Nádasi Tamás INXGWX nadasi.tamas22@gmail.com

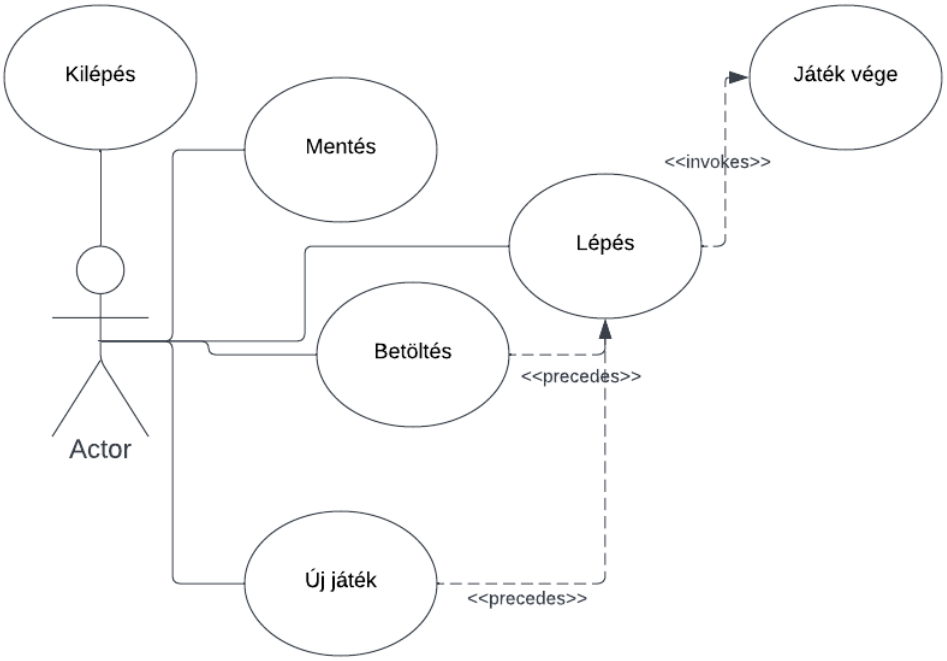
Aknakereső dokumentáció

Feladat:

Készítsünk programot, amellyel az aknakereső játék két személyes változatát játszhatjuk. Adott egy $n \times n$ mezőből álló tábla, amelyen rejtett aknákat helyezünk el. A többi mező szintén elrejtve tárolják, hogy a velük szomszédos 8 mezőn hány akna helyezkedik el.
A játékosok felváltva léphetnek. Amikor egy mezőre kattintunk, felfedjük annak tartalmát. Ha az akna, a játékos veszített. Amennyiben a mező nullát rejt, akkor a vele szomszédos mezők is automatikusan felfedésre kerülnek (és ha a szomszédos is nulla, akkor annak a szomszédai is, és így tovább). A játék addig tart, amíg valamelyik játékos aknára nem lép, vagy fel nem fedték az összes nem akna mezőt (ekkor döntetlen lesz a játék).
A program biztosítson lehetőséget új játék kezdésére a pályaméret megadásával (6×6, 10×10, 16×16), valamint játék mentésére és betöltésére. Ismerje fel, ha vége a játéknak, és jelenítse meg, melyik játékos győzött (ha nem döntetlen).

Elemzés:

