2. Eva Beadandó feladat

Készítette:

Név: Klenovszky Áron
Neptun kód: H9MRBV
Email: h9mrbv@inf.elte.hu

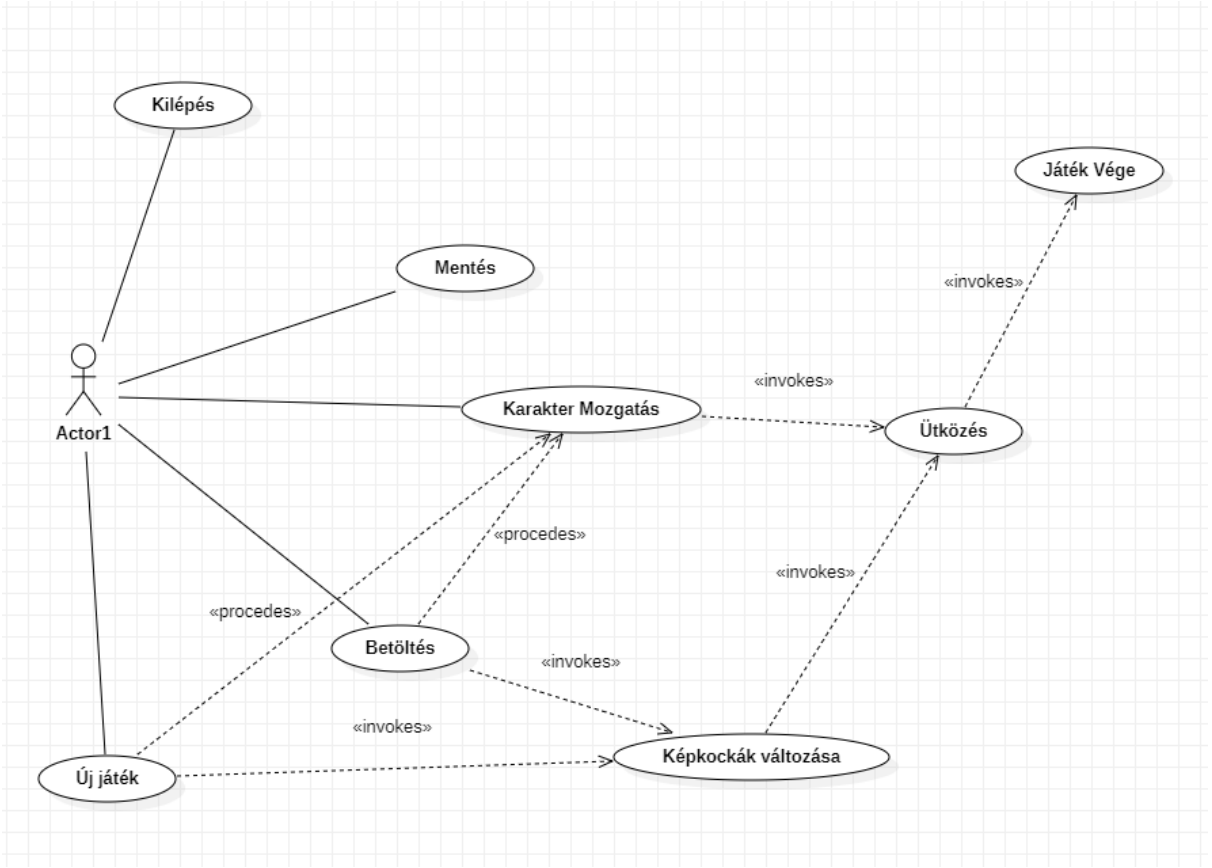
Feladat - 10. Aknamező:

Készítsünk programot a következő játékra.
A játékban egy tengeralattjárót kell irányítanunk a képernyőn (balra, jobbra, fel, illetve le), amely felett ellenséges hajók köröznek, és folyamatosan aknákat dobnak a tengerbe. Az aknáknak három típusa van (könnyű, közepes, nehéz), amely meghatározza, hogy milyen gyorsan süllyednek a vízben (minél nehezebb, annál gyorsabban).
Az aknákat véletlenszerűen dobják a tengerbe, ám mivel a hajóskapitányok egyre türelmetlenebbek, egyre gyorsabban kerül egyre több akna a vízbe. A játékos célja az, hogy minél tovább elkerülje az aknákat. A játék addig tart, ameddig a tengeralattjárót el nem találta egy akna.
A program biztosítson lehetőséget új játék kezdésére, valamint játék szüneteltetésére (ekkor nem telik az idő, és nem mozog semmi a játékban). Ismerje fel, ha vége a játéknak, és jelenítse meg, mennyi volt a játékidő. Ezen felül szüneteltetés alatt legyen lehetőség a játék elmentésére, valamint betöltésére.

