***Nagyonkígyó pytech póker***

Gréta Pataki

Márton Jousztin

Gábor Dániel Balogh

Gergely Szlobodnyik

**A feladat általános ismertetése**

Feladatunk egy pókerbot implementálása, amely ellen Texas Holdem póker játszható heads-up-ban (azaz csak ketten játszunk, a pókerbottal) no-limit és/vagy fix-limit formában. A cél, hogy a pókerbot egy "okos játékos"-t szimuláljon, aki az ellenfelének a statisztikáit kihasználva hozza meg a legoptimálisabb döntéseket, tehát folyamatosan információkat gyűjt az ellenfeléről és azokat felhasználja. Ezáltal a pókerbot az ellenfélhez tudna alkalmazkodni.

Lehetséges lenne sit-n-go játék megvalósítása heads-up-ban, ami azt jelenti, hogy a heads-up során folyamatosan emelkednek a vakok, mint egy pókerversenyen.

**Megvalósíthatóság**

Napjainkra számos pókerbotot készítetek már. Ezek egy része képes arra, hogy egy adott online pókerteremben 10-20 asztalon egyszerre játsszon. Ezek célja egyértelműen, hogy nyereséget próbáljon meg termelni a használójának.\\

A mi feladatunkhoz hasonló implementációk is léteznek, pl. www.neopokerbot.com.

Az implementált pókerbotok egy része a játékelmélet és a mesterséges intelligencia alkalmazásával próbál nyereséget termelni.

**Implementáció**

A egy grafikus interfészre készítünk, ahol a játékos látja a zsetonokat, az asztalt és természetesen a saját lapjait. Itt a leosztások kezdetén animációval szimulálható lenne a lapok kiosztásának folyamata.

A pókerbot folyamatosan gyűjt információkat a játékosról, például, hogy pre-flop (azaz az első licitkörben) a kisvakról (kezdeményezőként) hányszor emel. Ez az emelés sokszor a valóságban igen gyenge lapokkal is megtörténik a kötelező kezdeti tétek ellopásának céljából. Néhány száz leosztás után már megközelítőleg pontos kép alakulhat ki arról, hogy a játékos a lapjainak hány százalékával emel. Ennek alapján a pókerbot az saját lapját összehasonlíthatja az ellenfél feltételezett laptartományával és ha ezzel a tartománnyal szemben előnyben van, akkor megad/emel, ellenkező esetben dob.

További jellemző jelenség, amelyről érdemes statisztikákat vezetni az úgynevezett folytatólagos nyitás (c-bet), amely azt jelenti, hogy ha a játékos emelt a flop előtt és az ellenfele megadta, akkor milyen gyakran emel ismét a flopon (a következő licitkörben). Ha ez az érték magas, akkor az feltételezhetően blöffből is megtörténhet, így a pókerbot megpróbálhatja ezt kihasználni é visszaemelhet úgy is, hogy nincs semmilyen értékes lapja (tehát egy párja se alakult ki például). A statisztikák létrehozásához, kezeléséhez, a számításokhoz pl. a numpy, scypy és további a gyakorlatokon megismert modulok használatával történhetne. A játék végén, amikor a játékos kilép, akkor egy grafikon jelenítené meg a zsetonmennyiségének változását a leosztások előrehaladtával, itt esetleg a matplotlib használható lenne.

A pókerbot optimális játékstratégiájának érdekében a mesterséges intelligencia, ill. adatbányászati eszközök használhatóak lehetnek, amelyekről a félév során fogunk tanulni. Egy tanulóhalmaz alapján gépi tanulás használható lenne.

**Architectúra**

Egy alrendszer szükséges a gépi tanulás implementációjához. Az alrendszer működésének két fontos fázisa van. A tanulás fázisában egy adatbázis alapján az implementált algoritmus fut, amelynek eredményeként felépül egy modell, amely az optimális döntések alapját képzi majd játék közben. A másik fázis a tanulás után következhet, amikor a modell segítségével hoz döntéseket a pókerbot, ez a felhasználási fázis. Mesterséges intelligenciát, illetve gépi tanulást támogató eszközöket használunk ezen a ponton.

