

Vírus szimuláció

Level 40 wizard

Dér Zsombor Zsolt

Felkészítő tanár: Hagymási Gyula

*DSZC Mechwart András Gépipari és Informatikai Technikum, 4025 Debrecen,
Széchenyi u. 58.*

1. Bevezetés

Manapság mindenhol már a koronavírusról hallunk, hogy újabb szigorítások lesznek, vagy közeleg az új hullám. Emiatt fontosnak tartottam, hogy készítsek egy szimulációs programot azzal a céllal, hogy a vírus terjedését látványosan megjelenítsem és a napi adatot naplózzam.

Fő célom az volt, hogy az emberek ne random mozogjanak, hanem legyenek feladataik pl. munkába járás vagy időnként el kelljen menni a boltba, mert elfogyott az élelem otthon.

2. Probléma megoldásának menete

2.1. Pálya generálás

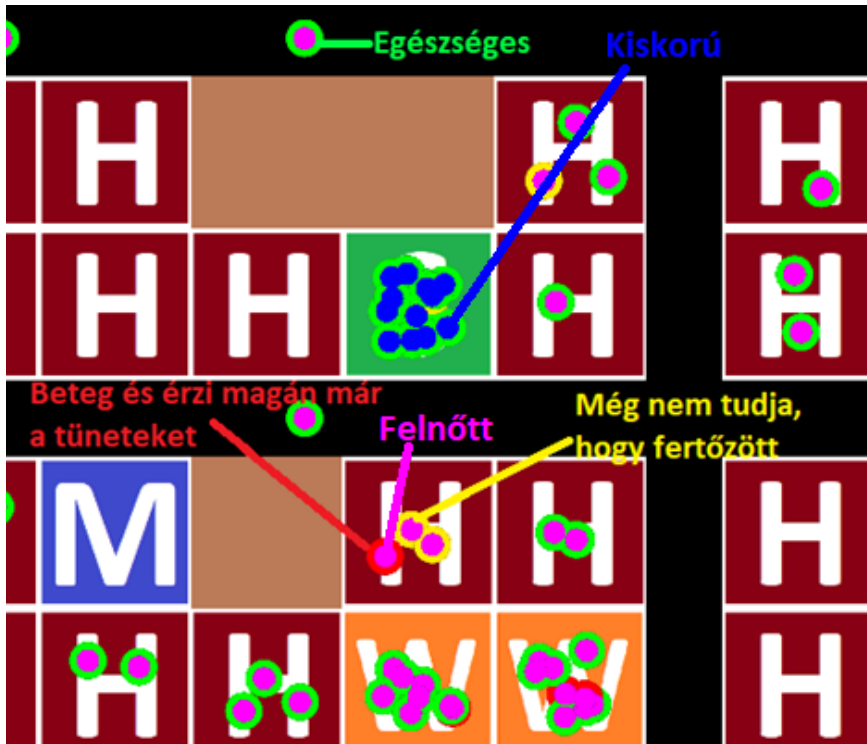
Az első nagy feladat a pálya legenerálása volt. Több épület típuson is gondolkodtam, de végül 4 épület típus mellett maradtam: a ház, ahol laknak majd a családok, bolt ahol vásárolnak, munkahely ahol dolgoznak a felnőttek és az iskola ahova a 18 éven aluliak fognak menni tanulni. (1. ábra)



2.2. Emberek kezelése

Az emberek megjelenítését úgy oldottam meg, hogy mindenki egy körrel van jelölve. A külső körív színe a jelenlegi fertőzöttséget mutatja (ha zöld akkor egészséges, ha sárga akkor fertőzött, de nem tudja magáról, ha piros akkor pedig fertőzött és tünetes), míg a belső kör azt mutatja, hogy a személy melyik korosztályban van (a kiskorú késsel van jelölve, míg a felnőtt magentával). (2. ábra) Ezután az emberek mozgását kellett megvalósítani. Ennek a kivitelezéséhez a „greedy” útvonalkereső algoritmus mellett döntöttem, mivel

az sokkal kevesebb erőforrást igényel, mint egy A* algoritmus. A megalkotott útvonalat pedig letároljuk, hogy csak egyszer kelljen kiszámolni és ezzel is CPU időt spóroljunk.