Elemzés:

- A játék nem indul el, amikor a az ablak betölt, ezen funkciókat a játékos a felső menüben találja.
- A feladatot egyablakos asztali alkalmazásként Windows Forms grafikus felülettel valósítjuk meg kiegészítve a beépített MessageBox-ok által generált dialógusablakokkal.
- A felső sorba egy menü helyezkedik el, egy a következő gombokkal:
  - *New Game* - új játékot kezd
  - *Load Game* - betölt egy elmentett játékot
  - *Save Game* - elmenti az aktuális játékállást
  - *Exit* - kilép az alkalmazásból

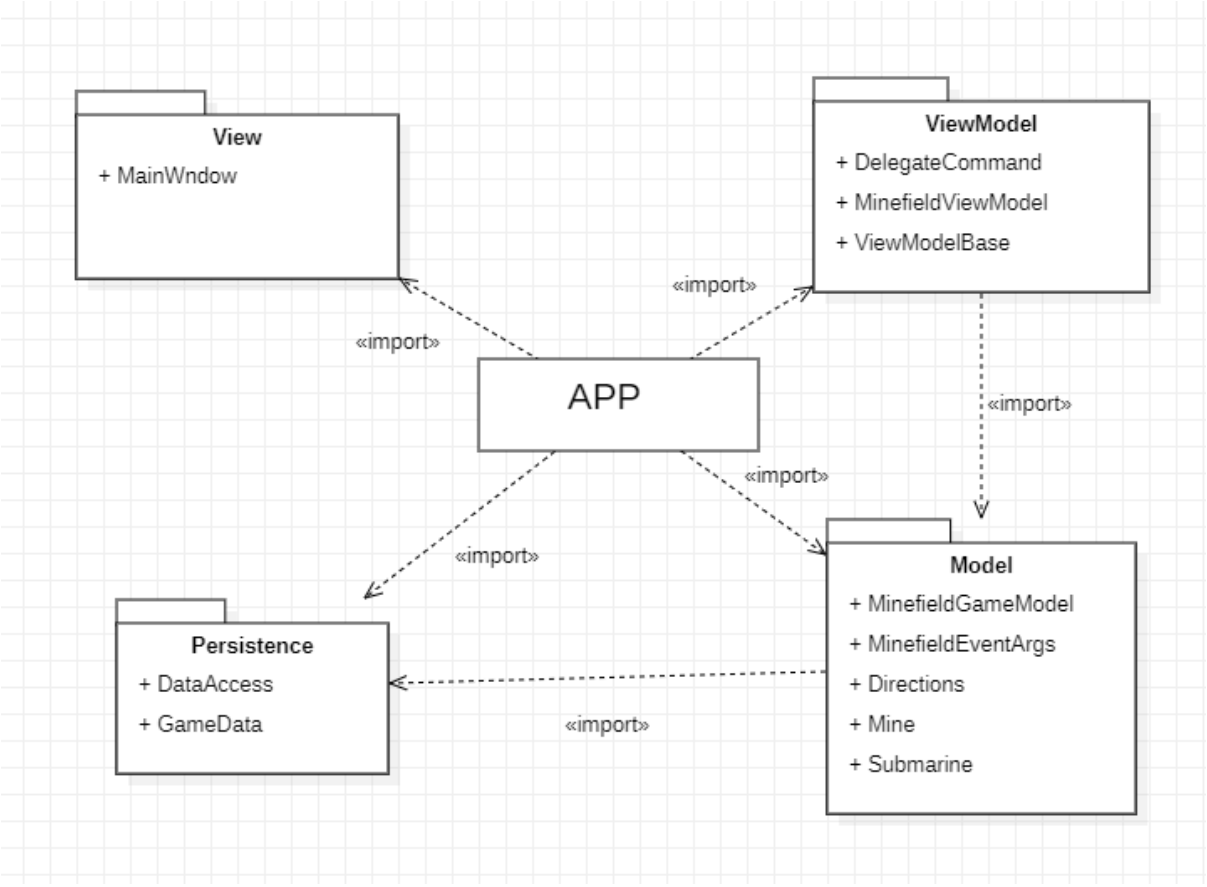
- Az alsó sorban a játék státusza látható:
    - *Game Time: 00:00:00* - az aktuális játék ideje
    - *Paused* - az Esc gomb lenyomásával meg lehet állítani az aktuális játékot, akkor ez a felirat jelenik meg
- A játék a 600 x 900 pixeles, fix méretű ablak szinte teljes méretében zajlik a fej és a lábléc kivételével. A játékos a billentyűzeten található nyilakkal irányíthatja a tengeralattjárót. A bombák az ablak tetejéről 3 különböző sebességgel haladnak lefelé.
- Ha a játékos karaktere érintkezik egy bombával, akkor egy dialógusablak jelzi ezt a játékos számára, majd új játék kezdhető.
- A mentés és a kilépést szintén a beépített dialógusablak oldja meg. A menteni kívánt file nevét a játékos adja meg, és ő is választja meg a betölti kívánt file-t.
- A felhasználói esetek az 1. ábrán láthatóak.



