2. beadandó feladat

Készítette:
Mikus Márk
NK-kód: CM6TSV
email: kyussfia@gmail.com

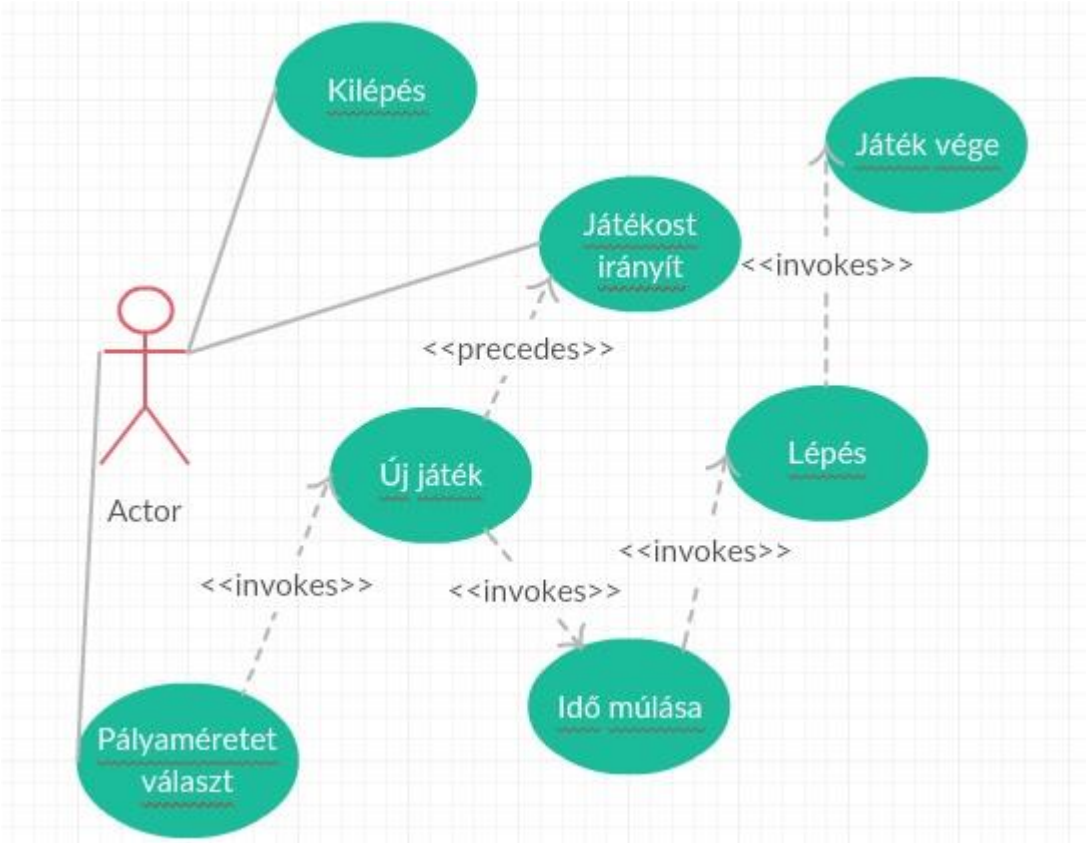
Feladat:

Fénymotor párbaj

Készítsük programot, amellyel a Tronból ismert fénymotor párbajt játszhatjuk. Adott egy n × 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.

