

**Robocup 3D**  
**(Tímový projekt)**  
**Dokumentácia k riadeniu projektu**



tím č. 11

**HVIEZDNA JEDENÁSTKA**

**Odbor:** Softvérové inžinierstvo, Informačné systémy  
**Vedúci tímu:** Ing. Ivan Kapustík  
**Autori:** Bc. Rastislav Barlík  
Bc. Marian Buchta  
Bc. Štefan Dlugolinský  
Bc. Michal Kvetan  
Bc. Stanislava Leitmanová  
Bc. Milan Šillík  
**Dátum:** 15.November 2007

## Obsah

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>1-1</b>
<b>2. PONUKA.....</b>	<b>2-1</b>
<b>3. PLÁNY PROJEKTU .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Hrubý plán na zimný semester.....	3-1
3.2 Podrobný plán na zimný semester.....	3-2
<b>4. ÚLOHY ČLENOV TÍMU.....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Dlhodobé úlohy.....	4-1
4.2 Krátkodobé úlohy .....	4-1
4.3 Autori jednotlivých častí inžinierskeho diela.....	4-3
4.3.1 Dokumentácia .....	4-3
<b>5. ZÁZNAMY ZO STRETNUTÍ.....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Stretnutie č. 1 .....	5-1
5.2 Stretnutie č. 2 .....	5-3
5.3 Stretnutie č. 3 .....	5-6
5.4 Stretnutie č. 4 .....	5-9
5.5 Stretnutie č. 5 .....	5-11
5.6 Stretnutie č. 6 .....	5-14

## **1. Úvod**

V predkladanom dokumente sa nachádzajú dokumenty súvisiace s riadením tímového projektu tímu č. 11, ktorý rieši projekt s názvom „Robocup 3D“.

V kapitole 2 sa nachádza ponuka na projekt s názvom „Tvorba testov s využitím LaTeXu“, ktorá bola odovzdaná v 3. týždni zimného semestra.

V kapitole 3 sú uvedené plány projektu v poradí, v akom boli vytvorené.

Pridelenie úloh jednotlivým členom tímu sa nachádza v kapitole 4 . Sú tu uvedené role jednotlivých členov tímu a taktiež krátkodobé úlohy .

V kapitole 5 sú všetky zápisy zo stretnutí v chronologickom poradí.

## **2. Ponuka**

Ponuka na tému „Tvorba testov s využitím LaTeXu“ sa nachádza v prílohe A v nezmenenom stave, tak ako bola odovzdaná v druhom týždni zimného semestra.

### 3. Plány projektu

Cieľom tejto kapitoly je zachytiť časový aspekt riadenia projektu. Nachádzajú sa tu časové harmonogramy a plány, ktoré sme definovali počas práce na projekte.

#### 3.1 Hrubý plán na zimný semester

Tento plán bol vytvorený v treťom týždni semestra (9.10.2007).

Obdobie	Popis činnosti
<b>1.týždeň</b> 24.9. – 26.9. 24.9. – 28.9. 24.9. – 30.9.	Vytvorenie tímu Výber témy Vytvorenie ponuky <b>(Odvzdáva sa 1.10 do 15:00/16:00)</b>
<b>2.týždeň</b> 1.10. – 7.10.	Vytvorenie webovej stránky
<b>3.týždeň</b> 8.10. – 10.10. 10.10 – 17.10.	Oboznámenie sa zo zadaním Analýza existujúcich tímov
<b>4.týždeň</b> 17.10. – 24.10.	Inštalácia podporných prostriedkov (dotproject) Analýza niektorých riešení tímov Inštalácia a rozbehanie všetkých súčastí robocupu
<b>5.týždeň</b> 24.10. – 31.10.	Špecifikácia požiadaviek
<b>6.týždeň</b> 31.10. – 7.11.	Návrh riešenia
<b>7.týždeň</b> 7.11. – 14.11	Vytvoriť dokumentáciu k analýze, špecifikácie a návrhu <b>(Odvzdáva sa 15.11. do 14:00)</b>
<b>8.týždeň</b> 14.11. – 21.11.	Posudok k analýze, špecifikácie a návrhu iného tímu <b>(Odvzdáva sa 23.11. do 14:00)</b>
<b>9.týždeň</b> 21.11. – 28.11.	Tvorba prototypu vybraných častí spolu s dokumentáciou
<b>10.týždeň</b> 28.11. – 5.12.	Tvorba prototypu vybraných častí spolu s dokumentáciou
<b>11.týždeň</b> 5.12. – 12.12.	Tvorba prototypu vybraných častí spolu s dokumentáciou
<b>12.týždeň</b> 12.12. – 17.12.	Tvorba prototypu vybraných častí spolu s dokumentáciou – kompletizácia <b>(Odvzdáva sa 17.12. do 14:00)</b> <b>(Prezentácia 17.12. – 20.12. (asi 19.12.))</b>
<b>Ďalšie týždne</b> 17.12. – 10.2.	Posudok prototypu iného tímu <b>(Odvzdáva sa 11.2. do 14:00)</b>

### 3.2 Podrobný plán na zimný semester

Tento plán bol vytvorený v siedmom týždni semestra (7.11.2007) a zahŕňa len obdobie od siedmeho týždňa po koniec semestra.