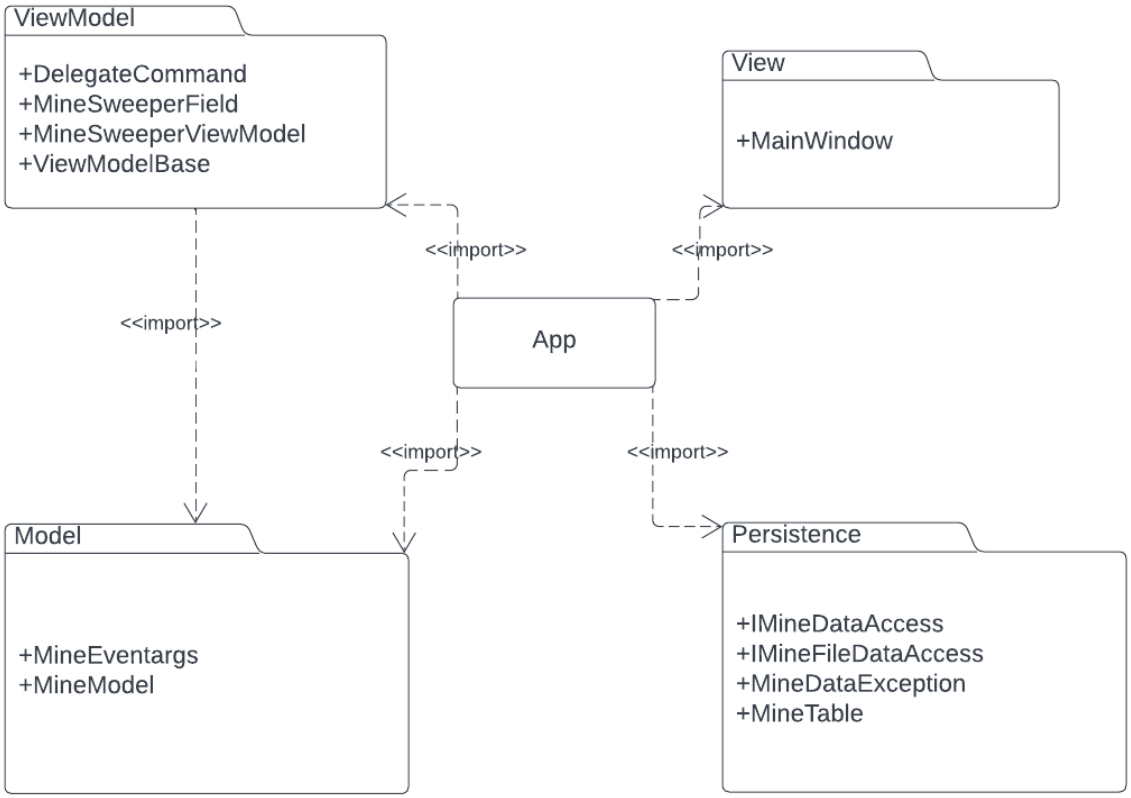
- A program indításkor eldönthetjük, hogy hány mezőn akarjuk játszani a játékot (6x6, 10x10, 16x16).
- A feladatot egyablakos asztali alkalmazásként Windows Forms grafikus felülettel valósítjuk meg.
- Az ablakban elhelyezünk egy menüt a következő menüpontokkal: Menu (New Game, Save Game, Load Game), a New Game-en belül, pedig a mezők száma választható: New Game (6x6, 10x10, 16x16). Az ablak tetején megjelenítjük, hogy melyik játékos van soron.
- A játéktábla mérete a felhasználó által választott (6x6, 10x10, 16x16). Amikor egy mezőre kattintunk, felfedjük annak tartalmát. Ha az akna, a játékos veszített. Amennyiben a mező nullát rejt, akkor a vele szomszédos mezők is automatikusan felfedésre kerülnek (és ha a szomszédos is nulla, akkor annak a szomszédai is, és így tovább). A játék addig tart, amíg valamelyik játékos aknára nem lép, vagy fel nem fedték az összes nem akna mezőt (ekkor döntetlen lesz a játék).
- A játék automatikusan feldob egy dialógusablakot, amikor vége a játéknak (egyik vagy másik játékos nyert, vagy döntetlen az eredmény). Szintén dialógusablakokkal végezzük el a mentést, illetve betöltést, a fájlneveket a felhasználó adja meg.