1. ábra : Felhasználói esetek diagramja

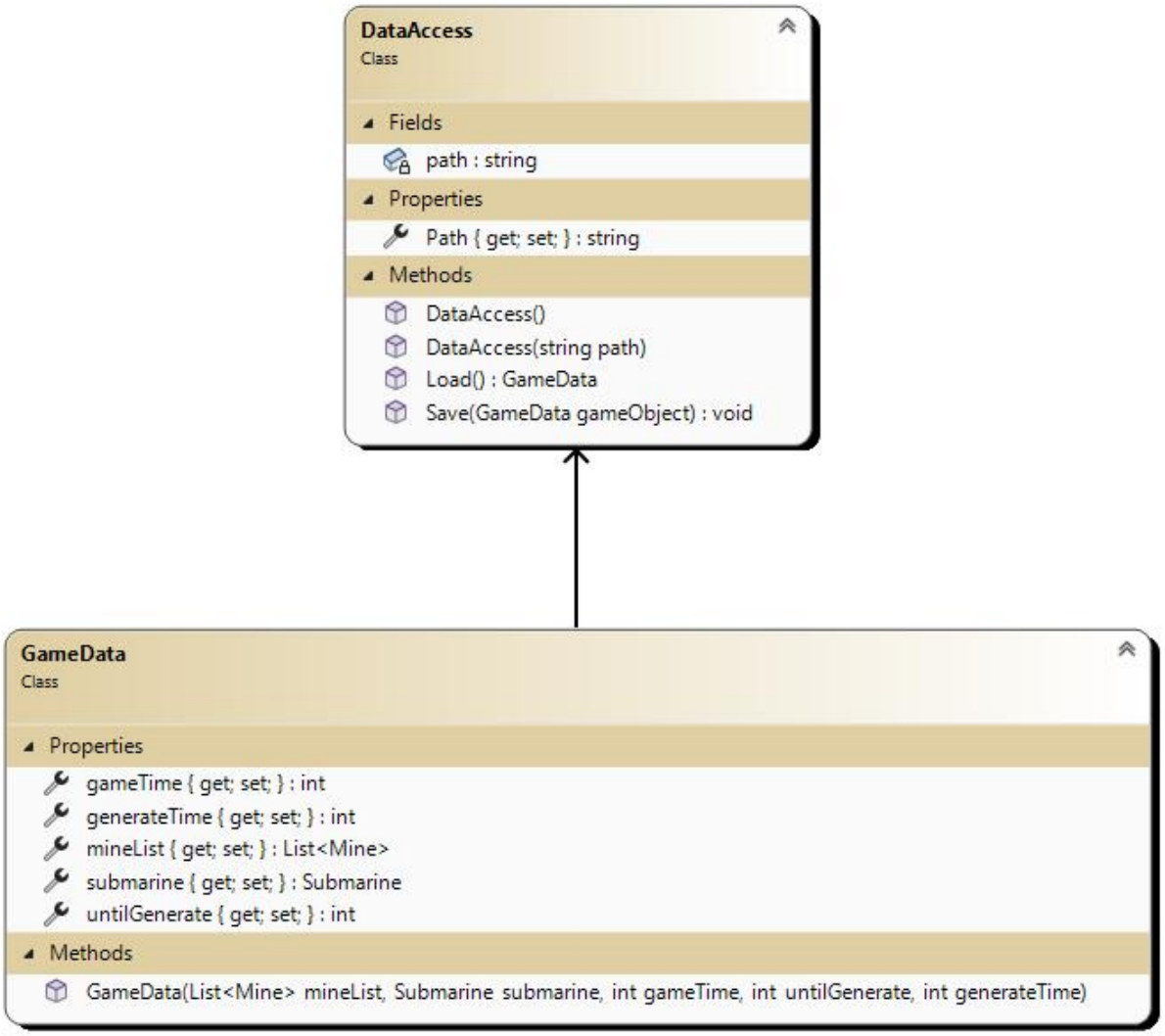
Tervezés:

