

**Samu Entropy**

---

**ESPORT AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

Ed. ESAMU, Samu Entropy, v.  
0.0.1

Copyright © 2016 Dr. Bátfai Norbert

Entrópia Samu

Copyright (C) 2016, Norbert Bátfai. Ph.D., batfai.norbert@inf.unideb.hu, nbatfai@gmail.com

This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

Ez a program szabad szoftver; terjeszthető illetve módosítható a Free Software Foundation által kiadott GNU General Public License dokumentumában leírtak; akár a licenc 3-as, akár (tetszőleges) későbbi változata szerint.

Ez a program abban a reményben kerül közreadásra, hogy hasznos lesz, de minden egyéb GARANCIA NÉLKÜL, az ELADHATÓSÁGRA vagy VALAMELY CÉLRA VALÓ ALKALMAZHATÓSÁGRA való származtatott garanciát is beleértve. További részleteket a GNU General Public License tartalmaz.

A felhasználónak a programmal együtt meg kell kapnia a GNU General Public License egy példányát; ha mégsem kapta meg, akkor tekintse meg a <http://www.gnu.org/licenses/> oldalon.

<http://gnu.hu/gplv3.html>

---

## COLLABORATORS

	<i>TITLE :</i> Samu Entropy		
<i>ACTION</i>	<i>NAME</i>	<i>DATE</i>	<i>SIGNATURE</i>
WRITTEN BY	Dr.. Norbert Bátfai	2016. október 6.	

## REVISION HISTORY

NUMBER	DATE	DESCRIPTION	NAME
0.0.1	2016-08-23	Initial document. A kiinduló 5let (eBudapest2024) sportvezetés eredményeket kérdező levelére esetleges válaszul elküldve, illetve a potenciális érdeklődőknek/befektetőknek elküldve.	nbatfai
0.0.2	2016-08-25	Patches.	nbatfai
0.0.3	2016-09-02	Updates: a sztenderd és a váratlan megoldási irány felvázolása. Shared in DevRob2Psy	nbatfai
0.0.4	2016-09-03	Patches. Shared in DevRob2Psy and UDPROG	nbatfai
0.0.5	2016-09-04	Patches. A játékelmény. A DevRob2Psy, UDPROG-ba megosztva, e-mailben szétküldve potenciális érdeklődőknek.	nbatfai
0.0.6	2016-09-05	Technikai okokból LibreOffice-ból Word-be (ha lesz érdeklődés, minden további dokumentáció már DocBook XML-ben). A doksi újra szétküldve.	nbatfai
0.0.7	2016-09-14	DocBook XML 5.1 átirat és a kutatási terv elkezd.	nbatfai
0.0.8	2016-09-15	Iniciális doksi a GitHub-ra, innentől a verziókezelés majd az ottani git-el, lásd majd a changelog-ot: <a href="https://github.com/nbatfai/SamuEntropy">https://github.com/nbatfai/SamuEntropy</a>	nbatfai

# Tartalomjegyzék

<b>I. Vocablurary</b>	<b>1</b>
<b>II. Pilot</b>	<b>4</b>
<b>1. Bevezetés</b>	<b>6</b>
1.1. The original idea	6
1.1.1. Az 5let felvetése	6
1.1.1.1. A projekt célok	6
1.1.1.2. A projekt rész céljai	6
1.1.1.2.1. Esport	6
1.1.1.2.2. Történelemtudomány	6
1.1.1.2.3. Neveléstudomány, pszichológia	7
1.1.1.2.4. Esport élettan	7
1.1.1.2.5. Promóció és közösségépítés	7
1.1.1.2.6. Mesterséges intelligencia	7
1.1.2. Egy várható megvalósítás	7
1.2. Esport és mesterséges intelligencia	7
1.2.1. Egy váratlan megvalósítás	7
1.2.1.1. Miért szeretünk játszani?	7
1.2.1.2. Családi robotika és játék	8
1.2.1.3. A recept	8
1.2.1.4. A játékelmény	9
1.2.1.5. Kockázatok	9
1.2.2. Összefoglalás	9
<b>III. Research Plan</b>	<b>10</b>
<b>2. Introduction</b>	<b>12</b>
2.1. Introduction	12

---

2.2. Samu Entropy . . . . .	12
2.2.1. The Family . . . . .	12
2.2.2. Main use cases . . . . .	12
2.2.2.1. Samu, the brain . . . . .	13
2.2.2.2. Gréta, the builder . . . . .	13
2.2.2.3. Nándi, the teacher . . . . .	13
2.2.2.4. Matyi, the hunter . . . . .	13
2.2.2.5. Erika, the warrior . . . . .	13
2.2.2.6. Norbi, the chief of staff . . . . .	13
2.3. Educational and research plans . . . . .	13
2.3.1. Rapid prototyping . . . . .	14
2.3.1.1. Samu Family Album. . . . .	14
2.3.1.1.1. Samu . . . . .	14
2.3.1.1.2. Gréta . . . . .	14
2.3.1.1.3. Nándi . . . . .	14
2.3.1.1.4. Matyi . . . . .	14
2.3.1.1.5. Erika . . . . .	15
2.3.1.1.6. Konkrét app 5letek . . . . .	15
2.3.1.1.6.1. Norbi . . . . .	15
2.3.1.1.6.2. Samu . . . . .	15
2.3.1.1.6.3. Gréta . . . . .	16
2.3.1.1.6.4. Nándi . . . . .	16
2.3.1.1.6.5. Matyi . . . . .	16
2.3.1.1.6.6. Erika . . . . .	16
2.3.1.1.6.7. Játékelmény és vizualizációs kísérletek . . . . .	16
2.3.1.2. Samu OOCWC Fight . . . . .	16
2.3.1.3. Samu DevRob Vision . . . . .	16
2.3.1.4. Samu Custom RTS . . . . .	16
2.3.2. Szakfordítói jellegű feladatok . . . . .	16
2.3.3. Licencmérnökség jellegű feladatok . . . . .	16
2.3.4. Tasks and challenges . . . . .	17
2.3.4.1. Logos . . . . .	17
2.4. Thanksgiving . . . . .	17