Elemzés:

- A játékot három pályamérettel játszhatjuk: kicsi (12 x 12), közepes (24 x 24), nagy (36 x 36).
- A feladatot egyablakos asztali alkalmazásként WPF grafikus felülettel valósítjuk meg.
- Az ablakban elhelyezünk egy Új játék menüt a következő menüpontokkal: Kis, Közepes, Nagy. Ahol a felhasználó a pályaméretet választhatja ki. A felületen helyet kap még egy óra, amelyen az eltelt időt lehet követni, továbbá egy szüneteltetésre való gomb, amelynek kezdetben nincs funkciója, csak a játék közben.
- A játéktáblát egy a n x x-es gombrács fogja reprezentálni, a gomboknak kattintás eseménye nincsen.
- Egy implementált időzítő eseményeire reagál majd a nézet, s lépkednek a játékosok.
- A játékosok irányítása legyen:
    - Kék játékos balra: A
    - Kék játékos jobbra: D
    - Piros játékos balra: Bal nyíl
    - Piros játékos jobbra: Jobb nyíl
- A játék automatikusan feldob egy dialógusablakot, amikor vége a játéknak (Döntetlen vagy Győzelem esetén), s megáll az időmérő.



Tervezés:

- Programszerkezet

A programot háromrétegű MVVM architektúrában valósítjuk meg: a megjelenítési elemekért a View, a megjelenítési logikáért a ViewModel, míg a játéklogikáért a Model komponens lesz felelős. Az **App** alkalmazás osztály példányosítja, majd szinkronizálja a komponenseket. Itt lettek elhelyezve a játék végét jelző üzenet dobozok is, illetve a Nézet komponens **KeyUp** eseményeire történő feliratkozás is.

- Modell

A modell lényegi részét a **LightDuelModel** osztály adja. A könnyebb karbantartás végett egyéb segédtípusok kerültek bevezetésre. A **Players** felsoroló a mezők lehetséges értékeit (No, Blue, Red), míg a Player típus magát a játékos objektumot reprezentálja. A Player típusnak 4 tagja van: egy oszlop és egy sorszám, egy irány és egy típus, hogy a játékos melyik színt képviseli. Az irány a mozgása irányát a sorszámok pedig a pozícióját határozzák meg.

A mezők tárolására a **List <List <Players>>** lista szolgál. A modell két alapvető eseménnyel rendelkezik: **ticked** és a **gameOver**. A **ticked** eseményt a nézettmodell időzítője váltja ki adott időközönként, amennyiben új játékot kezdünk a nézeten, a **newGame(size)** interfész metódus közvetítésével. A **gameOver** esemény akkor váltódik ki amikor vége a játéknak, valamilyen okból.

További két segédosztály kerül implementálása:

1. **PlayerMoveEventArgs**: A játéktábla frissítését segítő esemény argumentumok.
2. **GamoOverEventArgs**: A játék végeredményét közlő esemény argumentumok.

Ezen esemény argumentumok segítségével üzen a Model, a Nézetmodellnek, az **App** alkalmazás osztályon belül összekötött vezérlőn keresztül.