- Programszerkezet:
  - A program szerkezete 3 projektre van szétosztva.
    - Minefield - *Class Library*
    - Minefield.WPF - *WPF App*
    - MinefiledTest - *xUnite Test Project*
  - MVVM arhitektúraában valósul meg a program:
    - View - megjelenítés (Minefield.WPF)
    - ViewModel - környezet (Minefield.WPF)
    - Model - modellek (Minefield)
    - Persistence - perzisztencia (Minefield)
  - A program környezetét az App adja
  - A csomagszerkezet a 2. ábrán látható



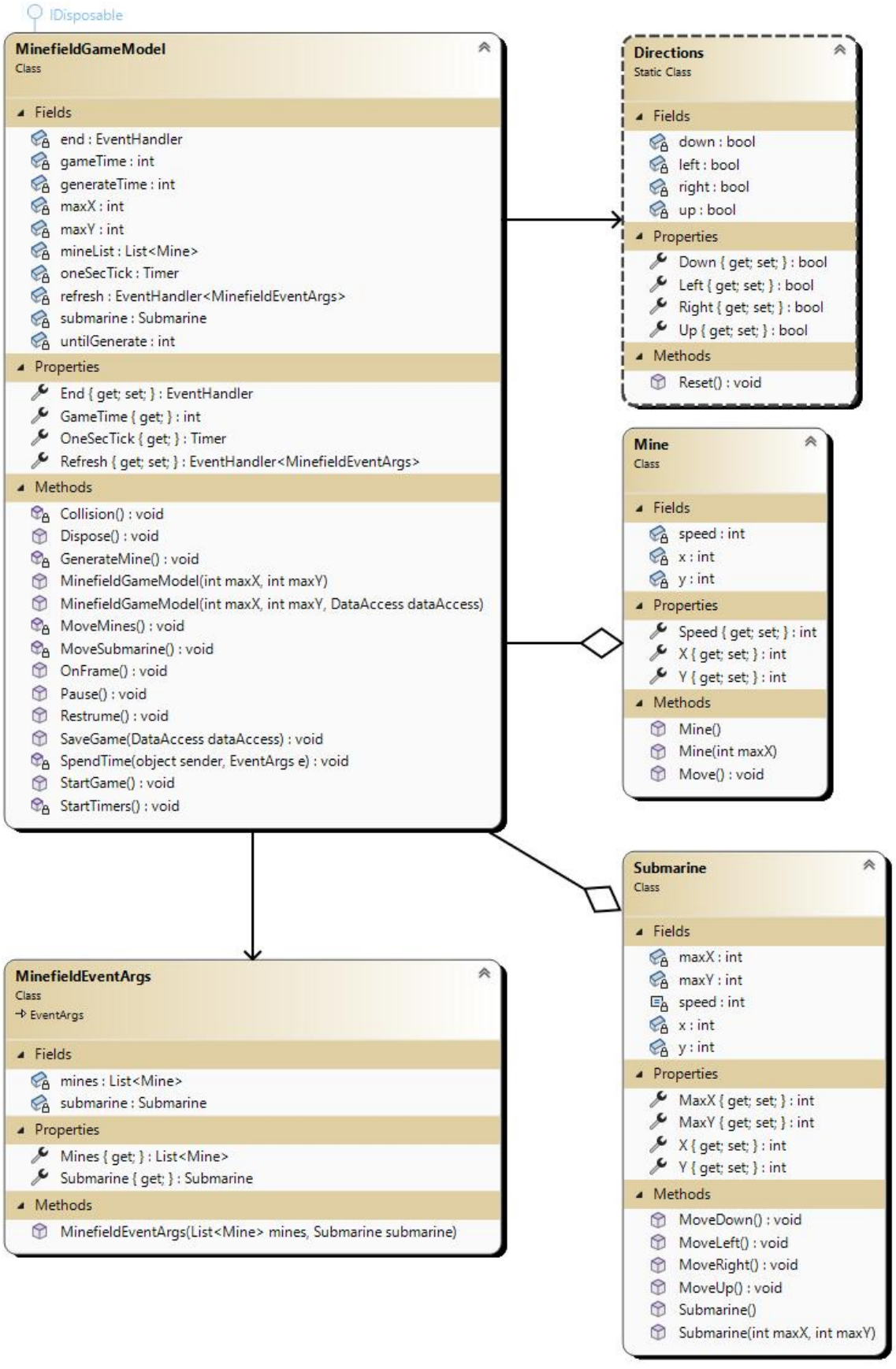
2. Ábra: Csomagdiagram

- Perzisztencia (3. ábra):
  - Feladata az adatkezelés, a játék adatainak betöltése és mentése.