<b>7.týždeň</b> 7.11. – 14.11	Podrobná analýza hráča tímu Zigorat Podrobná analýza hráča agentspark Návrh riešenia Vytvoriť kompletnú dokumentáciu k analýze, špecifikácii a návrhu
<b>8.týždeň</b> <b>15.11. do 14:00</b> 14.11. – 21.11.	<b>Odovzdanie dokumentácie k analýze, špecifikácii a návrhu</b> Vytvoriť posudok k analýze, špecifikácii a návrhu iného tímu
<b>9.týždeň</b> <b>23.11. do 14:00</b> 21.11. – 28.11.	<b>Odovzdanie posudku dokumentácie iného tímu</b> Vytvoriť posudok k analýze, špecifikácii a návrhu iného tímu Tvorba prototypu vybraných častí spolu s dokumentáciou
<b>10.týždeň</b> 28.11. – 5.12.	Tvorba prototypu vybraných častí spolu s dokumentáciou
<b>11.týždeň</b> 5.12. – 12.12.	Tvorba prototypu vybraných častí spolu s dokumentáciou Testovanie
<b>12.týždeň</b> <b>17.12. do 14:00</b> <b>17.12. – 20.12.</b> 12.12. – 17.12.	<b>Odovzdanie prototypu a dokumentácie k nemu</b> <b>Prezentácia prototypu</b> Tvorba prototypu vybraných častí spolu s dokumentáciou Testovanie
<b>Ostatné týždne</b> <b>11.2. do 14:00</b> 17.12. – 11.2.	<b>Odovzdanie posudku prototypu iného tímu</b> Vytvorenie posudku prototypu iného tímu

## 4. Úlohy členov tímu

### 4.1 Dlhodobé úlohy

Dlhodobé úlohy súvisia s pridelenými rolami členov tímu. Tieto role boli pridelené v prvých týždňoch semestra a nemenia sa počas trvania projektu

#### **Bc. Rastislav Barlík**

- Hlavný architekt
- Programátor

#### **Bc. Marian Buchta**

- Hlavný tester
- Hovorca
- Programátor

#### **Bc. Štefan Dlugolinský**

- Vedúci tímu
- Správca webovej stránky tímu
- Programátor

#### **Bc. Michal Kvetan**

- Manažér plánovania
- Programátor

#### **Bc. Stanislava Leitmanová**

- Manažér kvality
- Programátor

#### **Bc. Milan Šillík**

- Zástupca vedúceho tímu
- Manažér podporných činností
- Programátor

### 4.2 Krátkodobé úlohy

Krátkodobé úlohy sú úlohy stanovené na pravidelných stretnutiach tímu.

ID	Úloha	Zodpovedný	Zadaná	Termín	Stav
1.1	Oboznámenie s minuloročnými zadaniami	všetci	10.10.07	17.10.07	Ukončená 17.10.07
1.2	Vyhľadať a spísať 4 medzinárodné RoboCup3D tímy	RB,MB,MK,MŠ	10.10.07	17.10.07	Ukončená 17.10.07
1.3	Detailne rozobrať 2 minuloročné tímy	SL,ŠD	10.10.07	17.10.07	Ukončená 17.10.07

2.1	Spustiť rcserver (dvaja členovia tímu)	ŠD, MB	17.10.07	24.10.07	Ukončená 24.10.07
2.2	Navrhnuť z ktorého tímu sa bude vychádzať, zdôvodniť pre a proti	všetci	17.10.07	24.10.07	Ukončená 24.10.07
2.3	Oboznámenie sa so serverom a 3D futbalom (jeden o tom porozpráva na ďalšom stretnutí)	všetci	17.10.07	24.10.07	Ukončená 24.10.07
2.4	Naštudovanie Voronoiovh algoritmu	MB	17.10.07	24.10.07	Ukončená 24.10.07
2.5	Naštudovanie NEURAL GAS	MK	17.10.07	24.10.07	Ukončená 24.10.07
2.6	Podrobnejšia analýza predvídania a prihrávk	MŠ	17.10.07	24.10.07	Ukončená 24.10.07
2.7	Naštudovať rozmiestňovací algoritmus čínskeho tímu ZJUBASE	RB	17.10.07	24.10.07	Ukončená 31.10.07
2.8	Pridať šablónu dokumentácie na stránku tímu	ŠD	17.10.07	24.10.07	Ukončená 24.10.07
2.9	Pripraviť plán na semester	MK	17.10.07	24.10.07	Ukončená 24.10.07
2.10	Nainštalovať DotProject	ŠD, MŠ	17.10.07	24.10.07	Ukončená 24.10.07
3.1	Preštudovanie dostupných modelov a vybranie najvhodnejšieho na pokračovanie	MŠ, MK, MB, RB, ŠD	24.10.07	31.10.07	Ukončená 31.10.07
3.2	Doplniť ďalšie odkazy a informácie na web stránku	ŠD, MK	24.10.07	31.10.07	Ukončená 31.10.07
3.2	Oboznámiť sa s fyzikálnym riešením chôdze robota v spomínanej bc. Práci u doc. Ing.PhD.Šperku	SL	24.10.07	31.10.07	Nesplnená
4.1	Pokračovanie v analýze servera	ŠD	31.10.07	7.11.07	Ukončená 7.11.07
4.2	Analýza hráča tímu Zigorat	MB	31.10.07	7.11.07	Ukončená 7.11.07
4.3	Preštudovať možnosti využitia evolučných algoritmov a neurónových sietí	SL	31.10.07	7.11.07	Ukončená 7.11.07
5.1	Podrobná analýza hráča tímu Zigorat - komunikácia so serverom, funkcie chôdze (geometrické), preštudovať logger a jeho výpis.	MB, SL, MŠ	7.11.2007	14.11.2007	Ukončená 14.11.2007
5.2	Podrobná analýza hráča agentspark – komunikácia so serverom	RB, ŠD, MK	7.11.2007	14.11.2007	Ukončená 14.11.2007
5.3	Vytvorenie finálnej dokumentácie na odovzdanie pozostávajúcej z dokumentov členov tímu	SL	7.11.2007	14.11.2007	Ukončená 15.11.2007
6.1	Zistiť, v akom uhle dokáže hráč vidieť a či môže otáčať hlavou	MŠ, MK	14.11.2007	21.11.2007	Začatá
6.2	Zistiť, aké informácie posiela server a ich presný formát	ŠD, RB, MB	14.11.2007	21.11.2007	Začatá
6.3	Naďalej sa venovať analýze servera	všetci	14.11.2007	21.11.2007	Začatá

**Vysvetlivky:**

- (RB) Bc. Rastislav Barlík
- (MB) Bc. Marian Buchta
- (ŠD) Bc. Štefan Dlugolinský
- (MK) Bc. Michal Kvetan