### 3. Tárgymutató

# Ábrák jegyzéke

1.1. Pillanatkép a 0 A .D. játék han_china modjában a szerző (a térképen piros) által játszott egy játékmenetből. . . .	8
---	---

## **I. rész**

# **Vocablurary**

## D

### Developmental Robotics 2 Robopsychology [ DevRob2Psy ]

A The DevRob2Psy is the abbreviation of the Developmental Robotics 2 Robopsychology facebook group. This is an informal group which collects the students and professors who are interested in this topic. In this group you can write comments with your own ideas: <https://www.facebook.com/groups/devrob2psy/>.

See Also "**UDPROG**".

## E

### Entrópia Samu [ ESAMU ]

It is quite obvious that there is a close relation between esport and artificial intelligence. This relation is further enhanced by our research which tries to focus not only on using the artificial intelligence but on creating it in a new way. Our idea is to develop a new developmental robotics and robopsychology based game called Samu Entropy as a social robot that will be implemented by software on the family's home desktop and mobile devices. <https://github.com/nbatfai/SamuEntropy>.

See Also "**Samu**".

## F

### Developmental robotics [ DevRob ]

It is a scientific field which aims at studying the developmental mechanisms, architectures and constraints that allow lifelong and open-ended learning of new skills and new knowledge in embodied machines. Alaptézise, hogy a robot testtel rendelkezik, ennek antézise lehet a csak szoftveres robot, a kettő szintézisét a a PSAMU beküldött kéziratban adtuk meg.

See Also "**Robotpszichológia**".

## I

### IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications (SRS) [ IEEE Std 830-1998 ]

The Software Requirements Specifications [IEEE Standard](#). We are going to make the documentation of the Samu Entropy with this standard.

## J

### JIBO

The social robot of Cynthia Breazeal, see also <https://www.jibo.com/>

## R

### Robotpsychology

Az [Asimovi robotpszichológia](#) programozói szemszögből értelmezett implementálása, lásd <https://github.com/nbatfai/-Robopsychology>.

---



## S

### Samu

Once the development robotics family chatrobot, Sam Bátfai, on the other hand the collective name of our development robotics research. Also <https://prezi.com/utlu1bevq9j2/egy-testetlen-fejlodesrobotikai-agens/> the presentation <https://arxiv.org/abs/1511.02889> and the PSAMU manual.

See Also "ESAMU".

## U

### University of Debrecen [ UD ]

The UD it the abbreviation of the University of Debrecen

### The Yearbook of the Programmers of University of Debrecen [ UDPROG ]

The University of Debrecen [regular programing education](#) and, our group in Linkedin <https://www.linkedin.com/groups/Yearbook-Programmers-University-Debrecen-7446358?homeNewMember=&gid=7446358fromEmail=&ut=2mVSHNO5Dwwm41&trk=e1-grp-sub>, which have two basis [once the softwares](#), and the other is the [yearbook](#).

---

## **II. rész**

### **Pilot**

Először bemutatjuk az eredeti 5letet, hangsúlyozva annak interdiszciplináris (például esport, mesterséges intelligencia, neveléstudomány, pszichológia, történelem, és informatika) jellegét. Majd az 5letet két irányban bontjuk ki, egy várhatóban, amelyre mindenki természetesen gondolna, illetve egy kevésbé magától értetődőben, ahol már nem (csak) a játék a fejlesztendő esport célja, hanem a mesterséges intelligencia kutatás sodorvonalába való bekapcsolódás, ahol az esport már nem csupán használja az MI-t, hanem megpróbálja megteremteni annak egy új minőségét.

# 1. fejezet

## Bevezetés

### 1.1. The original idea

Vázoljuk a kiinduló 5letet és annak egy magától értetődő megvalósítási irányát. A tárgyalásban lényegesen kitágítjuk az eredeti 5let koncepcióját és már nemcsak esport játékként fogalmazzuk meg, hanem egy nem triviálisan adódó megvalósítási irányként, mint alapkutatási célt is vázoljuk.

The purpose of this document **kutatási terv** elkészítésének megalapozása.

#### 1.1.1. Az 5let felvetése

Az 5let munkacíme ez volt: „*Aki mer, az nyer*” e-Budapest 2024, alcíme: *esport kutatási projekt javaslat, avagy „az esport napjaink sakk-tömegsportja”?*

##### 1.1.1.1. A projekt célok

A tervezett projekt célja egy „saját ” interdiszciplináris (elsődlegesen esport, mesterséges intelligencia, neveléstudomány, pszichológia, történelem, és informatika) esport torna kialakításának és a professzionális esportolók (elsődlegesen esport élettani<sup>1</sup> és informatikai<sup>2</sup>) támogatási lehetőségeinek kutatása.

