ESEMÉNYVEZÉRELT ALKALMAZÁSOK FEJLESZTÉSE 2.
Dokumentáció a 2. házi feladathoz

Név: Nagy Richárd Tibor **Csoport**: 4.
Neptun kód: GWSAZV **Feladatszám**: 11.
Elérhetőség: ricso1996@gmail.com 2017.11.20

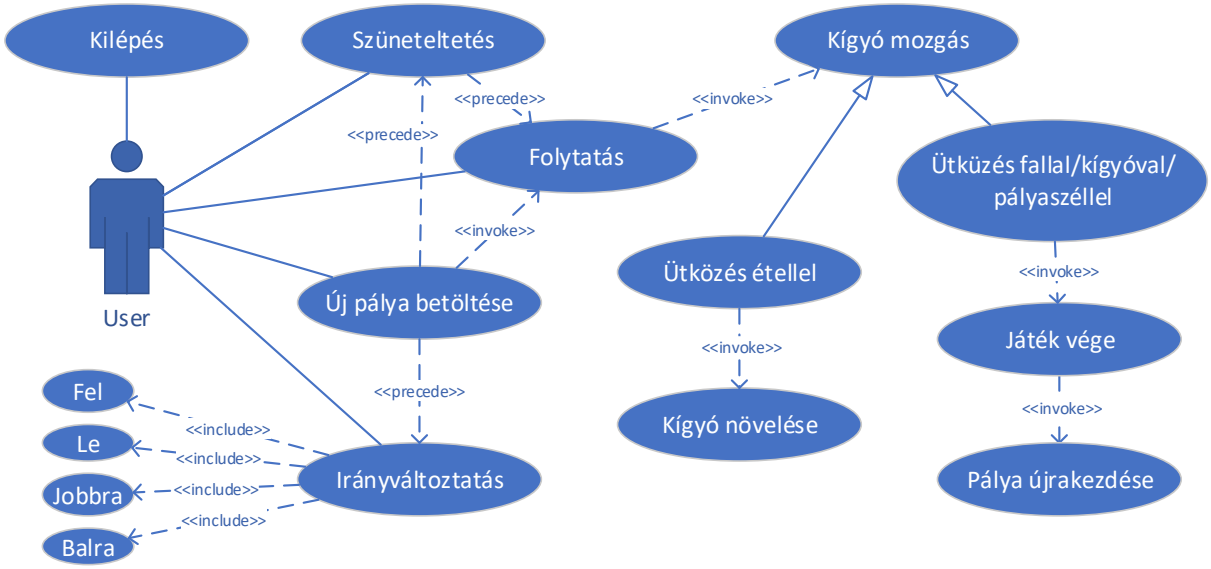
Feladatleírás

Snake

Készítsük programot, amellyel a klasszikus kígyó játékot játszhatjuk. Adott egy $n \times n$ elemből álló játékpálya, amelyben akadályok (falak) találhatóak. A játékos egy kezdetben 5 hosszú kígyóval indul a képernyő közepén, amely vízszintesen, illetve függőlegesen halad rögzített időközönként a legutoljára beállított irányba. A kígyóval elfordulhatunk balra, illetve jobbra. A pályán véletlenszerű pozícióban mindig megjelenik egy tojás, amelyet a kígyóval meg kell etetni. Minden etetéssel eggyel nagyobb lesz a kígyó. A játék célja, hogy a kígyó minél tovább elkerülje az ütközést az akadályokkal, a pálya szélével, illetve saját magával. A pályák méretét, illetve felépítését (falak helyzete) tároljuk fájlban. A program legalább 3 különböző méretű pályát tartalmazzon. A program biztosítson lehetőséget új játék kezdésére a pálya kiválasztásával, valamint játék szüneteltetésére (ekkor nem telik az idő, és nem mozog a kígyó). Továbbá ismerje fel, ha vége a játéknak. Ekkor jelenítse meg, hány tojást sikerült elfogyasztania a játékosnak.

