

Примеры применения технологий дополненной реальности в землеустройстве и кадастре

*О. Е. Коньшев¹**

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
* e-mail: tapos97@yandex.ru

Аннотация. В статье описываются технологии дополненной реальности, её механики, описаны примеры применения таких технологий в сфере землеустроительных и кадастровых работ, описаны преимущества и недостатки по сравнению с проведением таких работ без использования технологий дополненной реальности. Использованные методы исследования: метод анализа, системный подход, метод классификации. В результате было выявлено, что технологии дополненной реальности позволяют сократить время проведения работ и повысить их эффективность в случаях использования таких технологий на приборах, позволяющих обеспечивать достаточную точность для проведения работ. Были сделаны выводы, что дополненная реальность пока не получила широкое распространение в землеустроительных и кадастровых работах из-за своей новизны и невозможности обеспечить необходимую точность для проведения работ без дополнительного оборудования, однако при наличии такого оборудования скорость выполнения работ повышается.

Ключевые слова: дополненная реальность, землеустройство, кадастр, технологии

Examples of utilization of augmented reality technologies in land management and cadastre

*О. Е. Konyshev¹**

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Russian Federation
* e-mail: tapos97@yandex.ru

Abstract. The article describes augmented reality (AR) technologies, their utilization in land management and cadastre, also describes their benefits and limitations compared with usual methods. Methods used in the article are: analytical method, system approach, classificational method. In conclusion, AR-technologies allow to decrease worktime and increase work effectiveness. AR-technologies in Russian Federation are not common in land management and cadastre, because due to novelty and requirement of specific equipment, which allow to use high accuracy for cadastral work.

Keywords: augmented reality, land management, cadastre, technologies

Дополненная реальность — усовершенствованная версия реального физического мира, которая достигается за счет использования цифровых визуальных элементов, звуков или других сенсорных стимулов при использовании определенной технологии (устройства) [1, 2].

Механики дополненной реальности перечислены в табл. 1.

Механики дополненной реальности

Механика	Описание механики
привязка к маркеру	объект в дополненной реальности появляется при наведении камеры на физический объект.
привязка к плоскости	объект в дополненной реальности появляется в пространстве, привязанный к определённой точке, выбранной устройством в результате сканирования. После сканирования полученный объект можно перемещать в любое место.
привязка к геолокации	объект в дополненной реальности появляется в определенной точке местности. Маркером в таком случае являются координаты объекта.
порталы	в дополненной реальности появляется пространство в режиме 360°. Пространством может служить фото- или видео-материалы.
взаимодействие с физическим объектом	на физическом оригинале появляются дополнительные элементы в дополненной реальности. Для этого сперва создается трехмерная модель физического объекта, на которой будет отображаться дополнительная информация о нем
интеграция реалистичных персонажей	механика, при которой реальный объект помещён в дополненную реальность
расширенный функционал	механика, которая позволяет добавить интерактивные элементы к объекту, примером чего может быть запуск анимации по нажатию, вывод информации об объекте или переход на сторонние веб-ресурсы
многопользовательская механика	режим совместной деятельности нескольких устройств. Позволяет проводить одновременную работу нескольких людей с одним объектом

Один из реальных примеров применения технологий и механик дополненной реальности произошел в 2011 году. В Японии произошло землетрясение. Поселок Ямада был одним из наиболее пострадавших, был затоплен и разрушен. Для восстановления поселка была привлечена компания STI Engineering [3, 4].

Для ускорения рабочего процесса использовалась технология дополненной реальности. При построении модели рельефа вместо тахеометрической съемки использовалась аэрофотосъемка с беспилотных летательных аппаратов, что сократило время изысканий с 7 до 5 дней. Технологии дополненной реальности позволили повысить эффективность работы на 48% – инженеры, находящиеся на объекте, проверяли данные полученной в Civil 3D модели (рис. 1), в связи с чем отпала необходимость выноса точек строящихся объектов на местность. В данном примере использовались механика привязки объектов к геолокации и многопользовательская механика.

