Szoftvertechnológia és -technikák

4. Előadás

Aktivitásdiagram, Állapotgép

BME AUT
Automatizálási és
Alkalmazott
Informatikai Tanszék

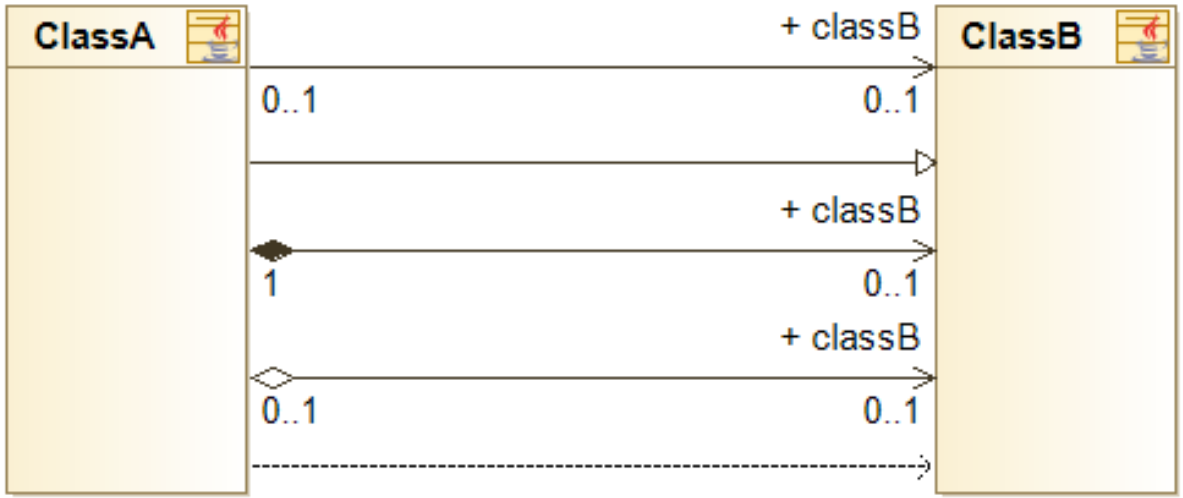
Osztálydiagram és szekvenciadiagram

Osztályok és interfészek

- Osztályok és interfészek
  - Fejléc
  - Tagváltozók
    - `[Láthatóság] [Név]: [Típus][Multiplicitás] [= kezdőérték]`
    - Statikus: aláhúzás
  - Metódusok/Műveletek
    - `[Láthatóság] [Név]([paraméterek])[: visszatérési érték]`
  - Láthatóság
    - Public: +
    - Private: -
    - Protected: #
    - Package: ~

Kapcsolatok

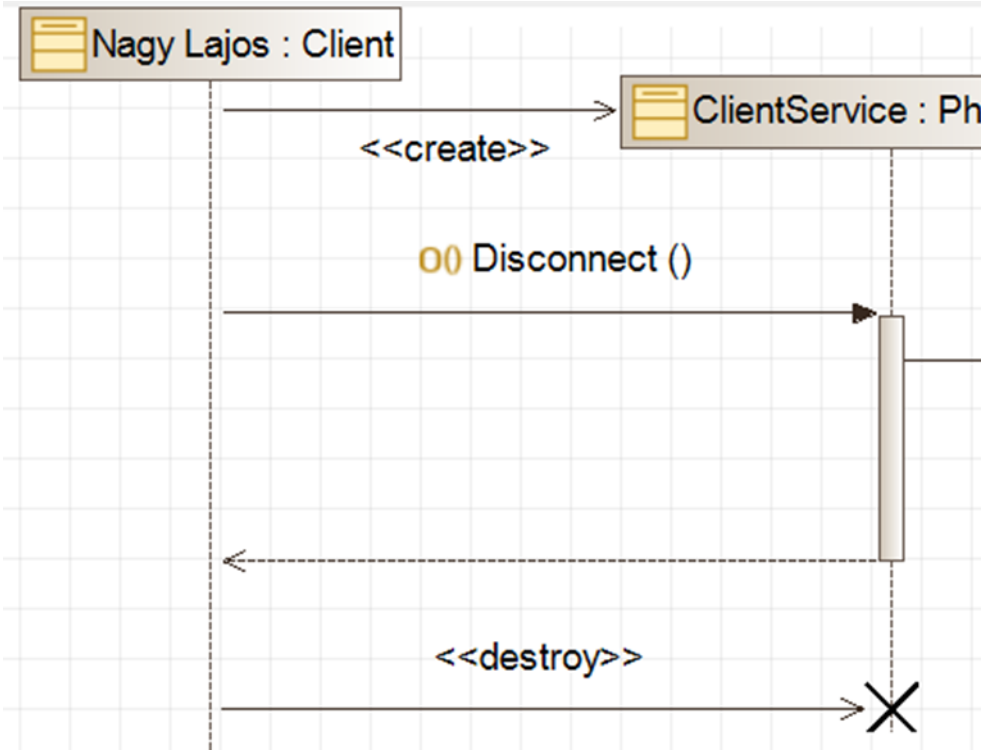
- Kapcsolat típusok
  - Asszociáció
  - Általánosítás/ Öröklés
  - Kompozíció
  - Aggregáció
  - Függőség
  - Interfész megvalósítás



- Multiplicitás
- Navigálás
  - Szerepnév
  - Navigálhatóság

Életvonalak és üzenetek

- Életvonal
  - `[Név]: [típus]`
- Üzenet
  - `Név([params])`
  - Szinkron/aszinkron
  - Létrehozás/ megszűntetés
- Futási/végrehajtási specifikáció (execution specification)



Blokkok

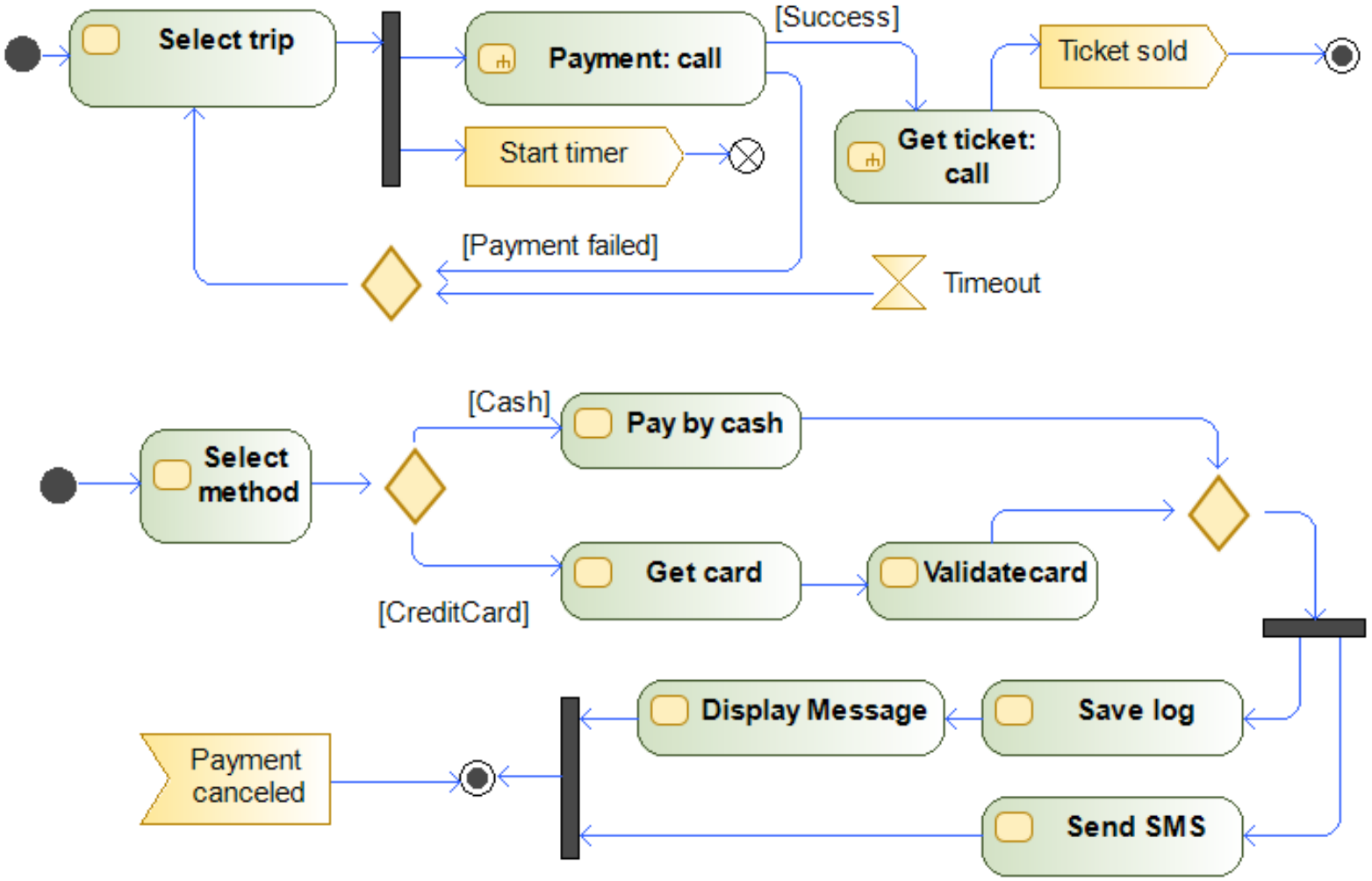
- Kombinált részletek (Combined fragments)
  - Alt: Feltételes elágazás (if – else if – else szerkezet)
  - Loop: Feltétel szerinti elöltesztelős ciklus
  - Opt: Opcionális utasítások (else ág nélküli if)
  - Par: Párhuzamosan végrehajtandó utasítások
  - Seq, Critical, Assert, … (nem tanuljuk)

Aktivitás diagram

Aktivitásdiagram

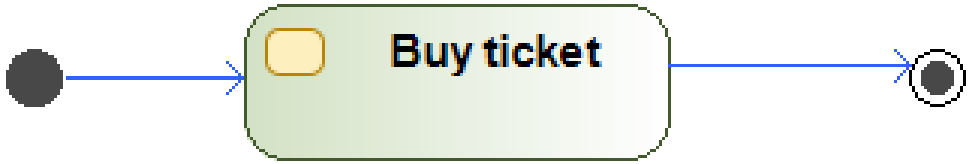
- Struktúra – osztálydiagram
- Műveletek sorrendje – szekvenciadiagram
  - Szekvenciális végrehajtás
  - Jellemzően függvényhívások
- Munkafolyamatok leírása – Aktivitás diagram
  - Workflow, control flow
  - Elágazások, párhuzamos ágak, feltételek
  - Fókusz a funkciókon, a folyamatokon
  - Magasabb szintű, több használati esetet is összefoghat
  - https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-activity-diagram/

