

Практика 1 Применения ДР в медицине

Краткая теоретическая справка

Применение дополненной реальности в медицине обширно и несет в себе ряд очевидных выгод для решения специфических врачебных задач. Как известно один из самых сложных и важных медицинских процессов – это постановка диагноза пациенту, причем сам пациент не всегда понимает медицинскую терминологию и может ответить на вопросы врача, о сданных анализах, полученных результатах, назначенных курсов лечения. При наличии очков ДР врач обладает как бы «рентгеновским зрением» и глядя на пациента, получает необходимую информацию, например, результаты компьютерной томографии или анализа крови, что значительно улучшает качество и время медицинской помощи. Также приложение может носить вспомогательный характер, напоминая врачу название лекарств, назначаемых при разных диагнозах, или какие анализы еще необходимо назначить, какие вопросы задать.

Интересным представляется использование ДР для диагностирования пациентов, поступающих в госпиталь при военных действиях. На поле боя не всегда получается своевременно и полно описать какое ранение получены, какие препараты введены и что сделано и когда в госпиталь привозят 50 раненных одновременно, у которых каждая секунда на счету, очень важно быстро получить информацию о каждом пациенте и начать немедленное лечение. Данные о раненом из полевого госпиталя передаются в облако, а в больнице врач получает информацию о поступившем больном в удобной форме, аудио или текст, тем самым еще и освобождаются руки и внимание врача, который избавлен от поиска и чтения карточки больного.

В том числе ДР может быть использована для практического обучения студентов-медиков, когда с помощью устройств ДР, например, «умных» очков, ручных контроллеров, проекторов, учащийся получает возможность практиковаться в проведении операций на реалистично моделируемых

программой телах и органах. Сегодня уже существуют приложения, которые позволяют визуализировать 3D-модели частей тела и внутренних органов с добавлением справочной информации о них в реальном масштабе времени или отображать медицинские бланки с подсказками и правилами их заполнения и регистрации.

Сканер вен

Дополненная реальность позволяет избежать ряд неприятных и болезненных процедур, таких как, взятие крови. В частности, акционерная компания *AccuVein* [52] использует возможности ДР для того, чтобы упростить работу медсёстрам и облегчить процедуры для пациентов. Специалист по маркетингу *AccuVein* В. Лучано утверждает, что 40% сделанных внутривенных инъекций пропускают вену, и доктора и медсестры не могут точно определить её положение, особенно у тяжело больных и пожилых пациентов, что негативно сказывается на самочувствии детей и таких людей. Поэтому приложение *AccuVein*, базирующееся на технологии дополненной реальности использует портативный сканер, позволяющий проецировать изображение вен на кожу и показывать на экранах смарт-устройств медсестрам и врачам расположение вен у конкретных пациентов. Сканер вен представлен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Сканер вен компании *AccuVein*

Данная технология была опробована на внушительном числе пациентов и сегодня уже несколько компаний выпускают подобные сканеры, что помогает специалистам здравоохранения и расширяет их навыки.

Виртуальное интерактивное присутствие

Технология *VIPAR* (*Virtual Interactive Presence and Augmented Reality*) представляет собой виртуальное интерактивное «присутствие» на основе применения технологии дополненной реальности [53]. Целью создания данной технологии было оказание удаленной хирургической помощи в режиме реального времени. С появлением очков ДР и их взаимодействием с технологией *VIPAR* стало возможно осуществлять дистанционную экспертную помощь в процессе выполнения операций. В сложных случаях, когда профильный специалист не может оперативно прибыть в другой город для проведения операции, а любое промедление опасно для жизни пациента, это нововведение способно значительно сократить число рисков от ошибок или неудачных медицинских операционных процедур, а также расширить набор методик и способов обучения хирургов и повышения квалификации действующих специалистов.

В университете города Бирмингема, штат Алабама, США бригада хирургов выполнила одну из первых операций в сочетании технологии дополненной реальности и виртуального присутствия *VIPAR* с использованием «умных» очков и переносного компьютера с оптическим дисплеем. Интеграция данных технологий может стать важным шагом на пути развития практической телемедицины.

Система *VIPAR* позволяет осуществлять виртуальное взаимодействие между местным врачом и удаленным консультирующим хирургом в режиме реального времени. Местный хирург выполняет операцию, а удаленный консультант находится у монитора и контролирует работу первого на основе

трансляции изображения (в данном случае хирургического стола) со встроенной в очки ДР камеры. Таким образом, *VIPAR* дает возможность врачу на расстоянии видеть происходящее в операционной и подсказать или показать свои действия или медицинские инструменты в виртуальном хирургическом пространстве оперирующего. В итоге, местный хирург видит «виртуальную» помощь непосредственно перед собой, что сокращает и продолжительность операции, и риски, которые могут случиться из-за неопытности или недостаточной квалификации врача. Так, при иссечении сонной артерии и грудных мышц основные анатомические структуры были визуализированы и идентифицированы.