Elemzés:

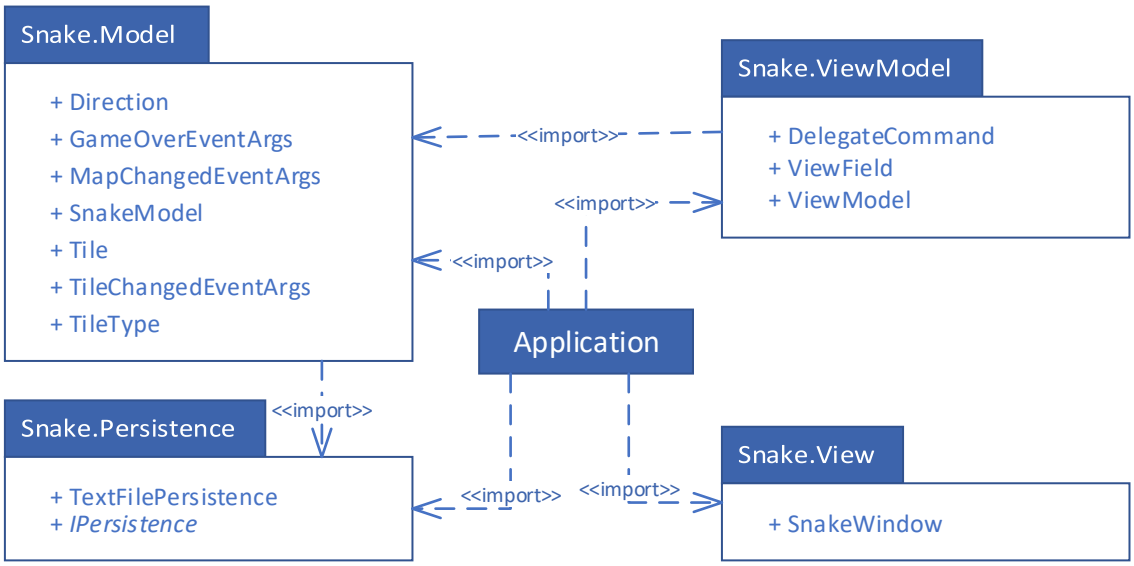
- A feladatot egyablakos asztali alkalmazásként Windows Presentation Foundation grafikus felülettel valósítjuk meg.
- A játék alapja egy rácselrendezés, melyen $n \times n$ db panel helyezkedik el. A panelek színük változtatásával jelzik a játék aktuális állását.
- Az ablak tetején elhelyezett menüpontokkal betölthető új pálya, szüneteltethető a játék, valamint kilépésre is van mód.
- A pálya mérete automatikusan alkalmazkodik az ablak méretéhez.
- A kígyó egyenletes időközönként a felhasználó által beállított irányba mozog. Étellel való találkozás esetén mérete eggyel nő, azonban, ha ütközik a pálya szélével, önmagával, vagy egy fallal, a játék véget ér.
- Amennyiben a játék véget ér, előugró ablakkal jelezzük az elért pontszámot. Egy új pálya betöltésére szintén felugró dialógusablakkal van mód.
- A felhasználói esetek az 1. ábrán találhatóak.