Aktivitásdiagram: BKV jegyvásárlás



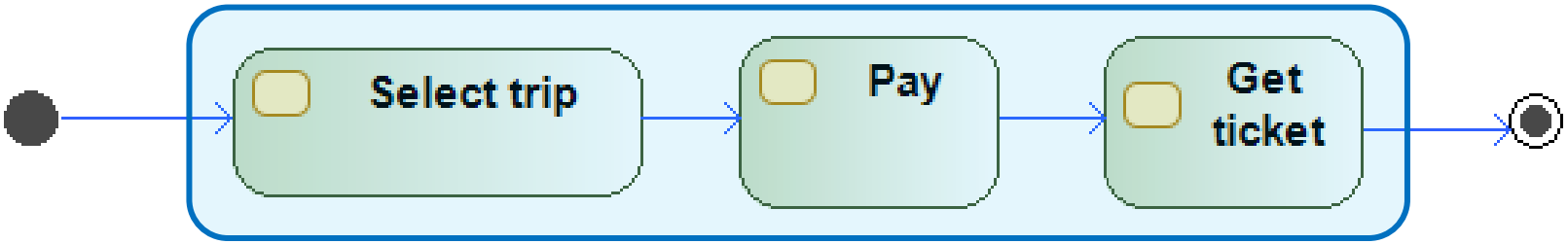
Jegyvásárlás

- Modellezzük a jegvásárlást!
  - Kezdő csomópont (initial node)
    - Folyamat kezdése
    - Nincs bemenő él
    - Több kezdőpont: párhuzamos kezdés
  - Aktivitás (Activity)
  - Végső csomópint (final node)
    - Folyamat befejezése
    - Nincs kimenő él
  - Vezérlési él (control flow)
    - Elindítja a cél aktivitás futtatását



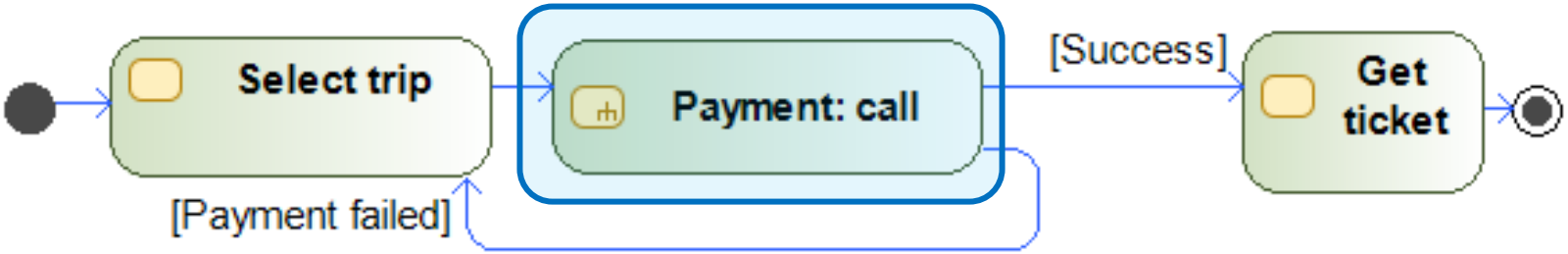
Több lépésben

- Bontsuk több lépésre a vásárlást!
  - Lépésről-lépésre finomíthatjuk a folyamat leírását



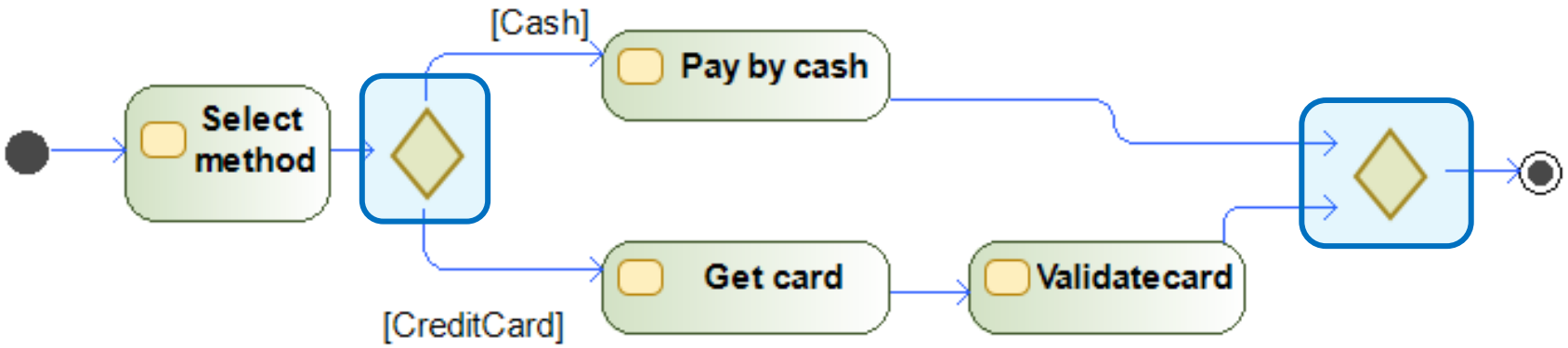
Őrfeltétel és dekompozíció

- Csak sikeres fizetés esetén adjuk ki a jegyet!
  - > Sikeres – sikertelen fizetés
    - Őrfeltétel (guard condition):
      Szabályozza melyik vezérlési él válhat aktívvá
  - > A fizetési folyamatot bontsuk lépésekre!
    - Hívás aktivitás (call activity):
      Hierarchikus dekompozíció



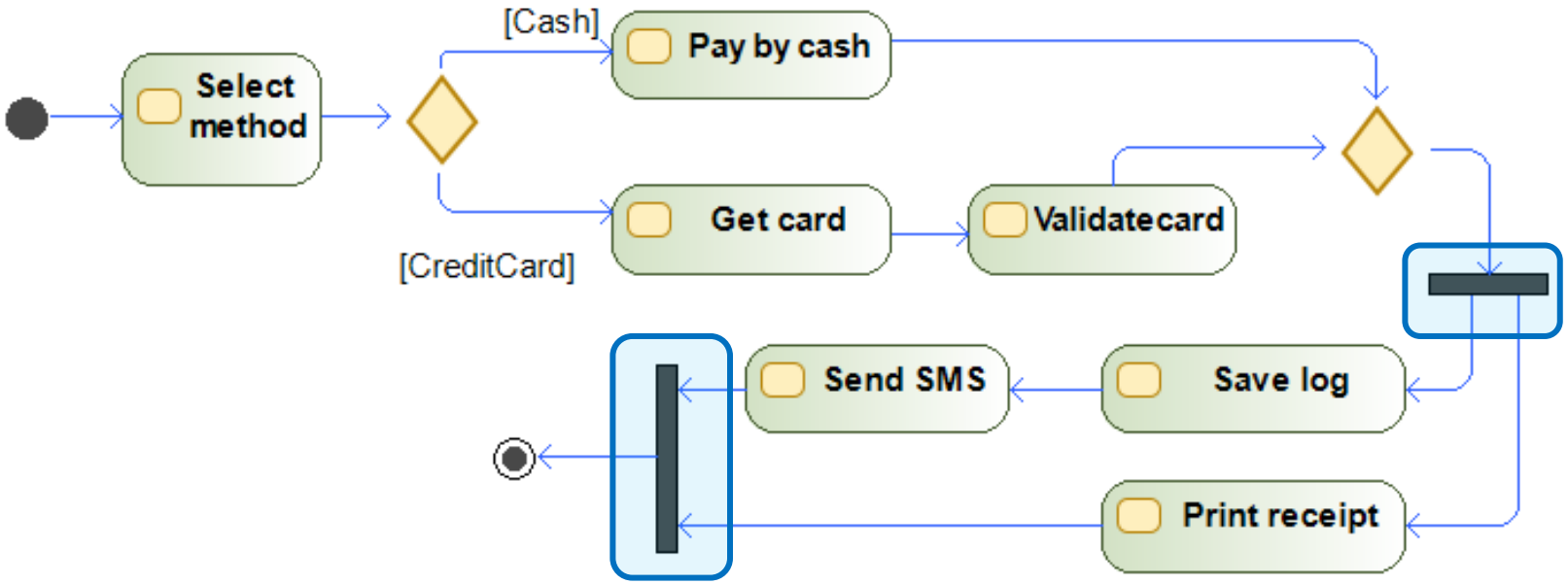
Fizetés

- Lehessen kártyával és készpénzzel fizetni!
  - > Döntés (decision):
    Legfeljebb egy kimenő él aktiválható
  - > Összevonás (merge):
    Összefog több ágat, minden beérkező ágra lefut újra
  - > Kártyás fizetésnél ellenőrizzük is le a kártyát!