  - A GameData egy olyan osztály, amely tárolja egy játékhoz tartozó összes információt. A játékból eddig eltelt idő, a játékelemek pozíciója, valamint a bomba generáló adott állapotát tartalmazza. Akkor kerül létrehozásra, amikor a játék mentődik, vagy betöltődik. Ehhez fér hozzá a DataAccess a játék tárolásával kapcsolatban.
  - A **DataAccess** felel a JSON típusú állományok létrehozásáért egy GameData objektumból mentés (Save()) során, és a JSON file beolvasásáért egy GameData objektumba a betöltés (Load()) során. Hiba esetén egy hibát dob a felhasználó felé.
  - A mentett JSON file teljes mértékben a GameData osztályt valósítja meg annak minden alosztályával együtt.



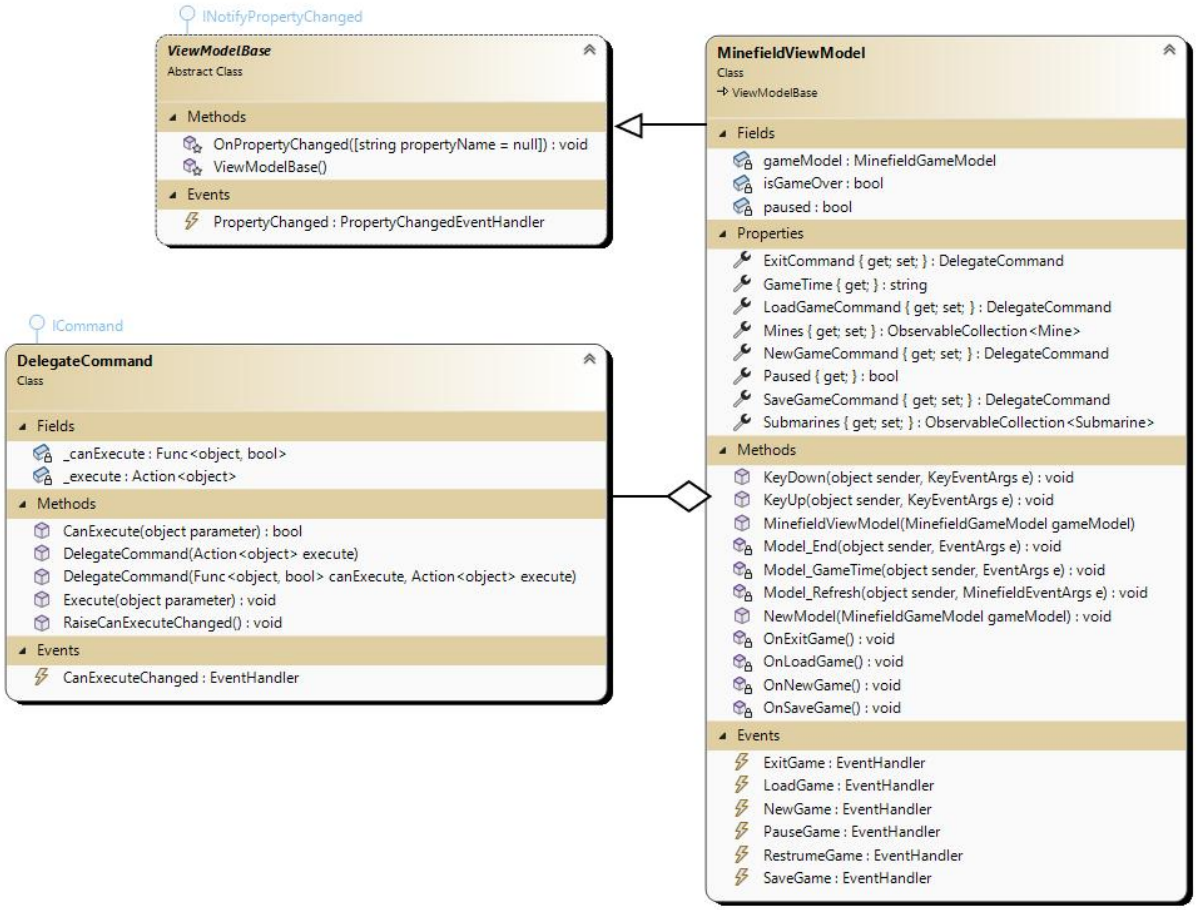
3. ábra: A Persistence csomag osztálydiagramja