- (SL) Bc. Stanislava Leitmanová
- (MŠ) Bc. Milan Šillík

### 4.3 Autori jednotlivých častí inžinierskeho diela

#### 4.3.1 Dokumentácia

Kap.	Názov kapitoly	Autori
1	Úvod	Stanislava Leitmanová
2.1	Úvod do simulovaného robotického futbalu	Stanislava Leitmanová
2.2.1	3D Server s hráčmi typu "Sphere"	Štefan Dlugolinský
2.2.2	3D Server s hráčmi typu "Humanoid"	Štefan Dlugolinský, Rastislav Barlík
2.3.1.1	Tím AUTSAJDRY-TNG	Stanislava Leitmanová
2.3.1.2	Tím 6th Sense	Štefan Dlugolinský
2.3.1.3	Tím Virtual Werder 3D	Marian Buchta
2.3.1.4	Tím ZJUBase	Rastislav Barlík
2.3.1.5	Tím Mainz Rolling Brains	Michal Kvetan
2.3.1.6	FC Portugal	Milan Šillík
2.3.2.1	Tím NimbRo	Milan Šillík
2.3.2.2	Tím Zigorat	Štefan Dlugolinský , Milan Šillík, Marian Buchta
2.3.2.3	Tím Little Green Bats	Michal Kvetan
2.4	Zhodnotenie a výber vhodného typu servera	Stanislava Leitmanová
3	Špecifikácia požiadaviek	Štefan Dlugolinský , Michal Kvetan, Stanislava Leitmanová
4	Návrh	Michal Kvetan, Marian Buchta
Príloha A	Postup inštalácie servera	Štefan Dlugolinský, Marian Buchta

## 5. Záznamy zo stretnutí

### 5.1 Stretnutie č. 1



#### Zápisnica č.1

10. 10. 2007  
16:00 – 19:00  
Softvérové štúdio

**Stretnutie zvolal:** Ing. Ivan Kapustík

**Zapisovateľ:** Bc. Marian Buchta

#### Prítomní:

- *Pedagóg:*
  - Ing. Ivan Kapustík
- *Členovia tímu:*
  - Bc. Rastislav Barlík
  - Bc. Marian Buchta
  - Bc. Štefan Dlugolinský
  - Bc. Michal Kvetan
  - Bc. Stanislava Leitmanová
  - Bc. Milan Šillík

#### Téma stretnutia:

Oboznámenie sa s projektom RoboCup 3D a naplánovanie úloh do najbližšieho stretnutia.

#### Priebeh stretnutia:

1. Hodnotenie vypracovanej ponuky patrilo medzi najlepšie
2. Určenie niektorých členov tímu:
  - Vedúci tímu a webmaster: Bc. Štefan Dlugolinský
  - Zástupca vedúceho tímu: Bc. Milan Šillík
  - Manažér kvality: Bc. Stanislava Leitmanová
  - Plánovanie: Bc. Michal Kvetan
3. Diskusia o projekte RoboCup 3D (použitie Kallmanovho filtra). Prioritou je detailne preštudovať a nadviazať na prácu minuloročných tímov alebo možnosť vylepšiť súčasnú resp. navrhnúť novú architektúru hráča.
4. Diskusia o projekte RoboCup 2D ako inšpirácia pre RoboCup 3D. Spomenutie stratégií hráčov, prístupy cez fuzzy, resp. neurónové siete, pravidlá v strome.

#### Stav riešených úloh z predchádzajúcich stretnutí:

Neboli riešené žiadne úlohy.

#### Nové úlohy:

ID	Popis	Riešiteľ	Začiatok	Plánovaný koniec
1.1	Oboznámenie s minuloročnými zadaniami	všetci	10.10.07	17.10.07

1.2	Vyhľadať a spísať 4 medzinárodné RoboCup3D tímy	RB,MB,MK,MŠ	10.10.07	17.10.07
1.3	Detailne rozobrať 2 minuloročné tímy	SL,ŠD	10.10.07	17.10.07

**Vysvetlivky:**

- (RB) Bc. Rastislav Barlík
- (MB) Bc. Marian Buchta
- (ŠD) Bc. Štefan Dlugolinský
- (MK) Bc. Michal Kvetan
- (SL) Bc. Stanislava Leitmanová
- (MŠ) Bc. Milan Šillík

## 5.2 Stretnutie č. 2



### Zápisnica č. 2

17. 10. 2007  
16:00 – 19:00  
Softvérové štúdio

**Stretnutie zvolal:** Ing. Ivan Kapustík

**Zapisovateľ:** Bc. Štefan Dlugolinský

#### Prítomní:

- *Pedagóg:*
  - Ing. Ivan Kapustík
- *Členovia tímu:*
  - Bc. Rastislav Barlík
  - Bc. Marian Buchta
  - Bc. Štefan Dlugolinský
  - Bc. Michal Kvetan
  - Bc. Stanislava Leitmanová
  - Bc. Milan Šillík

#### Téma stretnutia:

Analýza dvoch minuloročných tímov z našej fakulty a štyroch zahraničných, zhodnotenie minulotýždňových úloh a pridelenie nových.

#### Priebeh stretnutia:

1. Stretnutie otvoril Bc. Marian Buchta, ktorý ho zároveň aj viedol. Stručne zrekapituloval predchádzajúce stretnutie a spomenul možnosti inštalácie servera RoboCup3D v prostredí MS Windows.
2. Bc. Stanislava Leitmanová predstavila prítomným svoju analýzu tímu AUTSAJDRY-TNG.
  - a. tím vytvoril vlastný model sveta aby mohol implementovať Kalmanov filter
  - b. predikciu riešili s využitím knižnice SALT, ktorú si prispôsobili
  - c. implementovali odchyťovanie lopty
  - d. opísali kop v priestore, ale implementovali len kop v rovine ihriska
3. Ing. Ivan Kapustík vysvetlil princíp kopania hráča na príklade zväčšujúceho sa prstenca okolo kopajúceho hráča v momente kopu. Zároveň tím odpovedal aj na otázku, prečo sa nemôže lopte udeliť pri kope rotácia. Ďalej povedal, že hráč si musí vypočítať, ako dobehne k lopte, tak aby do nej medzitým nenarazil.
4. Bc. Stanislava Leitmanová pokračovala v analýze tímu AUTSAJDRY-TNG
  - a. implementovali vyháňanie hráčov po krivke; uvažovali aj nad reaktívnym vyháňaním, ktoré je jednoduchšie na výpočet; Ing. Ivan Kapustík navrhol nášmu tímu porozmýšľať práve nad reaktívnym vyháňaním
  - b. implementovali vlastný monitor, logovali do súboru vlastné parametre a vedeli ich neskôr aj analyzovať, čo ocenil aj Ing. Ivan Kapustík
5. Bc. Štefan Dlugolinský predstavil prítomným tím 6th sense
  - a. tím vytvoril vlastný model sveta
  - b. vychádzal z hráča HAZARDTEAM, ktorému implementoval základné schopnosti; tie využil pri implementácii vyššieho správania
  - c. behanie hráča bolo riešené potenciálovými poliami