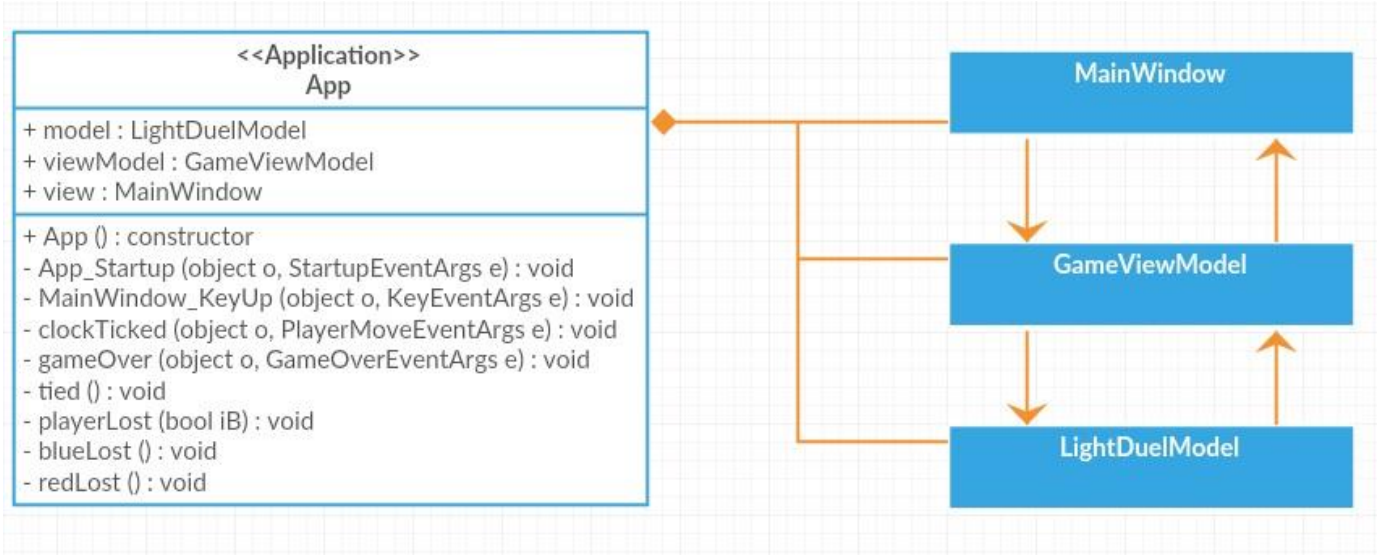
- NézetModell

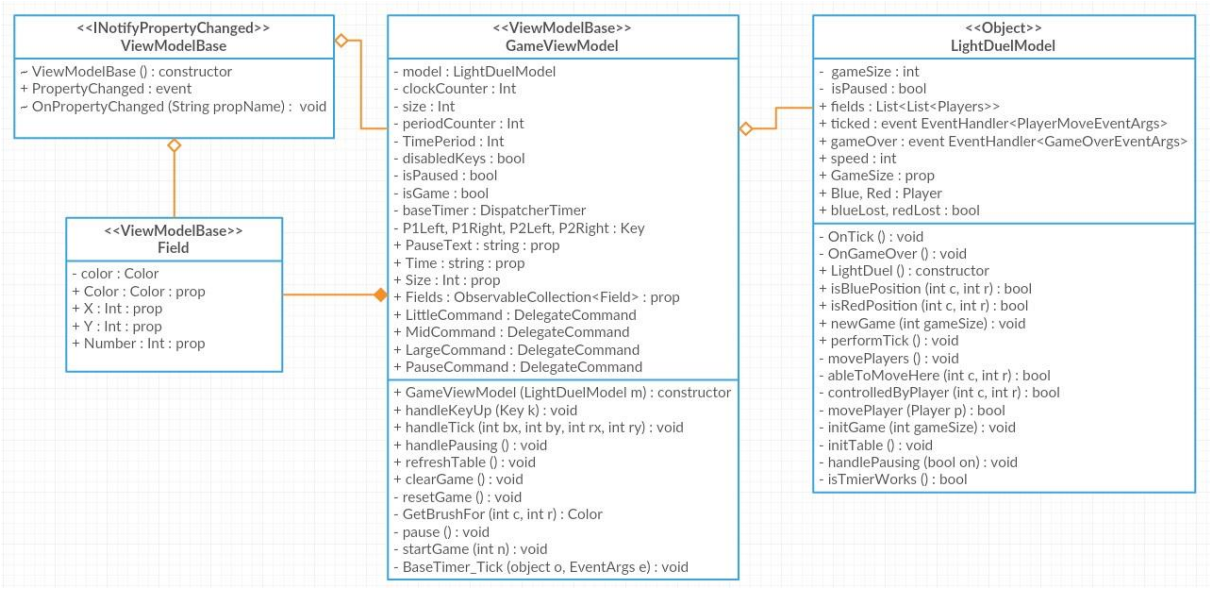
A nézetmodell komponens, a GameViewModel, az **INotifyPropertyChanged** osztály leszármazottja, amelynek az **OnPropertyChanged** metódusával, fogjuk szinkronizálni a nézettel, a modellt. A nézettmodell feladata, hogy frissen tartsa a nézetet, miközben a modellel kommunikál. A **DelegateCommand**-okon keresztül a nézetről beérkező kéréseket a nézetmodell fogadja, illetve a megfelelő logikát hajtja végre. A mezőgyűjteményt az **ObrservableCollection** adja, amely a **Field** mezőtípusra lett példányosítva. A **Field** is egy **INotifyPropertyChanged** leszármazott.