1. ábra: A felhasználói esetek diagramja

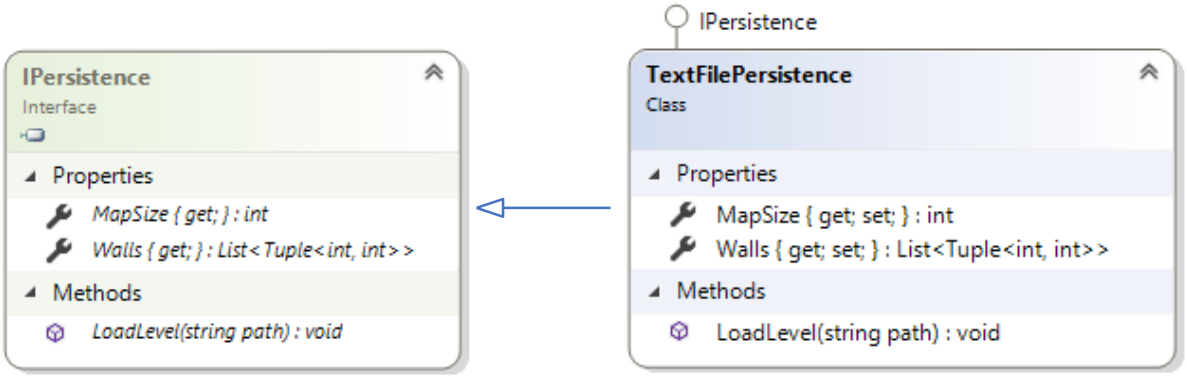
Tervezés:

- Programszerkezet:
  - A programot MVVM architektúrában valósíjuk meg. A megjelenítés a **`Snake.View`**, a modell a **`Snake.Model`**, a nézetmodell a **`Snake.ViewModel`**, míg a perzisztencia a **`Snake.Persistence`** névtérben helyezkedik el. A program környezetét az alkalmazás osztály (**`App`**) végzi, amely példányosítja a modellt, a nézetmodellt és a nézetet, biztosítja a kommunikációt, valamint felügyeli az adatkezelést. A program csomagszerkezete a 2. ábrán látható.