Tervezés

Programszerkezet:

- A programot MVVM architektúrában valósítjuk meg, ennek megfelelően View, Model, ViewModel és Persistence névtereket valósítunk meg az alkalmazáson belül. A program környezetét az alkalmazás osztály (App) végzi, amely példányosítja a modellt, a nézetmodell és a nézetet, biztosítja a kommunikációt, valamint felügyeli az adatkezelést. A program csomagszerkezete a 2. ábrán látható.
- A program szerkezetét két projektre osztjuk implementációs megfontolásból: a Persistence és Model csomagok a program



Perzisztencia:

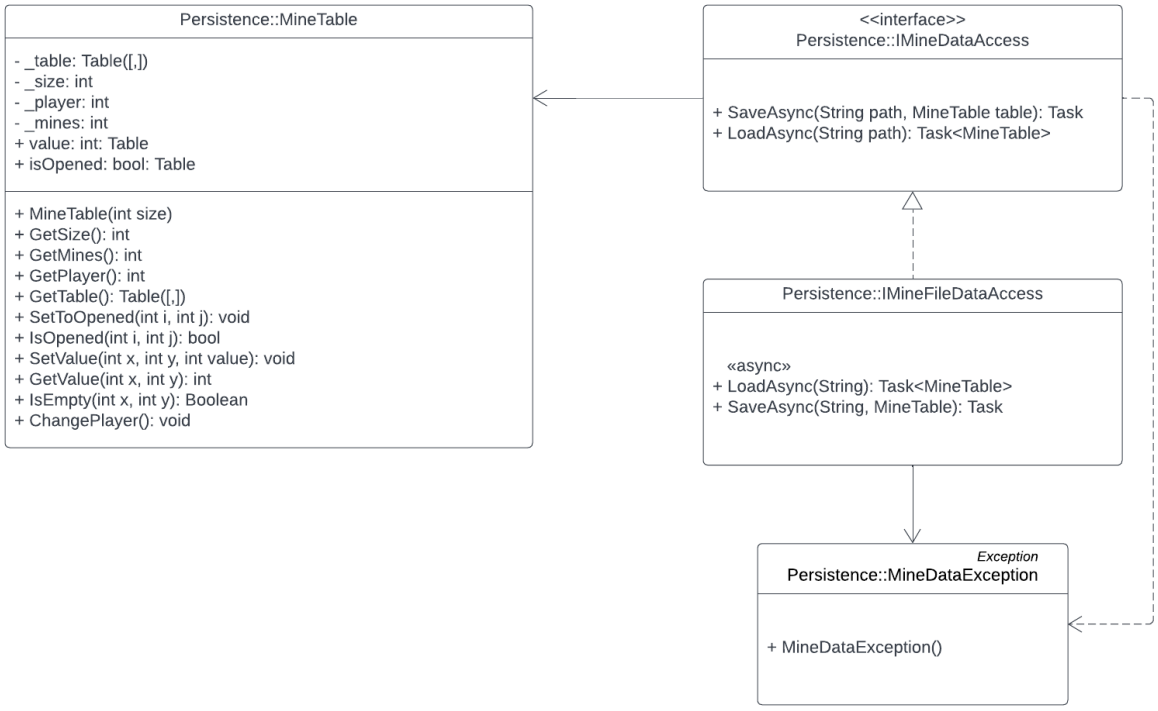
- Az adatkezelés feladata a Sudoku táblával kapcsolatos információk tárolása, valamint a betöltés/mentés biztosítása. A MineTable osztály egy érvényes Mine táblát biztosít (azaz mindig ellenőrzi a beállított értékek), ahol minden mezőre ismert az értéke (_fieldValues), illetve a zároltsága (_fieldLocks). Utóbbit a játék kezdetekor generált, illetve értékekre alkalmazzuk
- A tábla lehetőséget az állapotok lekérdezésére
- (IsFilled, IsLocked, IsEmpty, GetValue), valamint szabályos léptetésre
- (StepValue), illetve direkt beállítás (SetValue, SetLock) elvégzésére.
- Az adatkezelés feladata a Minesweeper táblával kapcsolatos információk tárolása, valamint a betöltés/mentés biztosítása.

• A hosszú távú adattárolás lehetőségeit az IMineDataAccess interfész adja meg, amely lehetőséget ad a tábla betöltésére (LoadAsync), valamint mentésére (SaveAsync). A műveleteket hatékonysági okokból aszinkron módon valósítjuk meg.