##### 1.1.1.2. A projekt rész céljai

###### 1.1.1.2.1. Esport

A projekt fő célja több nyílt forráskódú számítógépes (tipikusan RTS<sup>3</sup>) játék megvizsgálása, hogy alkalmasak lennének-e egy ráépülő “mozgalom” és esport viadal kialakításához és fenntartásához. A további rész célokat már egy konkrét ilyen példa mentén vesszük sorra, ennek megfelelően előzetesen essen a választásunk a 0 A. D.<sup>4</sup> nyílt forráskódú, korhű történelmi RTS játéokra.

###### 1.1.1.2.2. Történelemtudomány

Konkrét rész cél lehet saját, korhű modok<sup>5</sup> kialakítása, például a honfoglaló magyarságé.

<sup>1</sup> Ez egy érintetlen területnek tűnik, amely viszont akár beilleszthető lehet a DE egyébként stratégiai egészségipari törekvéseibe.

<sup>2</sup> Például adott játék esetén stratégiák, forgatókönyvek feltárása, elemzése.

<sup>3</sup> Real Time Strategy, valós idejű stratégiai játék

<sup>4</sup> A 0 A. D. egy nyílt forráskódú, valós idejű stratégiai játék, <https://play0ad.com/>, <https://github.com/0ad/0ad/>.

<sup>5</sup> Egy aktuális mod például a szóban forgó játékhoz a Han-dinasztiát megvalósító: <http://www.moddb.com/mods/rote>, [https://github.com/0ADMods/-han\\_china](https://github.com/0ADMods/-han_china).

### 1.1.1.2.3. Neveléstudomány, pszichológia

Az oktatási rendszer kontextusában a játék (tipikusan gyerekekre alapuló) tömegbázisa természetes módon vetne fel neveléstudományi, pszichológiai kérdéseket.

### 1.1.1.2.4. Esport élettan

Az előző pont említette tömegbázison vizsgált kérdések önmagukban fontosak, de vizsgálatuk kamatoztatható lenne a professzionális játékosok támogatására is? A professzionális játékosok extrémebb igénybevételének kutatása, a játékosok (például klasszikus élettani) támogatása direkt természetes cél lehet. Ugyanúgy érdekes a tömegsport (és annak vélt vagy valós „állandóan a képernyőt bámulod” jellegű túlkapásainak) vizsgálata.

### 1.1.1.2.5. Promóció és közösségépítés

Adott esetben a bevezetendő torna kapcsán legígéretesebb játék lehetne a Budapest 2024 egy „nem hivatalos”<sup>6</sup> játéka is.

### 1.1.1.2.6. Mesterséges intelligencia

Az aktuális Google DeepMind Ataris<sup>7</sup>, a Nature folyóiratban megjelent cikke egy forró témát nyitott a mesterséges intelligencia kutatásokban, amire figyelni, amihez kapcsolódni teljesen természetes és fontos.

## 1.1.2. Egy várható megvalósítás

A bevezetésben használt 0 A. D. játékra vagy hasonlóra épített vertikális kutatási irány egy várható (sztenderd) megvalósítási irány, amelyben jó eséllyel valóra tudnánk váltani az említett esport, mesterséges intelligencia, neveléstudomány, pszichológia, történelem és informatikai célokat, de – vagy éppen ezért – a következő tárgyalásban egy másik, egy kevésbé előre megjósolható ám még ambiciózusabb megoldási irányt vázolunk fel.

## 1.2. Esport és mesterséges intelligencia

### 1.2.1. Egy váratlan megvalósítás

A játékfejlesztés (és általában a szoftverfejlesztés) Szent Grálja a „Killer App”<sup>8</sup>-ok keresése. Ezeknek az app-oknak a ritkaság az alaptermészete, killer app-ot csinálni várható megvalósítással lehetetlen. Persze közel ugyanez egy nem várható megvalósítási irányra is igaz lenne, mert a killer app-okat nem csinálják, hanem egy adott app válhat azzá, HA.

Ez esetben viszont – legalábbis a kutatásban – bátran megpróbálhatjuk „megváltani a világot”. Ehhez először nézzük meg, hogy miért szeretünk játszani, majd azt, hogy egy fejlődésrobotikai esport játékkal ki tudnánk-e fejleszteni mesterséges intelligenciát? Tehát itt már nem a gépi játékos vezérlését vagy a játékmenet vezérlését értjük mesterséges intelligencia alatt, hanem egy intelligens új életforma megteremtését, ez persze most egy teljesen intuitív cél, tehát a teremtetendő létforma jelentsen most még bármit.

#### 1.2.1.1. Miért szeretünk játszani?

Fizikai testünk a kémia „rendezetlen” molekuláris világában él, de mint élő rendszer képes növelni és fenntartani belső rendezettségét (azaz felnőni és élete során őrizni átmeneti állandóságát) ebben a világban<sup>9</sup>. Feltételezhetjük, hogy ezt a tulajdonságot

---

<sup>6</sup> A nem hivatalos titulus azt szeretné érzékeltetni, hogy a bevezetendő játék még nem lenne olimpiai sport :), de nyilván egy lehetséges lépés lenne ebbe az irányba. Azt mindenesetre megjegyezhetjük, hogy az esportnak olimpiai sportként való elfogadtatásával – Rió kapcsán például – napi szinten olvashatunk híreket (lásd például a “League of Legends” játékot).

