

ОРГАНІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛЕНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ КОМПЛЕКСНОГО АВІАЦІЙНОГО ТРЕНАЖЕРА

*Дюжаєв Л.П., к.т.н. доцент; Соколов Д.Ю.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна*

Підготовка та візуалізація тривимірних сцен - це досить широке поняття, але тут воно буде використовуватися в більш вузькому сенсі стосовно системи візуалізації авіаційного тренажера. Система візуалізації авіаційного тренажера передбачає візуалізацію простору, що знаходиться зовні кабіни пілота, засобами комп'ютерної графіки в реальному часі з високою частотою кадрів (не менше 60 fps). Тривимірною сценою є модельований простір польотів, тобто поверхня землі (ландшафт), небосхил, типові наземні об'єкти (будівлі, дерева тощо), дорожня мережа, гідрографія, аеродроми, унікальні наземні і повітряні об'єкти і багато іншого.

Тривимірна модель простору польотів створюється різними методами і передає модельований регіон з деяким ступенем реалістичності та деталізації. Досяжна ступінь деталізації визначається рядом причин, серед яких: продуктивність конкретної обчислювальної системи і особливості використовуваної програми візуалізації, але спосіб створення тривимірної моделі простору польотів грає не меншу роль.

При статичному створенні модель простору польотів створюється повністю ще до початку процесу візуалізації. При цьому готуються і зберігаються всі необхідні для візуалізації дані: геометрія елементів сцени, текстури, текстурні координати і т.д.

Більш складним є динамічний підхід до створення сцени. У цьому випадку заздалегідь готується лише невелика частина даних, а остаточне високодеталізоване представлення сцени створюється в реальному часі безпосередньо під час процесу візуалізації для тієї невеликої частини сцени, яку можна буде побачити в кадрі.

Недоліком динамічного підходу є збільшення навантаження на обчислювальну систему під час процесу візуалізації

Вихідними даними для побудови сцени є електронні карти місцевості в стандартних форматах. Створення сцени включає такі основні етапи: читання електронних карт і перетворення їх у внутрішній формат; створення карти висот; створення представлення для шарових і лінійних об'єктів (таких як водойми, дороги і т.д.); розстановка унікальних об'єктів (таких як аеродроми); модифікація карти висот шаровими і іншими об'єктами; триангуляція по методу Де Лоне - створення геометричної сітки ландшафту; текстурювання ландшафту відповідно до типів поверхні електронної карти; розстановка типових наземних об'єктів - будівель, дерев і т.д. по деякому

закону; генерація мікрорельєфу. Кінцевим результатом є геометрія, текстури та інші дані, представлені у форматі програми візуалізації.

Розглянемо, загальний принцип роботи мультимедійної системи візуалізації.

Отже, створення системи візуалізації авіаційного тренажера, здатної працювати з великими регіонами польотів і високим ступенем деталізації, вимагає динамічного створення тривимірної моделі сцени. Можливим варіантом тут є використання мультимедійної обчислювальної системи. Переваги цього варіанта в тому, що комп'ютер візуалізації розвантажується від завдання створення моделі, а конвейерно-паралельна організація дозволяє гнучко нарощувати обчислювальну потужність до необхідного в конкретному випадку рівня (від використання одного додаткового комп'ютера до використання обчислювального кластера). Даний принцип може використовуватися не тільки для авіаційного тренажера але і в багатьох інших системах візуалізації реального часу.

Література

1. Shirman, Leon A., Salim S. Abi-Ezzi, "The Cone of Normals Technique for Fast Processing of Curved Patches"// Proceedings of Eurographics. – 2003. – №3 – с. 385-397
2. Тотмаков А.С., "Оптимизация доступа к пространственным данным", //Электронный журнал "Исследовано в России". – 2005. – № 168 – с.15-23
3. Шехов В.О., "Визуализация больших сцен" // Внутренний отчет ТОВ «Симула-Тех». - 2008. – с.56