- d. použili modul na formácie z 2D futbalu, z tímu DERAVÁ KOPAČKA
  - e. rozhodovacie moduly majú usporiadané do vrstiev
  - f. veľa konštant
6. Ing. Ivan Kapustík porozprával postrehy o svojom minuloročnom tíme
- a. Hráč, ktorý nemá čo robiť, ide na svoje miesto vo formácii, ale len do určitej vzdialenosti, aby si šetril energiu a sťažil rozpoznanie formácie svojho tímu súperom
7. Diskutovali sme o nepresnosti vo vzťahu k rýchlosti. Podľa výsledkov iných tímov sa nám nepresnosť javí viac efektívna. Ing. Ivan Kapustík opísal prístup s viacerými modulmi na kopnutie s výberom podľa úspešnosti. Niekedy sa však stane, že sa zavrhnú modul, ktorý by bol pre aktuálnu situáciu najvhodnejší, lebo v predchádzajúcich prípadoch neuspel. Bc. Marian Buchta spomenul možnosť využiť fitness funkciu. Bc. Štefan Dlugolinský navrhol porozmýšľať nad tým, ako by hráč v nevýhodnej pozícii na prihrávku alebo strelu, mohol vybojovať autové vhadzovanie alebo rohový kop.
8. Bc. Milan Šillík predstavil analýzu veľmi úspešného zahraničného tímu FC PORTUGAL
- a. prepracovaná stratégia a taktika hráča s loptou a bez lopty
  - b. hráči sú schopní vymieňať si pozície vo formáciách medzi sebou, čím si šetria energiu
  - c. hráč vie predvídať prihrávku
- Ing. Ivan Kapustík povedal, že sila tohto tímu spočíva hlavne v kvalite spracovania formácií
9. Bc. Rastislav Barlík rozprával o čínskom tíme ZJUBASE, ktorý vychádza predovšetkým zo skutočných hráčov a situácií.
- a. stratégia hráča sa delí podľa toho, či má loptu alebo nie; ak má hráč loptu tak môže strieľať, nahráť alebo driblovať, pričom tieto tri možnosti sa chápu ako nahrávka (za bránkovú čiaru, druhému hráčovi, samému sebe)
  - b. použili Bayesov odhad
10. Bc. Michal Kvetan predstavil nemecký tím MAINZ ROLLING BRAINS
- a. tím použil neurónovú sieť NEURAL GAS
  - b. používal cieľové funkcie, ktorými určoval akcie tímu
  - c. architektúra hráča sa skladala z troch vrstiev: technická, transformačná a rozhodovacia vrstva
11. Ing. Ivan Kapustík znovu poznamenal, že je tu možnosť využiť nepresnosť k rýchlemu získaniu lopty. Ďalej rozprával o rôznych ligách robotického futbalu a o tom, čo nové môžu priniesť.
12. Bc. Marian Buchta porozprával o tíme VIRTUAL WERDER
- a. zameriavajú sa na správanie súperovho tímu
  - b. hracie pole segmentujú na menšie časti
  - c. používajú Voronoiov algoritmus
13. Na záver stretnutia nasledovalo pridelenie úloh na ďalší týždeň.

### Stav riešených úloh z predchádzajúcich stretnutí:

ID	Popis	Riešiteľ	Stav
1.1	Oboznámenie s minuloročnými zadaniami	všetci	splnená
1.2	Vyhľadať a spísať 4 medzinárodné RoboCup3D tímy	RB,MB,MK,MŠ	splnená
1.3	Detailne rozobrať 2 minuloročné tímy	SL,ŠD	splnená

### Nové úlohy:

ID	Popis	Riešiteľ	Začiatok	Plánovaný koniec
2.1	Spustiť resserver (dvaja členovia tímu)	ŠD, MB	17.10.07	24.10.07
2.2	Navrhnuť z ktorého tímu sa bude vychádzať, zdôvodniť pre a proti	všetci	17.10.07	24.10.07
2.3	Oboznámenie sa so serverom a 3D futbalom (jeden o tom porozpráva na ďalšom stretnutí)	všetci	17.10.07	24.10.07
2.4	Naštudovanie Voronoiovho algoritmu	MB	17.10.07	24.10.07
2.5	Naštudovanie NEURAL GAS	MK	17.10.07	24.10.07
2.6	Podrobnejšia analýza predvídania a prihrávk	MŠ	17.10.07	24.10.07
2.7	Naštudovať rozmiestňovací algoritmus čínskeho tímu ZJUBASE	RB	17.10.07	24.10.07
2.8	Pridať šablónu dokumentácie na stránku tímu	ŠD	17.10.07	24.10.07
2.9	Prípraviť plán na semester	MK	17.10.07	24.10.07
2.10	Nainštalovať DotProject	ŠD, MŠ	17.10.07	24.10.07

**Vysvetlivky:**

- (RB) Bc. Rastislav Barlík
- (MB) Bc. Marian Buchta
- (ŠD) Bc. Štefan Dlugolinský
- (MK) Bc. Michal Kvetan
- (SL) Bc. Stanislava Leitmanová
- (MŠ) Bc. Milan Šillík

### 5.3 Stretnutie č. 3



#### Zápisnica č. 3

24. 10. 2007  
16:00 – 19:00  
Softvérové štúdio

**Stretnutie zvolal:** Ing. Ivan Kapustík

**Zapisovateľ:** Bc. Milan Šillík

#### Prítomní:

- *Pedagóg:*
  - Ing. Ivan Kapustík
- *Členovia tímu:*
  - Bc. Rastislav Barlík
  - Bc. Marian Buchta
  - Bc. Štefan Dlugolinský
  - Bc. Michal Kvetan
  - Bc. Stanislava Leitmanová
  - Bc. Milan Šillík

#### Téma stretnutia:

Podrobnejšia analýza vybraných tém (každý člen tímu sa mal bližšie pozrieť na 1 vybranú vec z tímu, ktorý analyzoval) z minulého stretnutia, rozchodenie servera, inštalácia podporných prostriedkov (DotProject) a pridelenie úloh do ďalšieho stretnutia.

