

Оптимизиране на транспортната мрежа в град Пловдив

Венелин Вълков

Пловдивски Университет - ФМИ

3 Юли 2012 г.

Съдържание

1	Увод	3
1.1	Цел	3
1.2	Изисквания	3
1.3	Постигане на целта	3
1.4	Целеви групи	4
1.5	Желан резултат	4
1.6	Структура	4
1.7	Задачи	5
2	Изложение	7
2.1	Проучване	7
2.1.1	Какво е моделиране?	7
2.1.2	Какво е симулация?	8
2.1.3	Визуални симулации	8
3	Заключение	9

Глава 1

Увод

Искали ли сте да прекарате повече време с детето си на закуска, да се приберете по-рано от работа и да прекарате време с любимият човек или да излезнете с приятели? Може и да поспите повече, разбира се. Колко хубаво би било това да е правило, вместо изключение. Всеки пловдивчанин, използващ пътната мрежа на града, губи средно около 60 мин. на ден в трафика.

1.1 Цел

Целта на дипломната работа е да намали времето, прекарано в пътната мрежа на град Пловдив, с 10%.

1.2 Изисквания

- цената за използването на градската мрежа трябва да остане същата или да е по-ниска
- повишаване на комфорта и спокойствието при използването на градската мрежа
- увеличаване печалбите на превозващите компании
- намаляне на вредните емисии във въздуха
- намаляне на броя катастрофи

1.3 Постигане на целта

За постигане на целите на дипломната работа, спрямо поставените изисквания, се разглеждат -

- модерни технологични решения в подобни ситуации
- създаване на високо паралелизирана симулация за намиране на критичните точки от транспортната мрежа и тяхното оптимизиране
- за получените резултати се анализират за да се получи частично или пълно решение на проблема

1.4 Целеви групи

Хора, които използват транспортната мрежа, през най-натоварените часове на денонощието. Важно за всеки от участниците е бързото достигане на съответна точка от града, без това да пречи на личното им здраве и комфорт.

1.5 Желан резултат

Работата може да се сметне за успешна, ако се постигне намаляне на прекараното време в транспортната мрежа с 10%.

1.6 Структура

Настоящата дипломна работа се състои от:

Увод обосновка на проблема, поставяне на конкретна цел, целеви групи и желан резултат

Изисквания

Изложение разделено на три основни части:

Проучване основни концепции при създаване на компютърна визуална симулация

Създаване на симулация система, специфично създадена за нуждите на градската мрежа в град Пловдив. Избор на технологии. Програмиране.

Провеждане на симулации използване на реални данни като вход за създадената система

Резултати обявяване на получените резултати

Заклучение Наблюдения върху получените резултати и дискусия. Постигнати ли са поставените цели и къде е имало проблеми. Какво може да бъде развито в бъдеще.

1.7 Задачи

- Проучване върху методите за изграждане на симулации
- Избор между съществуваща и специализирана за целта система
- Избор на програмен език
- Програмиране на самата система
- Провеждане на симулации

Глава 2

Изложение

2.1 Проучване

2.1.1 Какво е моделиране?

Моделирането е процесът по създаване на модел. Моделът е представяне на съществуващ обект от анализираната система. Той е близък, но по-прост от обекта в реалната система. Когато създава модел, анализаторът използва модела за да предскаже промените в системата. От една страна, моделът трябва да е близък до реалния обект и притежава неговите свойства. От друга страна, трябва да е лесен за разбиране и променяне. Добрият модел е добър компромис между простота и реализъм [Anu]

Препоръчва се, усложняването на модела, да става итеративно (iteratively). Важно е, моделът да продължава да бъде верен, през този процес. Някои техники за това включват:

- Симулиране, включвайки модела, с познати входни и изходни данни
- Пресечено валидиране (cross-validation) [Mahoney]

В зависимост от средствата, използвани за построяването им, моделите биват: физически (обекти, процеси и явления, евентуално различни по физическата си природа от оригинала, но с аналогични свойства), математически (теории, методи и обекти – функции, уравнения, редове и други), информационни (информационни методи, обекти и процеси), компютърни (програми, данни и други) и така нататък [Totkov]

Компютърното моделиране на информацията и автоматизирането на информационните дейности предполагат въвеждането, изучаването и използването на различни модели на информацията за обектите и за дейностите, в които те участват. Информационните обекти и информационните процеси са абстрактни модели на информацията и информационните дейности, наречени абстрактни (концептуални) информационни модели. В компютърната информатика абстрактните информационни модели се проектират и създават под формата на алгоритми и структури от данни. [Totkov]

2.1.2 Какво е симулация?

Симулация е процес при който се извършват различни действия/експерименти върху построения модел, вместо върху реална система. В най-общото си значение, симулация е инструмент за наблюдаване на това как една система работи. Симулацията може да се тества под различни условия и за различни времеви диапазони.

Симулация може да се използва когато искаме да:

- Намаление на риска за недостигане на поставен срок
- Намиране на непредвидени пречки и проблеми
- Оптимизация на поведението на системата

Видове симулации:

Непрекъснатата симулация(Continuous simulation) променя състоянието си в неопределени моменти във времето, използват диференциални уравнения

Дискретно събитийна симулация(Discrete event simulation) променя състоянието си в определени моменти във времето, използват се събития

2.1.3 Визуални симулации

Интересно за поставената цел е, че е необходима направата на визуален компонент за системата. По този начин, лесно ще може да бъдат наблюдавани различни движения на обектите. Това може да доведе до по-успешна и лесна оптимизация на цялостната пътна мрежа в града.

Такъв тип симулация налага използването на знания от компютърната графика. Още повече, доближава ни (и дори довежда) до използването на системи за съставяне на компютърни игри. Изненадващо, игрите не са разглеждани задълбочено, или поне тяхната структура и начин на работа, в академичните среди [Holzkorn].

Визуалната част на системата е критична за това дали системата ще бъде използвана. Лесното и удобно използване са важни за всеки софтуерен продукт. Потребителят е този, за който системата ни трябва да се грижи добре. [Microsoft]

Глава 3

Заключение

Библиография

[Anu] Maria Anu. Introduction to modeling and simulation.

[Holzkorn] Peter Holzkorn.

[Mahoney] Kevin Mahoney.

[Microsoft] Microsoft Corporation.

[Totkov] Georgi Totkov.