2. beadandó feladat dokumentáció

Készítette:

Gasparin Zsombor

rvdsn3@inf.elte.hu

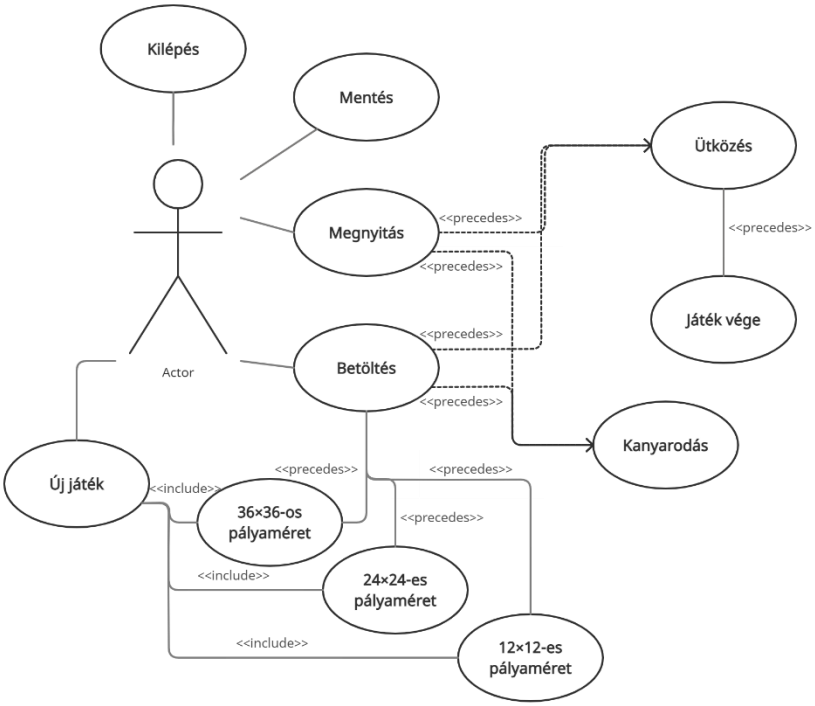
Feladat

Készítsük programot, amellyel a Tronból ismert fénymotor párbajt játszhatjuk. Adott egy $n \times n$ elemből álló játékpálya. A két játékos a bal, illetve jobb oldal közepén indul egy-egy fénymotorral, amely egyenesen halad (rögzített időközönként) a legutoljára beállított irányba (függőlegesen, vagy vízszintesen). A motorokkal lehetőség van balra, illetve jobbra fordulni. A fénymotor mozgás közben fénycsíkot húz, ami a játék végéig ott marad. Az a játékos veszít, aki előbb nekiütközik a másik játékos motorjának, bármelyikük fénycsíkjának vagy a pálya szélének.

A program biztosítson lehetőséget új játék kezdésére a pályaméret megadásával (12 × 12, 24 × 24, 36 × 36), valamint játék szüneteltetésére (ekkor nem telik az idő, és nem mozognak a motorok). Ismerje fel, ha vége a játéknak, és jelenítse meg, melyik játékos győzött. Ezen felül szüneteltetés alatt legyen lehetőség a játék elmentésére, valamint betöltésére.

Elemzés

- A feladatot Windows Presentation Foundation grafikus felülettel valósítjuk meg.
- A játékot három különböző méretű pályán lehet játszani: 12×12, 24×24, 36×36. Alapértelmezetten a 24×24 van kiválasztva
- Az ablakon megjelenítjük a következő menüsort. Fájl (Megnyitás…, Mentés…), Új játék (Pályaméret (12×12, 24×24, 36×36)). Az ablak alján elhelyezett állapotsoron látszik a játék kezdete óta eltelt idő, illetve az aktuális állapotban elérhető akció gomb a játék szüneteltetésére, illetve folytatására.
- A játék táblázatos elrendezést használ, az elemek ebben a táblázatban mozognak
- Ha az egyik játékos nekimegy a másiknak, annak vagy a saját fénycsíkjának, illetve ki akarna menni a pályáról, akkor felugrik egy dialógusablak, hogy a másik játékos nyerte a játékot.