#### Priebeh stretnutia:

1. Stretnutie otvoril Bc. Štefan Dlugolinský. Oznamil obsah dnešného stretnutia. Zároveň spomenul, že sa nám nepodarilo splniť jednu úlohu z minulého stretnutia, a to konkrétne rozbehať server pod MS Windows. Ďalej sme sa zhodli, že sa tým už ďalej zaoberať nebudeme.

Ďalšia vec, na ktorej sme sa v úvode dohodli bola tá, že keďže sú momentálne dostupné 2 verzie 3D servera, a to v "guličkovej" a "humanoidnej" forme, perspektívnejšie smerom do budúcnosti bude venovať sa humanoidnej forme.

Z toho následne vyplynula úloha nájsť model, z ktorého by sme mohli vychádzať. Predbežným cieľom by malo byť pripravenie humanoidného robota schopného sa hýbať, chodiť, kopnúť do lopty a ďalej sa postupom času uvidí, aké veci navyše budú reálne.

Ing. Ivan Kapustík na podnet Bc. Stanislavy Leitmanovej poznamenal, že by bolo zaujímavé zistiť, ako sú fyzikálne vlastnosti ako chôdza a pod. riešené v minuloročnej bakalárskej práci (neznámeho) študenta u vedúceho doc. Ing. PhD. Šperku.

Úvod bol pomerne rozsiahly a podnetný, a zásadným spôsobom zmenil smerovanie projektu – namiesto pokračovania v "guličkovej verzii" minuloročného tímu, budeme v podstate začínať takmer odznova na humanoidnej verzii modelu, ktorý si po preštudovaní zvolíme za najvhodnejší.

2. Bc. Marian Buchta nás bližšie oboznámil s Voronoiovým algoritmom, ktorý je založený na držaní formácie prostredníctvom neustáleho prepočítavania priestoru využívaním

priesečníkov stredov osí medzi jednotlivými hráčmi. Tento algoritmus je pomerne zložitý. Ing. Ivan Kapustík spomenul, že rozostavenie je vhodné robiť aj pri štandardných situáciách ako je priamy kop či výkop.

3. Bc. Michal Kvetan predstavil metódu Neural gas, ktorá je založená na genetických algoritmoch. Zaoberá sa podobne ako Voronoiov algoritmus rozmiestňovaním hráčov, (tu sa však používa evolučný algoritmus), avšak takisto je hlavná nevýhoda v časovej náročnosti. Zároveň aj predstavil hrubý plán na tento semester, ktorý bude postupom času zjemňovať.
4. Bc. Milan Šillík podrobnejšie analyzoval metódu predvídania a rušenia prihrávk, ktorú implementoval veľmi úspešný tím FC Portugal. Ďalej analyzoval aj druhú, podobnú metódu iného tímu, ktorá okrem prerušenia prihrávky loptu aj dokáže okamžite po získaní kopnúť požadovaným smerom. Obidve metódy sú pomerne jednoduché, avšak aj účinné a časovo málo náročné.
5. Keďže Bc. Rastislav Barlík nebol prítomný, na záver stretnutia sme zrekapitulovali priebeh a nové úlohy.

Pripravili sme šablónu na dokumentáciu (Bc. Stanislava Leitmanová), nainštalovali dotProject ako podporný prostriedok, vyhotovili predbežný plán na tento semester, a bližšie analyzovali vybrané podrobnosti z minuloročných tímov. Okrem rozchodenia servera pod platformou MS Windows sa nám podarilo splniť všetky úlohy. Ing. Ivan Kapustík podotkol, že na web stránke nám chýba viac odkazov na veci, ktoré sme študovali.

Najdôležitejším výstupom tohto stretnutia bolo dohodnutie sa na pokračovaní resp. začatí práce na humanoidnej verzii 3D Robocupu. Z toho vyplýva, že vyššie uvedené analýzy niektorých herných činností (Voroioiov alg., Neural Gas, ...) sa s najväčšou pravdepodobnosťou nebudú implementovať, a teda budú zaradené do dokumentácie ako budúce možné vylepšenia.

6. V tabuľkách nižšie sa nachádza zoznam vyriešených úloh z minulého týždňa, a zoznam úloh pridelených na budúci týždeň:

#### Stav riešených úloh z predchádzajúcich stretnutí:

ID	Popis	Riešiteľ	Stav
2.1	Spustiť rcsserver pod UNIX-om a Windows (2 členovia tímu)	ŠD, MB	UNIX – splnená, WINDOWS - nespĺnená
2.2	Navrhnuť, z ktorého tímu sa bude vychádzať pre a proti	všetci	splnená
2.3	Oboznámenie sa so serverom a 3D futbalom	všetci	splnená
2.4	Naštudovanie Voronoioivho algoritmu	MB	splnená
2.5	Naštudovanie NEURAL GAS	MK	splnená
2.6	Podrobnejšia analýza predvídania a prihrávk	MŠ	splnená
2.7	Naštudovať rozmiestňovací algoritmus tímu ZJUBASE	RB	Neprítomný
2.8	Pridať šablónu dokumentácie na stránku tímu	ŠD	splnená
2.9	Pripraviť plán na semester	MK	splnená
2.10	Nainštalovať DotProject	ŠD, MŠ	splnená



