

3. Odoo White Paper. Digital Transformation of SMEs with Integrated ERP Systems. URL: <https://www.odoo.com/white-papers>

Жирнов К. А.,
здобувач вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки
Богатєнкова О. Є.,
асистент кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ МІСЬКИХ СЕРВІСІВ У 3D-СЕРЕДОВИЩІ

У сучасному світі особливої актуальності набувають тривимірні (3D) моделі, які дозволяють наочно демонструвати роботу інфраструктури міст, транспортних систем, освітлення та інших елементів міського середовища. Використання 3D-сцен дає можливість візуалізувати процеси, які складно показати у реальному житті або які потребують значних ресурсів для демонстрації. Деякі середовища розробки тривимірної графіки дозволяють створювати інтерактивні сцени, у яких можна змоделювати роботу різних місцевих сервісів.

Метою цієї роботи є теоретична складова розробки простої 3D-сцени, яка демонструє функціонування окремих місцевих сервісів, таких як освітлення та транспорт. Така сцена може використовуватися як навчальний або демонстраційний проєкт для ознайомлення з основами 3D-моделювання, програмування взаємодії об'єктів та візуалізації процесів.

Під час розробки 3D-сцени першочерговим етапом є створення базового середовища. Воно включає моделювання поверхні, доріг, будівель та інших об'єктів, які формують загальний вигляд сцени. Для спрощення розробки можна використовувати готові примітиви, такі як куби, площини та ін. З їх допомогою створюються дороги, тротуари, стовпи освітлення та інші елементи.

Одним із важливих компонентів сцени є транспортна система. Тут доречно буде розглянути реалізацію автономного транспорту за кордоном. Наприклад, у місті Льовен (Бельгія) відкрита перша у світі автономна автобусна лінія у громадському транспорті, де безпілотні автобуси обслуговують кілька кілометрів маршруту з реальними пасажирами. Інший приклад – Autonomous Intelligent Ride (Ai.R) – програма автономних шатлів у Пунголі, Сінгапур. Такі транспортні засоби здатні використовувати камери та лідар для виявлення об'єктів на відстані до 200 метрів у всіх напрямках, зокрема під час сильної зливи. Транспортні засоби також пройшли навчання з дотримання правил дорожнього руху Сінгапуру. Окремі закордонні компанії, як от Mozee, виробляють автономні електричні транспортні засоби, призначені для перевезення кількох пасажирів, з запасом ходу приблизно 100 миль та місткістю до 12 пасажирів. Такі транспортні

засоби створені для зон з контрольованою швидкістю та оснащені мобільним додатком для бронювання поїздок, оновлення маршрутів та інформації про пасажирів. Ці послуги спрямовані на зменшення заторів та викидів вуглецю. Автономний транспорт Mozee оснащений сенсорами, включаючи стереокамери, радари та інфрачервоні датчики, які забезпечують 360-градусний огляд для безпечної навігації. Програмне забезпечення використовує комп'ютерний зір та алгоритми для передбачення небезпек та оптимізації маршрутів у режимі реального часу, підвищуючи безпеку й ефективність.

Для демонстрації роботи такого місцевого сервісу можна створити просту модель автономного автомобіля або автобуса, який рухатиметься за визначеним маршрутом та підбиратиме пасажирів на зупинках. Рух транспорту може реалізовуватися за допомогою скриптів, що змінюють координати об'єкта з часом. Таким чином відбувається його переміщення по дорозі.

Крім руху транспорту, можна реалізувати взаємодію з іншими об'єктами сцени. Наприклад, автомобіль може зупинятися на світлофорі або змінювати швидкість залежно від ситуації. Світлофори можуть перемикатися між різними сигналами через певний інтервал часу. Це дозволяє продемонструвати базову логіку роботи транспортної інфраструктури.

Іншим елементом сцени є система освітлення. Гарним прикладом інновації у цій сфері є інтернет речей – рішення, що дозволяє автоматично або, за потреби, дистанційно керувати вуличним ліхтарями по всьому місту аж до найменшого світильника.