<sup>7</sup> <https://storage.googleapis.com/deepmind-data/assets/papers/DeepMindNature14236Paper.pdf>

<sup>8</sup> A „killer app” fogalom érzékeltetésére például a Doom az volt a PC-s játékok világában vagy jóideje a Facebook az a közösségi portáloknál.

<sup>9</sup> Lásd Erwin Schrödinger, What is life? : the physical aspect of the living cell, Cambridge University Press, 1944 illetve Roger Penrose, A császár új elméje Számítógépek, gondolkodás és a fizika törvényei, Akadémiai, Budapest, 1993.

a mentális működéseink is „öröklük” abban az értelemben, hogy az érzékszerveink felfogta zajos inputba képesek olyan rendet beleláttni, amelyet mi úgy nevezünk: a valóság. *Tézisünk, hogy azért szeretünk játszani, mert a játékban a játék világának belső szervezettségét növelni tudjuk.*

Ezt a tézist szubjektív élményeimmel és a gyermekeimmel történt beszélgetések alapján tudom csupán megerősíteni, vagy még inkább csak illusztrálni. Például a 0 A. D. adta üres világot mindinkább megszervezni (beépíteni) személyes tapasztalatom szerint ez egy nagyon jó játékelményt adó elfoglaltság. Ennek egy pillanatfelvételét látjuk a következő ábrán.



1.1. ábra. Pillanatkép a 0 A. D. játék han\_china módjában a szerző (a térképen piros) által játszott egy játékmenetből.

Játékelményt alatt azt értjük, hogy a játék fejlesztői alapvetően egy élményt kódolnak a játékkal, amelyet a játékosok dekódolni tudnak, azaz át tudnak élni<sup>10</sup>.

Sőt gyermekeimnél volt olyan életkor, amikor csatázni nem is, csak építeni (a növekvő Town Hall szint adta új építményeket elhelyezni és a játékbeli szereplőket „kimaxolni”, akartak. Ebben az időben éppen ezt az élményt adta a Minecraft® játék<sup>11</sup> survival módjában<sup>12</sup> a szabad építkezés.

További látványos példaként említjük a szervezettség növelésére a Clash of Clans® című játékot<sup>13</sup>, ahol a játékelményt hasonló. S ha a kedves olvasó játssza is esetleg ezt a játékot, akkor maga is megnézheti (rákeresve például a „Bátfai clan” nevű klánra) hogy a „th”-k<sup>14</sup> változása jól mutatja a játék világa falvainak növekvő komplexitását, a szervezettség növekedése a klántagok faluin (a klánbeli helyezések sorrendjében, ami durván a játékra fordított idővel korrelál) kézzel fogható.

### 1.2.1.2. Családi robotika és játék

Szoftveresen implementált, a családi PC-n futó, mobil eszközös érzékszervekkel felszerelt, JIBO-jellegű fejlődésrobotikai (Samu) alkalmazás fejlesztését már korábban felvetettük és a DevRob2Spy kutatási terveinek része<sup>15</sup>. De hiányzott még a motiváció, hogy miért is használná ezt bárki is a családban? Erre lehet egy válasz a játék!

### 1.2.1.3. A recept

- Adjuk meg az önmaga belső szervezettségét növelni tudó gép modelljét<sup>16</sup>.

<sup>10</sup> Lásd ennek kapcsán a következő publikációt: Bátfai Norbert, Bátfai Erika, A mobil játéfejlesztés elméleti és gyakorlati momentumai, Híradástechnika, 5, 34-37, 2005, [http://www.hiradastechnika.hu/data/upload/file/2005/2005\\_5/HT\\_0505-7.pdf](http://www.hiradastechnika.hu/data/upload/file/2005/2005_5/HT_0505-7.pdf).

<sup>11</sup> <https://minecraft.net/>

<sup>12</sup> A játék egyfajta „örök élet”, módja, ahol szabadon lehet építeni, nem kell tartani semmitől.

<sup>13</sup> <http://supercell.com/en/games/clashofclans/>

<sup>14</sup> Ez a Town Hall szintjének rövidítése.

<sup>15</sup> Lásd a Samu as a social robot for the family's home desktop (PC/Samu mint társas robot a család asztali gépén) kutatási témát és az N. Bátfai, R. Besenczi, Robopsychology Manifesto: Samu in His Prenatal Development (submitted manuscript) kéziratot.

<sup>16</sup> Ez sajnos egy előre nem tervezhető lépés (Gábor Dénes után szabadon: ezt előbb még fel kell találni :) lásd a Norbert Bátfai, The Fractal Nature of Algorithms, <https://github.com/nbatfai/AlgorithmicFractals> c. kéziratot.

- Ezt a modellt valósítsuk meg egy “szoftveresen implementált, a családi PC-n futó, mobil eszközös érzékszervekkel felszerelt, JIBO-jellegű fejlődésrobotikai alkalmazás” formájában.
- Az alkalmazás belső szerkezetének egy vizuális interfésze lehetne egy játék alapja.