• Az interfészt szöveges fájl alapú adatkezelésre a MineFileDataAccess osztály valósítja meg. A fájlkezelés során fellépő hibákat a MineDataException kivétel jelzi.

• A program az adatokat szöveges fájlként tudja eltárolni, melyek az stl kiterjesztést kapják. Ezeket az adatokat a programban bármikor be lehet tölteni, illetve ki lehet menteni az aktuális állást

• A program az adatokat szöveges fájlként tudja eltárolni, melyek az stl kiterjesztést kapják. Ezeket az adatokat a programban bármikor be lehet tölteni, illetve ki lehet menteni az aktuális állást.

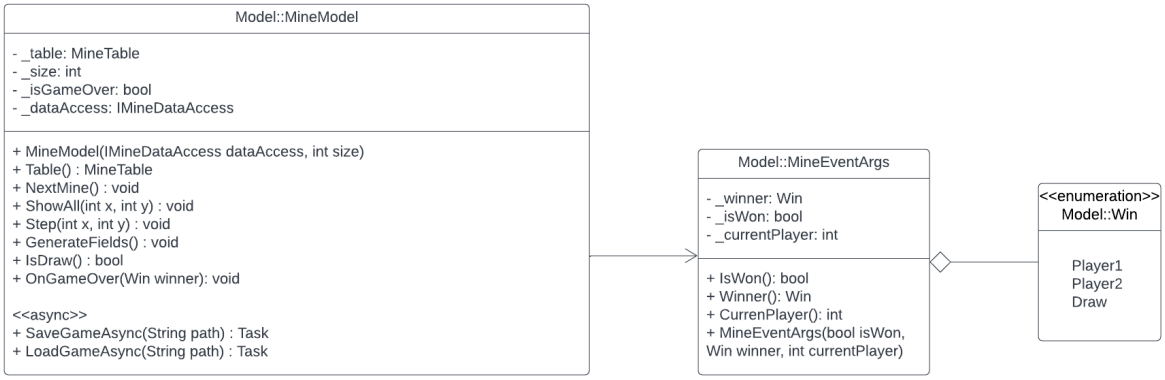


Modell:

• A modell lényegi részét a MineModel osztály valósítja meg, amely szabályozza a tábla tevékenységeit, valamint a játék egyéb paramétereit. A típus lehetőséget ad új játék kezdésére (NewGame), valamint lépésre (Step). Új játéknál megadható a kiinduló játéktábla.

• A játékállapot változásáról a GameAdvanced esemény, míg a játék végéről a OnGameOver esemény tájékoztat. Az események argumentuma (MineEventArgs) tárolja a győzelem állapotát, a lépések számát.