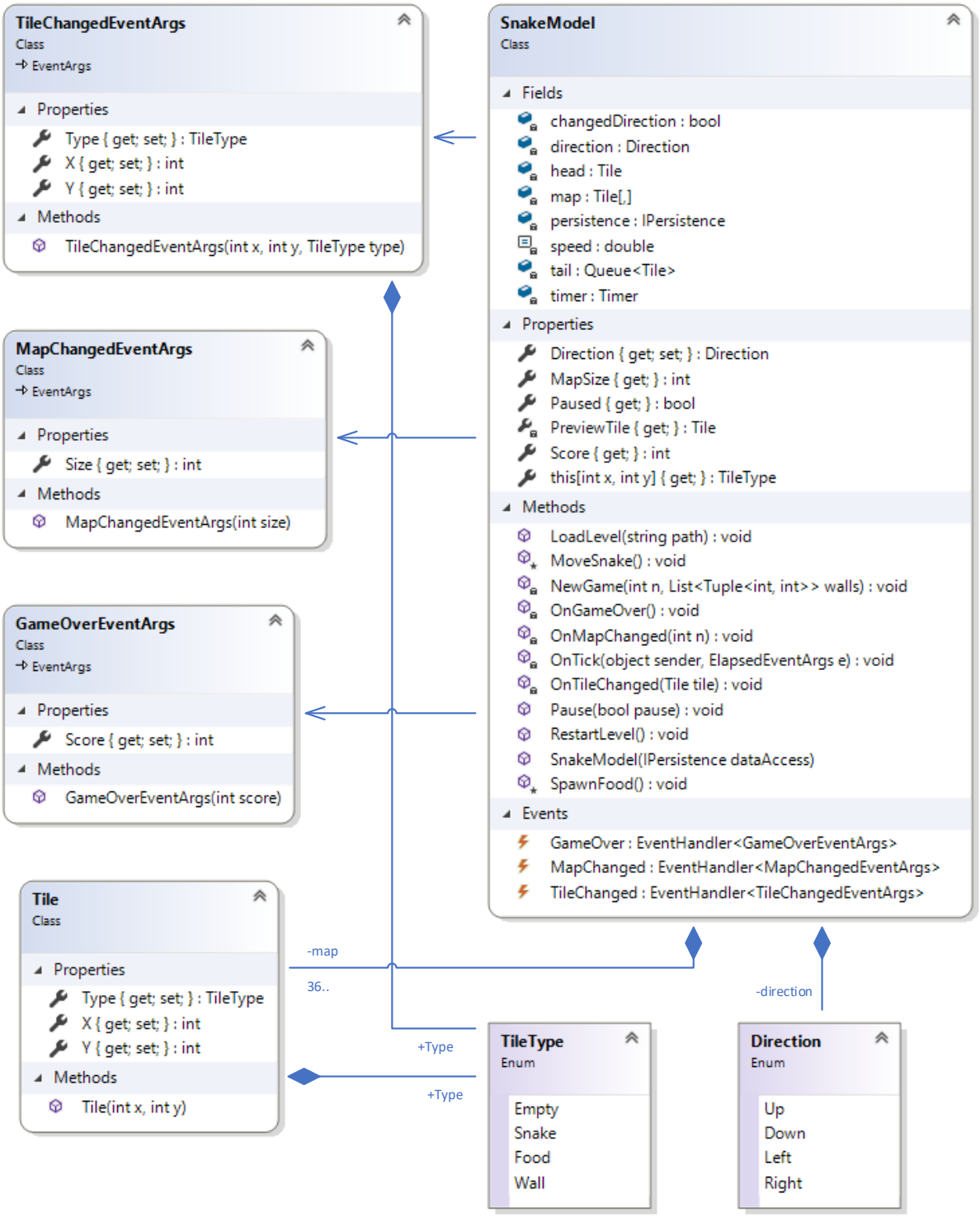
2. ábra: A program csomagszerkezete

- Perzisztencia (3. ábra)
  - Az adatelérés feladata az egyes pályákkal kapcsolatos információk tárolása, valamint azok betöltése.
  - Ezen feladatok végrehajtásának lehetőségét az **`IPersistence`** interfész adja meg: lekérdezhető a pálya mérete (`MapSize`), a falak pozíciója (`Walls`), valamit új pálya betöltésére is van mód (`LoadLevel`)
  - Az előző pontban említett interfészt a `TextFilePersistence` osztály szöveges alapú adatkezelésre valósítja meg. Ez a fájlok olvasása közbeni előforduló hibákat `DataException` kivétellel jelzi.
  - Az egyes pályák szöveges fájlokban vannak tárolva, a játék futása során bármikor betölthetőek.
  - A fájlokban az első szám adja meg a pálya méretét, majd ezután párosával jönnek a falak koordinátái.



