

4. Основы технологии машиностроения: учеб. пособие / А.И. Болдырев, В.П. Смоленцев, В.В. Бородин. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2010. 192 с.
5. Ребиндер П.А. Поверхностные явления в твердых телах в процессе их деформации и разрушения [Успех физических наук] Т. 108. Выпуск 1, сентябрь. / П.А. Ребиндер, Е.Д. Щукин, 1972. С. 3-41.
6. Справочник по технологии резания металлов: в 2 кн. кн. 1. Ред. нем. изд.: Г. Шпур, Т. Штаферле; пер. с нем. В.Ф. Колотенкова и др. / под ред. Ю.М. Соломенцева. М. Машиностроение, 1985. 616 с.
7. Голубков Ю.В. Альтернативные смазочно-охлаждающие материалы на основе растительных масел. Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса / Ю.В. Голубков, Н.В. Ермолаева, М.С. Могусева, 2014. № 1. С. 32–35.
8. Алюминий и его сплавы: учебное пособие / сост. А.Р. Луц, А.А. Суслина. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2013. 81 с.: ил.
9. Смазочно-охлаждающие технологические средства для обработки металлов резанием: Справочник / Под ред. С.Г. Энтелиса, Э.М. Берлинера. М.: Машиностроение, 1995. 352 с, ил.
10. Латышев В.Н. Повышение эффективности СОЖ. / В.Н. Латышев. М. «Машиностроение», 1975. 88 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ГИС

Куликов А.С.¹, Мавлютов А.Р.², Мавлютов А.Р.³

Email: Kulikov656@scientifictext.ru

¹Куликов Александр Сергеевич – студент;

²Мавлютов Артём Рустамович – студент;

³Мавлютов Артур Рустамович – магистр,

направление: информационные системы и технологии,

кафедра геоинформационных систем,

Уфимский государственный авиационный технический университет,

г. Уфа

Аннотация: в настоящее время одним из перспективных направлений разработки в сфере информационных технологий является дополненная реальность, представляющая собой новый способ получения доступа к данным. Основная цель данной статьи заключается в изучении возможностей применения технологии дополненной реальности в геоинформационных системах. Разберем основные применения в отрасли строительства и обслуживания инженерных сетей, также выделим существующие проблемы. Технология дополненной реальности предоставляет новый, более интерактивный, удобный и быстрый подход к отображению геопространственных данных.

Ключевые слова: дополненная реальность, ГИС, 3D модель, ArcGIS.

APPLICATION OF AUGMENTED REALITY IN GIS

Kulikov A.C.¹, Mavlyutov A.R.², Mavlyutov A.R.³

¹Kulikov Alexander Sergeevich – Student;

²Mavljutov Artem Rustamovich - Student;

³Mavljutov Artur Rustamovich – Master,

DIRECTION: INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES,

DEPARTMENT OF GEOINFORMATION SYSTEMS,

UFA STATE AVIATION TECHNICAL UNIVERSITY,

UFA

Abstract: currently, one of the promising areas of development in the field of information technology is augmented reality, which is a new way to access data. The main purpose of this article is to study the possibility of using augmented reality technology in geographic information systems. We will analyze the main applications in the field of construction and maintenance of engineering networks, also highlight the existing problems. Augmented reality technology provides a new, more interactive, convenient and fast approach to displaying geospatial data.

Keywords: Augmented reality, GIS, 3D model, ArcGIS.

УДК 004.946

В данный момент имеется проблема в отрасли строительства, ремонта и обслуживания инженерных коммуникаций, которая представляет собой скрытые от взгляда человека различные коммуникации (трубы, провода, и т.п.) за естественными, например земляным покровом или искусственными преградами, такими как стена дома, интерьер и другие инженерные конструкции. Такая проблема при работе с коммуникациями может повлечь за собой ее повреждения, если не знать, где в пространстве находится инженерный объект. Привычные нам бумажные чертежи и схемы менее интерактивны, а также много времени уходит на изучение и ориентирование в пространстве для нахождения нужных объектов скрытых от глаз человека.

Решить эту проблему можно путем внедрения дополненной реальности.

Дополненная реальность позволяет заранее увидеть внешний вид и структуру того или иного объекта или здания, получить актуальную информацию о расположении коммуникаций. Всё это экономит массу времени при выполнении сложных строительных процессов, таких как геодезических или прокладки инженерных коммуникаций.

Дополненная и виртуальная реальность стали глобальными трендами, которые имеют влияние, сравнимое с влиянием интернета и смартфонов. Одна за другой компании и целые отрасли начинают использовать эти технологии для ускорения рабочих процессов и улучшения качества жизни.