**Nové úlohy:**

<b>ID</b>	<b>Popis</b>	<b>Riešiteľ</b>	<b>Začiatok</b>	<b>Plánovaný koniec</b>
3.1	Preštudovanie dostupných modelov a vybranie najvhodnejšieho na pokračovanie	MŠ, MK, MB, RB, ŠD	24.10.07	31.10.07
3.2	Doplniť ďalšie odkazy a informácie na web stránku	ŠD, MK	24.10.07	31.10.07
3.2	Oboznámiť sa s fyzikálnym riešením chôdze robota v spomínanej bc. Práci u doc. Ing.PhD.Šperku	SL	24.10.07	31.10.07

**Vysvetlivky:**

- (RB) Bc. Rastislav Barlík
- (MB) Bc. Marian Buchta
- (ŠD) Bc. Štefan Dlugolinský
- (MK) Bc. Michal Kvetan
- (SL) Bc. Stanislava Leitmanová
- (MŠ) Bc. Milan Šillík

## 5.4 Stretnutie č. 4



### Zápisnica č. 4

31. 10. 2007  
16:00 – 18:00  
Softvérové štúdio

**Stretnutie zvolal:** Ing. Ivan Kapustík

**Zapisovateľ:** Bc. Rastislav Barlík

#### Prítomní:

- *Pedagóg:*
  - Ing. Ivan Kapustík
- *Členovia tímu:*
  - Bc. Rastislav Barlík
  - Bc. Marian Buchta
  - Bc. Štefan Dlugolinský
  - Bc. Michal Kvetan
  - Bc. Stanislava Leitmanová
  - Bc. Milan Šillík

#### Téma stretnutia:

Podrobnejšia analýza vybraných tímov z minulého stretnutia, analýza servera a pridelenie úloh do ďalšieho stretnutia.

#### Priebeh stretnutia:

1. Stretnutie otvoril Bc. Milan Šillík. Oznamil obsah dnešného stretnutia. Spomenul, že k humanoidnému robocupu je veľmi málo použiteľnej dokumentácie.

Ďalej zanalyzoval tím Nimbro, ktorý sa zaoberá fyzickými humanoidnými robotmi.

- Hráči na chôdzu využívajú prenášanie váhy a pri zmene ťažiska im tiež pomáha ohýbanie nôh.
- Zároveň predstavil spôsoby ako hráči vstávajú zo zeme a to z pozície na bruchu alebo na chrbte.
- Priorita tímu je chôdza a predchádzanie pádom

2. Bc. Marian Buchta nás bližšie oboznámil s hráčom tímu Zigorat, ktorý vie zatiaľ len chodiť a neskôr padne.

3. Bc. Michal Kvetan podrobnejšie zanalyzoval tím Little green bats.

Tento tím využíva:

- kalmanov filter
- rôzne funkcie hráčov.

Tímu chýbal popis bližší popis chôdze, či vstávania.

4. Bc. Štefan Dlugolinský analyzoval vlastnosti servera, oboznámil nás so skutočnosťou, že nie je dostupná takmer žiadna dokumentácia k serveru.

5. Bc. Stanislava Leitmanová oznámila stretnutie na budúci týždeň s kolegom, ktorý riešil fyzikálne riešenie chôdze robota. Taktiež poznamenala o možnosti využitia evolučných algoritmov a neurónových sieti pri učení hráča.
6. Ing. Ivan Kapustík nám dal úlohu oboznámiť sa s formou komunikácie hráčov so serverom.

Je potrebné zistiť:

- aké vnemy dostáva hráč
- čo naspäť posiela.
- ako fungujú kĺby
- ako hráč dostáva informácie o svojom tele.

Ing. Ivan Kapustík tiež zhrnul obsah odovzdávaného dokumentu, ktorý má obsahovať:

- preštudované veci,
- postupy,
- opis vlastností.

Na záver sme diskutovali o robocupe ako diplomovom projekte.

7. V tabuľkách nižšie sa nachádza zoznam vyriešených úloh z minulého týždňa, a zoznam úloh pridelených na budúci týždeň:

#### Stav riešených úloh z predchádzajúcich stretnutí:

ID	Popis	Riešiteľ	Stav
3.1	Preštudovanie dostupných modelov a vybranie najvhodnejšieho na pokračovanie	MŠ, MK, MB, RB, ŠD	splnená
3.2	Doplniť ďalšie odkazy a informácie na web stránku	ŠD	splnená
3.3	Oboznámiť sa s fyzikálnym riešením chôdze robota v spomínanej bc. práci u . doc. Ing. PhD. Šperku.	SL	nesplnená

#### Nové úlohy:

ID	Popis	Riešiteľ	Začiatok	Plánovaný koniec
4.1	Pokračovanie v analýze servera	ŠD	31.10.07	7.11.07
4.2	Analýza hráča tímu Zigorat	MB	31.10.07	7.11.07
4.3	Preštudovať možnosti využitia evolučných algoritmov a neurónových sieti	SL	31.10.07	7.11.07

#### Vysvetlivky:

- (RB) Bc. Rastislav Barlík
- (MB) Bc. Marian Buchta
- (ŠD) Bc. Štefan Dlugolinský
- (MK) Bc. Michal Kvetan
- (SL) Bc. Stanislava Leitmanová
- (MŠ) Bc. Milan Šillík

## 5.5 Stretnutie č. 5



### Zápisnica č. 5

7. 11. 2007

16:00 – 19:00

Softvérové štúdio

**Stretnutie zvolal:** Ing. Ivan Kapustík

**Zapisovateľ:** Bc. Michal Kvetan

#### Prítomní:

- *Pedagóg:*
  - Ing. Ivan Kapustík
- *Členovia tímu:*
  - Bc. Rastislav Barlík
  - Bc. Marian Buchta
  - Bc. Štefan Dlugolinský
  - Bc. Michal Kvetan
  - Bc. Stanislava Leitmanová
  - Bc. Milan Šilík

#### Téma stretnutia:

Podrobnejšia analýza servera, hráča tímu Zigorat, preštudovanie možností využitia evolučných algoritmov a neurónových sietí najmä pri chôdzi, zhodnotenie minulotýždňových úloh a pridelenie nových.