3. ábra: A perzisztencia osztálydiagramja

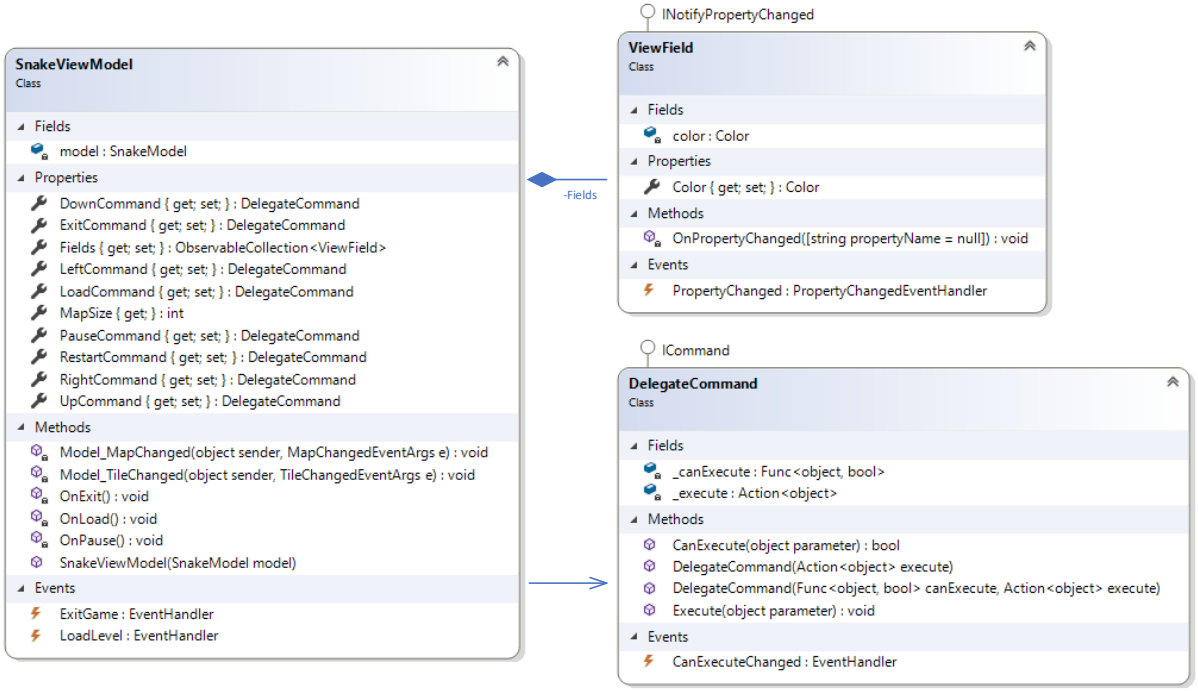
- Modell (4. ábra)
  - A modell lényegi részét a **`SnakeModel`** osztály valósítja meg, mely tárolja a pályát alkotó mezőket (`map`), a kígyót (`head`, `tail`), annak irányát (`direction`), és egy időzítőt (`timer`). Számon tartja, hogy szünetel-e a játék (`Paused`), lekérdezhető a pálya mérete (`MapSize`), a játékos eddig elért pontszáma (`Score`), valamint az egyes mezők típusa. Képes új játék indítására (`NewGame`), egy meglévő újrakezdésére (`RestartLevel`), a kígyó mozgatására (`MoveSnake`), valamit egy új étel letételére (`SpawnFood`).
  - A nézetmodellel eseményeken keresztül kommunikál. A pálya változásáról a **`MapChanged`** (`MapChangedEventArgs` argumentummal), egy mező változásáról a **`TileChanged`** (`TileChangedEventArgs` argumentummal), a játék végéről pedig a **`GameOver`** esemény (`GameOverEventArgs` argumentummal) tájékoztat. Az argumentumok mindig az eseményekhez kapcsolódó lényegi információkat tartalmazzák.
  - A modell példányosításkor megkapja az adatkezelés felületét, amelynek segítségével lehetőséget ad pályák betöltésére (`LoadLevel`).
  - A pálya egyes mezőit egy egy **`Tile`** típusú objektum reprezentálja, melyek tárolják a mező koordinátáit és típusát.
  - A kígyó irányát a **`Direction`**, a mezők típusait pedig a **`TileType`** felsorolási típusokkal kezeljük.



4. ábra: A modell osztálydiagramja

- Nézetmodell (5. ábra)
  - A nézetmodell megvalósításához felhasználunk egy általános utasítás (`DelegateCommand`) osztályt.
  - A nézetmodell feladatait a `ViewModel` osztály látja el, amely parancsokat biztosít egy pálya betöltéséhez, újrakezdéséhez, a játék szüneteltetéséhez, a kígyó irányításához, valamint a kilépéshez. A parancsokhoz eseményeket kötünk, amelyek a parancs lefutását jelzik a vezérlőnek. A nézetmodell tárolja a modell