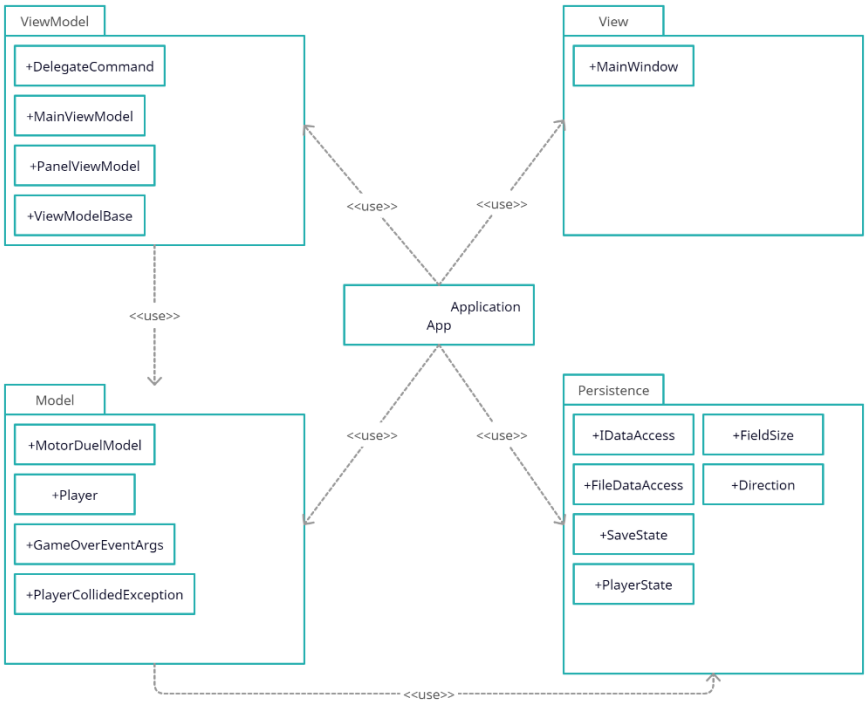


1. ábra: Felhasználói esetek diagramja

Tervezés

Szerkezet

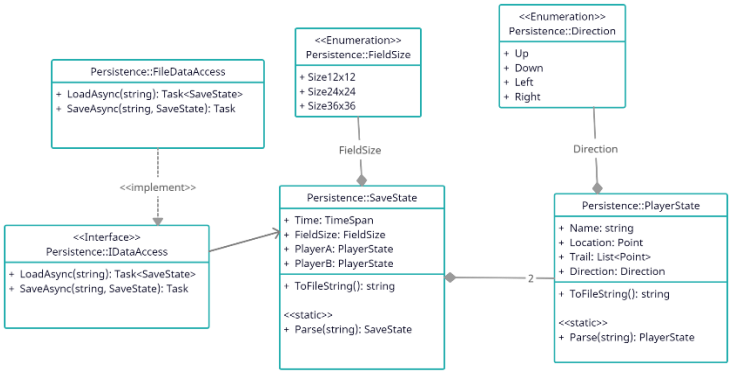
- A programot MVVM architektúrában valósítjuk meg. A **model** felelős a logikáért, a **view** a megjelenítésért, a **viewmodel** a view és a model közti kommunikációért, a **persistence** pedig az adatmentésért és olvasásért. Ezeket az elemeket az App osztály kapcsolja össze