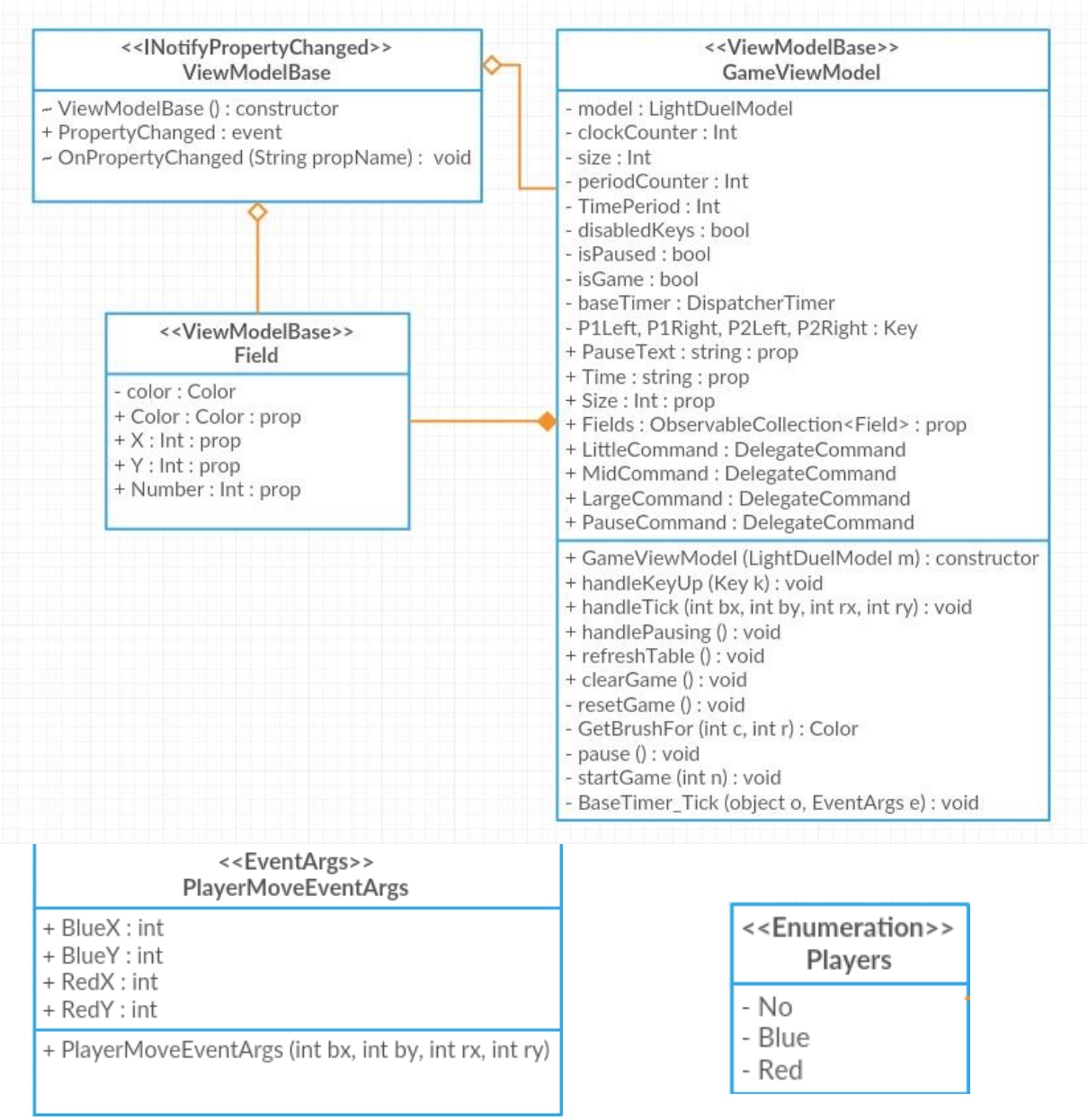
Itt foglal helyet a **DispatcherTimer** időzítő is, ami a játék alapját adja. Az időzítő üzen a modellnek, aki aztán visszaüzen az általa kiváltott **ticked** eseménnyel, amit miután fogad a nézetmodell, az **OnPropertyChanged** metódussal szinkronizálja az adatokat a Nézettel.