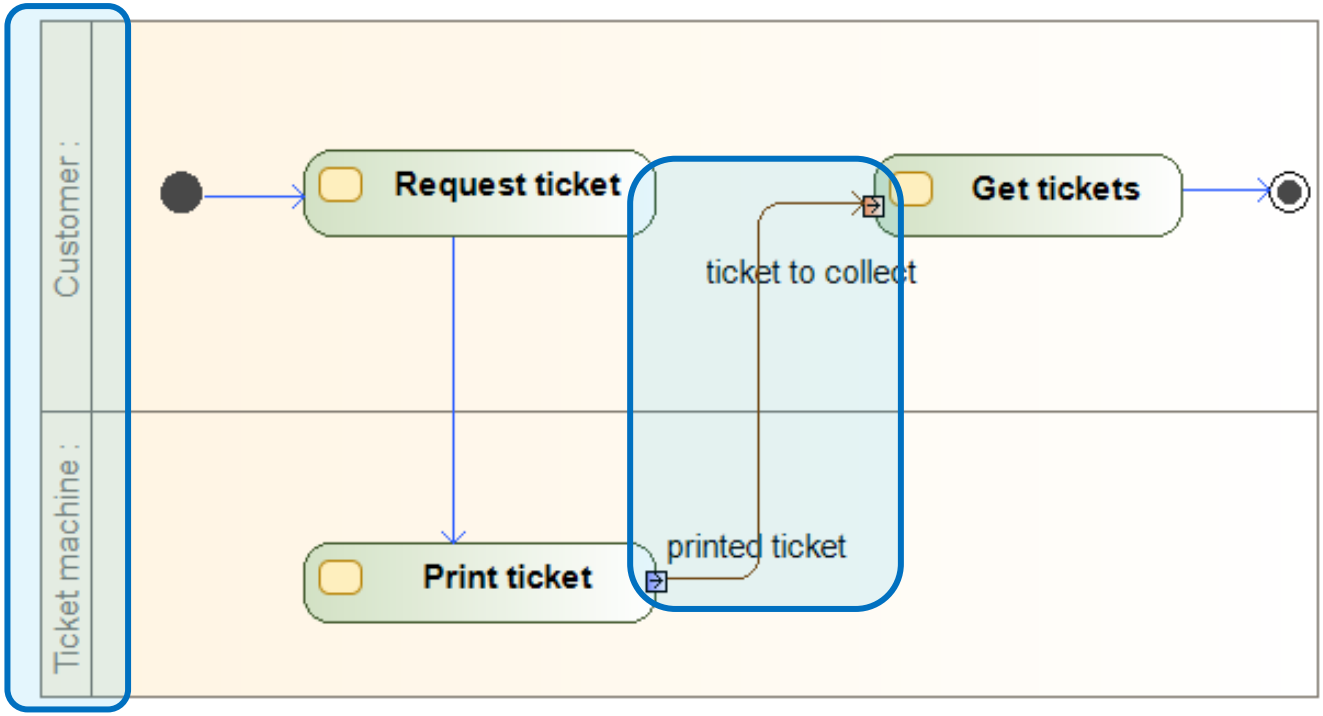
Fizetés

- A fizetés jóváhagyása után
  - > Párhuzamosan:
    - Jegyezzük be a fizetést, küldjünk sms-t!
    - Nyomtassunk ki bizonylatot!
  - > Elágazás (fork), ill. Egyesítés (join)
    - Párhuzamos futás, szinkronizáció



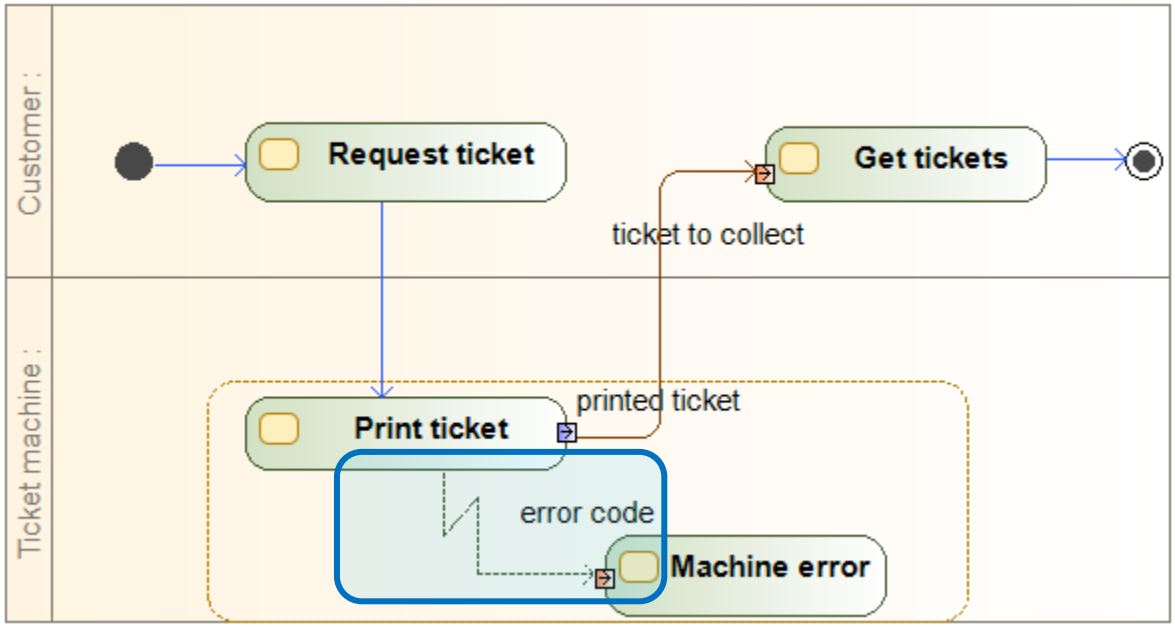
Jegy átvétele

- A jegyet az automata nyomtatja
  - Két résztvevő rendszer (szerepkör) van a folyamatban!
    - Partíció (partition)
  - A jegy átadása adat átadás, nem vezérlés!
    - Objektum él (object flow)
    - Objektum csomópont (object node)
    - Tüske (pin) – az objektum csomópont átadásának jelölésére, egy fajta objektum



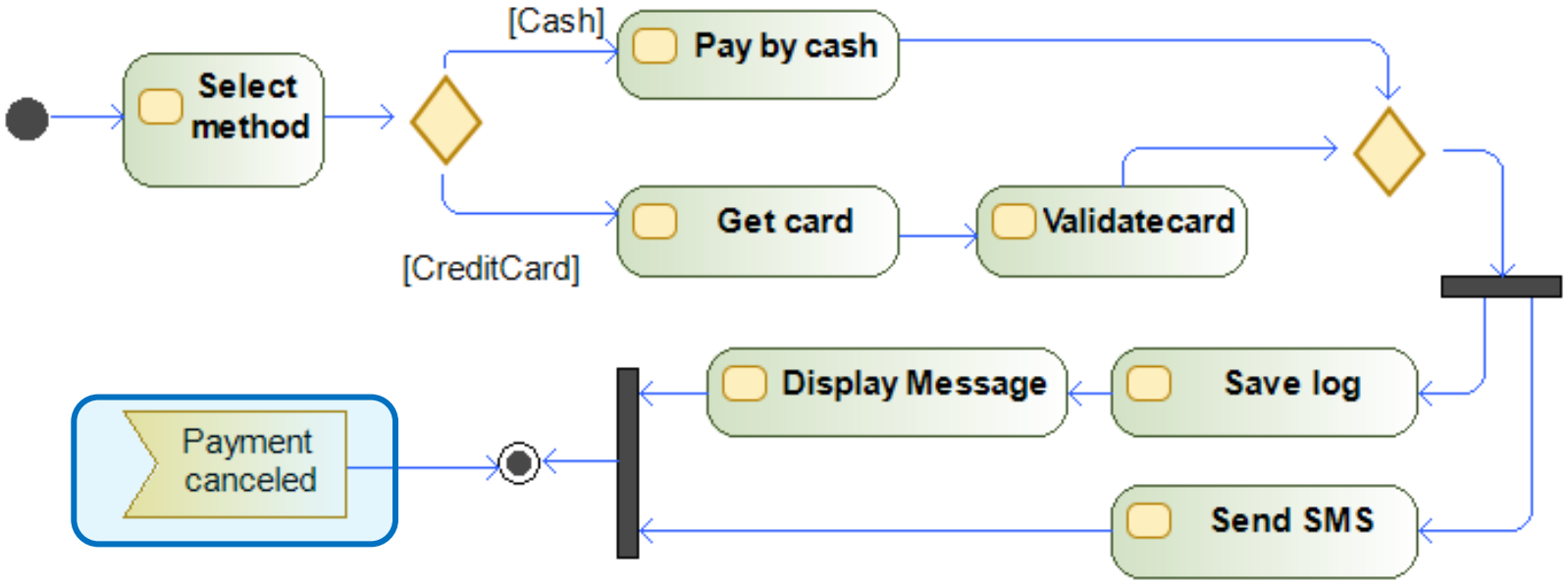
Hibakezelés

- Ha a nyomtatás során hiba adódik, kezelni kell
  - > Kivételkezelés, adatátadással
  - > Kivétel (exception)
    - Adott régióban történő váratlan megszakításhoz
    - (Modelio nem támogatja a „villám” jelölést)



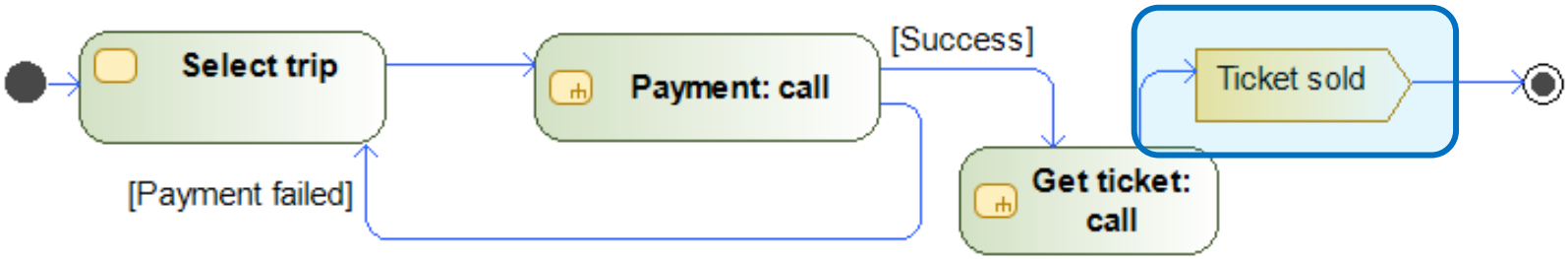
Események

- A fizetés legyen bármikor megszakítható!
  - > Esemény alapú vezérlés: akkor folytatódik a vezérlés, ha az esemény bekövetkezett
  - > Az esemény bárhol kiváltható (mi most nem modellezzük)
  - > Esemény fogadása akció (accept event action)



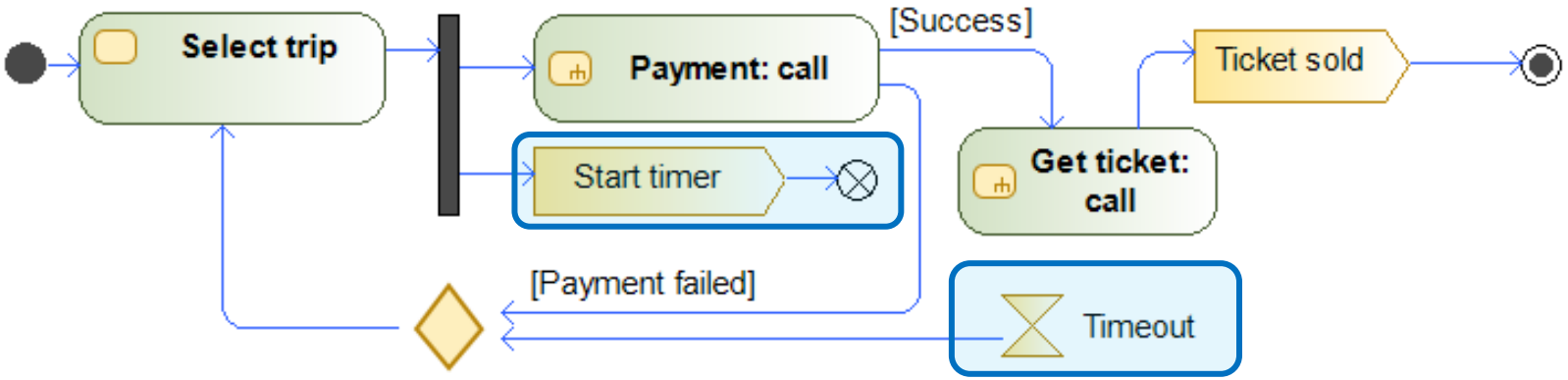
Események

- A sikeres tranzakciót eseményen keresztül publikáljuk!
  - > Esemény küldése akció (send signal action)