- Modell (4. ábra):
  - A Submarine osztály tartalmazza a játékos karakterének mechanikai szempontból vett összes adatát (sebesség, koordináták, mozgáshatárok). Ezen kívül megvalósítja a karakter mozgását mind a négy irányba, és ellenőrzi azokat.
  - A Mine osztály tartalmazza egy bomba adatait (koordináták, sebesség), melyeket a konstruktora hívásának esetén véletlenszerűen generál a megadott kereteken belül. Valamint a Move() függvény segítségével mozgatja is azt a sebességének megfeleően.
  - A Directions egy statikus osztály, ami tárolja az éppen aktivált irányokat a hajó mozgatásához.
  - A MinefieldEventArgs az EventArgs osztályt megvalósító osztály, ami a játék aktuális állását - a tengeralattjáró és a bombák helyzetét - közvetíti a View felé.
  - A **MinefieldGameModel** felelős a játék lényegi részének megvalósításáért. Tárolja az aktuális játékelemeket, és vezérlil azokat.
    - Felel a játék elindításáért, megállításárt, folytatásáért.
    - Az OnFrame() függvény mozgatja (és generálja) a bombákat és a tengeralattjárót. Értesíti a View-t, ha frissíteni kell a játékteret. Ellenőrzi hogy a bombák ütköznek e a játékos karakterével, és ha igen, akkor értesíti erről a View-t, hogy le lehessen állítani a játékot.
    - Számolja az eltelt időt.
    - Kétféle konstruktorral rendelkezik. Hogy elindítson egy új játékot, szüksége van az ablak méretére. Ha pedig egy játékot akar betölteni a felhasználó, akkor megkapja a már példányosított adatkezelő DataAccess-t, és annak segítségével feltölti az adatait.
    - A mentés esetében a példányosított DataAccess-t a SaveGame() függvénye kapja meg, amelynek átadja a menteni kívánt adatokat egy GameData objektum formájában.