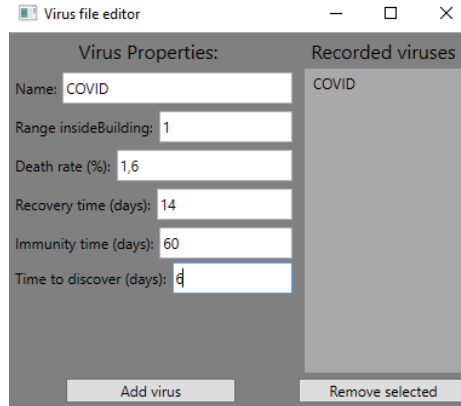
2. ábra az emberek megjelenítése

2.3. Vírus terjedése

Számomra a legnagyobb feladat az volt, hogy kitaláljam, hogyan terjedjen a vírus. Végül annál a megoldásnál maradtam, hogy mindig nőni fog egy változó, ha egy fertőzött közelében vannak. A növekedés mértéke függ a helytől és a paraméterektől. Ha a változó elér egy kritikus értéket, akkor az ember elkapja a vírust és ő is hordozó lesz, de még nem tudja magáról, hogy megbetegedett. Majd az idő teltével rájön, hogy ő is elkapta a vírust. Ilyenkor a legtöbb ember otthon marad tudatosan, de vannak kivételek. Ha meggyógyult egy adott ideig immunis lesz a vírusra. A vírus paramétereire készítettem egy beállító programot, amivel újabb vírust tudunk hozzáadni, vagy már meglévőt kitörölni (3. ábra). A program több vírust is tud párhuzamosan kezelni viszont a megjelenítésük, még mindegyiknek ugyanaz.

2.4. Adatok gyűjtése

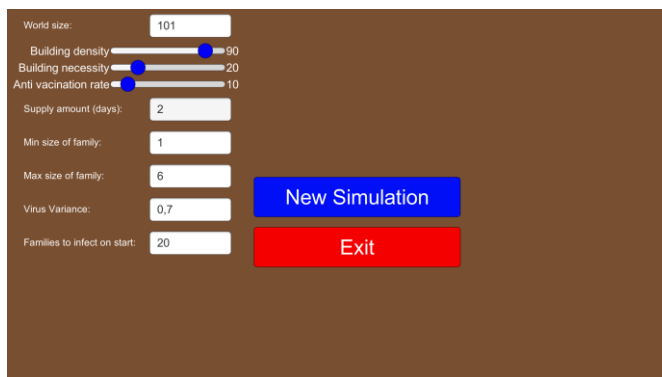
Az adatokat meg tudja nézni a felhasználó futás közben vagy a program naplózza azt napi szinten egy .csv állományba, amit később könnyedén grafikonon ábrázolni is lehet (5.ábra).



3. ábra: Új vírus hozzáadása

2.5. Beállítható paraméterek

A paraméterek bevitelére készítettem egy főmenüt (4. ábra). Itt meg lehet adni a pálya méretét, épületek sűrűségét, a családok létszámát és azt, hogy a szimuláció kezdetén hány család legyen fertőzött és a vírus mennyire térhet el a mediántól. Emellett vannak paraméterek, amiket a program futása közben is lehet állítani, ilyen például a szimuláció sebessége, vagy karantén elrendelése (a település teljes lezárása esetén csak a legfontosabb munkahelyekre mehetnek el az emberek és élelmiszerért a boltba), vagy beállíthatóak a vakcina paraméterei.



4. ábra: A program főmenüje

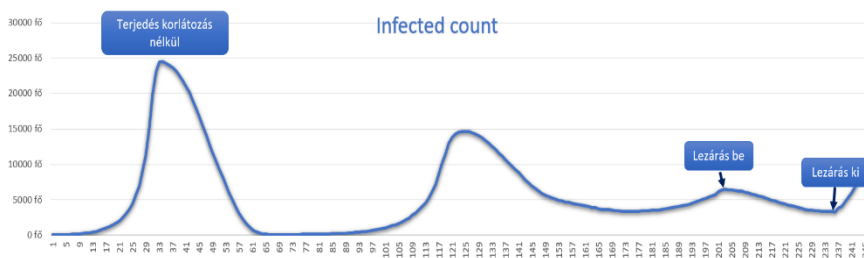
3. Elért eredmények

A program a jelenlegi állapotában stabilan képes szimulálni egy kisebb települést (40-50 ezer fő). Számos paraméterrel lehet testre szabni a szimulációt, ilyen például, hogy az épületek sűrűségének csökkentésével egy ritkábban lakott települést is le tud szimulálni. Az adatokat korosztályokra szétszedi (kiskorú és felnőtt), majd rögzíti annak érdekében, hogy statisztikát lehessen vonni belőle.

4. Továbbfejlesztési ötletek

A program fejlesztése közben sok előre eltervezett plusz funkciót ki kellett hagyni amiatt, mert nem volt időm kivitelezni. Ezeket a verseny után hozzá szeretném adni a programhoz.

- 5 épület típus a kórház. Mivel, ha megbetegednek az emberek nem mindig elég csak otthon maradniuk karanténban sokszor annyira súlyos lesz az állapotuk, hogy ellátásra szorulnak.
- Egy 3. korosztály a nyugdíjasok, akiknél a vírus súlyosabb tüneteket okoz nagyobb százalékban.
- A vírusnak szeretném a megadható paramétereit növelni, például a tünetek, vagy korosztályokra külön paraméter megadása, vagy mutálódásának lehetőségét és annak esélyét.
- A vakcinának meg lehessen adni, hogy mennyi idő alatt alakuljon ki a védettség, mert a jelenlegi kódban egyből kiépül egy adott időre miután megkapták az oltást.
- Az embereknel az is látszódjon, hogy ki immunis jelenleg ne csak az, hogy ki egészséges és ki fertőzött.



5.ábra: Szimuláció eredményének szemléltetése diagramon