#### 1.2.1.4. A játékélmény

Ebben a pontban kísérletet teszünk a játékélmény megálmodására. Két alapvető részből gyúrnánk össze:

- legyen a játék világának szervezettséget növelő része
- és legyen közösségi része.

Miközben a játék célja legyen az, hogy Samu (avagy a „fejlődésrobotikus tanuló gép”) minél jobban lásson és halljon!<sup>17</sup>

A szervezettséget növelő részt a nehezebb kitalálni, mert ez függ az előző pont 1-es pontjától („Adjuk meg az önmaga belső szervezettségét növelni tudó gép modelljét.”), amely önmagában egy nagy tudományos kihívás... tehát most maximum intuitív analógiákat vonhatunk:

- Ha a szóban forgó „entrópia-csökkentő gép” fogalma a Turing gép fogalmához hasonlatos lenne, akkor a GoDNGoD c. játéktervhez analóg módon tudnánk vizualizálni a definíciót. (Az említett játékban a Turing gép fogalmon alapuló gép fajtákat – breed-eket – szaporítunk, mint például a “Breedi Turingi”-t vagy a “Turingus Tri Breedus”-t, lásd a Norbert Bátfai, Turing’s Imitation Game has been Improved, <http://arxiv.org/abs/1509.00584> c. kéziratot).
- Ha a játékban a Samu látó (halló) megvalósítása használna több rejtett réteges neurális architektúrát, akkor arra egy vizuális nyelv<sup>18</sup> megadható, amellyel a játékosok hangolhatják az architektúrát. Ha például ez a neurális architektúra megvalósítás a Google DeepMind TensorFlow<sup>19</sup>-ján alapulna (ami egy „vizuális nyelvből” képes C++ forrást generálni például) akkor annak folyamatára nyelvére egy „játékosabb front-end” nyelv kifejlesztése lehetne egy kutatási rész cél. Ha ez járható út lenne, akkor maga a játék lehetne a játékos saját digitális élőlényei „agyának” olyan elrendezése, amelyek minél jobb látást adna a lénynek. Az erre épülő közösségi szinten pedig vagy „harcolhatnak” ezek a lények, hogy melyik lát jobban, vagy együttműködhetnek, miszerint két játékos „rekombinálná” a lényeit, ahol kérdés, hogy az eredmény lény hogyan lát.
- A „brain storming”-ot bár folytathatnánk, de itt nem tesszük.

#### 1.2.1.5. Kockázatok

Egyértelmű, hogy a „váratlan” irány alapkutatás és számos olyan buktatót tartalmaz, amelyek már alkalmazott kutatási célok kitűzését és megvalósítását is meggátolhatják, nem is beszélve az alkalmazott kutatásra esetleg építhető kísérleti fejlesztésről.

### 1.2.2. Összefoglalás

Kiindulásként az aktuális Budapest 2024 sportdiplomáciai erőfeszítésekre is hajazva vázoltunk egy esport kutatási tervet, amelyet alap- és alkalmazott kutatási irányokba áldottunk tovább. Miközben az alapkutatási irányban egy hard-core mesterséges intelligencia kutatási fókuszot is helyeztünk.

Ha sikerül forrásokat találni a kutatáshoz, akkor mindkét, a „várható” és a „váratlan” irányokon is érdemes dolgozni párhuzamosan, hiszen az előbbi alkalmazott kutatás lévén kézzelfogható eredménnyel kecsegtet.

Támogatás nélkül csak az alapkutatás javasolt.

Mindenesetre a futó Samuval kapcsolatos fejlődésrobotikai és robotpszichológiai kutatásainkat a jelen dokumentumban vázolt esport koncepcióba ágyazzuk majd be a továbbiakban.

A következőkben a a „várható” kutatási irányt a *Szabvány Samu*, a „váratlan” kutatási irányt az *Entrópia Samu* munkanévvvel illetjük.

<sup>17</sup> Csak intuitív értelemben említhetjük ide a kapcsolódó kísérleteinket. A “látásra” például: <https://github.com/nbatfai/SamuCam>, a “hallásra”: <https://github.com/nbatfai/SamuVocab>.

<sup>18</sup> Gondolatébresztőnek lásd például a korábbi LEGO Mindstorms®-hoz az MIT média laborja által fejlesztett nyelvet, Fred G. Martin, The Art of LEGO Design, The Robotics Practitioner: The Journal for Robot Builders, 1(2), 1995. <http://www.kipr.org/sites/default/files/artoflego.pdf>.

<sup>19</sup> <https://www.tensorflow.org/>

### **III. rész**

## **Research Plan**



In this part we will create the research plan of the *Samu Entropy*.

It is quite obvious that there is a close relation between esports and artificial intelligence. This relation is further enhanced by our research which tries to focus not only on using the artificial intelligence but on creating it in a new way. Our idea is to develop a new developmental robotics and robopsychology based game called Samu Entropy as a social robot that will be implemented by software on the family's home desktop and mobile devices. See also: <https://github.com/nbatfai/SamuEntropy>.

The task of this part is to choose the development of the esports game, and then support of the SRS documentation.