- Nézet

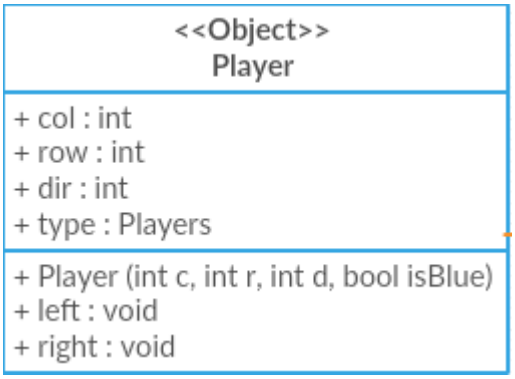
A nézet XAML formátumban íródott. A főablak, egy fix méretű, középre pozícionált **Window**, amelyben egy 3 soros **Grid** foglal helyet. Az első sorban a **Menu** található, a pályaméretekkel, alatta a második sorban a Szünet gomb (**Button**), illetve az óra (**Label)** található. A harmadik sor egy nem fixált magasságú **ItemControl**, amelyben az **ItemTemplate** egyes mezőleírójának a definíciója található. Itt állítjuk be azt, hogy a a megfelelő **Field** property **Color** tagjára bindelődjön a gomb háttérszíne.




<<INotifyPropertyChanged>>
ViewModelBase
~ ViewModelBase () : constructor
+ PropertyChanged : event
~ OnPropertyChanged (String propName) : void
<<ViewModelBase>>
GameViewModel
- model : LightDuelModel
- clockCounter : Int
- size : Int
- periodCounter : Int
- TimePeriod : Int
- disabledKeys : bool
- isPaused : bool
- isGame : bool
- baseTimer : DispatcherTimer
- P1Left, P1Right, P2Left, P2Right : Key
+ PauseText : string : prop
+ Time : string : prop
+ Size : Int : prop
+ Fields : ObservableCollection<Field> : prop
+ LittleCommand : DelegateCommand
+ MidCommand : DelegateCommand
+ LargeCommand : DelegateCommand
+ PauseCommand : DelegateCommand
+ GameViewModel (LightDuelModel m) : constructor
+ handleKeyUp (Key k) : void
+ handleTick (int bx, int by, int rx, int ry) : void
+ handlePausing () : void
+ refreshTable () : void
+ clearGame () : void
- resetGame () : void
- GetBrushFor (int c, int r) : Color
- pause () : void
- startGame (int n) : void
- BaseTimer_Tick (object o, EventArgs e) : void
<<Object>>
LightDuelModel
- gameSize : int
- isPaused : bool
+ fields : List<List<Players>>
+ ticked : event EventHandler<PlayerMoveEventArgs>
+ gameOver : event EventHandler<GameOverEventArgs>
+ speed : int
+ GameSize : prop
+ Blue, Red : Player
+ blueLost, redLost : bool
- OnTick () : void
- OnGameOver () : void
+ LightDuel () : constructor
+ isBluePosition (int c, int r) : bool
+ isRedPosition (int c, int r) : bool
+ newGame (int gameSize) : void
+ performTick () : void
- movePlayers () : void
- ableToMoveHere (int c, int r) : bool
- controlledByPlayer (int c, int r) : bool
- movePlayer (Player p) : bool
- initGame (int gameSize) : void
- initTable () : void
- handlePausing (bool on) : void
- isTmierWorks () : bool
<<ViewModelBase>>
Field
- color : Color
+ Color : Color : prop
+ X : Int : prop
+ Y : Int : prop
+ Number : Int : prop


