

УДК 004.932.2

С.А. Кіпчик

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ІНТЕРАКТИВНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

S.A. Kipyk

INVESTIGATION AND DESIGN OF THE INTERACTIVE VISUALIZATION SYSTEM

Доповненою реальністю (augmented reality) називають технології, які дозволяють збагачувати зображення реальних об'єктів різними об'єктами комп'ютерної графіки, а також поєднувати зображення, отримані від різних компонентів комп'ютерного середовища. Існує суттєва відмінність між доповненою реальністю, де перегляд реального світу і віртуальних об'єктів є одночасним, та змішаною реальністю. Для реалізації технології доповненої реальності необхідні два основних програмних компонента: трекінг і візуалізація. На даний момент дослідниками і спеціалістами напрацьована велика теоретична і алгоритмічна база [1] для їх реалізації як у вигляді окремих компонентів, так і у вигляді інтегрованих програм й засобів розробки доповненої реальності. До окремих компонентів відносяться бібліотеки і фреймворки комп'ютерного зору, движки тривимірної графіки, інші рішення. Трекінг є складним процесом, пов'язаним з відстеженням позиції спостерігача у навколишньому середовищі. Для коректної візуалізації об'єктів в тривимірному просторі, необхідний трекінг з шістьма ступенями вільності: три значення позиції (x,y,z) і три кути повороту навколо відповідних осей для визначення орієнтації. Для вирішення цієї задачі використовують різні підходи і типи сенсорів.

Для реалізації частини технології доповненої реальності, пов'язаної з тривимірною візуалізацією, використовували середовище розробки Unity, яка є кросплатформним засобом розробки та дозволяє компілювати проект з одним вихідним кодом і ресурсами. Також вона використовує формат тривимірних моделей FBX. При перетворенні зображення (viewing transformation) необхідно, виходячи з координат точок об'єктів в канонічній системі координат в тривимірному просторі, розрахувати координати відповідних точок в площині зображення, виражені в положенні пікселів. Такий розрахунок проводиться шляхом розбиття перетворення на послідовність трьох простіших перетворень:

- перетворення камери - трансформація, яка переводить просторові координати об'єктів в систему координат, пов'язану з камерою;
- проєкційне перетворення - проєктує всі видимі точки з простору камери в квадрат з координатами x і y в діапазоні від -1 до 1;
- віконне перетворення - перетворює зображення, отримане на попередньому етапі, в зображення в «піксельних» координатах.

Також основну роль в розвитку технології доповненої реальності відіграє комп'ютерний зір – наукова дисципліна, яка вивчає теорію базових алгоритмів аналізу зображень.

Література

1. Ronald T. Azuma A Survey of Augmented Reality // In Presence: Teleoperators and Virtual Environments. – 1997. – № 4. – P. 355–385.