2. ábra: Az alkalmazás csomagdiagramja

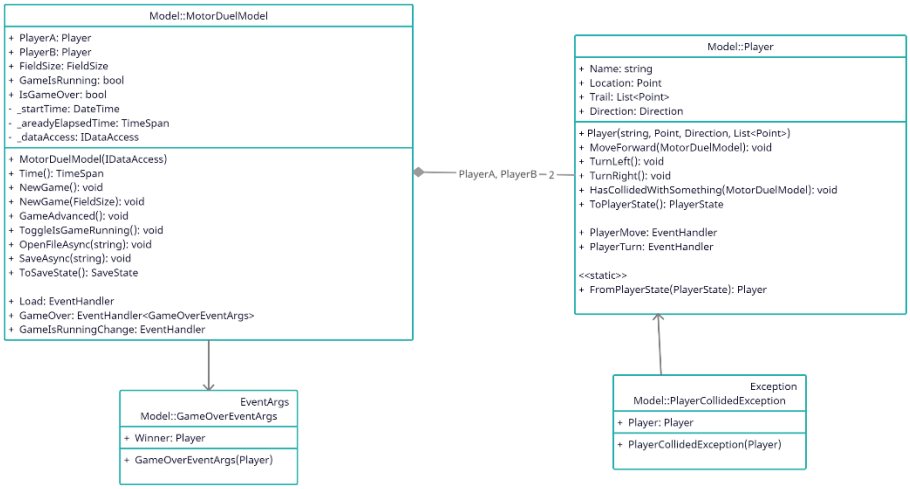
Perzisztencia

- A perzisztenciában vannak a különböző felsorolás típusok (**FieldSize**, **Direction**, **Turn**), illetve struktúrák az adat tárolására.
    - Az **IDataAccess** interfész a műveletetek általános sémáját tartalmazza, a modell csak ezt kapja majd meg. A konkrét implementáció a **FileDataAccess** osztályban van.
    - A **PlayerState** struktúra a **Player** osztály adatait tartalmazza. A **ToFileString()** osztály átalakítja ezeket az adatokat szöveggé, hogy le lehessen menteni őket egy fájlba. A statikus **Parse()** metódus visszaalakítja az adatokat szöveges formából. A **SaveState** kettő **PlayerState** mezőt tartalmaz, illetve a pálya méretét és az eltelt időt.