<<INotifyPropertyChanged>>
ViewModelBase
~ ViewModelBase () : constructor
+ PropertyChanged : event
~ OnPropertyChanged (String propName) : void
<<ViewModelBase>>
GameViewModel
- model : LightDuelModel
- clockCounter : Int
- size : Int
- periodCounter : Int
- TimePeriod : Int
- disabledKeys : bool
- isPaused : bool
- isGame : bool
- baseTimer : DispatcherTimer
- P1Left, P1Right, P2Left, P2Right : Key
+ PauseText : string : prop
+ Time : string : prop
+ Size : Int : prop
+ Fields : ObservableCollection<Field> : prop
+ LittleCommand : DelegateCommand
+ MidCommand : DelegateCommand
+ LargeCommand : DelegateCommand
+ PauseCommand : DelegateCommand
+ GameViewModel (LightDuelModel m) : constructor
+ handleKeyUp (Key k) : void
+ handleTick (int bx, int by, int rx, int ry) : void
+ handlePausing () : void
+ refreshTable () : void
+ clearGame () : void
- resetGame () : void
- GetBrushFor (int c, int r) : Color
- pause () : void
- startGame (int n) : void
- BaseTimer_Tick (object o, EventArgs e) : void
<<ViewModelBase>>
Field
- color : Color
+ Color : Color : prop
+ X : Int : prop
+ Y : Int : prop
+ Number : Int : prop
<<EventArgs>>
PlayerMoveEventArgs
+ BlueX : int
+ BlueY : int
+ RedX : int
+ RedY : int
+ PlayerMoveEventArgs (int bx, int by, int rx, int ry)
<<Enumeration>>
Players
- No
- Blue
- Red


<<EventArgs>>
GameOverEventArgs
+ BlueLost : bool
+ RedLost : bool
+ GameOverEventArgs (bool bl, bool rl)


<<Object>>
Player
+ col : int
+ row : int
+ dir : int
+ type : Players
+ Player (int c, int r, int d, bool isBlue)
+ left : void
+ right : void


<<Object>>
LightDuelModel
- gameSize : int
- isPaused : bool
+ fields : List<List<Players>>
+ ticked : event EventHandler<PlayerMoveEventArgs>
+ gameOver : event EventHandler<GameOverEventArgs>
+ speed : int
+ GameSize : prop
+ Blue, Red : Player
+ blueLost, redLost : bool
- OnTick () : void
- OnGameOver () : void
+ LightDuel () : constructor
+ isBluePosition (int c, int r) : bool
+ isRedPosition (int c, int r) : bool
+ newGame (int gameSize) : void
+ performTick () : void
- movePlayers () : void
- ableToMoveHere (int c, int r) : bool
- controlledByPlayer (int c, int r) : bool
- movePlayer (Player p) : bool
- initGame (int gameSize) : void
- initTable () : void
- handlePausing (bool on) : void
- isTmierWorks () : bool

Tesztelés:

- A modell funkcionalitása egységtesztek segítségével lett ellenőrizve a LightDuelWpfTest névtér alatti UnitTest1 nevű osztályban.
- Az alábbi tesztesetek kerültek megvalósításra:
  - testModelNotNull
  - testModellInitialized
  - testStartGameLittle
  - testStartGameMid
  - testStartGameLarge
  - testModelMethodIsBluePos
  - testModelMethodIsRedPos
  - testStartGameMultipleTimes
  - testPauseGame
  - testControllingBluePlayer
  - testControllingRedPlayer
  - testTiedGame
  - testBlueWon
  - testRedWon