AR и VR являются следующим большим шагом в ГИС-отрасли. Технологии от Esri используется для создания трехмерных городских моделей, — ключевого инструмента планирования для малых и больших городов, которые могут применяться совместно с AR и VR для придания процессу планирования большей прозрачности. Моделирование распространения шума, загрязняющих веществ или районов, подверженных воздействию солнца или находящихся в тени, способствует достижению стабильных решений. Так же с помощью AR можно найти информацию о здании или организацию в здании просто наведя мобильное устройство на здание, примером такого приложения служит AuGeo от компании Esri (рис. 1) [1].



Рис. 1. Приложение AuGEO

Это разработка команды из Esri Labs, которое нацеленное на изучение возможностей использования данных ArcGIS в среде дополненной реальности. Мобильное приложение AuGeo позволяет пользователям ArcGIS легко переносить свои точечные данные в среду дополненной реальности.

Еще одним примером является поиск коммуникаций города, которые обычно скрыты под земной поверхностью. Технология AR позволяет быстро и экономично отыскать на местности объекты коммуникации. Примером может послужить разработка компании vGIS (рис. 2).



Рис. 2. Приложение компании vGIS

vGIS - это платформа визуализации, которая превращает традиционные ГИС, САПР и другие типы данных в визуальные эффекты дополненной реальности для решения реальных задач. От отображения существующей инфраструктуры на местности до визуализации предлагаемых проектов на стройплощадке в полном 3D. [2]

Сочетание интеллектуальной инфраструктуры, больших данных и трёхмерной картографии позволяет создавать удивительно подробные модели, которые полезны инженерам, строителям и активным жителям, желающим быть в курсе происходящего. Венец применения AR и VR в визуализации данных — единая многоуровневая масштабируемая трёхмерная модель города, которой можно пользоваться с тысячами разных целей [3].

Самое важное в мониторинге инженерных коммуникаций это отслеживание аварий в водо-, газо-, электропроводах, а также перемещения инженерных бригад, просмотр комплексной статистики в реальном времени на трёхмерных моделях районов и городов; обслуживание инженерных систем с наложенными на них графическими инструкциями; планирование инженерной инфраструктуры по карте, отображаемой прямо на земле/здании.

В любой администрации есть инженерные чертежи дворов, по которым можно узнать, где пролегают трубы, проходят силовые кабели, газ, где (должны быть) расположены канализационные люки, дороги, газоны и детские площадки. Всё это строго регламентировано и не должно наезжать друг на друга хотя бы по самой простой причине: если произойдёт авария, при её ликвидации могут пострадать люди и архитектура. Однако быстро понять такие чертежи могут не все.

Выход в правильной подаче данных. С дополненной реальностью можно скачать приложение на смартфон, выйти во двор и через экран гаджета увидеть наложенные

на реальность виртуальные объекты там, где они должны появиться. А в виртуальной реальности сможете ходить среди них, ощущая расстояния и габариты.

В данной статье были продемонстрированы способы применения технологии дополненной реальности в отрасли мониторинга инженерных коммуникаций и строительстве, интеграции с относительно более развитыми технологиями информационного моделирования. Такая интеграция создает мощный интерактивный эффект, технология дополненной реальности становится очень ценным рабочим инструментом на предприятии, применение которого повышает качество решения различных производственных задач.

Скорость развития AR-технологии, а также глубина ее проникновения в реальные потребности общества, несомненно, будет интенсивно расти в ближайшие пять-десять лет. Поэтому те компании, которые начнут освоение технологии дополненной реальности уже сейчас, создадут нужный темп ее развития у себя для решения своих прикладных задач и, в конечном счете, обеспечат себе значительное конкурентное преимущество.

Конечно, еще рано говорить о масштабном и повсеместном использовании технологий дополненной реальности. Еще не решены проблемы, такие как: более точного наложение виртуального мира на реальный мир, геолокация не позволяет точно определить положение смартфона внутри здания. Также существуют проблемы, которые пока решены, только на дорогих устройствах. Это то, что большинство устройств не может распознать, что находится перед ним, тем самым оно никак не сможет выдать информацию об увиденном, также эта проблема относится и к регистрации движения в пространстве.

Дополнительная реальность однозначно будет развиваться. Наверняка с появлением новых гаджетов такой способ получения сведений об окружающем мире станет для нас обыденным.

Список литературы / References

1. AuGeo: An Augmented Reality mobile app for your GIS data. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/apps/3d-gis/ar-for-your-gis/> (дата обращения 24.10.2019).
2. New Purpose For Your GIS Data. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.vgis.io/> (дата обращения 24.10.2019).
3. Дополненная и виртуальная реальность в умных городах: как это может быть. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://holographica.space/articles/ar-vr-smart-cities-11731/> (дата обращения 24.10.2019).