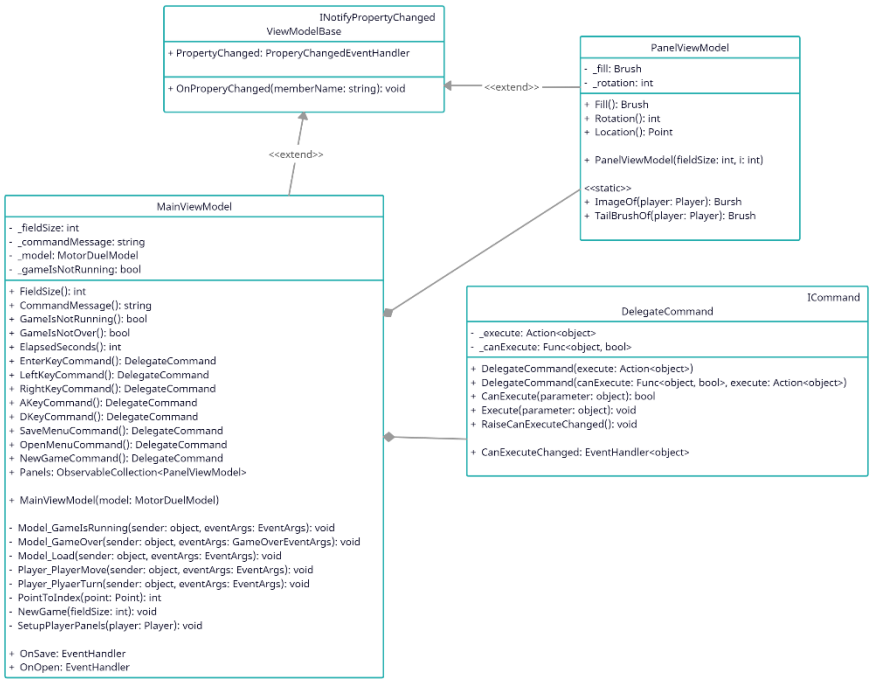
Modell

- A modell központi eleme a **MotorDuelModel** osztály. Ez tárolja a játékos példányokat és a játék működési logikáját.
    - A **NewGame()** metódus felkészíti a modellt a játékra, illetve a **Load** eseménnyel jelzi a nézetnek, hogy újra kell rajzolni a pályát.
    - A **GameIsRunning** tulajdonság tárolja, hogy a játék éppen megy, vagy meg van-e állítva, amit a **ToggleGameIsRunning()** metódussal lehet változtatni.
    - Az **IsGameOver** tulajdonság jelzi, hogy a játéknak vége van-e már.
    - A **Time** metódus jelzi a játék kezdete óta eltelt időt. A játék megállításakor az időt nem számolja.
    - A **GameAdvanced()** metódus kezeli a játék folyását, lépteti a játékosokat és figyeli, hogy vége van-e a játéknak
    - Az **OpenFile()** és **Save()** metódusok elküldik, illetve megkapják a perzisztenciától az adatokat
- A játékosok **Player** példányok. Van pozíciójuk (**Location**), irányuk (**Direction**), tárolják a fénycsík helyét (**Trail**).
    - A **MoveForward()** metódus hatására megvizsgálják, hogy a pályán vannak-e még, és ha igen, akkor meghívják a **PlayerMove** eseményüket, aminek hatására a nézet átrajzolja őket a megfelelő helyre. Ha mozgás során a játékos nekiment a másik játékosnak, annak a fénycsíkjának, vagy a pálya szélének, akkor dobunk egy **PlayerCollidedException**-t.
    - A **TurnLeft()** és **TurnRight()** metódusok fordítanak a játékos irányán, és ezt **PlayerTurn** eseménnyel jelzik a nézetnek.



Nézetmodell

- A nézetmodell megvalósításához létrehoztunk egy általános parancs- és tulajdonság változás jelző osztályt (**DelegateCommand** és **ViewModelBase**)
- A nézetmodell fő feladatait a **MainViewModel** osztály valósítja meg. Parancsok találhatóak benne, amiket a nézet hív, meg. Ezen kívül olyan adatokat tartalmaz, amiket meg kell jeleníteni a nézeten. Rendelkezik egy **MotorDuelModel** példánnyal is.
- Az egyes négyzetek tulajdonságainak kezeléséért a **PanelViewModel** osztály felelős. Innen olvassa ki a nézet a négyzetek hátterét (szín vagy kép), illetve az elforgatásuk mértékét.

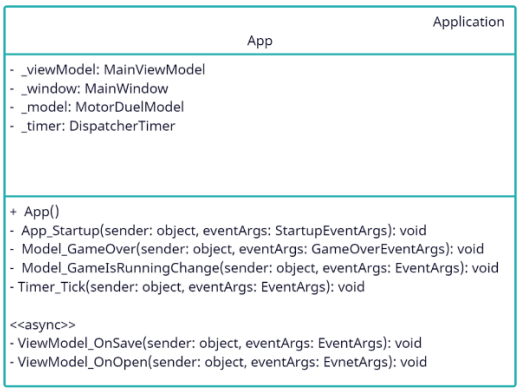


Nézet

- A nézet csak egy ablakot tartalmaz: **MainWindow**. Itt egy **Grid**-ben található a menü, a státuszsor, illetve egy **ItemsControl**, amiben az egyes négyzetek jelennek meg egy **UniformGrid**-ben.
- A menü elemeinek megnyomásakor a nézet meghívja a megfelelő parancsot a nézetmodellben.

Környezet

- Az App osztály felelős a különböző rétegek példányosításáért és összekötéséért.
- A _timer DispatcherTimer hatására halad a játék előre.



Tesztelés

A modell egységtesztekkel lett tesztelve a MotorDuelModelTests osztályban. Ehhez az MSTest tesztelő könyvtárat használtuk.

- A **PlayerCollidesWithSide(), PlayerCollidesWithOwnTrail(), PlayerCollidesWithOthersTrail()** metódusokban teszteljük, hogy az ütközések típusainál kiváltódig-e a **PlayerCollidedException** kivétel.
- A **PlayerMovesWell()** metódusban teszteljük, hogy a játékos megfelelően mozog és kanyarodik a pályán.
- A **DataLoadsWellFromPersistence()** metódus teszteli, hogy a perzisztenciától kapott adatokat megfelelően használja-e fel a modell.