**Інформаційно-графічна Система побудови тривимірних реалістичних моделей міст**

Сафаров О.О., styzx@ua.fm

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

При візуальному моделюванні земних поверхонь особливо важливим завданням є адекватне відображення топології, геометрії та динаміки для одержання найбільш реалістичної візуальної картини навколишнього оточення [1]. Для створення реалістичної тривимірної моделі конкретного міста детальний фотограмметричний знімок є його найкращим джерелом інформації, до якої відносяться розташування та розміри будівель, топологія вулиць, наявність «зелених зон» у місті тощо. Крім того є необхідною інформація про висоти на місцевості, що моделюється. Розроблений нами алгоритм побудови тривимірної моделі зображено на рис. 1.

Вихідне зображення

Карта висот та інформація про висоти будівель

Обробка зображення

Побудова тривимірної моделі у CityEngine:

* створення рельєфу
* створення вуличної мережі
* створення будівель

Реалістична модель міста

Рис.1. Алгоритм побудови тривимірної моделі міста

Основний об’єм роботи виконується за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення CityEngine, однак, як показало тестування алгоритму, доволі часто виникає необхідність попередньої обробки первинних фотограмметричних зображень. Тому нами було досліджено існуючі та запропоновано нові методи корекції яскравості фотограмметричних багатоканальних знімків (зокрема з використанням алгоритму Retinex), метод виділення затінених ділянок на зображенні, метод підвищення інформативності багатоспектральних зображень [2]. Отримані результати свідчать про застосовність й ефективність зазначених методів.

Згідно вищеподаного алгоритму побудова реалістичних моделей вуличних мереж — важливий етап у створенні тривимірної моделі міста. Вулиці у CityEngine створюються згідно програмного коду («правила»), який регулює особливості перетинів доріг, форму і розміри тротуарів, застосовані для цих елементів текстури. Отже, для виконання поставленої задачі нами було створено подібне правило і створено пробні моделі. У випадку великого міста CityEngine надає можливість застосування так званих карт перешкод (MapLayer - Obstacle) та швидко «наростити» вулиці там, де потрібно. Показано, що для відбиття рельєфу місцевості необхідне застосування карти висот конкретного модельованого міста, або за її відсутності – створення її власноруч. Наші подальші дослідження будуть присвячені побудові реалістичних будівель (із накладанням текстур).

# Література

1. Гнатушенко В.В. Комп’ютерна візуалізація тривимірних геометричних моделей міської інфраструктури / В.В. Гнатушенко, О.О. Сафаров // Технічна естетика і дизайн. - К.: КНУБА, 2011. - Вип. 8. – С. 80-84.
2. Гнатушенко В.В. Комп’ютерні технології підвищення інформативності багатоспектральних зображень земної поверхні / В.В. Гнатушенко, О.О. Сафаров // Прикладна геометрія та інженерна графіка. - К.: КНУБА, 2012. - Вип. 89. – С. 140-144.