

# Slovenská technická univerzita

Fakulta informatiky a informačných technológií

Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava 4

---

## **ROBOCUP - Nové stratégie**

**Posudok k tímovému projektu tímu FIITMEDIA Bratislava**

---

Študijný odbor: Informatika

Predmet: Tímový projekt

Vedúci projektu: Ing. Marián Lekavý

Tím: č. 9 Gridders

Kontakt: gridders@e-posta.sk

Ak. rok: 2005/2006

Pavol Dragúň

Andrej Ďurica

Ľuboš Fazekaš

Michal Lokša

Tomáš Vanderka

# Obsah

---

<b>OBSAH .....</b>	<b>2</b>
<b>1 ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2 FORMÁLNA STRÁNKA DOKUMENTU .....</b>	<b>4</b>
<b>3 OBSAHOVÁ STRÁNKA DOKUMENTU .....</b>	<b>5</b>
3.1 Analýza .....	5
3.2 Špecifikácia požiadaviek .....	6
3.3 Hrubý návrh .....	7
<b>4 RIADENIE .....</b>	<b>9</b>
<b>5 ZHODNOTENIE .....</b>	<b>10</b>

# 1 Úvod

---

Predkladaný dokument vznikol ako súčasť predmetu *Tvorba softvérového systému v tíme* v akademickom roku 2005/2006. Obsahuje posudok k tímovému projektu tímu *FIITMEDIA Bratislava* zaoberajúcim sa témou RoboCup – nové stratégie. Ide o pokračovanie práce v predošlých tímoch na FIIT a FEI STU, ktoré predstavujú simulovaný robotický futbal v dvojrozmernom priestore. Tím *FIITMEDIA Bratislava* sa snaží zlepšiť vlastnosti predošlých hráčov implementovaných v uplynulých rokoch, opravením možných chýb, vylepšením určitých stratégií a zavedením nových nápadov a ich implementácii do tejto aplikácie predstavujúcej futbalový tím.

Posudzovaná je dokumentácia prislúchajúca k prvému kontrolnému bodu, ktorá obsahuje analýzu, špecifikáciu a hrubý návrh. Ďalej je v dokumentácii obsiahnutá aj časť opisujúca riadenie v tíme.

Dokument je rozdelený na jednotlivé časti, ktoré sa zameriavajú na rôzne uzavreté celky dokumentácie. V prvej časti sa snažíme zhrnúť vlastnosti dokumentu z formálnej stránky. Nasleduje kapitola zaoberajúca sa obsahovou stránkou inžinierskeho diela. Tu delíme jednotlivé časti podľa kapitol, ako boli uvedené v pôvodnom dokumente. Ďalšou časťou je posudok dokumentu riadenia projektu. Na záver uvádzame zhodnotenie celého posudku.

## 2 Formálna stránka dokumentu

---

Dokument je na pomerne dobrej formálnej úrovni, vhodne štruktúrovaný a prehľadný. Napriek tomu sme našli viacero vecí, ktoré môžeme tomuto dokumentu z formálnej stránky vytknúť:

- príliš neformálny úvod dokumentu nevhodný pre technickú dokumentáciu projektu - prihovárajú sa čitateľovi („Predstavte si ....“)
- viacero pravopisných chýb - napr. „ktorý počúvali“ (kap. 2.4.2)
- nespisovné slová - „kauč“ namiesto „kouč“ (kap. 2.1.2), „vid“ (kap. 3.1), ...
- nejednotne používané autorské „ja“ a „my“
- nejednotný štýl písania v jednotlivých kapitolách spôsobený autorstvom viacerých ľudí, tento problém sa však asi nikdy nedá úplne obísť pri práci, na ktorej sa podieľa viac ľudí
- odkazovanie na neexistujúci obrázok (kap. 3.1)
- preberanie materiálov (obrázky, tabuľky, ...) bez uvedenia zdroja (napr. kap. 2.1.2 obr. 2.1)

Z kladných stránok dokumentu by sme radi vyzdvihli:

