

УДК 004.5, 004.93

О. Крамар, канд. фіз.-мат. наук, доц., Р. Козак, канд. техн. наук., доц., Т. Крамар, І. Воробець

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

РОЗРОБКА КОНЦЕПТУ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З ДОПОВНЕНОЮ РЕАЛЬНІСТЮ ДЛЯ ПОТРЕБ АГРОТЕХНІЧНОГО СЕКТОРУ

**O. Kramar, Ph.D, Assoc. Prof., R. Kozak, Ph.D, Assoc. Prof., T. Kramar, I. Vorobets
DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION CONCEPT WITH
AUGMENTED REALITY FOR AGRICULTURAL SECTOR**

У сучасних обставинах зміни клімату, забруднення та ерозія ґрунтів, проблеми зі шкідниками створюють доволі складні умови для виробництва органічних продуктів в агросекторі. Для поліпшення якості сільськогосподарської продукції, зростання ефективності інвестицій виробників у сільському господарстві мають впроваджуватися новітні інформаційні технології та засоби. Вдосконалення сенсорів та пристроїв зв'язку Internet of Things (IoT, інтернету речей) дозволяє отримувати повні та інформативні дані, здійснювати їх аналіз у реальному часі для швидкого та ефективного реагування через локальні дії в потрібних напрямках. Супутникові знімки, зроблені, наприклад, Sentinel-2 та Landsat-8, які доступні сьогодні через веб-інтерфейс, дозволяють віддалено отримувати інформацію про поточні та минулі погодні умови, температуру повітря та опади, температуру ґрунту та його вологість, візуалізувати рослинний покрив та розраховувати найбільш поширені показники для оцінки прогресу рослинності з часом. Однак у Центральній та Східній Європі хмарність є природною перешкодою для своєчасного отримання даних і широкого охоплення площ. Крім того, існує достатньо значна плата за доступ до повних даних, включаючи розрахунки індексу NDVI (нормалізований диференційний вегетаційний індекс) та EVI (вдосконалений вегетаційний індекс), яку дрібні та середні фермерські господарства, та й навіть великі агрохолдинги, не можуть собі дозволити на значний період часу.

У даній роботі проаналізовано загальні підходи стосовно вимог до розробки мобільного додатку з використанням елементів AR (Augmented Reality, доповненої реальності), який дозволить надавати цифрові послуги в режимі реального часу дрібним фермерам, сільськогосподарським і харчовим підприємствам, а також клієнтам. На даний момент прототип перевіряється з використанням даних, отриманих розподіленими агрономічними системами агрохолдингу «Мрія». Зокрема, мультиспектральні зображення, отримані камерою Parrot Sequoia+ від SKIF UAV, програмно обробляються для створення карти NDVI. Після попиксельного перетворення зображення NDVI обчислюється за стандартною формулою. Планується, що отримані польові карти NDVI будуть адаптовані для обробки і аналізу агрономами, зокрема забезпечуватимуться шаром з доповненою реальністю, що полегшує візуальне розпізнавання характерних особливостей для людини-оператора. Також у роботі розробляється специфікація програмного модуля для обробки мультимедійного контенту з безпілотних літальних апаратів на планшеті агронома. Для взаємодії з кінцевими користувачами проводиться адаптація графічного інтерфейсу користувача.