4. ábra: A Model csomag osztálydiagramja

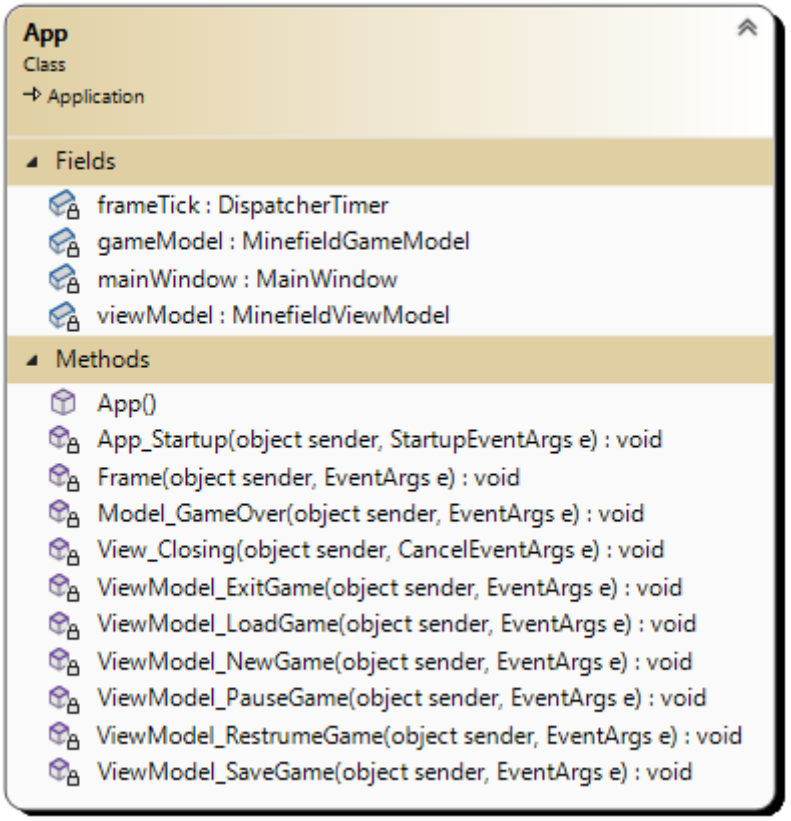
- Nézetmodell (5. ábra)
    - A nézetmodell megvalósításához felhasználunk egy általános utasítás (DelegateCommand), valamint egy ős változásjelző (ViewModelBase) osztályt.
    - A **MinefieldViewModel** osztály látja el a nézetmodell feladatait.
        - Biztosítja a parancsokat a játék kezdéséhez, betöltéséhez, mentéséhez és kilépéshez.
        - A parancsokhoz kapcsolt események jeleznek a környezetnek.
        - Tárolja a MinefieldGameModel egy hivatkozását, hogy abból adatokat kérjen le, annak eseményei révén.
        - A játék objektumai számára a Modellből újrahasznosított Mine és Submarine osztályokat használja pozíciójuk tárolására.



5. ábra: A nézetmodell osztálydiagramja

- Nézet:
  - A nézet csak egy képernyőt, a **MainWindow** osztályt tartalmazza.
  - Egy *Canvas*-on jeleníti meg a játék elemeit amit egy *ItemsControl* vezérel, ami adatkötéssel négyzeteket helyez el rajta.
  - Beépített dialógusablakok végzik a file név kezelését betöltéskor, mentéskor és figyelmeztető üzenetek megjelenésekor.

- Környezet (6. ábra):
  - Az **App** osztály példányosítja és kötiössze, az *App_Startup* esemény segítségével a rétegeket. Kezeli a modell és a nézetmodell eseményeit, és szabályozza az adatkezelést, nézeteket és így a játékot.
  - Az egyes frame-kockák váltására tárol egy *frameTick* időzítőt, és kezeli azt, egyes funkciók hatására.



6. ábra: A környezet osztálydiagramja

Tesztelés:

- A modellek ellenőrzése egységtesztesztek segítségével lett megvalósítva a MinefieldTest névtér alatt, xUnite használatával.
    - *SubmarineTest* - A tengeralattjáró létrehozásának, mozgásának és annak korlátainak tesztelése tesztelése.
    - *MineTest* - A bombák létrehozásának és mozgásának tesztelése.
    - *MinefieldGameModelTest*
        - NewGameTest - Új, alap állásról induló játék, és az idő számláló működésének tesztelése.
        - OnFrameTest - Bombák és a Tengeralattjáró egy "Tick" alatt való elmozdulásának helyességének és a Játék végének elkerülésére irányuló teszt.
        - LoadGameTest - A modell már mentett játékból való betöltésének, és egy léptetésének tesztelése mock-olt perzisztencia réteggel.
    - *GameModelEnd* - A játék végének a tesztelése ütközés esetén.
    - *GenerateMine* - A játék folyamán bombák létrejövetelének tesztelése.
    - *MineFallOut* - A bombák eltűnésének a tesztelése, ha azok kiértek a képernyőről.
    - *PauseContinue* - A játék megállításának, valamint annak újraindításának tesztelés.