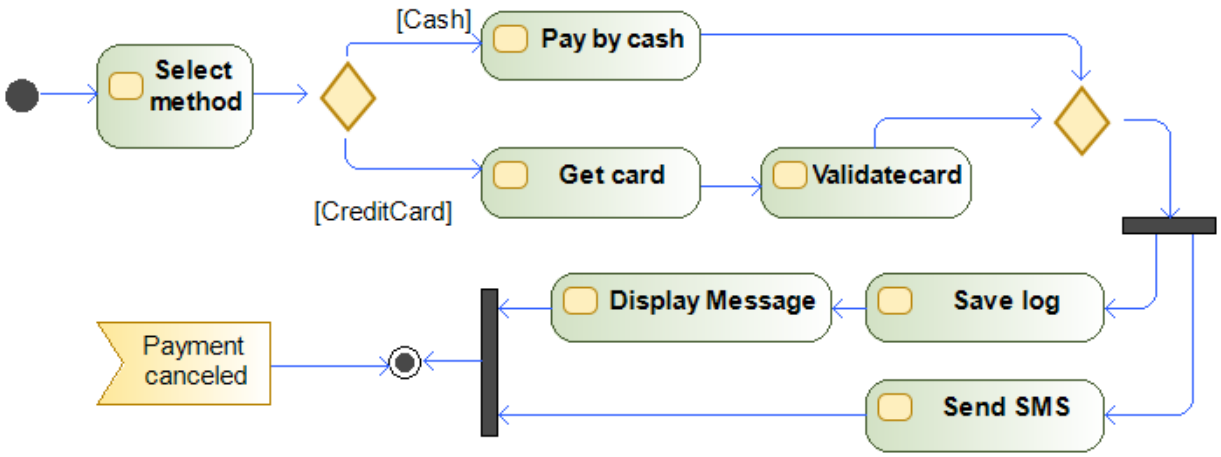
Események

- A tranzakciónak legyen időkerete! Ha az idő lejár, automatikusan váljon sikertelenné a tranzakció!
  - > Időesemény fogadása akció (accept time event action)
- Indítsuk el az időzítőt az elején!
  - > Az időzítő elindítása után az a folyamat ág véget ér, de a teljes folyamat nem!
  - > Folyam vége csomópont (flow final node)



Összefoglalás

- Aktivitás
- Kezdő
- Végcsomópont
  - Folyam vége
  - Végső csomópont
- Vezérlési (folyam) él
  - Őrfeltétel
- Hívás aktivitás
- Döntés – összevonás
- Elágazás – egyesítés
- Partíció
- Objektum, objektum él
- Esemény – fogadás és küldés
- Időesemény

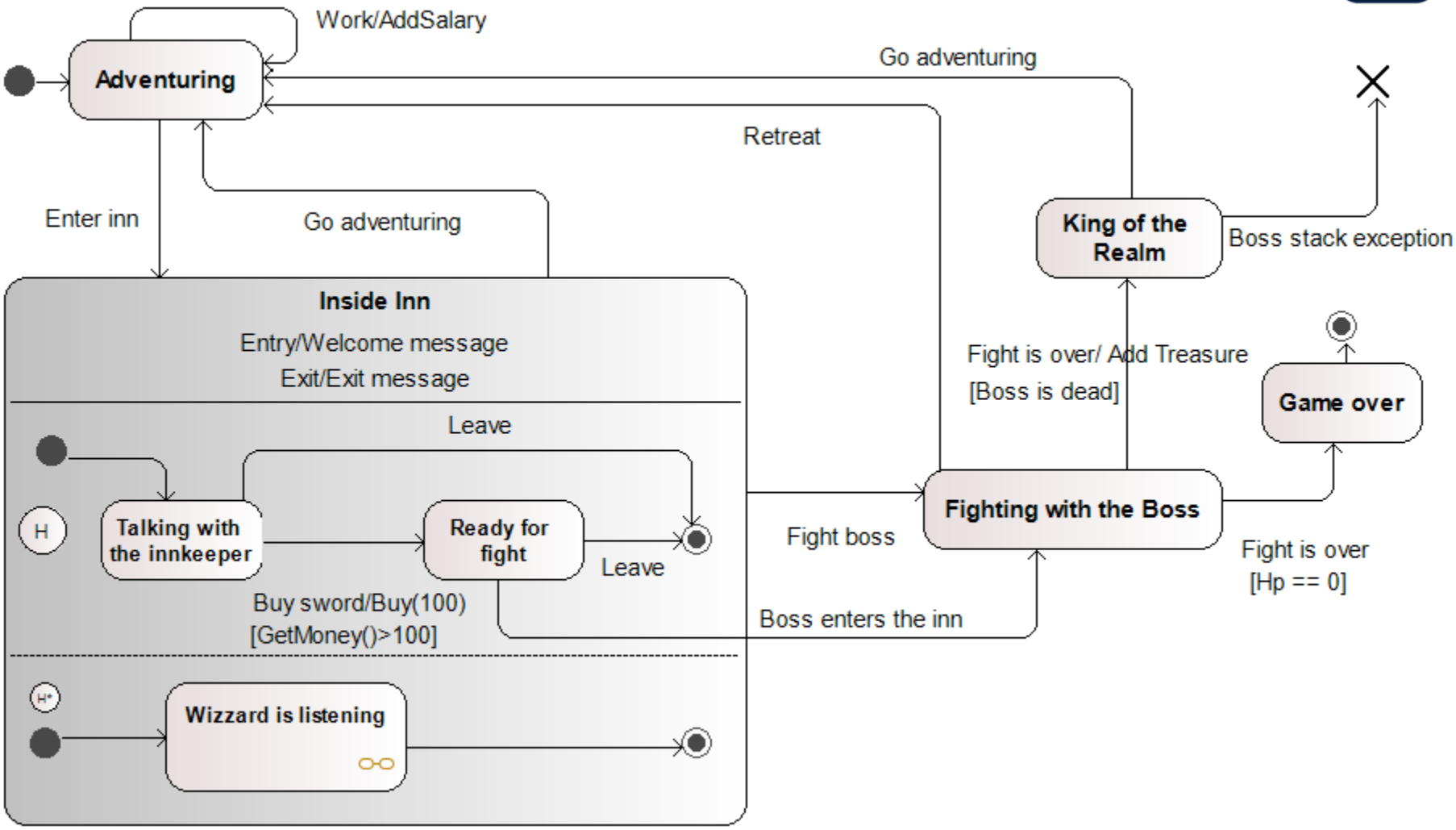


Állapotgép

Állapotgépek

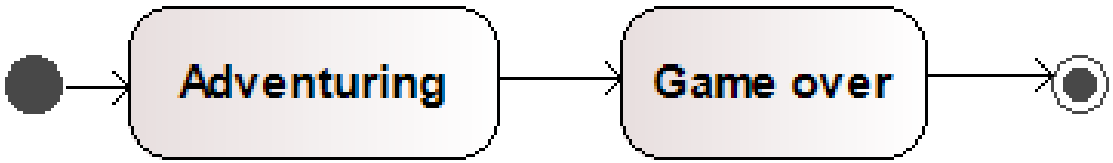
- Állapotgép (Statemachine, statechart diagram)
  - Objektum-orientált, eseményvezérelt “véges automata”
  - Fókusz:
    - A rendszer, vagy egy komponens állapotai
    - Állapotátmentek és feltételek
  - Két fajta
    - Viselkedést leíró (Behavioral state machines)
    - Protokoll leíró (Protocol state machines)

Állapotgép: Kalandjáték



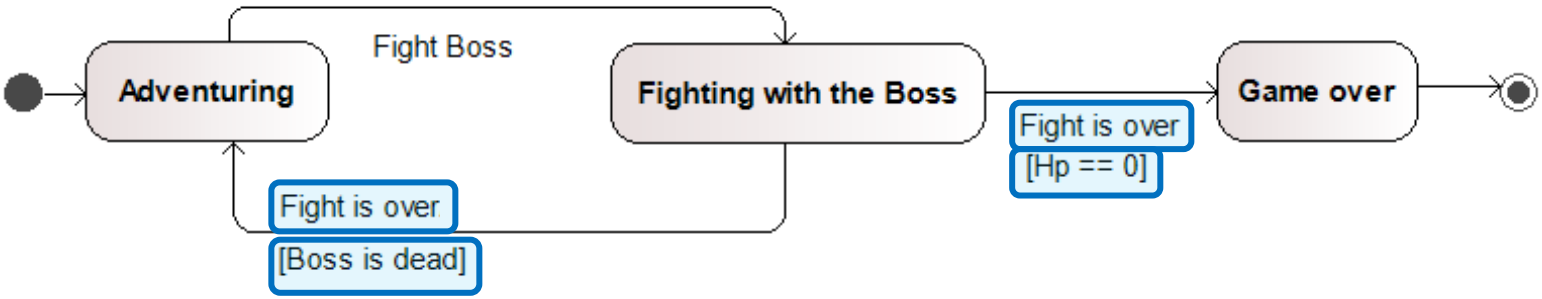
A kezdet és a vég

- Modellezzük egy kalandjátékot!
  - A játék elkezdődik, kalandozunk, majd véget ér
  - Kezdő állapot (inital state)
  - Állapot (state)
  - Átmenet (transition)
    - Ha több lehetséges átmenet van, nem-determinisztikusan választunk egyet
  - Végső állapot (final state)



