípiák, kényszerek, tag-ek
  - Nem mond ellent az eredeti specifikációnak!

UML Profile

- UML profile for XML
- MARTE – valósidejű rendszerekhez
- SysML – rendszermodellezés
  - Kevésbé szoftver-centrikus
  - Elhagy és definiál diagram típusokat



Metamodellezés

- UML
  - A nyelvek szabványban leírtak
  - Nem lehet megváltoztatni őket
- Modellezzük a modellező nyelveket!
- Metamodellezés
  - A nyelvek leírását is egy modellben adjuk meg!
  - Rugalmasan összerakhatóak “saját” nyelvek
  - Amire szükség van: nyelvleíró nyelv

Meta-Object Facility (MOF)

- OMG szabvány
- UML általánosítása
- Önleíró, négyszintű metamodellezési hierarchia
  - 0. szint: objektumok
    - Konkrét személy objektum (pl. Nagy Lajos)
  - 1. szint: UML modellek
    - A személy osztály definíciója (osztálydiagram)
  - 2. szint: UML modellek modellje
    - Az osztálydiagram definíciója (és a többi diagrammé)
  - 3. szint: MOF önleíró alapstruktúra
    - Általános modelldefiníció nyelv

MOF a gyakorlatban

- MOF – két változat
  - Complete MOF – nem használt
  - Essential MOF – gyakorlatban is használt
- Eclipse Ecore
  - 95%-ban szabványos EMOF megvalósítás
  - Az Eclipse Modeling Framework alapja
  - Általános szakterület-, és metamodellezési keretrendszer
  - XMI támogatással

Összefoglalás: Modellezés

Köszönöm a figyelmet!