---

## 2. fejezet

# Introduction

### 2.1. Introduction

Many times it seemed that create artificial intelligence is available, but the it was not succesfull. But our expectations are fatted up by the resoult of the Google DeepMind. Sam is also part of this inspiration and aspiration in this direction, but it might be useless. And now we are not concentrate to Samu, but also see things from different perspectives: our dream is an e-sport where the purpose is to create an artificial intelligence species where the species meaning something intuitive.

### 2.2. Samu Entropy

In this point we have to dream the game! To gain some experience we create fast and disposable prototypes.

Where does the game take place? On the Earth. When? Today.

#### 2.2.1. The Family

The basic design of this game is the family. The family means that group which can take care of a Samu agent. The Family (inside the game) can be a real family, group of friends, society of a university course, but also a single human player.

In architectural meaning the family is the brain of the agent (for example it is a programme which run on PC or Notebook) which has sensors and moving parts.

In functional meaning the brain do the calculations and the managing of the mobile sensors and moving parts. The mobile camera of the human player is the eye and the GPS is an other sense-organ. The player takes the phone and Samu can walk with the player through this methods. We think about it that the brain is in something and what is happening, the player can find the place with GPS and take photo from the scene. See also later Matyi the hunter.



#### **Family is the architectural frame**

Intuitively think that the family of concepts developed in-game captures the architecture outlined above.

---

#### 2.2.2. Main use cases

The next use cases are not specify a concrete game, but only gave directions to appoint (which they should try to achieve a developed specific games), then **Rapid prototyping** introduced specific point games. These use cases represent the archetypes developed applications.

---

#### 2.2.2.1. Samu, the brain

This will include a bunch of programs for machine learning algorithms implementations.

#### 2.2.2.2. Gréta, the builder

This will include a bunch of programs that provide a visual interface to the point of agent Sam programs. It is important that these programs increase the orderliness and they must provide gaming experience.

#### 2.2.2.3. Nándi, the teacher

This will include a bunch of programs that provide supervised learning.

#### 2.2.2.4. Matyi, the hunter

This will include a bunch of programs that perception and movement implemented (if applicable such as geocaching geocaching basis).

#### 2.2.2.5. Erika, the warrior

This will include a bunch of programs that seek as esports can operate.



##### Why Erika, the warrior is a good program?

Intuitively think that it can be projected onto a large play arenas, like a big boxing match in the main gala. So we do not think of a typical quiz game here ... You can be a great gaming experience, you can look good!

---

#### 2.2.2.6. Norbi, the chief of staff

This will include a bunch of server-side programs that are implemented by management for families and brainbattles.

## 2.3. Educational and research plans

In these tasks the students and the teachers work together. The actual student can complete these task, in these UDPROG (DevRob2Psy, UDRFT) facebook groups, and in this sense these tasks can be used in education.

The way of the tasks solution:

- i. Fork this <https://github.com/nbatfai/SamuEntropy> project!
  - ii. Make your own solution in your fork!
  - iii. Send a pull-request! (The active UDPROG students can earn points by completing these tasks, if your pull request will merge you can earn more bonus points :)
-

### 2.3.1. Rapid prototyping

Here are ideas and their implementation. Fontos, hogy megfeleljenek a **Main use cases** point in Gréta, Nándi, Matyi, Erika. This is a kind of brain storming point, but so much more to a specific game should outline ideas for which he can be really fast prototype to achieve a rapid prototypes and tested in this **game experience**.

The key feature of the emerging specific games brain storm as interesting to point out separately to see if they can be introduced to a different game.



---

**Meta-feature: ONE BRAIN RULE THEM ALL!**

It can be a quiet interesting way that we are choose not the best prototype for the implementation(SRS docs etc.) but if it works as in the **Main use cases** under the heading Gréta, Nándi, Matyi, Erika rchtype segmented, it is a case of changing the players can alternate the brain that are involved in just one game.

---

#### 2.3.1.1. Samu Family Album<sup>1</sup>.

The essence of this game is the face recognition<sup>2</sup>.

Minden családhoz tartozó humán játékosok fotókat (arckép) készítenek magukól, más családok tagjairól, esetleg a játékban nem résztvevőkről is.

##### 2.3.1.1.1. Samu

The developed agent tasked with identifying faces (the faces of their own and other families). In this implementation we use the Google's TensorFlow package. This is a typical PC application.

##### 2.3.1.1.2. Gréta

A fejlesztendő TensorFlow-os Samu megvalósítás feladata, a TensorFlow adatfolyam gráfhoz játékelményt adni képes vizuális interfész biztosítása (Android és PC-s app-ok is).

##### 2.3.1.1.3. Nándi

A fejlesztendő program feladata az arcokhoz kapcsolt adatok (például kié az arc, milyen érzést fejez ki stb.) felügyelt tanítása.

Ha a „Matyi” funkcióban a játékos fotót is készít a vadászat során, akkor a humán „Nándi tanító” tanítja meg arra az agyat, hogy valódi-e a lefotózott játékos profilja.

##### 2.3.1.1.4. Matyi

A fejlesztendő program feladata az arcképek és a kapcsolható adatok felvétele. Például a szerver jelez, hogy a közelben (OpenStreetMap és vagy Google Maps megjelenítés) egy regisztrált játékos, vagy Bluetooth-on keresztül elérhető (vagy más, szoftverek kívüli szervező jelet vesz észre a játékos, mondjuk bar- vagy QR kódos karkötő, kitűző esetleg NFC matrica stb.) akkor arcot és kísérő adatokat cserélnek.