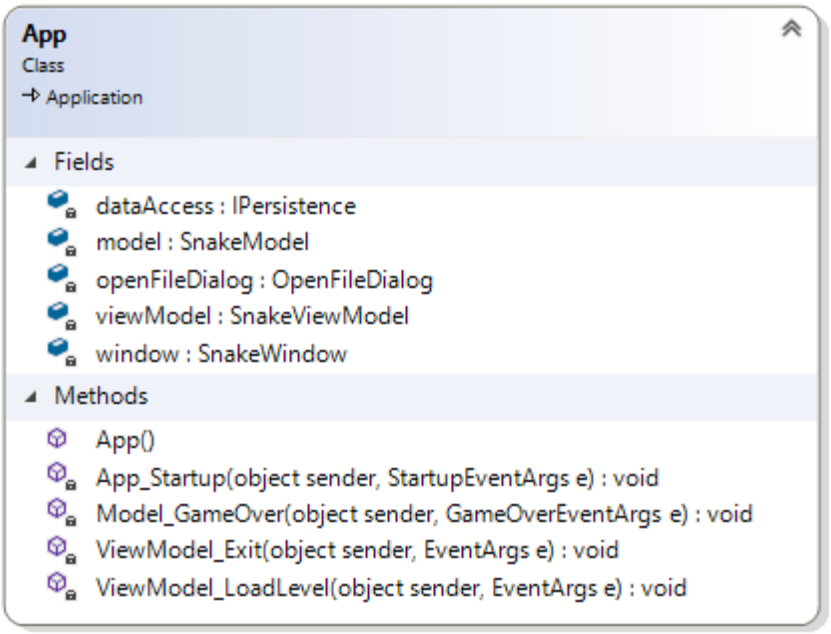
egy hivatkozását (**`model`**), de csupán információkat kér le tőle. Direkt nem avatkozik a játék futtatásába.
    - A játékmező számára egy külön mezőt biztosítunk (**`Field`**), amely eltárolja a mező színét. A mezőket egy felügyelt gyűjteményben tároljuk a nézetmodellben (**`Fields`**).



5. ábra: A nézetmodell osztálydiagramja

- Nézet
    - A nézet csak egy képernyőt tartalmaz, a **`SnakeWindow`** osztályt. A nézet egy rácsban tárolja a játékfelületet és a menüt. A játékfelület egy **`ItemsControl`** vezérlő, ahol dinamikusan felépítünk egy rácsot (**`UniformGrid`**), amely gombokból áll. Minden adatot adatkötéssel kapcsolunk a felülethez, továbbá azon keresztül szabályozzuk a gombok színét is.
    - A felületen elhelyeztünk egy menüsort a megfelelő elemekkel és a hozzájuk tartozó **`Commandokkal`**. Ezek a funkciók billentyűről is elérhetőek.
    - Egy pálya betöltéséhez egy felugró dialógusablakot használunk.
    - A billentyű leütések is **`Commandokhoz`** vannak kötve. A kígyó mozgatására a kurzormozgató nyilakkal van lehetőség.

- Környezet (6. ábra)
    - Az **`App`** osztály feladata az egyes rétegek példányosítása (**`App_Startup`**), összekötése, a nézetmodell, valamint a modell egyes eseményeinek lekezelése, és ezáltal a játék, az adatkezelés, valamint a nézet szabályozása.



6. ábra: Az applikáció osztálydiagramja

Tesztelés:

- A modell funkcionalitása egységtesztek segítségével lett ellenőrizve a `SnakeModelTest` osztályban.
- A perzisztenciát használó funkciók a `Mock`, a privát metódusok pedig a `PrivateObject` osztály felhasználásával lettek tesztelve.
- Az alábbi tesztesetek kerültek megvalósításra:
  - `SnakeLoadLevelTest`: Egy pálya betöltése után a pálya mérete megfelelő, a falak és a kígyó a helyes pozíciókban és irányban jelennek meg, az időzítő fut, a pontszám pedig 0.
  - `SnakeRestartLevelTest`: Az előző tesztesettel megegyező feltételeket vizsgál.
  - `SnakeMoveTest`: A kígyó a megfelelő irányba, teljes testével mozog.
  - `SnakeSpawnFoodTest`: Helyesen megjelenik egy ételt tartalmazó mező.
  - `SnakeDirectionTest`: A kígyó önmagába fordulni nem tud.
  - `SnakeGameOverTest`: Ütközés esetén a játék helyesen véget ér, kiváltódik a megfelelő esemény.