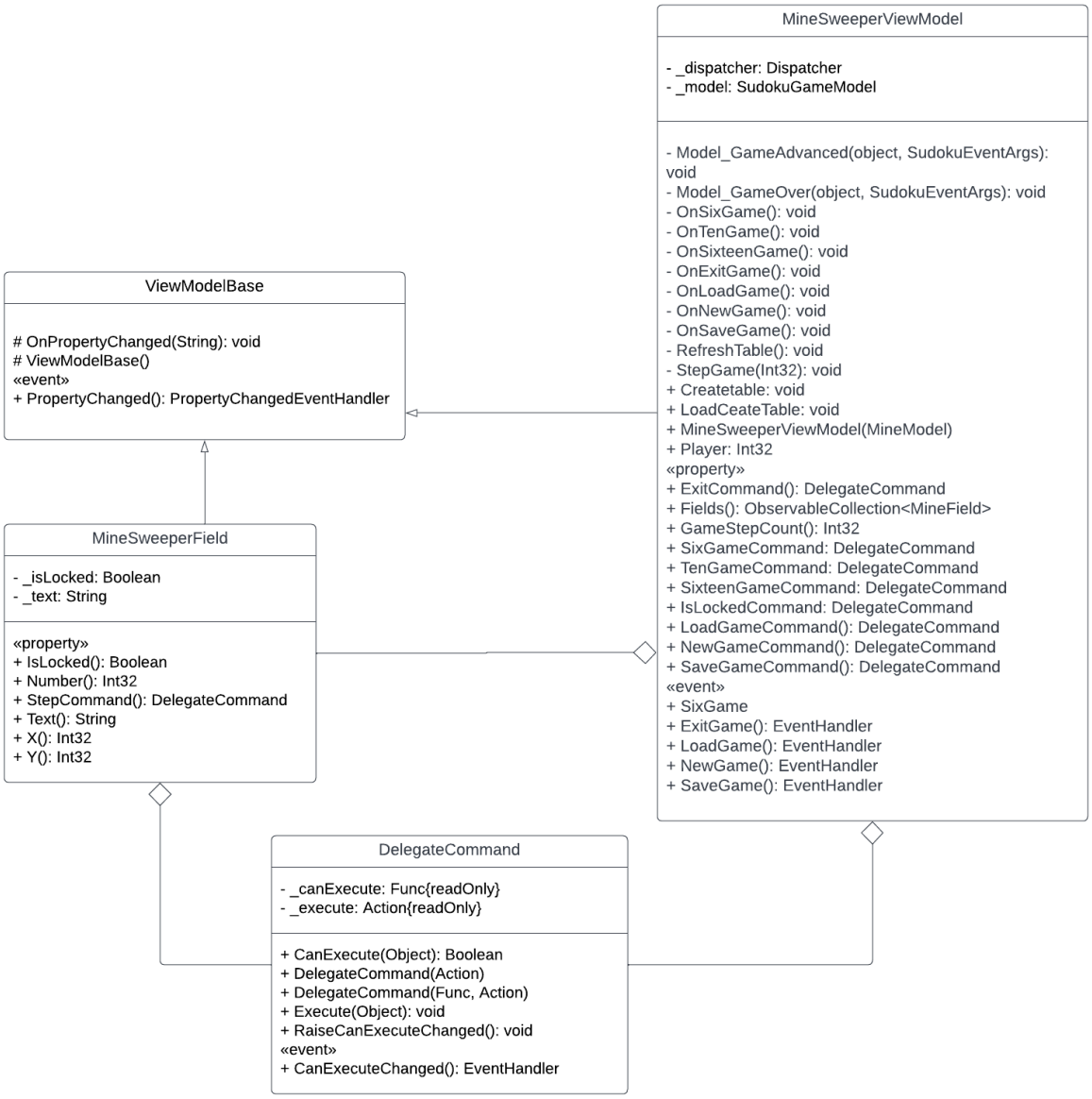
Nézetmodell:



• A nézetmodell megvalósításához felhasználunk egy általános utasítás (DelegateCommand), valamint egy ős változásjelző (ViewModelBase) osztályt.

• A nézetmodell feladatait a MineSweeperViewModel osztály látja el, amely parancsokat biztosít az új játék kezdéséhez, játék betöltéséhez, mentéséhez, 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, illetve a játéknehézséget szabályozza. Direkt nem avatkozik a játék futtatásába.

• A játékmező számára egy külön mezőt biztosítunk (MineField), amely eltárolja a pozíciót, szöveget, engedélyezettséget, valamint a lépés parancsát (StepCommand). A mezőket egy felügyelt gyűjteménybe helyezzük a nézetmodellbe (Fields).