- vhodne používané cudzie slová s ich dostatočným vysvetlením – napr. „libero“ (kap. 3.3)
- dokument je svojim formátovaním pripravený na obojstrannú tlač
- výborne spracovaný zoznam zdrojov podľa normy ISO 690

## 3 Obsahová stránka dokumentu

---

### 3.1 Analýza

Kapitola obsahuje analýzu viacerých fakultných aj svetových tímov v dostatočnom rozsahu a hĺbke rozpracovania. Autori sa snažili identifikovať hlavné črty analyzovaných tímov, získať prehľad o používaných prístupoch a ich možnostiach použitia vo vlastnom riešení. Na základe toho sa rozhodli použiť ako základ pre svojho hráča zdrojové texty hráča tímu *FC Farmári*.

Analýza servera obsahuje popis servera, v ktorom sa premiešavajú pôvodné vlastnosti (popísané v dokumentácii pre verziu servera 7.0.7) a vlastnosti pridané v neskorších verziách. Hneď potom však nasleduje zoznam zmien uskutočnených na serveri od verzie 7.0.7. Vhodnejšie by bolo použiť jeden z prístupov:

- popis servera na základe jeho poslednej úplnej dokumentácie (ktorou je verzia 7.0.7) a potom uvedený zoznam zmien
- popis servera so zahrnutím všetkých zmien, bez následného uvádzania zoznamu zmien.

Po obsahovej stránke je však podstata správania a vlastností SoccerServera veľmi dobre spracovaná a poukazuje na jeho hlboké štúdium.

Pri analýze jednotlivých tímov vychádzajú autori často viac zo špecifikácií namiesto analyzovania skutočne realizovaných myšlienok. Ako príklad môžeme uviesť analýzu tímu *FC Farmári*, kde autori spomínajú, že kouč má schopnosti strieďať hráčov tak, aby noví hráči na ihrisku čo najlepšie zapadli do formácie. Je pravda, že túto schopnosť členovia tímu *FC Farmári* uvádzajú v špecifikácii, ale v skutočnosti nebola nikdy navrhnutá ani realizovaná.

Za trochu nevhodne zvolený považujeme prístup k analýze tímov, pri ktorom najprv uvádzajú ich nápady a nakoniec ich v jednom odseku veľmi stručne zhodnotia. Bolo by vhodné, aby boli jednotlivé prezentované prístupy zhodnotené vo väčšej miere. Miestami autori prezentujú doslovne prevzatý originálny text bez vlastnej interpretácie a zhodnotenia. Pri niektorých tímoch (*Squirrel Squadron*, *L.A.S.T. United*) úplne chýba zhodnotenie.

Tu uvádzame stručné charakteristiky analýz jednotlivých tímov:

*FC Farmári* – rozsiahla a dobre spracovaná analýza so zhodnotením uskutočnených zlepšení na vyvíjanom hráčovi.

*Squirrel Squadron* – vhodne štruktúrovaná analýza so zhrnutím problémov, na ktoré tím narazil, aj s možnosťami príslušného riešenia.

*L.A.S.T United* - dobre spracovaná analýza popisujúca riešenia aj s ich problémami, analýzou a dôsledkami. Vyjadruje tiež názory autora na prezentované riešenia.

*Sklo* – analýza je na dobrej úrovni, chýba však trochu viac vyjadrenia vlastného názoru autora.

*Brainstormers* - analýza je pomerne krátka a nie celkom zachytáva najdôležitejšie črty tímu (napr. ich riešenie úplne všetkého prostredníctvom neurónových sietí, od najnižších po najvyššie vrstvy).

*Uva Trilearn* - je na slušnej úrovni so zvýraznením možnosti použitia časticového filtra aj pre vlastnú implementáciu.

*FC Portugal 2001* – opäť chýba zhodnotenie hlavných črt tímu.

Výber hráča, z ktorého chcú vychádzať vo svojom riešení, je veľmi dôležitým rozhodnutím. Očakávali by sme preto podrobnejšie odôvodnenie výberu hráča tímu FC Farmári. Pri výbere si navyše ponechávajú možnosť zmeny, čo poukazuje na nejednoznačnosť ich rozhodnutia. Keďže už v hrubom návrhu vychádzajú z vybraného tímu a stavajú na jeho vlastnostiach, nezdá sa nám vhodné neskôr toto rozhodnutie meniť.