#### Priebeh stretnutia:

1. Stretnutie otvoril Bc. Rastislav Barlík. Stručne zrekapituloval predchádzajúce stretnutie. Oboznámil nás s obsahom tohto stretnutia a spomenul ciele a úlohy, ktoré sa počas tohto týždňa riešili.
2. Bc. Štefan Dlugolinský analyzoval server robocup 3D. Prezentoval nám, že od verzie 0.5.3 sú hráči už humanoidi a komunikujú so serverom už len pomocou siete (prostredníctvom protokolov TCP alebo UDP). Títo noví hráči už nevyužívajú niektoré knižnice ako ich guľčkový predchodcovia. Konkrétne sa už nevyužíva knižnica SPADES, ktorá slúžila na konfiguráciu hráčov. Konfigurácia serveru sa nastavuje cez konfiguračný skript spark.rb, ktorý na nachádza v adresári ./lib/spark. Po spustení serveru sa inicializujú všetky objekty robotického futbalu ako fyzika (gravitácia, mechanika), grafika, či zvuk. Ďalej predstavil program monitor, ktorý sa používa aj na prehrávanie záznamov z jednotlivých zápasov. Tieto záznamy vytvára sám server pri simulácii zápasu. Protokol monitora podporuje príkazy na implementáciu trénera. Automaticky sa tak dajú vytvoriť testovacie situácie na ihrisku a vykonať správanie agenta. Knižnicu monitora je možné použiť pri implementácii vlastného monitora a trénera. Predvolený monitor rcssmonitor3D-lite sa nachádza v adresári ./app/rcssmonitor3d/lite a knižnica sa nachádza v adresári ./app/rcssmonitor3d/lib/. Ako východiskový bod pri implementácii vlastného agenta môže poslúžiť aj program agenttest nachádzajúci sa v adresári ./app/agenttest/. Tento agent má implementované jednoduché správanie behu a kopnutia.
3. Bc. Marian Buchta sa zaoberal analýzou hráča tímu Zigorat. Na začiatku svojej časti prezentácie spomenul, že tento tím využíva dva modely. Prvý model mal telo

pozostávajúce z jednej časti. Druhý model hráča mal telo pozostávajúce z dvoch častí, čo je výhodnejšie pri dosahovaní rovnováhy, aby hráč nepadal dopredu ani dozadu. Prvý typ modelu sa zúčastnil aj majstrovstiev sveta v Atlante (2007). Na majstrovstvách sveta v Atlante neboli obmedzenia v pohyblivosti jednotlivých kĺbov. Teda ani tento tím sa obmedzeniami pohyblivosti kĺbov nezaoberal. Avšak na budúce majstrovstvá bude obmedzenie pohyblivosti kĺbov hráčov zodpovedajúce obmedzeniam kĺbov u ľudí. Hráč tohto tímu vo verzii z roku 2006 využíval rôzne geometrické funkcie, pomocou ktorých sa snažil udržiavať rovnováhu. Mal implementovaný aj gyroskop, ktorý mu mal v udržiavaní rovnováhy napomáhať. Napriek tomu dosť často padal či už pri státi na mieste, behu alebo kopaní do lopty. Nemá implementované ani vstávanie. Avšak má implementovaný logger, ktorý poskytuje potrebné informácie o hráčovi počas simulácie, aby ho bolo možné na základe tejto analýzy doladiť. Má implementovanú aj históriu, podľa ktorej dokáže určovať svoje správanie v ďalšej časti hry. Taktiež má implementovanú dobrú komunikáciu so serverom a zdrojové kódy sú dostatočne okomentované. Potom sa rozbehla diskusia, či by nebolo vhodné túto komunikáciu použiť i v našom hráčovi. Nakoniec sme sa dohodli, že si rozoberieme komunikáciu tohto hráča a základného hráča robocupu 3D podrobne a na základe analýzy sa rozhodneme, z ktorú komunikáciu využijeme v našom hráčovi.

4. Bc. Rastislav Barlík sa zbežne zaoberal štruktúrou komunikácie hráča so serverom. V skratke uviedol ako fungujú perceptory a efekторы. Potom nás oboznámil s tým, že hráč komunikuje so serverom pomocou s-výrazov.
5. Bc. Stanislava Leitmanová analyzovala chôdzu hráčov a spomenula dva prístupy, ktoré by sa pri implementácii chôdze mohli využiť. Prvým prístupom by bol presný matematický aparát, ktorý by však bolo obtiažnejšie implementovať. V tomto prístupe by sa počítalo veľké množstvo fyzikálnych veličín. Druhým prístupom by bolo zaznamenať ľudskú chôdzu a podľa nej pomocou neurónových sietí hráča naučiť chodiť.
6. Ing. Ivan Kapustík sa na konci stretnutia venoval dokumentácií, čo má obsahovať. Tiež poznamenal, čo by mala obsahovať druhá dokumentácia. Spomenul, ktoré časti by sa v rámci prototypovania mali implementovať (komunikácia hráča so serverom, udržiavanie rovnováhy, prípadne chôdza, otáčanie, či kopanie). Na záver stretnutia nasledovalo pridelovanie úloh na ďalší týždeň.