Szükséges egy alrendszer a gépi tanulás tanulási fázisában résztvevő adatbázis kezeléséhez. Ennek a két alrendszernek szorosan együtt kell működnie. Adatbáziskezelést esetleg adatbányászatot támogató eszközöket használunk ezen a ponton.

Egy felhasználót kiszolgáló alrendszerre is szükség van , ennek részeként implementálható egy grafikus interfész az interakciók könnyű kezeléséhez és az élő pókerezést szimuláló effektekhez (kártyák kiosztásakor hang és animáció, zsetoncsörgés a játék során). A játékosnak belépéskor meg kell adnia egy nicknevet, amelyet meghatározott ideig eltárol a program így később is felhasználhatja a játékos. A nicknévhez különböző statisztikák, grafikonok rendelhetőek a korábbi leosztások eredményeinek alapján. GUI tervezéshez alkalmazható eszközöknek itt fontos szerepe lesz.

A tényleges játék lebonyolítása egy további alrendszer feladata. Ebben az alrendszerben lesz implementálva a választható pókerváltozatok mindegyike (alapvetően Texas Holdem, esetleg Omaha, Razz). Az alrendszer valósítja meg az olyan funkciókat is minthogy no-limit vagy limit Texas Holdemet játszhatunk-e. Ezen alrendszernek a pókerbot működését meghatározó és a felhasználót kiszolgáló alrendszerrel is szorosan együtt kell működnie.

A gépi tanulás mellett egy további alrendszer is megvalósítható, amely meghatározza a pókerbot játékát. Ezen alrendszer segítségével a bot az aktuális ellenfél statisztikus elemzését hajtja végre és megfelelő mintaszám esetén valószínűségi alapon hozhat optimális döntést. Esetleg statisztikus adatok alapján képessé válhat blöffre is bizonyos esetekben. A pókerbot játékát befolyásoló alrendszereknek együtt kell működniük vagy egy játszma esetén csak az egyik lesz felhasználható. Együttműködés esetén a konzisztenciát feltétlenül biztosítanunk kell. Ezen alrendszer implementációja során nagy döntően matematikai számításokat végzünk, ezért ezeket támogató eszközökre támaszkodunk.

**Használati esetek**

* Kik fogják az alkalmazás használni?

A program felhasználói egészen a hold'em póker kedvelő amatőröktől akár profi játékosokig is terjedhet. Tekintve, hogy a bot alkalmazkodik a felhasználó játékstratégiájához. Illetve a program által kapott statisztikák alapján a felhasználó is fejlesztheti saját tudását.

* Hogyan?

A bot használata alapvetően a biztosított grafikus interfészen keresztül történik. A felhasználó egy jól szervezett felhasználói interfészen keresztül kezdhet játszani a bot ellen a Texas Hold'em póker szabályainak megfelelően heads-up-ban (azaz két játékos módban). Illetve lehetőség adódhat arra is, hogy a felhasználó(k) akár egyszerre több ilyen asztalon is játszanak a bot ellen. A játék végén pedig a játék során készített statisztikákat megjelenítésének révén kap a felhasználó tájékoztatás a teljesítményéről, stratégiájáról.

* Használati esetek

Alapvetően két fő használati esetet tudunk megkülönböztetni.

* Játék:

Maga a bot elleni játék ezen belül lehetőség lehet fix-limites illetve no-limit játékra ez jelentősen befolyásolja a játék stílusát és dinamikáját.

* Statisztikák lekérése

A játékok alapján szerzett információk alapján statisztikák megtekintése. Ennek segítségével a felhasználó új stratégiákat dolgozhat ki és visszajelzéseket kaphat a saját illetve a bot teljesítményéről. 

* Kommunikáció a felhasználóval

A kommunikáció a felhasználó és a bot között egy grafikus interfészen keresztül történik. A felhasználó ennek segítségével férhet hozzá a játék statisztikákhoz is.