**Ficsör: bitek gyűjtése**

A játékost a találkozásokra az sarkallja, hogy ezekért biteket kap! Általában is próbáljuk a játékon belüli fizetőeszközt, összemérési alapot, jóságot stb. információban, azaz bitekben megfogalmazni.

Például a vadász a találkozásokról relatív gyakoriságot vezet (X-el  $x_1$ -szer, Y-nal  $y_1$ -szer, stb. addig ismeretlennel pedig ennyiszor találkoztam) ez alapján a következő találkozáskor a játékosok annyi bitet kapnak, amennyi a „kivel találkoztam” entrópiája (amit esetleg csak akkor kap meg, ha prediktált és eltalálta stb).

---

<sup>1</sup> For work title: FACE BATTLE (FaBa).

<sup>2</sup> We use the camera for the face recognition (See also the SamuCam projects) it means that the pictures are connected to a person (it means his/her account) or feelings(happy, sad).

Fontos, hogy lehetőleg csak arcképeket fotózzunk, ezért az arc fotózós Android app-ban próbáljuk ki az [Android Mobile Vision API](#)-t. A PC-s app-ban kiindulhatunk a [SamuCam](#)-ban használt kódból (itt webkamera van vagy a teló csak egy IP webcam funkcióban és OpenCV-t használtunk).



#### Fotókkal is műxik

Az említett SamuCam programban láthattuk, hogy az arcfelismerés tanítása fotókkal is tökéletesen (nem a tanulása, a tanítása :) megy, lásd ezen a videón például: <https://youtu.be/6cRbyKr45c>

#### 2.3.1.1.5. Erika

Egy párharcban két család méri össze az erejét (tudását). Mondjuk 5-5 profilképet (saját játékosai) feldobnak a hozzájuk tartozó infókkal, majd ezek rövid tanulása után a másik agynak a család további más képeit kell felismerni, hogy szerepel-e az illető az 5-ben, ha igen, melyik az stb. (kvázi olyan 11-es párbaj jelleggel, illetve az eredményeket itt is a jóslat entrópiája alapján bitekben mérjük).

A győztes család megkapja a legyőzött tudását vagy egy ideig a legyőzött megosztja a legyőzőjével a továbbiakban szerzett információi valamilyen részét.

Az összecsapás elnevezése: agycsata<sup>3</sup>.

#### 2.3.1.1.6. Konkrét app 5leték

##### 2.3.1.1.6.1. Norbi

A szerveroldal feladata a „Samu is the brain” PC-n futó családok és az agycsaták szervezése.

Egy szerver reprezentál egy törzset, a törzsek és a családok kapcsolata 1:N jellegű. Tehát egy törzsnek több családja lehet. A család regisztrációját egy törzshöz a Samu agy kliensen a játékos kezdeményezheti adott esetben.

Tervezz kommunikációs protokollt az alábbi esetekre, használd a [Google Protocol Buffers](#)-t (UDPROG közösségben 6x20 pont, a SamuEntropy forkba ne kerüljön be, bemutatása fészes posztban, a posztodra minden szakmai komment +10 pont).

- i. Norbi és Samu kapcsolata: Norbi minden Samunak annak bitszámától<sup>4</sup> függő méretű sort biztosít a Gréta, Nándi, Matyi és Erika családtagoknak a képek és az azokat kísérő metaadatok megosztásához.

Tervezz játékosprofil, pl.: kép, név, entrópiája<sup>5</sup>, GPS a regisztrációkor stb. (UDPROG közösségben 35 pont, a SamuEntropy forkba ne kerüljön be, bemutatása fészes posztban, a posztodra minden szakmai komment +10 pont).

- ii. Relationship between Norbi and Gréta : The Gréta client downloads the Samu brain neural architecture, for editing.
- iii. Relationship between Norbi and Nándi: a Nándi kliens letölti a Matyi által „összevadászott” képeket és infókat.
- iv. Relationship between Norbi and Matyi: the Matyi client uploads what he „hunted” the pictures and the informations.
- v. Norbin keresztül két Samu kapcsolata: az agycsata eredményétől függő információmegosztás a két agy között.
- vi. Relationship between Norbi and Erika: az agycsata lebonyolítása!
- vii. Relationship between two Norbi: törzsek csatája, ezzel egyelőre ne foglalkozzunk, majd ha az egy törzsön belüli fejlesztés okés lesz, akkor kerül terítékre!

##### 2.3.1.1.6.2. Samu

Készíts arcfelismerő esettanulmányt a TensorFlow (a C++ API) használatával<sup>6</sup> (UDPROG közösségben 680 pont, a SamuEntropy forkba ne kerüljön be, csak max. saját repóba, bemutatása fészes posztban, a posztodra minden szakmai komment +10 pont).

<sup>3</sup> Az elnevezésért köszönet Bátfai Mátyás Bendegúznak.

<sup>4</sup> A család „jóságát” is bitekben mérjük, azt mondjuk majd, az én családom 64 kilobájtos, 3 gigás stb. jelentsen ez egyelőre bármit.

<sup>5</sup> Lásd a [Ficsör: bitek gyűjtése](#) c. megjegyzést, ami itt azt fejezné ki, hogy kvázi hány pontos a player.