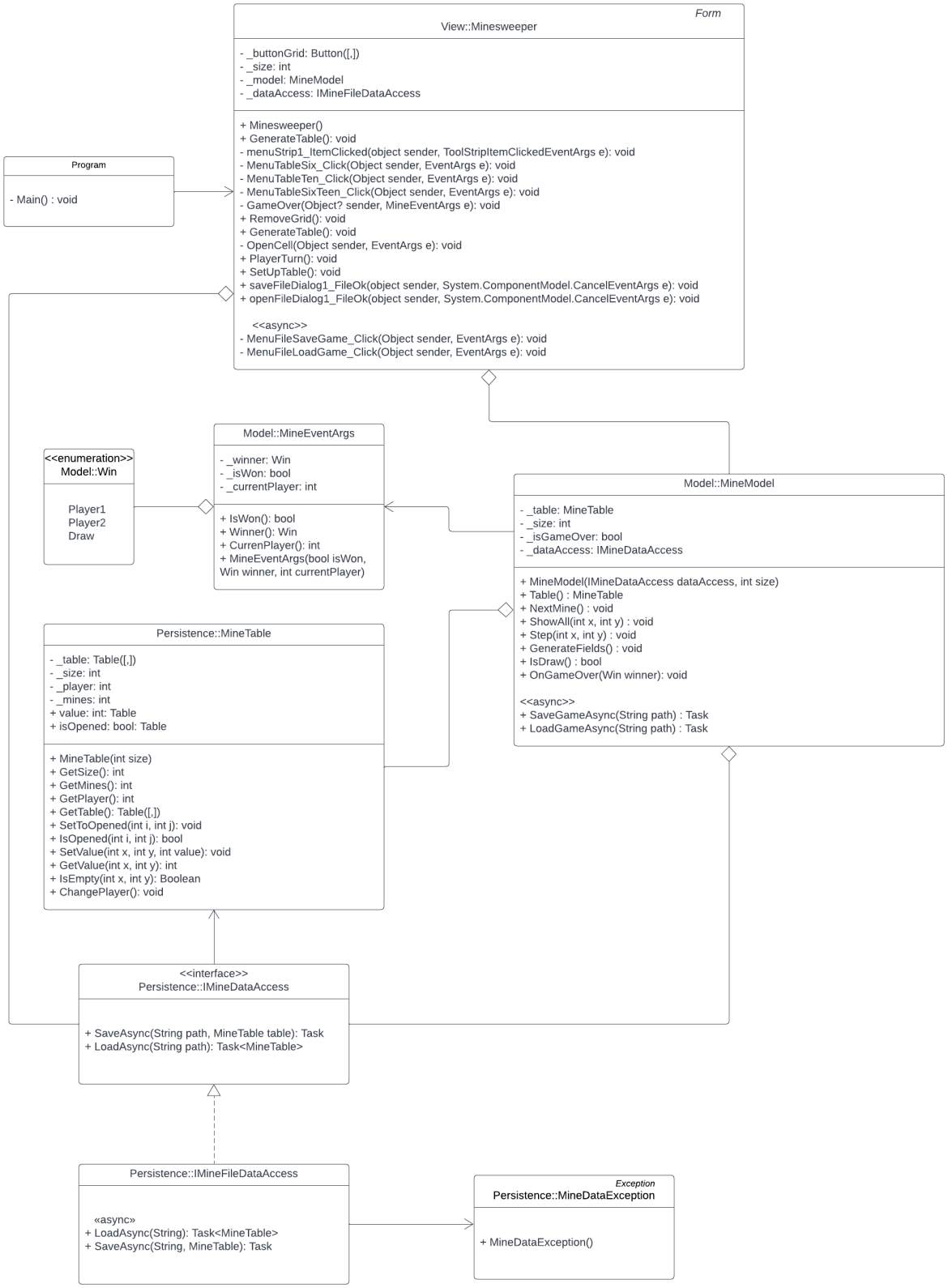
Nézet:

• A nézet csak egy képernyőt tartalmaz, a MainWindow osztályt. A nézet egy rácsban tárolja a játékmezőt, a menüt és a státuszsort. A játékmező 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 fájlnév bekérését betöltéskor és mentéskor, valamint a figyelmeztető üzenetek megjelenését beépített dialógusablakok segítségével végezzük.