### Stav riešených úloh z predchádzajúcich stretnutí:

ID	Popis	Riešiteľ	Stav
4.1	Pokračovanie v analýze servera	ŠD	splnená
4.2	Analýza hráča tímu Zigorat	MB	splnená
4.3	Preštudovať možnosti využitia evolučných algoritmov a neurónových sietí	SL	splnená

### Nové úlohy:

ID	Popis	Riešiteľ	Začiatok	Plánovaný koniec
5.1	Podrobná analýza hráča tímu Zigorat - komunikácia so serverom, funkcie chôdze (geometrické), preštudovať logger a jeho výpis.	MB, SL, MŠ	7.11.2007	14.11.2007
5.2	Podrobná analýza hráča agentspark – komunikácia so serverom	RB, ŠD, MK	7.11.2007	14.11.2007
5.3	Vytvorenie finálnej dokumentácie na odovzdanie pozostávajúcej z dokumentov členov tímu	SL	7.11.2007	14.11.2007

**Vysvetlivky:**

- (RB) Bc. Rastislav Barlík
- (MB) Bc. Marian Buchta
- (ŠD) Bc. Štefan Dlugolinský
- (MK) Bc. Michal Kvetan
- (SL) Bc. Stanislava Leitmanová
- (MŠ) Bc. Milan Šilík

## 5.6 Stretnutie č. 6



### Zápisnica č. 6

14. 11. 2007  
16:00 – 19:00  
Softvérové štúdio

**Stretnutie zvolal:** Ing. Ivan Kapustík

**Zapisovateľ:** Bc. Stanislava Leitmanová

#### Prítomní:

- *Pedagóg:*
  - Ing. Ivan Kapustík
- *Členovia tímu:*
  - Bc. Rastislav Barlík
  - Bc. Marian Buchta
  - Bc. Štefan Dlugolinský
  - Bc. Michal Kvetan
  - Bc. Stanislava Leitmanová
  - Bc. Milan Šilík

#### Téma stretnutia:

Podrobná analýza hráča tímu Zigorat a hráča Agent Spark, hrubý návrh základnej architektúry hráča, dokončenie finálnej verzie dokumentácie – časť analýza, špecifikácia požiadaviek a návrh.

#### Priebeh stretnutia:

1. Stretnutie otvoril Bc. Michal Kvetan. Pripomenul úlohy, ktoré boli pridelené minulý týždeň. Hlavnou úlohou bolo dokončenie dokumentácie a analyzovanie hráčov tímu Zigorat a Agent Spark.
2. Bc. Rastislav Barlík sa zaoberal analýzou hráča Agent Spark. Je to hráč, v ktorom boli implementované jedine základné funkcie pre komunikáciu a hýbanie klbmi.
3. Bc. Marian Buchta sa podrobnejšie venoval analýze zdrojových kódov hráča tímu Zigorat. Zistil, že tento hráč má kompletne implementovanú komunikáciu so serverom. Všetky objekty, ktoré sú v robocupe, sú odvodené od jednej základnej triedy. Týmto je vytvorená hierarchia tried. Schopnosti hráča sú rozdelené na „low level skills“ a „high level skills“. Čo sa týka samotnej komunikácie a posielania príkazov serveru, Ing. Ivan Kapustík spomenul, že v jednom 2D tíme bol implementovaný taký prístup, kde sa vytvárala fronta príkazov, z ktorej sa potom vyberalo. Ďalej sme diskutovali o potrebe zabezpečiť, aby hráč dokázal paralelne spracovávať chôdzu a svoje rozhodovanie. Toto by sa dalo dosiahnuť implementovaním viacerých vlákien v programe.
4. Bc. Milan Šilík analyzoval súbory hráča Zigorat, ktoré sa týkali formácií a typov hráčov. Hráč má implementovanú funkciu, ktorá vracia jeho strategickú pozíciu. Zoberal sa aj videním hráča. Z tohto vyplynula úloha zistiť, v akom uhle dokáže hráč vidieť, a či môže otáčať hlavou.
5. Bc. Štefan Dlugolinský sa venoval modelu sveta hráča Zigorat. Model sveta obsahuje informácie o všetkých objektoch, o stave zápasu, o akciách, ktoré hráč vykonal. Tento model sa obnovuje na základe údajov posielaných zo servera. Úlohou do ďalšieho týždňa je zistiť, aké informácie posielala server a ich presný formát. Taktiž sa zistilo, že hráč si dokáže pamätať jeden predchádzajúci stav. Diskutovali sme o tom, či to stačí, alebo by

bolo lepšie pamätať si viac predošlých stavov. Ing. Ivan Kapustík si myslí, že pamätanie si jedného predchádzajúceho stavu je úplne postačujúce.

6. Ďalšou témou bol hrubý návrh architektúry hráča. Bc. Michal Kvetan navrhol základnú architektúru hráča, ktorú použijeme pri návrhu.
7. Poslednou témou bolo dokončenie dokumentácie, ktorá sa mala odovzdať ďalší deň. Diskutovali sme o tom, čo by sme mali uviesť do časti návrhu a špecifikácie požiadaviek. Ing. Ivan Kapustík nám odporučil uviesť do dokumentácie nasledovné informácie:
  - Podrobne opísať vlastnosti servera
  - Opísať, čo budeme prototypovať a aké funkcie by sme chceli implementovať, napríklad by to malo byť niekoľko druhov jednoduchých krokov, otáčanie sa na mieste, postavenie hráča, ak spadne a pod...
  - Opísať spôsob komunikácie hráča so serverom

### Stav riešených úloh z predchádzajúcich stretnutí:

ID	Popis	Riešiteľ	Stav
5.1	Podrobná analýza hráča tímu Zigorat - komunikácia so serverom, funkcie chôdze (geometrické), preštudovať logger a jeho výpis.	MB, SL, MŠ	splnená
5.2	Podrobná analýza hráča agentspark – komunikácia so serverom	RB, ŠD, MK	splnená
5.3	Vytvorenie finálnej dokumentácie na odovzdanie pozostávajúcej z dokumentov členov tímu	SL	Čiastočne splnená

### Nové úlohy:

ID	Popis	Riešiteľ	Začiatok	Plánovaný koniec
6.1	Zistiť, v akom uhle dokáže hráč vidieť a či môže otáčať hlavou	MŠ, MK	14.11.2007	21.11.2007
6.2	Zistiť, aké informácie posielala server a ich presný formát	ŠD, RB, MB	14.11.2007	21.11.2007
6.3	Dokončenie a odovzdanie finálnej dokumentácie	SL	14.11.2007	15.11.2007

### Vysvetlivky:

- (RB) Bc. Rastislav Barlík
- (MB) Bc. Marian Buchta
- (ŠD) Bc. Štefan Dlugolinský
- (MK) Bc. Michal Kvetan
- (SL) Bc. Stanislava Leitmanová
- (MŠ) Bc. Milan Šilík