### 3.2 Špecifikácia požiadaviek

Hlavným nedostatkom špecifikácie je to, že autori v nej prezentujú veci, ktoré nepatria do špecifikácie, ale do návrhu, prezentovaním detailných postupov. V špecifikácii sme očakávali stanovenie požiadaviek a ohraničení na vytvárané riešenie a nie jeho detailný popis. Napríklad časti popisujúce tréning neurónovej siete alebo popis akcií patria do (hrubého) návrhu.

Autori sa rozhodli vylepšiť schopnosti hráča prihrávaním prostredníctvom použitia neurónových sietí. Tieto sa rozhodli aplikovať aj na analyzovanie súperových formácií. Takýto prístup ponúka zaujímavé možnosti (napr. tím *Brainstormers* realizuje väčšinu svojich činností prostredníctvom neurónových sietí), na druhej strane je však náročný na implementáciu a problematické môže byť hlavne učenie neurónových sietí. Úplne súhlasiť azda nemožno len s tým, že tím *FC Farmári* pre nahrávku „úspešne implementovali neurónovú sieť, ktorá dokázala nahradiť pôvodný reaktívny algoritmus“, nakoľko mnoho nahrávok tohto tímu končí v rukách súperov.

Ďalej v špecifikácii navrhujú pridanie realizácie dopredu dohodnutých akcií do správania hráča. Na rozoznávanie situácií, v ktorých je možné akcie použiť, chcú aplikovať vzory realizované ako masky. Ide o zaujímavú myšlienku, o ktorú sa už pokúšali aj iné tímy s rôznymi výsledkami. Nám sa to však zdá pomerne zložité a ťažko implementovateľné v navrhovanom rozsahu. Preto by sme im navrhovali zúžiť rozsah zamýšľaného riešenia.

Využitie libera je zaujímavá myšlienka. Koordinácia hráčov pri tom, ako sa bude presúvať do obrany resp. do útoku, t.j. zmeny pozícií a formácii, si však vyžiada určite mnoho práce. Veľmi správne je ale úloha útočného a obranného libera rozdelená medzi dvoch hráčov so stereotypom, ktorému sa rýchlejšie dopĺňa stamina. Toto môže pri správnej realizácii viesť k prečísleniam v útoku, „betónovaniu“ obrany a oklamaniu analyzátorov formácii súperov.

Štatistická analýza rozloženia súperov hráča je znovuobjavovania kolesa, nakoľko túto vlastnosť členovia tímu *FC Farmári* už realizovali a posudzovaný tím nenavrhne žiadne výrazné vylepšenia, ak nerátame snahu využiť tieto štatistiky pre optimálne použitie libera.

### 3.3 Hrubý návrh

Pri nahrávkach navrhujú použiť viacero neurónových sietí s tým, že hráč bude počas zápasu používať tú, ktorá bude poskytovať najlepšie riešenia. Takto sa snažia o prispôsobenie sa hráča súperovej stratégii. Navrhli pritom dva možné prístupy k ich využitiu:

- pri algoritme s použitím pseudonáhodného rozdelenia sa pokúšajú skombinovať prístupy neurónových sietí a genetických algoritmov. Nie je tu ale vysvetlené, ako chcú určovať úspešnosť nahrávky.
- aj druhý postup s rozhodovacou sieťou je zaujímavý, aj keď jeho výsledok je vopred neznámy a bude si vyžadovať veľa úsilia pri implementácii, ale hlavne tréningu siete. Znovu nie je uvedený postup, ako zistiť úspešnosť prihrávky (napr. hráč nemusí v dôsledku šumu alebo kolízie počuť hlasovú správu).

Pri návrhu nacvičených akcií autori nenapísali predpokladanú hustotu mriežky a jej veľkosť. Z našich úvah vyplýva, že vyhľadávanie vzorov pomocou takýchto mriežok nebude efektívne z týchto dôvodov:

- neurčitosť v polohe hráčov
- pri veľkej hustote mriežky je malá pravdepodobnosť, že bude na želanom poli hráč
- pri malej hustote mriežky sa na jednom poli môže nachádzať viac hráčov, resp. veľmi často bude rozoznávaný neexistujúci vzor.

