



Eötvös Lóránd Tudományegyetem

Informatika Kar

Programozáselméleti és Szoftvertechnológiai Tanszék

MI kliens 2 dimenziós ügyességi játékhöz

Témavezetők:

--Belső

Bordás Henrik
Szoftverfejlesztő
CAE-Engineering kft.

Szerző:

Vecsernyés Márk
nappali tagozat
programtervező informatikus szak

Budapest, 2018

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés.....	2
Felhasználói dokumentáció	3
<i>A program által megoldott feladat</i>	<i>3</i>
<i>Felhasznált módszerek áttekintése</i>	<i>4</i>
<i>A program használata</i>	<i>4</i>
Fejlesztői dokumentáció	5
<i>Probléma részletes specifikációja</i>	<i>5</i>
<i>Felhasznált módszerek részletes leírása</i>	<i>5</i>
<i>A program logikai és fizikai szerkezetének leírása</i>	<i>5</i>
<i>Tesztelés</i>	<i>5</i>
Összefoglalás	6
Irodalomjegyzék	7

Bevezetés

Kevés igazán jó szemléltetőeszköz van a mesterséges intelligencia módszerei interaktív bemutatására, ezért dolgozatomban egy nagyon egyszerű szabályokkal rendelkező játékon keresztül szeretném a felhasználóval megismertetni az egyik kedvelt módszert, az evolúciós algoritmus futását. Sokkal könnyebb észrevenni a módszer előnyeit, illetve hátrányait egy animációs példán keresztül, mint elolvasni ugyanezeket valamilyen szöveges formában. Tetszőlegesen paraméterezhető, kis számítási igényű, platformfüggetlen programot írtam, hogy bárki ki tudja próbálni.

A játék, amin a tanítást végzem a *Flappy Bird*^[1] átirata. Az eredeti 2013. Május 24-én jelent meg okostelefonos platformra. *Dong Nguyen* fejlesztette a *dotGears* cégnél, 2014 elején napi 50.000\$ körüli összeget hozott a fejlesztőnek reklámbevételekből. Két dimenziós, régi retro játékokra hasonlít, az irányítandó karakter egy sárga madár, aki folyamatosan halad előre balról jobbra, közben a magassága a gravitáció hatására csökken. Egyetlen parancsot lehet neki adni, ez az ugrás, így kell minél messzebb manővereznie az akadályok (oszlopok) között. 2014 Február 10-én személyes okokra hivatkozva törölte. Ezekután az egyik legmásoltabb játék lett az *Apple Storeban*, megközelítőleg napi 60 másolatot töltöttek fel, de PC-re is számos átirat megjelent.

Dolgozatom célja egy létező algoritmus implementálása egy konkrét alkalmazáson keresztül, és futásának szemléltetése.

Ezúton szeretnék köszönetet mondani a külső konzulensemnek, *Bordás Henriknek*, aki tudása és gyors tanácsai nélkül nem tudtam volna így elkészíteni ezt a dolgozatot.

Felhasználói dokumentáció

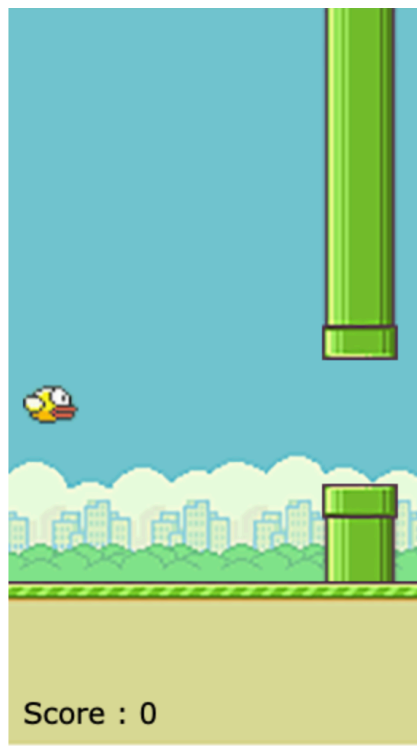
A következőkben ismertetjük a *program által megoldott feladatot*, majd a felhasználó szempontjait szem előtt tartva áttekintjük a *felhasznált módszereket*, végül részletesen bemutatjuk a *program használatát*, paraméterezését és a program által generált eredményeket.

A program által megoldott feladat

A program a gépi tanulás egy módszerének, az *evolúciós algoritmus* futását, nem pedig az algoritmus működését akarja megmutatni a felhasználónak.

Bármilyen módszer működése egy adott probléma megoldására akkor szemléltethető a legjobban, ha a modell kellően bonyolult, viszont közérthető. A bonyolultságra azért van szükség, mert az esetleges egyszerűsítések következtében ha túl sok tulajdonságot elhagyunk, akkor a módszer hátrányait nem minden esetben láthatjuk. Közérthetőség nélkül pedig a probléma sokak számára értelmezhetetlenné válik. A bevezetőben ismertetett modellválasztásom és algoritmus kapcsolatát szeretném röviden bemutatni.

A *kiindulási modell* a játék egy változata (1. ábra), melynek forráskódja ingyenesen letölthető az internetről^[2]. Itt a felhasználó manuálisan, egy gomb lenyomásával tudja irányítani a karaktert. Ezt az input interfészt le kell cserélnünk, hogy a számítógép irányítsa a madarat, illetve populációnak megfelelő számú madarat kell elhelyezni a játékban. A minden madarat eltérő mesterséges neurális hálóval kell kódolni, futása (játék indításától a madár haláláig) után pedig fitnessz értékét feljegyezni. Az algoritmus a ezen értékek ismeretében tudja elvégezni a kiértékelést.



1. ábra

A *kiértékelési módszer*^[3] (2. ábra) egyetlen ciklusból áll. Az *evolúció alapelgoritmusának* nevezik. A implementációmban populációt a madarak futásának feleltetem meg, az algoritmus további részeit a következő, "*Felhasznált módszerek áttekintése*" fejezetben részletezem.

***Procedure* EA**

populáció := kezdeti populáció

while terminálási feltétel nem igaz ***loop***

szülők := szelekció(*populáció*)

utódok := rekombináció(*szülők*)

utódok := mutáció(*utódok*)

populáció := visszahelyezés(*populáció*, *utódok*)

endloop

2. ábra

A program által megoldott feladat tehát a feljebb ismertetett modellen történő optimális populáció keresés evolúciós algoritmussal.

Felhasznált módszerek áttekintése

A program használata

Fejlesztői dokumentáció

Probléma részletes specifikációja

Felhasznált módszerek részletes leírása

A program logikai és fizikai szerkezetének leírása

Tesztelés

Összefoglalás

Irodalomjegyzék

- [1] https://en.wikipedia.org/wiki/Flappy_Bird: 2018.10.03.
- [2] <https://github.com/CodeExplainedRepo/FlappyBird-JavaScript>: 2018. 09. 15.
- [3] Gregorics Tibor: Mesterséges intelligencia fóliasora 2017/18, *tavaszi félév*