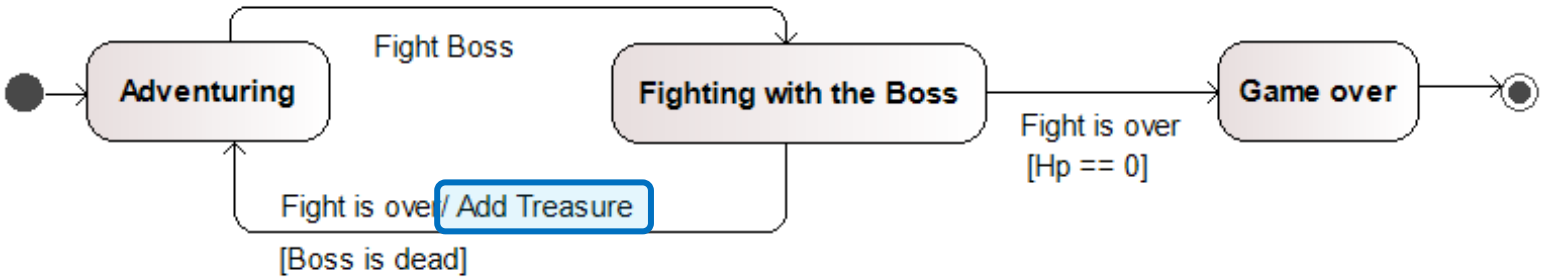
Főellenség

- Legyen egy főellenség, akit le kell győzni!
  - > Trigger (trigger)
    - Az állapotátmenet oka, leggyakrabban egy esemény
    - Kódban általában az objektumon kívülről hívott metódus
- Ne legyen automatikus a győzelem/vesztés!
  - > Őrfeltétel (guard condition)
    - Lehetséges átmenetnél a feltételnek is teljesülnie kell
    - Triggerek finomhangolása



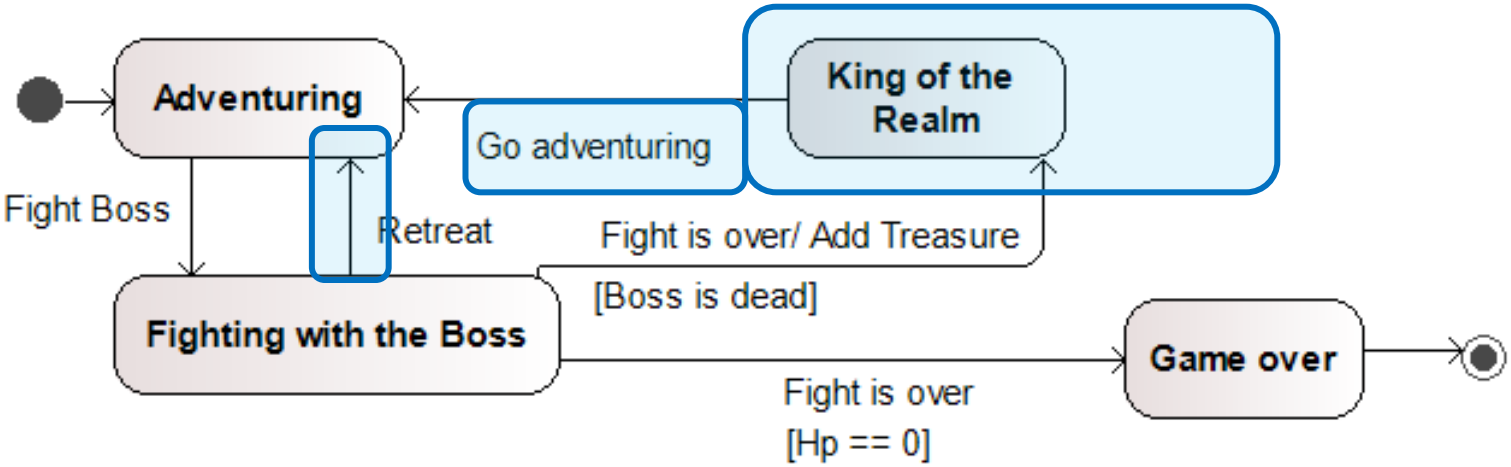
Jutalom

- Ha győztünk, kapjunk jutalmat!
  - > Akciók (action, hivatalosan: behavior expression)
    - Az átmenet során végrehajtandó akció
    - Kódban általában belső függvényhívás



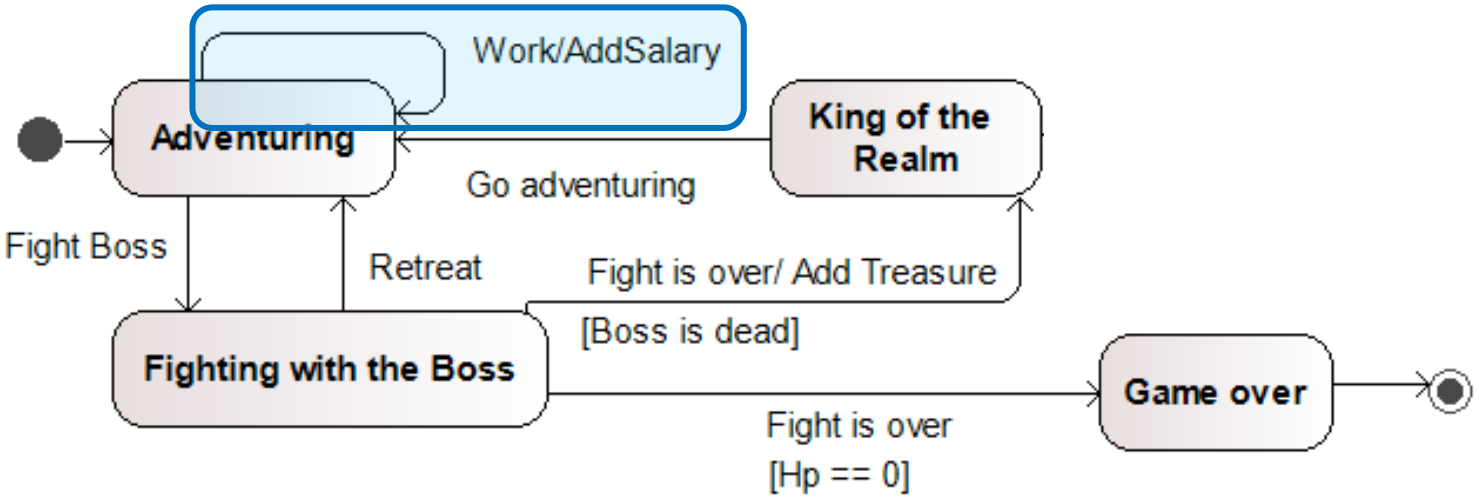
Visszavonulás és királyság

- Lehessen visszavonulni a csatából!
- Ha győztünk, kapjuk meg a királyságot!
  - Utána még lehessen kalandozni!



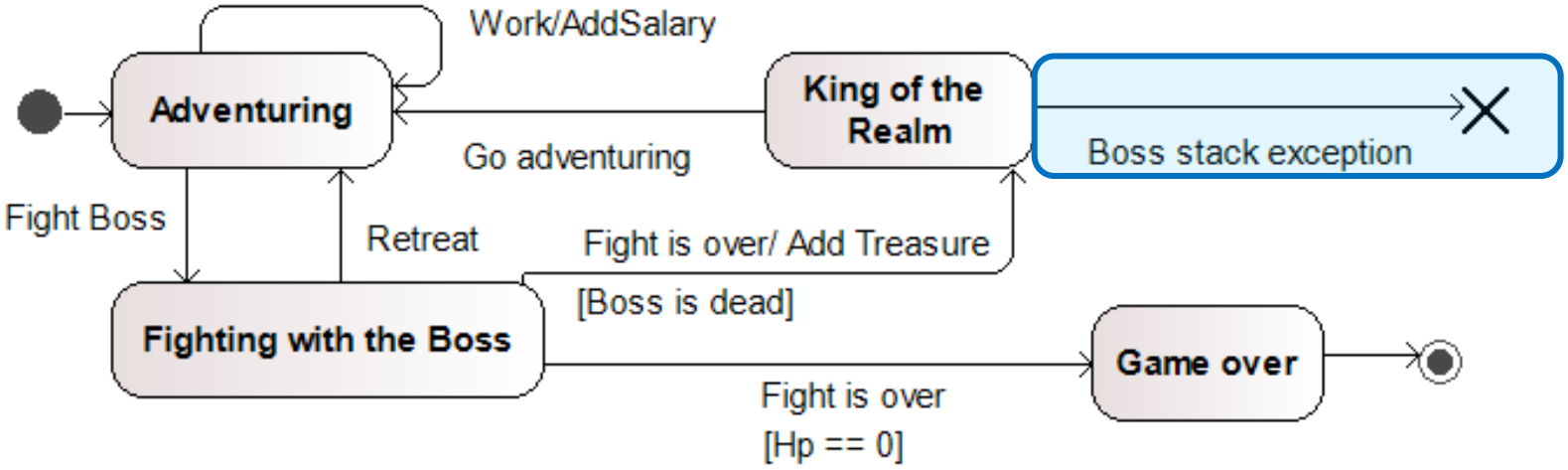
Munka, munka, munka

- Lehessen dolgozni (kalandozóként)!
  - A munkáért kapjunk pénzt!



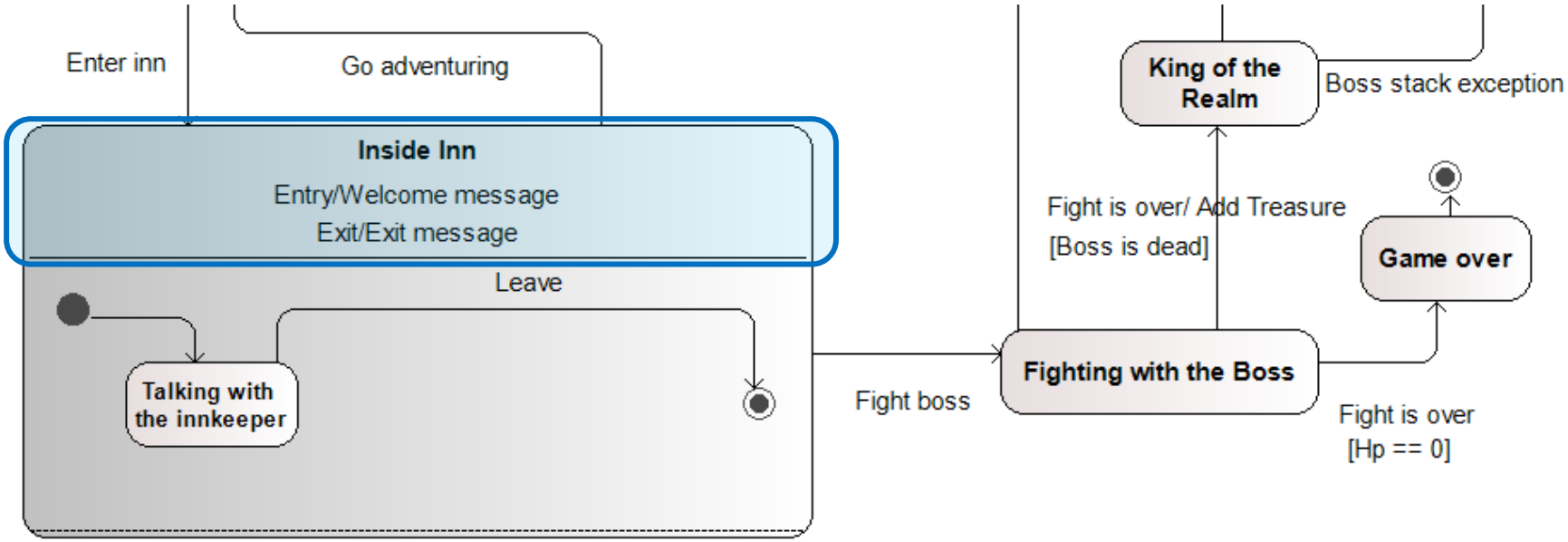
Hibakezelés

- Ha nincs több főellenség, kapjunk hibát!
  - > Terminálási állapot (terminate pseudo state)
  - > Kilépési akciók, állapotváltások nélkül véget ér a végrehajtás



