

05.13.00 «Информатика, вычислительная техника и управление»

УДК 614.842.65: 004.428

Технологии дополненной реальности в решении задач пожарно-спасательного подразделения

Augmented reality technology in task of fire-rescue units

Осавелюк П.А.¹

канд. тех. наук

Малютин О.С.¹

Гудаев К.В.²

¹ФГБОУ ВО Сибирская
пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России

²ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет
науки и технологий имени
академика М.Ф. Решетнева»

obsidian-pb@mail.ru

Osavelyuk P.A.¹

Ph.D. of Engineering Sciences

Malyutin O.S.¹

Gudev K. V.²

¹FSBEE HE Siberian Fire
and Rescue Academy
EMERCOM of Russia

²FSBEE HE «Siberian state
University of science and
technology named after
academician M. F. Reshetnev»

Аннотация:

В статье приведен обзор современного уровня технологии дополненной реальности. Анонсирован круг задач, выполнение которых будет эффективнее с применением данной технологии. Описаны ключевые функции разрабатываемого приложения. Приведены актуальность и перспективы развития разработок в данном направлении.

Ключевые слова: Дополненная реальность, действия по тушению пожаров, противопожарное водоснабжение, геолокация.

Abstract:

The article provides an overview of the modern level of augmented reality technology. Announced a range of tasks, the implementation of which will be more effective with the use of this technology. The key functions of the developed application are described. The urgency and prospects of development in this direction.

Key words:

Augmented reality, fire fighting actions, fire water supply, geolocation

Приемы применения дополненной реальности человечество придумало достаточно давно, в качестве примера можно привести использование трафаретов с четко нанесёнными черными линиями, позволяющие писать ровно на абсолютно чистых листах как будто они пролинованы, комбинированная съемка в кинематографе, трафареты в инженерных и конструкторских бюро и т.д.

Появление мощной портативной вычислительной техники, оснащенной цифровыми камерами, такой как планшеты, смартфоны и прочие, открывает куда более широкие возможности и варианты применения дополненной реальности.

В настоящий момент наиболее широко технологии дополненной реальности применяются в рекламной индустрии: в полиграфии, журналах, газетах, путеводителях или картах. На страницах размещены специальные коды (метки), или же в качестве таких меток выступает само изображение. Специальные программы, установленные на портативное

устройство, распознают эти метки и дополняют изображение, поступающее с цифровой камеры информацией, связанной с этой меткой (текст, мультимедиа, 3D модели и т.д.). На рисунке 1 представлен пример работы приложения дополненной реальности. В качестве графической метки выступает план этажа здания. Программа, распознавая графический ключ, дополняет изображение трехмерным планом здания.



Рис. 1 – пример применения дополненной реальности по технологии графического ключа

Другой подход к реализации принципов дополненной реальности основан на датчиках геолокации, магнитометра (цифрового компаса) и гироскопа. Яркий пример – просмотр туристом информации об окружающих его достопримечательностях и других объектах (Рис. 2).



Рис. 2 – пример применения дополненной реальности по технологии геолокации

В настоящее время разработки в области дополненной реальности для подразделений МЧС России осуществляются в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники и Новосибирском предприятии НПФ «Гранч».

Боевые действия пожарно-спасательных подразделений строго регламентированы нормативными документами. Определено, что боевые действия по тушению пожаров начинаются с момента получения сообщения о пожаре и считаются

законченными с момента восстановления боеготовности, приведения дежурного караула и техники в боевую готовность и включают в себя:

а) боевые действия по тушению пожаров, проводимые до прибытия к месту пожара:

- прием и обработка сообщения о пожаре;
- выезд и следование к месту пожара;

б) боевые действия по тушению пожаров, проводимые на месте пожара:

- прибытие к месту пожара;
- управление силами и средствами на месте пожара;
- разведка пожара;
- спасение людей;
- боевое развертывание сил и средств;
- ликвидация горения;
- проведение АСР, связанных с тушением пожара, и других специальных работ;

в) боевые действия по тушению пожаров, проводимые после тушения пожара:

- сбор и следование в место постоянной дислокации;
- восстановление боеготовности подразделения пожарной охраны.

Проведен анализ выполняемых задач подразделениями [1, 2, 3]. В качестве отправных задач автоматизации выбраны следующие задачи разведки пожара:

- поиск водоисточников и определение их характеристик;
- определение характеристик зданий и сооружений.

Принцип работы создаваемого приложения: непрерывная геолокация с определением вектора направленности цифровой камеры устройства по азимуту.