У 3D-середовищі така система може реалізовуватися за допомогою комбінації скриптів, одні з яких будуть імітувати датчики руху, а інші – контролювати освітлення: регулювати яскравість залежно від часу доби, наявності руху людей і авто, вмикати та вимикати ліхтарі, сповіщати про несправності обладнання та ліній електропередач.

Ще одним важливим аспектом є оптимізація сцени. Оскільки навіть прості 3D-проекти можуть містити велику кількість об'єктів, важливо обирати ефективні методи побудови сцени. Це може включати використання простих моделей, повторне застосування об'єктів, а також використання менш ресурсозатратних типів джерел світла та обмеження їх кількості. Оптимізація дозволяє забезпечити плавну роботу сцени навіть на комп'ютерах із невисокою продуктивністю.

Для створення інтерактивності можна додати можливість керування камерою або окремими елементами сцени, наприклад вмиканням та вимиканням освітлення. Такий підхід робить демонстрацію більш наочною та зручною для сприйняття.

Створена 3D-сцена може використовуватися для навчальних цілей. Вона допомагає зрозуміти принципи побудови тривимірних моделей, роботу освітлення, а також основи програмування взаємодії між об'єктами. Крім того, подібні сцени можуть бути основою для більш складних проєктів, таких як моделювання міської інфраструктури або розробка симуляцій.

У результаті виконаної роботи було розглянуто основні етапи створення простої 3D-сцени для демонстрації роботи місцевих сервісів. Було визначено, що

використання тривимірної графіки дозволяє ефективно візуалізувати роботу систем освітлення, транспорту та інших елементів міського середовища.

Розробка подібних сцен сприяє розвитку навичок 3D-моделювання, програмування та роботи з сучасними програмними інструментами. Навіть проста сцена може продемонструвати базові принципи функціонування інфраструктури та показати взаємодію між різними об'єктами.

У перспективі проєкт може бути розширений шляхом додавання нових об'єктів, складніших моделей транспорту, систем керування рухом або змін погодних умов. Це дозволить створити більш реалістичну та функціональну модель міського середовища.

Таким чином, створення простої 3D-сцени є ефективним способом демонстрації роботи локальних сервісів та може використовуватися як навчальний або демонстраційний інструмент у сфері комп'ютерної графіки та програмування.

Список використаних джерел

1. Europe debuts new fully autonomous bus line in public service – EIT Urban Mobility. *EIT Urban Mobility*. URL: <https://www.eiturbanmobility.eu/europe-just-got-a-brand-new-fully-autonomous-bus-line/> (date of access: 28.04.2026).

2. Contributors to Wikimedia projects. Autonomous Intelligent Ride – Wikipedia. *Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Autonomous_Intelligent_Ride (date of access: 28.04.2026).

3. Contributors to Wikimedia projects. Mozee – Wikipedia. *Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Mozee> (date of access: 28.04.2026).

4. (взяв лише концепцію) Sigma Software. Innovative Street Lighting Platform for Smart Cities. *Sigma Software*. URL: <https://sigma.software/case-studies/innovative-street-lighting-platform-smart-cities> (date of access: 29.04.2026).

Іванова І. Є.,

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність 281 Публічне управління та адміністрування,

Науковий керівник: Славкова О. П., д.е.н., професор,
Сумський національний аграрний університет,
м. Суми

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ТА АНАЛІТИКА ДАНИХ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПЕРВИННОЮ МЕДИЦИНОЮ НА РІВНІ ГРОМАД

Сучасна система охорони здоров'я в Україні переживає активну цифрову трансформацію, і однією з найважливіших її складових стала первинна медична допомога, що безпосередньо пов'язана з якістю та доступністю медичних послуг для населення. На рівні територіальних громад саме первинна ланка є найближчою до громадян, тому ефективне управління її роботою значною мірою визначає рівень довіри до держави, задоволеність пацієнтів та ефективність