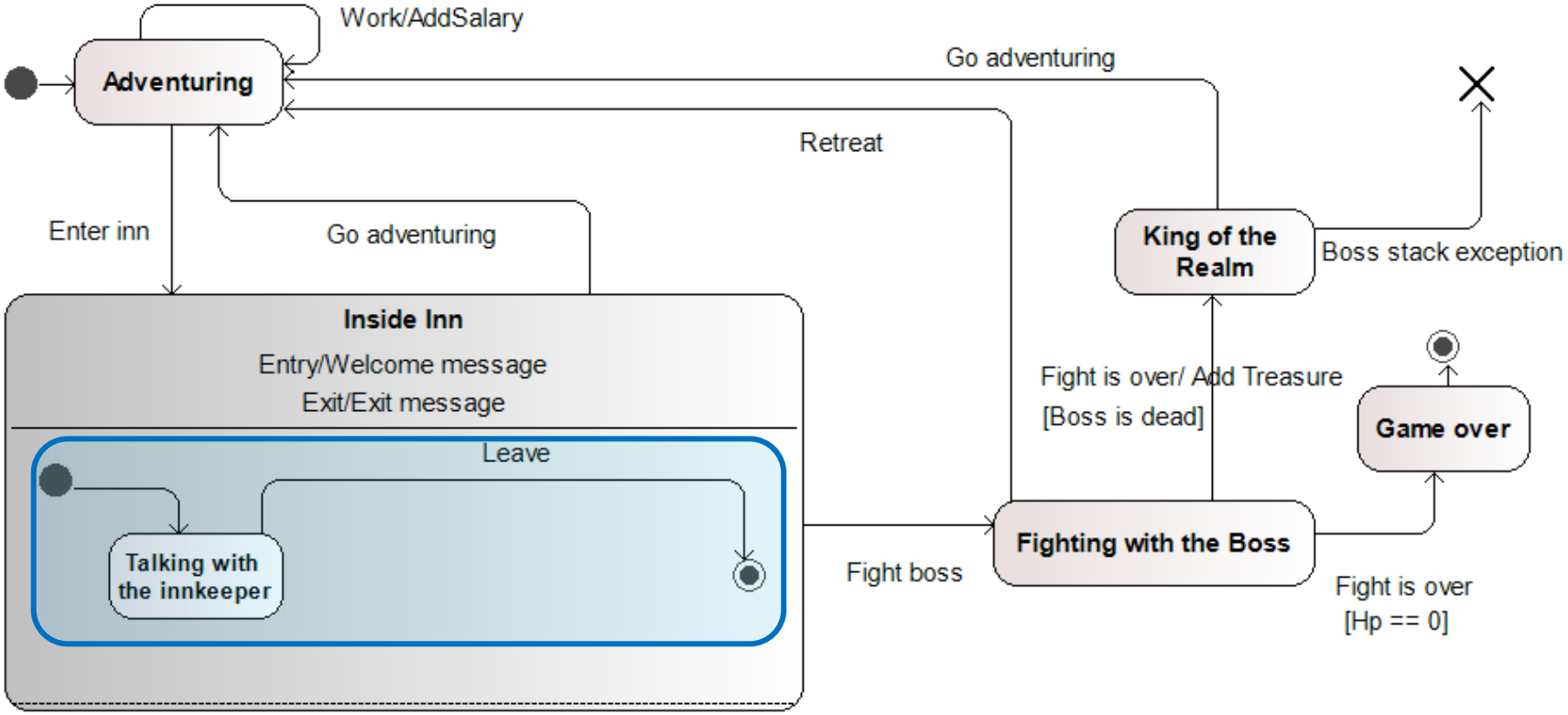
Fogadó

- Minden kaland egy fogadóban kezdődik…
  - Összetett állapot (composite state)
  - Kapjunk üdvözlést az elején, elköszönést a végén!
    - Belépési akció (entry action): lefut, ha külső állapotból belépünk
    - Kilépési akció (exit action): lefut, ha külső állapotba kilépünk
    - Cselekvési akció (do action): folyamatosan fut a belépéstől a kilépésig (a példában ez nem szerepel)



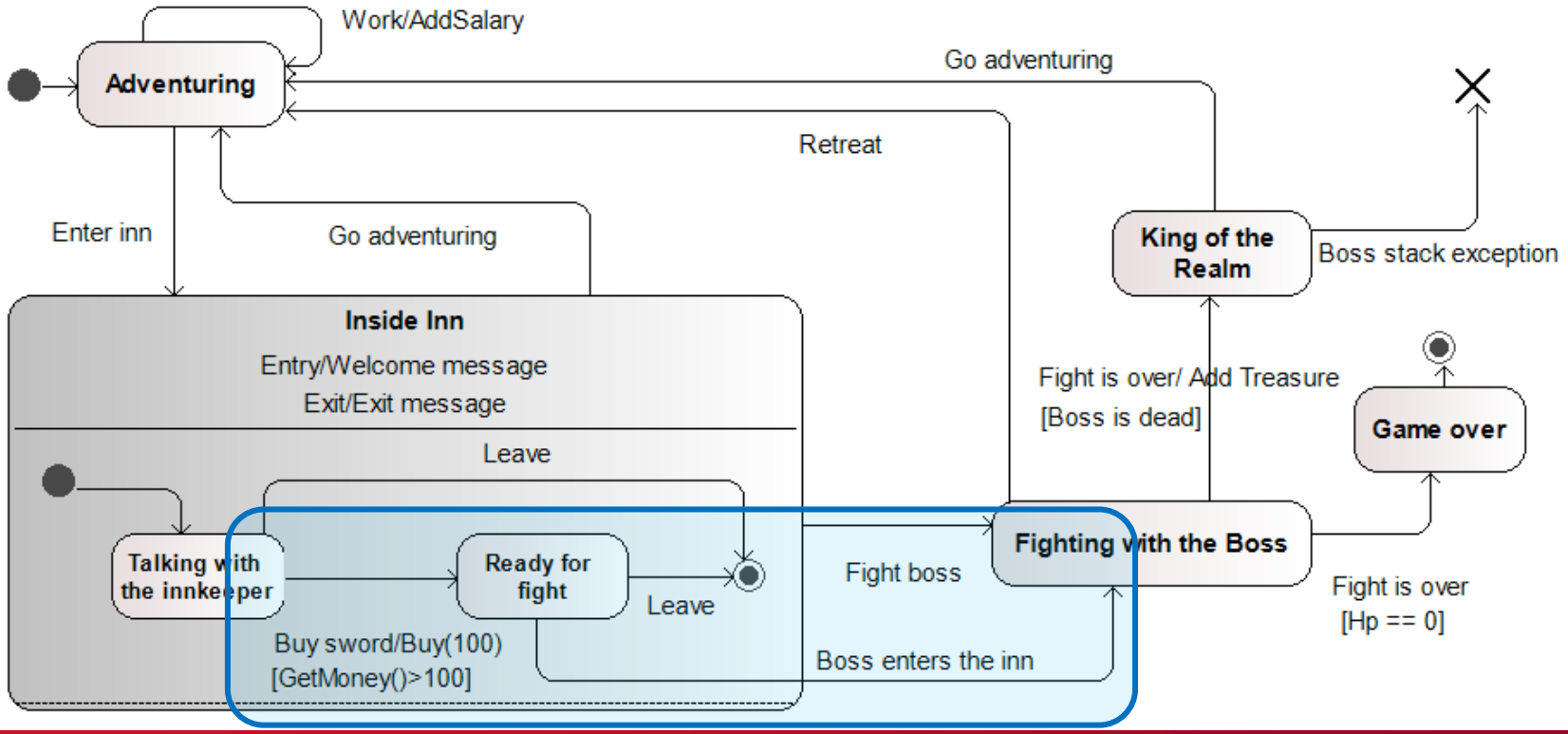
Fogadó (folytatás)

- Lehessen beszélgetni a fogadóssal!
  - Belső állapotok/hierarchikus állapotgép



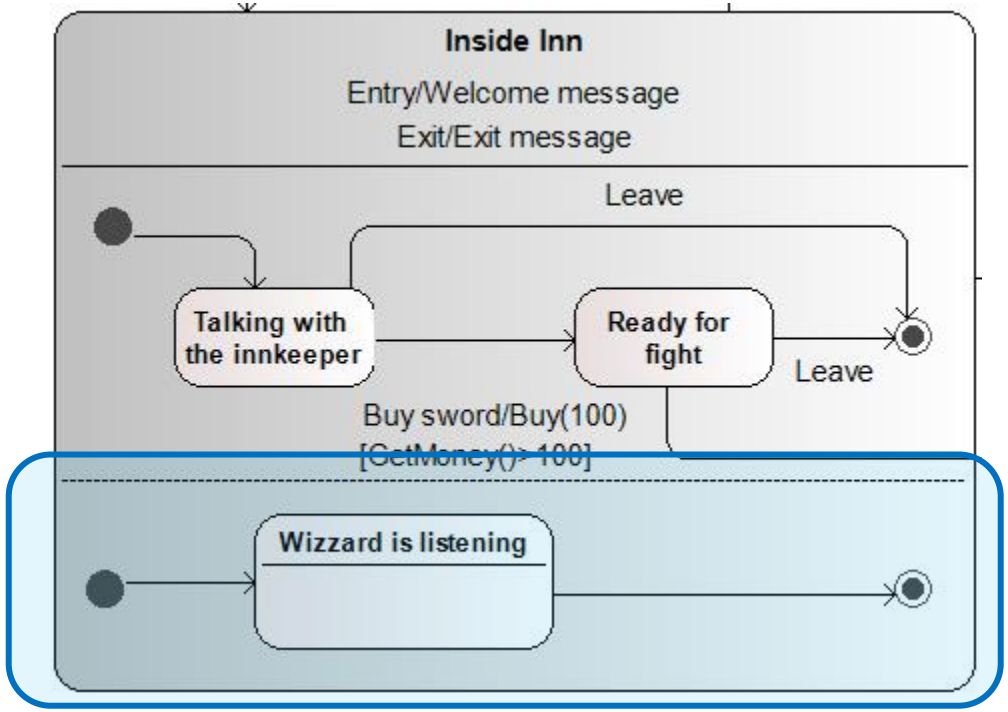
Kard

- Lehessen venni kardot a fogadóstól!
  - A kard kerüljön pénzbe!
  - Ha megvettük, készen vagyunk a csatára
  - Ha a főellenség ilyenkor betoppan, azonnal harcolni kell
    - Közvetlen kilépés