Такая технология может значительно повысить качество медицинских услуг, позволяя более опытному хирургу дистанционно наблюдать и обучать, передавая ценные знания менее опытным врачам. Работа технологии *VIPAR* показана на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 – Работа местного хирурга с технологией *VIPAR*

Одна из функций *VIPAR* позволяет транслировать видео на мобильные устройства других врачей, что позволяет специалистам подключаться в

режиме реального времени и участвовать в проведении операционных действий, а не только наблюдать без возможности что-то исправить или помочь с решением, а также иметь доступ к процедуре, используя инструменты или свои руки для демонстрации хода операции.

Однако, данная технология предъявляет высокие требования к задержке и пропускной способности, т.к. требуется передача четкого изображения в реальном режиме времени. Для успешного применения *VIPAR* в сельских районах потребуется увеличение доступности и скорости высокоскоростного Интернета, а также развития сотовых сетей.

Офтальмология

Как было сказано ранее пациенты не всегда могут описать свои симптомы врачу, особенно если это дети. Не исключением является и область офтальмологии. Дополненная реальность играет ключевую роль в определении симптомов и проблем пациентов в подобных ситуациях. Различные ДР-приложения, такие как *Eye Decide*, которое используют дисплей камеры для имитации воздействия определенных условий на глаз человека [54]. Для понимания причины заболевания и оценки фактического состояния зрительной системы человека, эти приложения могут визуализировать воздействие катаракты или заболевания у людей пожилого возраста, появляющееся в центральной зоне сетчатки (англ. *AMD, Age-related macula degeneration*).

На рисунке 1.3 показан ряд снимков, отражающих динамику ухудшения зрения под воздействием заболевания *ADM*, а также как выглядит сам глаз в данный момент. Многообразие приложений не только ДР, но и Интернета вещей в области медицины позволяет говорить о необходимости широкомасштабного развертывания медицинских сетей [55]. Так уже существуют приложения мониторинга показателей здоровья одиноких пожилых людей, при достижении какого-либо показателя порогового

значения, информация моментально отправляется на станцию скорой помощи и выезжает бригада по адресу больного.

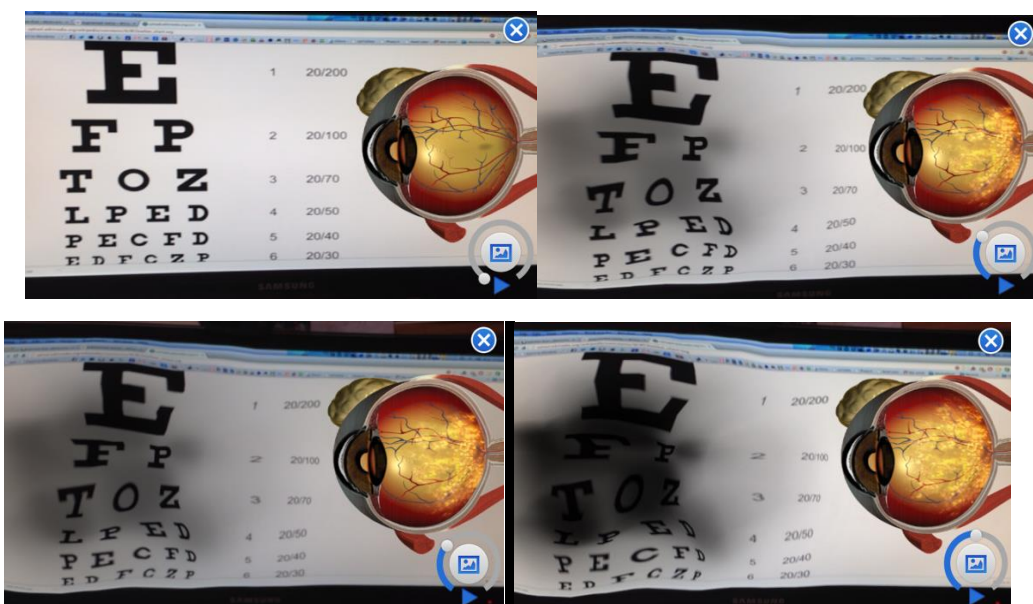


Рисунок 1.3 – Работа приложения *Eye Decide*

Ведутся исследования и в области вживления в организм капсулы с лекарственными препаратами, так чтобы в случае инфаркта, где помощь нужна немедленно организм сразу получил дозу соответствующего препарата. Подобные приложения только начинаются исследоваться и сегодня уже существует ряд работ, направленных на разработку требований к показателям сети и архитектуры данных приложений [56 - 58].

Как видно из вышеизложенного, медицина является одной из передовых областей, внедряющих современные достижения, в том числе и дополненная реальность нашла своё место в улучшении медицинских навыков и повышения качества здравоохранения.

Задание на практическое занятие.

Разработать структуру приложения дополненной реальность в области медицины и обосновать выбор используемых технологий