

ЗМЕНШЕННЯ ЧАСУ ЗАВАНТАЖЕННЯ 3D МОДЕЛЕЙ ДО КЛІЄНТСЬКИХ ЗАСТОСУНКІВ

Матвєєв М.І., Кучук Г.А.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харків, Україна

Широке використання AR-застосунків посилює вимоги до швидкого завантаження та відтворення 3D-моделей. Нестабільні мережеві умови та обмежені ресурси клієнтських пристроїв створюють потребу в компактних математичних моделях, що дозволяють оцінювати затримки та визначати напрями оптимізації.

У якості об'єкту проведеного дослідження: розглядався процес отримання й візуалізації 3D-моделей у клієнтському AR-застосунку.

Метою даного дослідження була розробка спрощеної математичної моделі реалізації процесу завантаження 3D-контенту до вебзастосунку на Angular з урахуванням розміру моделі, пропускну здатності та затримок обробки. Запропонована модель може бути основою для скорочення часу завантаження.

В результаті проведених досліджень запропоновано модель, що описує загальний час завантаження та відображення 3D-моделей і враховує основні параметри системи, зокрема константу витрат і коефіцієнт оптимізації. Аналітичні залежності, котрі запропоновані у розробленій моделі, дають змогу оцінювати вплив параметрів мережі та характеристик обробки на час завантаження та використовувати їх для обґрунтування відповідних методів оптимізації.

Проведена перевірка показала відповідність розробленої моделі прийнятним припущенням.

Отже, запропонована спрощена модель є гнучкою й придатною до адаптації під різні мережеві умови та сценарії роботи AR-клієнтів.

Результати можуть бути використані для розробки практичних підходів до зниження часу завантаження та підвищення якості взаємодії користувача з AR-застосунками. Сферою застосування моделі можуть бути як мобільні та веб-AR-клієнти, так і системи доставки 3D-контенту або інструменти фронтенд-оптимізації.

Список літератури

1. Li L., Qiao X., Lu Q., Ren P., Lin R. Rendering Optimization for Mobile Web 3D Based on Animation Data Separation and On-Demand Loading // IEEE Access. 2020. Vol. 8. P. 88474-88486. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2993613
2. Rak T. Modeling Web Client and System Behavior // Information. 2020. Vol. 11, No. 6. P. 337. DOI:10.3390/info11060337
3. Arronategui U., Banares J. A., Colom J. M. Large scale system design aided by modelling and DES simulation: A Petri net approach // Software-Practice & Experience. 2025. Vol. 55, No. 2. P. 243–271. DOI: 10.1002/spe.3374