- A modell példányosításkor megkapja az adatkezelés felületét, amelynek segítségével lehetőséget ad betöltésre (LoadGameAsync) és mentésre (SaveGameAsync)

Nézet:



• A nézetet a MineSweeper osztály biztosítja, amely tárolja a modell egy példányát (_model), valamint az adatelérés konkrét példányát (_dataAccess). A játéktáblát egy dinamikusan létrehozott gombmező (_buttonGrid) reprezentálja. A felületen létrehozzuk a megfelelő menüpontokat, illetve státuszsort, valamint dialógusablakokat, és a hozzájuk tartozó eseménykezelőket. A játéktábla generálását (GenerateTable), illetve az értékek beállítását (OpenCell) külön metódusok végzik.

Környezet

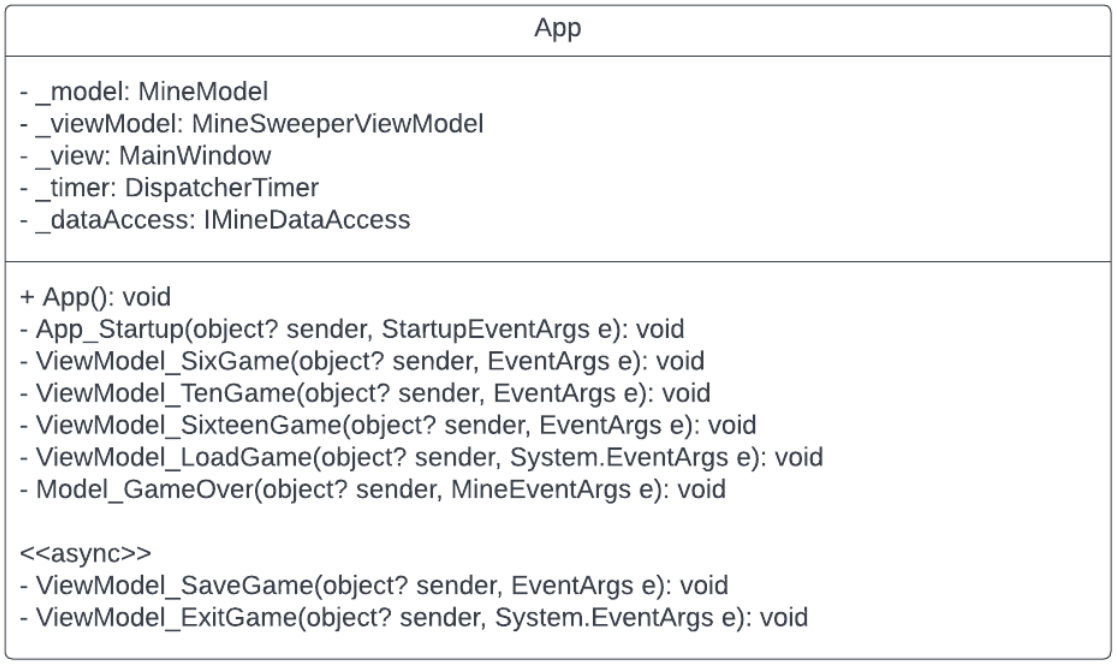
• Az App osztály feladata az egyes rétegek példányosítása (App_Startup),

összekötése, a nézetmodell, valamint a modell eseményeinek lekezelése,

és ezáltal a játék, az adatkezelés, valamint a nézetek szabályozása.

• A játék léptetéséhez tárol egy időzítőt is (_timer), amelynek állítását is

szabályozza az egyes funkciók hatására.



Tesztelés:

A modell funkcionalitása egységtesztek segítségével lett ellenőrizve a UnotTest1 osztályban.

Az alábbi tesztesetek kerültek megvalósításra:

- Table6Test: Egy 6x6-os tábla legenerálása üres mezőkkel.
- Table10Test: Egy 10x10-es tábla legenerálása üres mezőkkel.
- StepTest: Egy mező nyitásának és a benne lévő értéknek és az aktuális játékosnak az ellenőrzése
- GameOverTest: Ellenőrzi a játék végén az aktuális értékeket, úgy mint egy mező értékét, azt, hogy valóban véget ért a játék, valamint a játék végén az aktuális játákost.

- Loadtest: Egy fájl betöltésének a tesztelése mockolt perzisztencia réteggel.