<sup>6</sup> Lásd a [https://www.tensorflow.org/versions/r0.10/tutorials/image\\_recognition/index.html](https://www.tensorflow.org/versions/r0.10/tutorials/image_recognition/index.html) tutorialt.

### 2.3.1.1.6.3. Gréta

### 2.3.1.1.6.4. Nándi

### 2.3.1.1.6.5. Matyi

A korábban említett **SamuCam**-ból kiindulva készíts egy PC-s C++ esettanulmányt, amely az élő képből kijelöli az arcot, lásd még a korábban linkelt SamuCam demó **videót**!

A korábban említett **Android Mobile Vision API**-t használva készíts egy Androidos esettanulmányt, amely az élő képből kijelöli az arcot.

### 2.3.1.1.6.6. Erika

### 2.3.1.1.6.7. Játékelmény és vizualizációs kísérletek

- i. Samu Amoba: lekérdezi a Norbi szerverről a Samu agy és a család játékosait és az OpenStreetMap-re egy olyan „amóbát” rajzol, ahol az agy GPS koordinátája van középen a nyúlványok a család játékosainak regisztrációkori (vagy vadászatos) GPS koordinátái. (kiindulhatsz a Raxicab rcwin megjelenítőjéből az OSM-re rajzolás tekintetében, a network kommunikációtól tekintünk el, a család GPS koordinátái legyenek behuzalozva a kódba, de persze általánosan működjön, az UDPROG közösségben 420 pont, a SamuEntropy forkba ne kerüljön be, csak max. saját repóba, pl. a Raxicab-ból forkoltba, bemutatása fészes posztban).

### 2.3.1.2. Samu OOCWC Fight

Ennek a konkrét játéknak a lényege az OOCWC<sup>7</sup> RTS edition.

### 2.3.1.3. Samu DevRob Vision

Ennek a konkrét játéknak a lényege a látás kifejlődésének modellezése az 1x1 pixeles szemtől indulva a ???x???-ig.

### 2.3.1.4. Samu Custom RTS

Ennek a konkrét játéknak a lényege az, hogy a 0 A. D. RTS-ben az agyra bízunk a birodalom adott részeinek irányítását.

## 2.3.2. Szakfordítói jellegű feladatok

- i. Ennek a doksinak az angol fordítása. (UDPROG közösségben 990 pont)
- ii. Ennek a doksinak az angol fordításának verziókövetése (az új részek fordítása).
- iii. ...

## 2.3.3. Licencmérnökség jellegű feladatok

- i. A **Samu Family Album** Tensor Flow felhasználásának elemzése, különös tekintettel a „Gréta” szerepre. (UDPROG közösségben nem meghirdetve, csak oktatói forkból)
- ii. A **Samu Family Album** „Matyi” szerepének OpenStreetMap felhasználása. (UDPROG közösségben nem meghirdetve, csak oktatói forkból)
- iii. A **Samu Family Album** „Matyi” szerepének Google Maps felhasználása. (UDPROG közösségben nem meghirdetve, csak oktatói forkból)
- iv. ...

---

<sup>7</sup> Different editions: [Police](#) and the [Raxicab](#).

## 2.3.4. Tasks and challenges

### 2.3.4.1. Logos

A logókat a forkban helyezték a `docs/res/logo` könyvtárba. Kell egy png, egy svg változat és egy licenc! Követendő példaképpen tekintsetek a Vona Márton készítette Robocar Championship [OOCWC logót](#).

- i. Create a new logo for the Samu Entropy. (240 point in UDPROG society)
- ii. Logo for the Samu Entropy/Samu Family Album játékhoz (Samu + a Gréta, a Nándi, a Matyi és az Erika irányokhoz). (UDPROG közösségben 5x120 pont)
- iii. ...

## 2.4. Thanksgiving

Thank you to my children Bátfai Mátys Bendegúz, Bátfai Nándor Benjámin and Bátfai Margaréta Niobé for the great brain battles which created Samu Entropy.

## 3. fejezet

# Tárgymutató

–

0 A. D., 6–8, 16

### A

Android Mobile Vision API, 15, 16

### B

Budapest 2024, 7, 9

### C

Clash of Clans, 8

Bátfai clan, 8

### D

DeepMind

TensorFlow, *lásd* Google, *lásd* Google

DevRob, 2

DevRob2Psy, 2, 13

Doom, 7

### E

e-Budapest 2024, *lásd* Budapest 2024

ESAMU, 2

### G

gaming experience, 13, 14

geocaching, 13

Google

DeepMind, 7, 9

Protocol Buffers, 15

Google Maps, 14, 16

### J

játékelmény, 8, 9, 14

JIBO, 2

### K

Killer app, 7

### L

League of Legends, 7

LEGO

Mindstorms, 9

### M

Minecraft, 8

MIT

média labor, 9

### O

OOCWC, 16, 17

OpenCV, 15

OpenStreetMap, 14, 16

### R

Raxicab, 16

rcwin, *lásd* OOCWCRobocar Championship, *lásd* OOCWC

robotpszichológia, 2

### S

Samu, 3

Amoba, 16

SRS, 2, 11

### T

TensorFlow, 15

### U

UDPROG, 3, 13

UDRFT, 13

### V

Vona Márton, 17