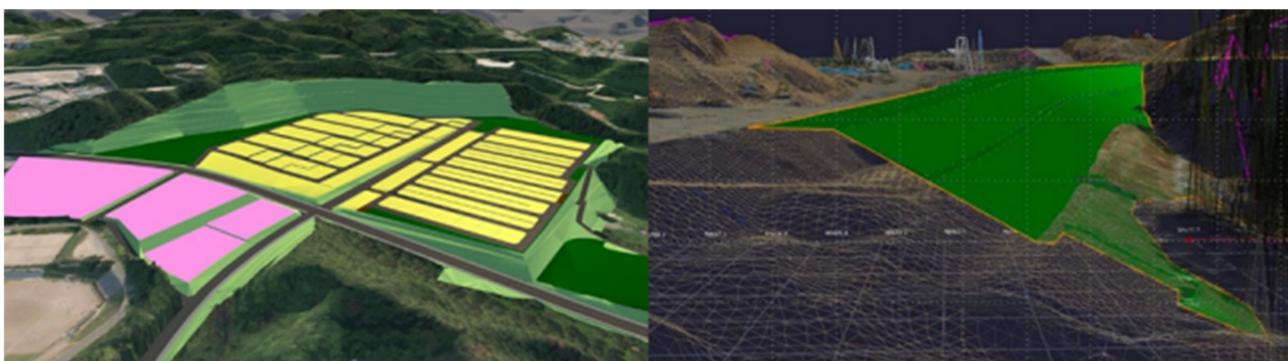


Рис. 1. Трехмерная модель рельефа реконструкции поселка Ямада

В другом примере для упрощения кадастровых работ в Малайзии был подготовлен прототип приложения, позволяющего просматривать бумажные варианты поэтажных планов зданий на смартфоне в трехмерном пространстве [5]. Информация о здании и помещениях в нем отображается автоматически по нажатию на его трехмерную модель. Модель здания создавалась с помощью программ Autodesk Revit, затем через Autodesk 3Ds Max модели конвертировались для переноса их на игровой движок Unity Engine, на котором разработана программа для смартфонов, использующая дополненную реальность (рис. 2). В приложении используются такие механики дополненной реальности, как привязка объекта к плоскости и взаимодействие с физическим объектом.

Примером полноценного внедрения технологий дополненной реальности в кадастровые работы является система дополненной реальности Trimble SiteVision от компании Trimble представляющее из себя спутниковый приемник, подсоединенный к смартфону [6]. Данная система решает проблему невозможности точного определения местоположения объектов из-за недостаточной точности GPS- и ГЛОНАСС-приемников на обычном смартфоне [7].

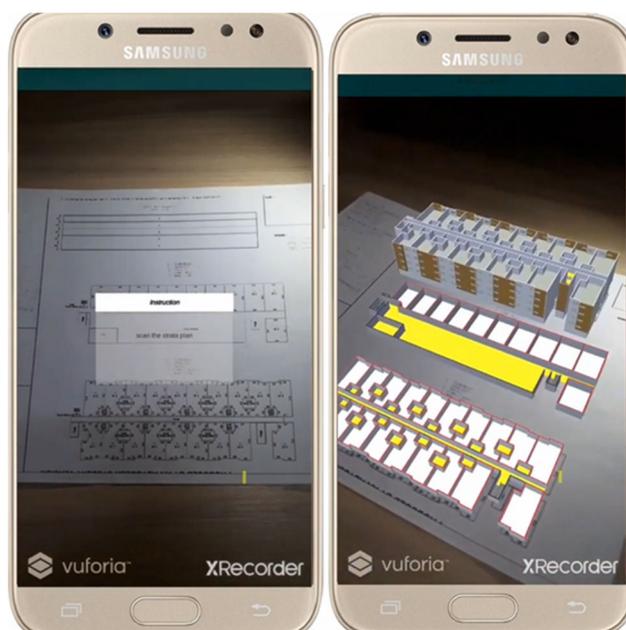


Рис. 2. Прототип приложения дополненной реальности для кадастровых работ

Trimble SiteVision обладает следующими особенностями:

- позволяет работать с высокой точностью, обеспечивая точное размещение двухмерных и трехмерных объектов в реалистичном масштабе (реализация механики привязки объектов к геолокации);
- автоматически преобразовывает двухмерные проекты в визуальные трехмерные модели;
- обеспечивает совместную работу и обмен проектными данными (многопользовательская механика);
- самостоятельно находит на местности геодезические пункты, необходимые для проведения съемки;
- отображает наложенные на местность тематические карты ;
- на все отображаемые данные можно посмотреть имеющуюся информацию (механика расширенного функционала).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ФИДЖИТАЛИЗМ / PHYGITALISM [Электронный ресурс]: Режим доступа - <https://phygitalism.com/>
2. Розов, К. М. Возможность многоаспектного использования инновационного продукта (очков дополненной реальности) в области землеустройства и кадастра и проблемы вывода его на рынок / К. М. Розов // Приложение к журналу Известия вузов. Геодезия и аэрофото-съемка. Сборник статей по итогам научно-технической конференции. – 2019. – № 10-2. – С. 74-76. – EDN VIAKDO.
3. Дополненная реальность — Википедия [Электронный ресурс]: Режим доступа – https://ru.wikipedia.org/wiki/Дополненная_реальность
4. Лучшие инфраструктурные проекты 2018 года по версии Autodesk / isicad :: Ваше окно в мир САПР [Электронный ресурс]: Режим доступа – https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=20340

5. Hairuddin, F. & Abdul Rasam, Abdul Rauf & Razali, Hezri. (2022). DEVELOPMENT OF A 3D CADASTRE AUGMENTED REALITY AND VISUALIZATION IN MALAYSIA. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. XLVI-4/W3-2021. 123-130. 10.5194/isprs-archives-XLVI-4-W3-2021-123-2022.

6. Trimble Geospatial | Survey and Mapping Solutions [Электронный ресурс]: Режим доступа - <https://geospatial.trimble.com/>

7. Trimble Sitevision | Augmented Reality for Utilities [Электронный ресурс]: Режим доступа - <https://sitevision.trimble.com/utilities/>

© *О. Е. Кобышев, 2023*