

ИЗВЕШТАЈ

о прегледу мастер рада

„Графовске граматике и примена на процедурално генерисање мисија у видео играма“
кандидата Стефана Јањића

Одлуком Наставно-научног већа Математичког факултета која је донета на 343. редовној седници одржаној 30. јуна 2017. године именовани смо за чланове комисије за преглед и оцену мастер рада под насловом „Графовске граматике и примена на процедурално генерисање мисија у видео играма“ кандидата Стефана Јањића, студента мастер студија на студијском програму Информатика на Математичком факултету.

I Област рукописа

У рукопису „Графовске граматике и примена на процедурално генерисање мисија у видео играма“ кандидат Стефан Јањић бави се описом појма графовских граматика и њиховом применом на проблем аутоматског генерисања мисија у рачунарским играма. Графовске граматике представљају уопштења контекстно-слободних граматика. Приликом израде тезе коришћена су знања из области дискретне математике, основа теорије категорија, алгоритама и програмирања.

II Структура рукописа и кратак приказ

Рукопис се састоји од 42 стране, организоване у 8 поглавља и библиографију.

У уводном поглављу кандидат неформално описује графовске граматике и њихове области примене, неформално уводи проблем процедуралног генерисања мисија у видео-играма и описује структуру своје тезе.

У поглављу „Графови“ уводи основне појмове теорије графова. Посебан нагласак је на проблему испитивања изоморфизма графова и кандидат описује алгоритам VF2 који се за ово користи.

У поглављу „Метод двоструког потискивања“ кандидат формално дефинише графовске граматике, користећи приступ развијен на Техничком универзитету у Берлину 1970-их година, заснован на теорији категорија. Лепљење графова које одговара конкатенацији ниски код КСГ је дефинисано алгебарском конструкцијом која се назива потискивање у категорији графова и графовских морфизама.

У поглављу „Unity као окружење за развој“ описује се окружење Unity, погодно за развој рачунарских игара и других облика симулација. Посебан нагласак је на писању додатака за развојно окружење, који се онда могу употребљавати у развоју разних игара.

У поглављу „Процедурално генерисање графовским граматикама“ описује се проблем процедуралног генерисања мисија. Видео-игре често садрже одређен број нивоа и на сваком нивоу потребно је одредити мапу по којој се играчи крећу и задатке које треба да изврше (на пример, да кључем пронађеним на једном делу мапе откључају врата на другом делу и пређу на следећи ниво) и аутоматизовање генерисања тог садржаја представља интересантан

проблем. Кандидат описује захтеве које систем аутоматског генерисања треба да испуни, а затим показује како се за решавање овог проблема могу употребити графовске граматике.

У поглављу „Unity додатка за генерисање мисија“ описује се имплементација Unity додатка за генерисање мисија заснованог на графовским граматикама, методи презаписивања графова методом двоструког потискивања и алгоритму VF2 за проналажење изоморфизма графова. Даје се опис архитектуре и имплементације додатка и један елементаран пример његове употребе.

У поглављу „Даљи развој“ описује се Houdini FX - професионални систем за израду 3Д анимација и описује се могућност коришћења техника описаних у овом раду на унапређивање тог система.

У поглављу „Закључак“ изнети су основни закључци овог рада.

Поглавље „Библиографија“ садржи списак од 10 библиографских јединица које је кандидат користио приликом писања рада.

III Анализа рукописа

У рукопису који смо анализирали кандидат даје прецизан опис формализма графовских граматика и потребних алгоритама који омогућавају презаписивање графова заснованог на таквим граматикама (предуслов презаписивања је да се у графу уочи подграф изоморфан левој страни неког правила презаписивања, па је неопходно користити алгоритме утврђивања изоморфизма графова). Описани алгоритми су и ефективно имплементирани у оквиру специјализованог додатка систему за развој игара Unity. Примена развијеног додатка је приказана на једном једноставном примеру.

IV Закључак и предлог

Описом теоријских основа формализма графовских граматика и њиховом практичном применом на решавање проблема процедуралног генерисања мисија у видео-играма у оквиру система Unity, кандидат је приказао задовољавајући степен теоријског и практичног стручног знања. На основу наведеног Комисија предлаже да се рукопис под насловом:

„Графовске граматике и примена на процедурално генерисање мисија у видео играма“

кандидата Стефана Јањића прихвати као мастер рад и да се закаже његова јавна одбрана.

Београд, 3. 8. 2018.

Комисија:

др Филип Марић, ментор

др Предраг Јаничић

др Милан Банковић