Отображение на экран мобильного устройства потока видеоданных с цифровой камеры происходит с наложением условных обозначений (пиктограмм) объектов, расположенных в заданном радиусе в соответствии с их географическим расположением. Часть экрана отводится под органы управления, позволяющие фильтровать список отображаемых объектов, а также навигацию по списку. При выделении строки списка активируется соответствующая ей пиктограмма в окне дополненной реальности. В случае нахождения пиктограммы в поле зрения она подсвечивается, если искомая пиктограмма находится вне поля зрения,

то появляется стрелочный указатель на той стороне экрана, угол поворота в которую ближе для того, чтобы пиктограмма оказалась в поле зрения.



Рис. 3 – один из вариантов представления сведений об источниках наружного противопожарного водоснабжения на экране мобильных устройств

При нажатии на пиктограмму объекта на экране мобильного устройства появляется подробная информация о выбранном объекте.

Предполагается, что информация в данной системе будет носить закрытый характер, а доступ к данным будет децентрализованным на основе множества самоорганизованных групп. При создании своей группы пользователь становится в ней администратором и управляет вступающими в неё пользователями. Пользователь может стать членом нескольких групп, для этого он должен подать заявку на вступление в группу и ждать согласия ее администратора. Если администратор принимает пользователя в группу, то он должен определить его роль в группе «Стандартный пользователь» или «Редактор».

Стандартный пользователь в группе имеет возможность поиска и просмотра характеристик объектов, связанных с группой. Права пользователя с ролью «Редактор» расширяют возможности стандартного пользователя возможностью добавлять, удалять или изменять объекты и их характеристики. Права администратора группы включают в себя права пользователя с ролью редактора плюс возможность управления группой, ее пользователями и их ролями в группе. Кроме того, администратор имеет возможность предоставления прав просмотра информации своей группы другой группе пользователей. Он также может отдать управление своей группой администратору другой группы. При этом все пользователи отдаваемой группы становятся пользователями объединенной группы, а он сам становится обычным пользователем в этой группе.

Очевидно, что для людей, которым по долгу службы необходимо получать информацию

без помощи рук, отображение информации на экран смартфона малоэффективно. В настоящий момент целый ряд российских разработчиков ведут проекты по созданию шлемов для пожарных и спасателей с поддержкой функции дополненной реальности:

- новосибирские ученые научно-производственного объединения «Гранч» создали для спасателей шлем «Хищник», позволяющий видеть сквозь дым и быть в онлайн-связи со штабом, кроме того предоставляет спасателю доступ к онлайн-карте местности;
- томские ученые создали шлем для спасателей и пожарных, который проецирует информация от смартфона на светоотражающий экран шлема.

Таким образом, аппаратная платформа, позволяющая внедрить технологии дополненной реальности в работу пожарно-спасательных подразделений, уже реальность сегодняшнего дня, однако область программного обеспечения в данном направлении практически не заполнена.

Разработка специализированного программного обеспечения с использованием технологий дополненной реальности для нужд пожарно-спасательных подразделений МЧС России на базе мобильных устройств может помочь в получении сведений об оперативной обстановке на месте пожаров и позволит повысить эффективность боевых действий по их тушению.

Литература:

1. Малютин, О.С. Вопросы автоматизации пожарно-спасательных подразделений / Малютин О.С., Васильев С.А., Осавелюк П.А.// Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник», 2017, №3.-С.35-40.- Режим доступа: http://vestnik.sibpsa.ru/wp-content/uploads/2017/v6/N6_35-40.pdf, свободный. – Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
2. Мельник, А.А. Новые принципы организации информационного пространства РСЧС / Мельник А.А., Ничепорчук В.В., Яровой А.В.// Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник», 2017, №5. С.34-41. Режим доступа: http://vestnik.sibpsa.ru/wp-content/uploads/2017/v5/N5_34-41.pdf, свободный. – Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
3. Коморовский, В.С. Исследование деятельности караула пожарной части методом “process mining”/ В.С. Коморовский, Н.В. Мартинович, П.А. Осавелюк, И.Н. Татаркин // Технологии техносферной безопасности. Научный Интернет-журнал. Выпуск 3(55), 2014.

4. Михальков, Ф. Д. Прецизионные быстродействующие мобильные видеоинформационные системы дополненной реальности / Ф.Д. Михальков // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Режим доступа: <https://storage.tusur.ru/files/51162/dissertation.pdf>, свободный. – Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
5. Грачев, А.Ю. МФСБ и позиционирование персонала в шахтах / А.Ю. Грачев // Сборник трудов V Международной научно-практической конференции «Перспективы инновационного развития угольных регионов России», Прокопьевск, 30-31 марта 2016 г., Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_26410360_45094125.pdf, свободный. – Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.