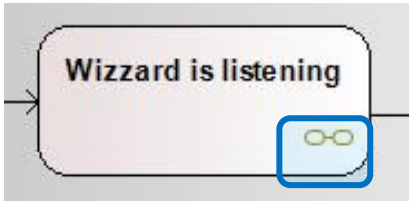
Varázsló

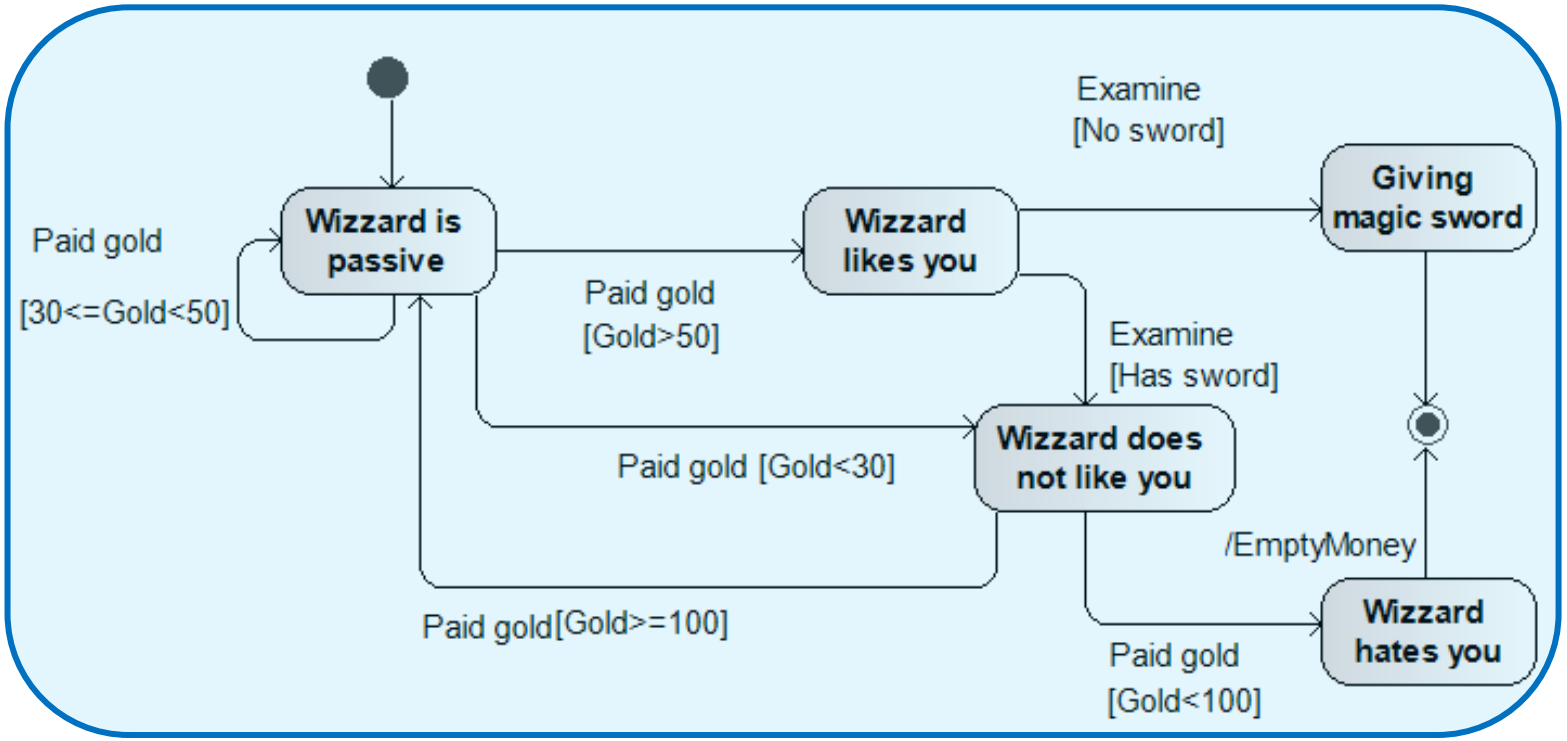
- Minden kalandban van egy varázsló…
  - Az állapotváltás a fogadós szállal *párhuzamosan* zajlik
  - Régió (region)
    - Összetett állapot ortogonális szétbontása



Varázsló

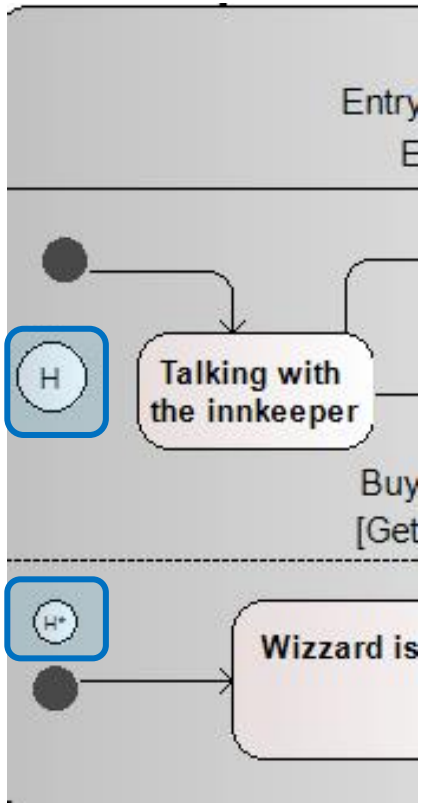
- Lehessen lefizetni a varázslót… de csak okosan!
  - Állapoton belüli állapotgép
  - Alállapotgép állapot (submachine state)
  - Hivatkozás a másik összetett állapotra





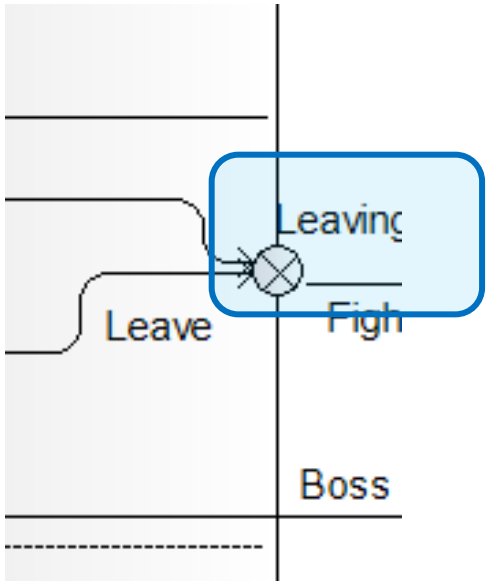
Emlékezet

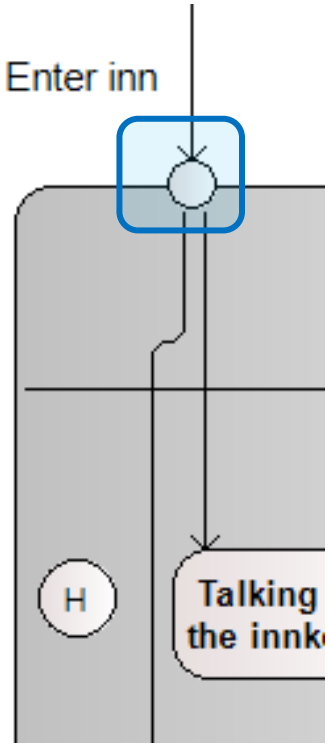
- Emlékezzen a rendszer, hol tartottunk a fogadóban, ha kimentünk és visszamentünk!
  - > Sekély történet (shallow history) (H)
    - Visszaállítja a közvetlen tartalmazó állapotgép/régió állapotát visszatéréskor
    - Csak egy hierarchia szinten keresztül működik
  - > Mély történet (deep history) (H*)
    - Visszaállítja a tartalmazó állapotgép/régió állapotát visszatéréskor
    - Bármilyen mély hierarchiában működik



Belépési és kilépési pont

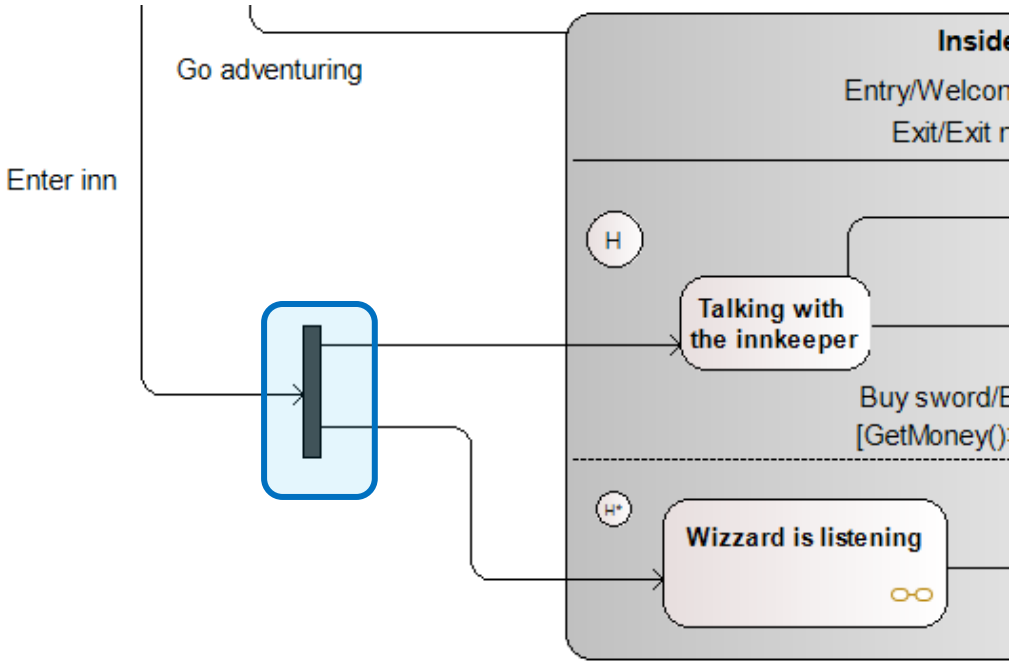
- Megadható külön nevesített be-, és kilépési pont
  - Belépési/kilépési pont (entry/exit point)
    - Leaving / Enter inn
  - Segíthet, ha különböző forgató- könyvekben különböző lépések kellenek
  - Elrejti a belső szerkezetet