Identifikáciu situácii prostredníctvom mriežok považujeme za zaujímavú a uvidíme, ako sa ho podarí autorom implementovať a ako sa následne uplatní v praxi.

U libera autori detailne špecifikovali pravidlá, ktoré určujú, kedy sa má hráč presunúť do útoku a do obrany. Tieto pravidlá považujeme za vhodne zvolené, ale radi by sme uviedli niekoľko našich pripomienok, resp. nejasností:

- pri presune libera do obrany, pravidlo „loptu ovláda súper“ - tu by sme navrhli pravidlo zmeniť tak, že loptu ovláda súper na našej polovici dlhšie ako nejaký stanovený čas. Takto libero nebude stále zabiehať do obrany, ale len vtedy, ak ju treba posilniť a vymaniť sa zo zovretia súpera.
- pri presune libera do obrany, pravidlo „počet súperových hráčov, ktorých vidí libero v blízkosti našej brány je aspoň N1“ - podľa nás nie je vhodné túto hranicu stanovovať nejakou konštantou, ale viazať ju napr. na počet ich obrancov alebo ich formáciu. Čiže napr. počet súperových hráčov v blízkosti ich brány je rovnaký alebo väčší ako počet ich hráčov v obrane.

Rovnako sa nám zdajú podmienky na presun libera z obrany späť z obrany, do útoku, späť z útoku ako nie najvhodnejšie zvolené, a aj keď je ťažké vopred analyzovať dôsledky takýchto rozhodnutí, predpokladáme, že libero sa bude dosť často zbytočne presúvať medzi svojimi pozíciami.

Ďalej tiež nie je napr. vysvetlený spôsob riešenia situácie:

- sú splnené podmienky pre presun do útoku, libero sa začne presúvať do útoku. Je na „polceste“ a tím stratí loptu. Má libero aj tak zaujať pozíciu v útoku alebo sa má vrátiť na svoje pôvodné miesto? Ako je definovaný okamih, kedy je už zapojený do útočnej formácie, a kedy je ešte v obrannej? Do ktorej z týchto formácií patrí počas svojho presunu?

Štatistické analýzy sú už realizované v tíme FC Farmári, za prínos možno považovať koučom vytvárané odporúčania pre hráčov. Hoci ich návrh je nejasný a pomerne abstraktný.

Prihrávka obsadenému hráčovi predstavuje jeden konkrétny typ akcie a možno by ju bolo vhodné zahrnúť pod Nacvičené akcie, ktoré sú spomínané v predošlom texte.



## 4 Riadenie

---

Časť riadenia projektu je vypracovaná na vysokej úrovni. Obsahuje všetky požadované časti väčšinou v dostatočnej miere podrobnosti. Vytknúť by sme im mohli len zopár drobností:

- v úvode uvádzajú, že v prílohe sú „ponuky tímu na pôvodne zamýšľanú tému“, pričom sa jedná len o jednu ponuku.
- plán projektu na letný semester obsahuje len dve položky. Mohol byť vypracovaný trochu podrobnejšie, aspoň na úrovni, ako je uvedené na stránke predmetu.

Rozdelenie dlhodobých úloh v tíme je dosť stručné, ale prehľadné. Autorstvo aj komunikácia v tíme je popísané na vhodnej miere detailnosti.

## 5 Zhodnotenie

---

Dokumentácia k tímovému projektu posudzovaného tímu je v podstate na dobrej úrovni. Obsahuje niekoľko pravopisných chýb a minimum formálnych nezrovnalostí. Po obsahovej stránke sme vytkli hlavne zahrnutie niektorých črt návrhu do špecifikácie. Niektoré navrhované vlastnosti sa nám nezdajú najvhodnejšie zvolené, pri väčšine však len nie je dostatočne popísané autormi zamýšľané riešenie a žiadalo by si trocha hlbšiu konkretizáciu. Riadenie projektu obsahuje všetky potrebné časti