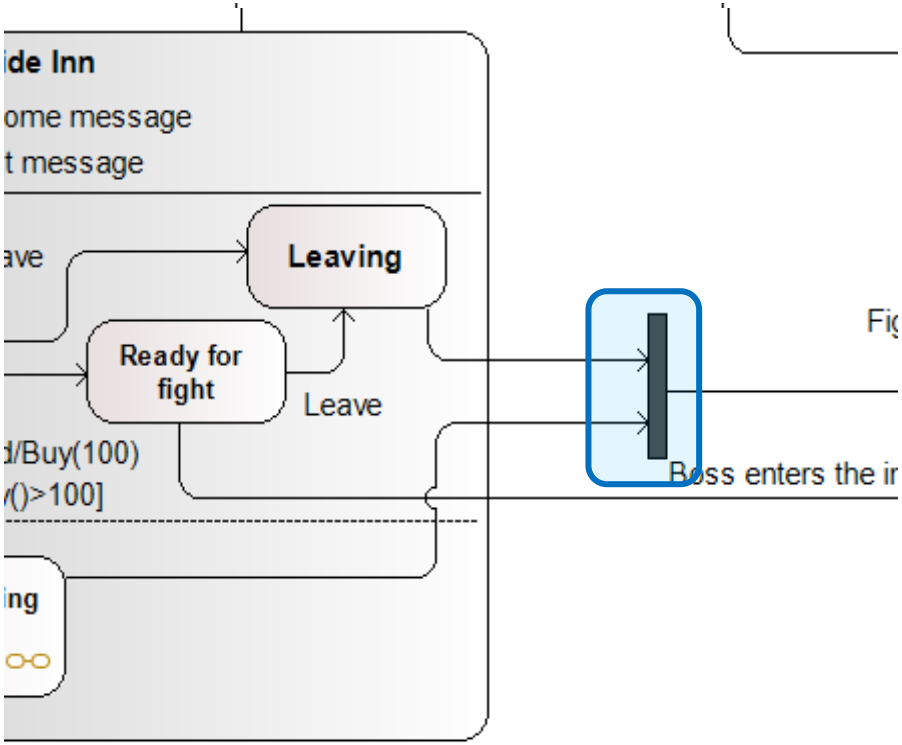
Elágazás és egyesítés

- Elágazó útvonalak
  - Elágazás (fork)
  - Egyszerre minden állapot aktiválódik
  - Kimenő élek kötelezően esemény (trigger) és őrfeltétel nélkül!



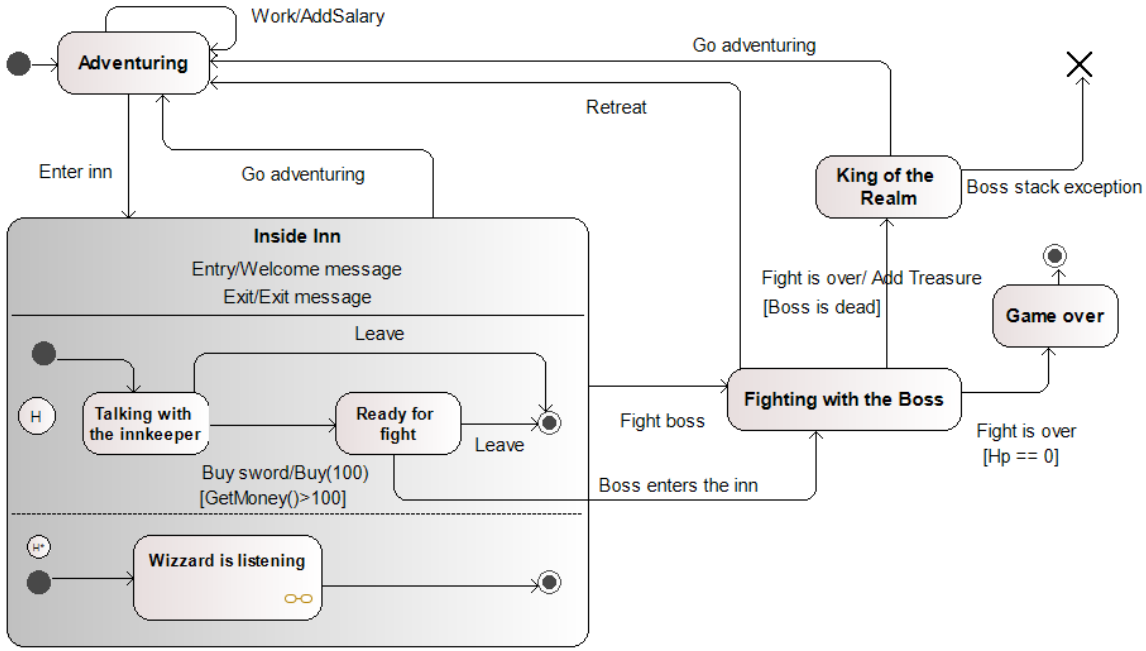
Elágazás és egyesítés

- Összefutó útvonalak
  - Egyesítés (join)
  - Megvárja a részállapotokat és egységesíti őket
  - Bemenő élek kötelezően esemény (trigger) és őrfeltétel nélkül!



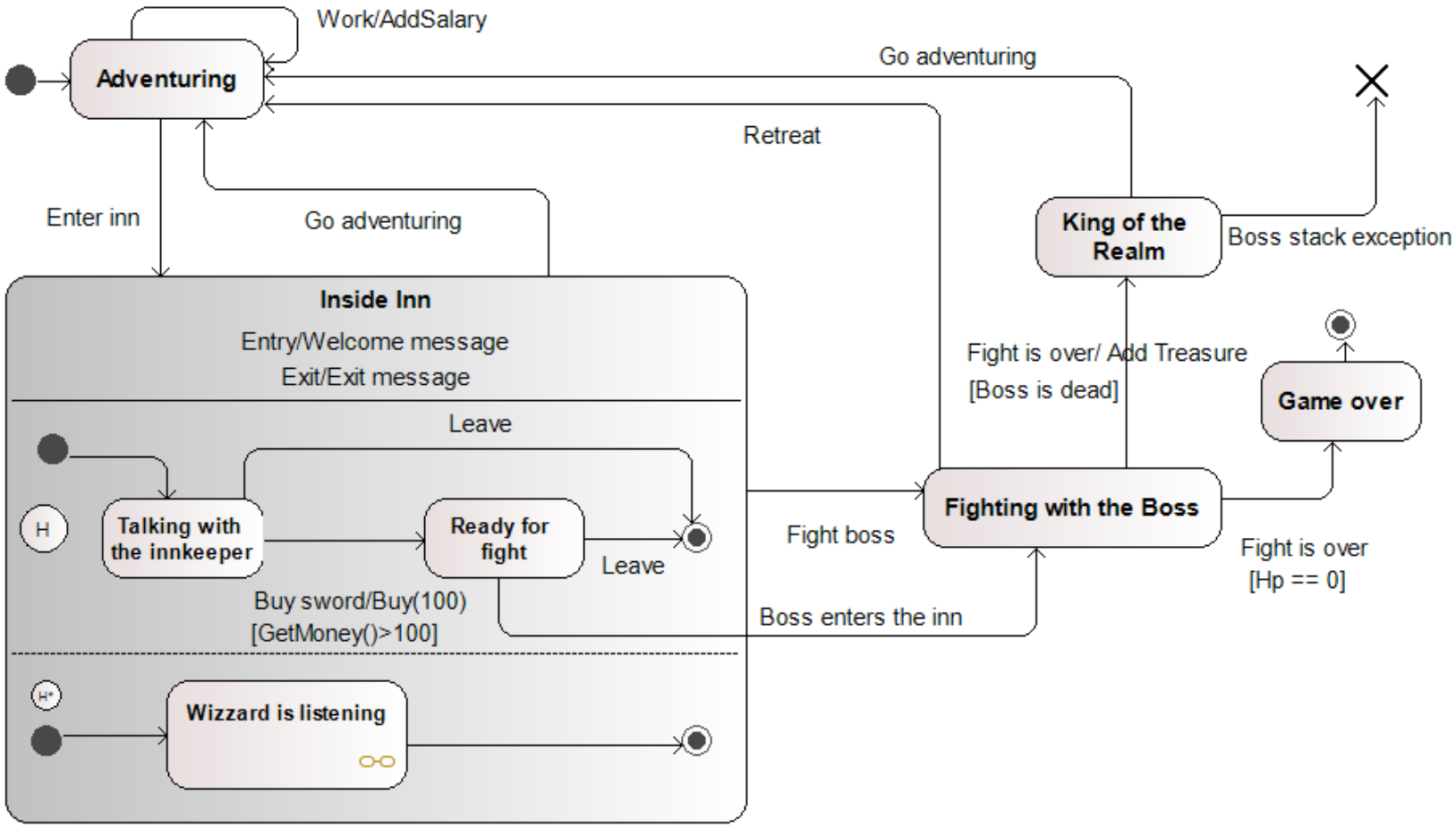
Állapotgép

- Állapotok
- Kezdő és végállapot
- Terminálás
- Átmenetek
  - Esemény
  - Őrfeltétel
  - Akció
- Összetett állapotok
  - Régiók
  - Történet elem
  - Explicit be-, és kilépési pont
  - Elágazás, egyesítés



Osztálydiagram

- Rajzoljuk meg az állapotgéphez tartozó osztálydiagrammot!



Szekvencia-aktivitás-állapot?

- **Szekvenciadiagram**
  - Szekvenciális interakció objektumok közt
  - Metódushívások, üzenetek tényleges időbelisége
- **Aktivitásdiagram**
  - Vezérlési folyam: aktivitások/tevékenységek
  - Lehet szekvenciális, szétágazó, vagy párhuzamos
  - A vezérlés (flow) fontosabb az őrfeltételeknél
- **Állapotgép**
  - Állapotokat és állapotátmeneteket ír le
  - Események vezérlik az állapotátmenetet

Köszönöm a figyelmet!