

Разработка мультиплатформенного приложения для виртуальных медицинских консультаций

П.В. Ходорович

Компания «Sword Арак», Центр прикладных исследований компьютерных сетей, Бристоль, Великобритания

Development of cross-platform application for a virtual medical consultations

P.V. Khodorovich

Current methods of medical consultations had been evaluated. Approaches for improvement of quality and availability of medical care should be backgrounded at mobile and web technologies. The paper are focused on electronic medical consultations, electronic prescription and patient data management via modern Internet technologies. The National Health Service of Great Britain is given as an example

В данный момент, если пациенту необходима медицинская консультация, ему нужно записываться на прием к врачу. Можно получить консультацию по телефону или электронной почте. Однако, при таком общении, врач не всегда получает всю необходимую информацию, и в большинстве случаев, общение врача и пациента сводится к назначению приема, несмотря на то, есть ли в нем необходимость. В целом ситуация имеет множество изъянов и поэтому нуждается в альтернативах.

Походы к врачу являются дорогостоящими как для самих пациентов, так и для Национальной системы здравоохранения Великобритании (НСЗ) в целом. Ради 5-10-минутной консультации пациентам необходимо тратить время и деньги для того, чтобы добраться до медицинского учреждения и обратно. Это является особой проблемой для пожилых людей и жителей сельской местности [1].

Для НСЗ осмотры у врача так же являются дорогостоящими. В среднем, в Великобритании ежедневно проводится 1 000 000 медицинских консуль-

таций. Каждая такая консультация обходится службам здравоохранения Англии в J25–J63 (данные НСЗ Англии за 2012 г.) [8]. Существует определенный тип людей, которые обращаются к врачу при малейшем и, зачастую, неоправданном беспокойстве о своем здоровье. В связи с этим, в условиях ограниченных медицинских ресурсов люди с серьезными заболеваниями получают меньше внимания, чем необходимо.

Однако есть и противоположный тип людей, которые, по разным причинам, игнорируют заболевание на ранней стадии, когда лечение могло бы быть наиболее эффективным, и обращаются за медицинской помощью только когда болезнь прогрессирует. В обоих случаях поведение людей негативно сказывается как на них самих, так и на системе здравоохранения.

Сами по себе визиты к врачу могут так же ухудшить состояние здоровья пациента. К примеру, при ангине или простуде болезнь может прогрессировать, пока больной добирается до поликлиники. К тому же, на фоне ослабленного иммунитета существует значительный риск заражения инфекцией от других больных во время ожидания в очереди на прием к врачу.

Согласно данным Национального Статистического Офиса, в 2013 г. 21000000 (83,0%) домашних хозяйств Великобритании имели доступ к Интернету. Практически все жители Великобритании пользуются мобильной связью, и более 53,0% из них используют мобильные телефоны для выхода в Интернет [6, 11]. Исходя из сути проблемы и упомянутых выше статистических данных, автор данной работы выдвинул следующую гипотезу: использование мобильных и веб-технологий во взаимоотношениях между пациентами и семейными врачами может значительно улучшить эффективность медицинских консультаций и систему здравоохранения в целом.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель данного исследования заключается в разработке системы медицинских Интернет консультаций (СМИК) в виде мобильного и веб-приложений. Такие приложения предоставят возможность проводить онлайн-консультации с семейными врачами, хранить медицинскую историю пациентов, обеспечивать доступ пациентов к их документам (справкам, рецептам, результатам анализов и сканирований и т.п.) без необходимости в посещении врача, а также собирать анонимные отзывы о качестве предоставления

медицинских услуг и генерировать отчеты для руководителей учреждений здравоохранения.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В первую очередь, исследование будет фокусироваться на электронной и мобильной медицине с целью определения их значимости. Затем будет проведен обзор трех основных функциональных доменов СМИК, имеются в виду:

- предоставление удобной платформы для медицинских консультаций;
- хранение информации о пациентах;
- мониторинг работы врачей.

После этого, будут проведены исследования аналогичных приложений для того, чтобы проанализировать их сильные и слабые стороны. В заключение будут изучены технологии для разработки программного обеспечения, необходимого для создания хорошо отлаженной и надежной системы.

Электронная медицина (эМедицина) и мобильная медицина (мМедицина) являются развивающимися сферами здравоохранения, позволяющими оказывать и получать медицинские услуги и информацию посредством Интернета или мобильных сетей. Значительный потенциал этой сферы был отмечен Организацией Объединенных Наций (ООН) и Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ) [12]. Помимо прочего, приложения эМедицины/мМедицины используются для решения следующих вопросов:

- улучшение своевременного доступа к экстренным и общим услугам здравоохранения и медицинской информации;
- руководство уходом за больными;
- уменьшение нехватки медикаментов в больницах;
- улучшение клинической диагностики и соблюдение лечения.

Существует множество разных парадигм эМедицины. СМИК будет основываться на следующих предположениях:

- пациент и Интернет-врач знакомы, и между ними уже существует медицинская связь;
- личные встречи и телефонные консультации используются параллельно онлайн консультациям;
- врач имеет доступ к медицинским записям, результатам лабораторных исследований и направлениям;
- помимо прочих видов помощи, врач будет иметь возможность проводить такие процедуры как телефонные звонки с целью диагностики, а также выписывать медицинские рецепты; ►►

- консультации онлайн являются частью обычного общения пациента со своим лечащим врачом.

По меткому выражению: «Консультация является центральным актом медицины и заслуживает понимания» [2]. Несмотря на то, что система СМИК является виртуальной формой медицинских консультаций, необходимо убедиться в том, что консультация проводится по правилу «максимальная схожесть с реальной консультацией».

Для работы системы СМИК и обеспечения желаемых функций необходимы сбор и хранение информации о ее пользователях: пациентах и работниках медицинских учреждений. Данные пациентов должны храниться в соответствии с Актом защиты личных данных пользователей и политикой конфиденциальности НСЗ Англии 1998 г. [7].

Несмотря на всеобщее убеждение, суть медицинских консультаций не заключается в определении симптомов и составлении курса лечения. Очень важно понять пациента, изучив его социальное и культурное происхождение, а также среду, в которой он живет и работает. В то же время, крайне необходимо убедиться в том, что врач и пациент понимают друг друга. Чтобы улучшить взаимопонимание, важно построить хорошие отношения между пациентом и врачом [10].

Для проведения успешной консультации в современном обществе принципиально важно выстраивать ее на основе диалога: врач должен поделиться с пациентом своими мыслями, но, в то же время, учесть мнение пациента. В дополнении к этому, межкультурное общество, в котором мы живем, требует от врача уважения к религиозным и культурным взглядам пациента, а также предоставления пациенту возможности принимать окончательное решение по поводу своего здоровья после получения всей необходимой информации от врача [10].

Чтобы система СМИК могла предоставлять конкурентоспособные виртуальные медицинские консультации, она должна предоставлять фреймворк, который перенесет все вышеперечисленные аспекты в виртуальную среду.

Предоставление медицинских услуг на высшем уровне является наиважнейшей целью любой системы здравоохранения. Поэтому, чтобы достичь этой цели, важно постоянно следить за работой врачей и оценивать ее. Чтобы облегчить этот процесс, необходимо собирать анонимные отзывы пациентов, которые позволят оценить личные качества врача, а также отношение пациентов к его работе.

Национальная система здравоохранения Великобритании (НСЗ) уже предоставляет множество приложений эМедицины, которые помогают людям, например:

- система проверки симптомов;
- медицинская информация на сайте НСЗ;
- система бронирования визитов к врачу;
- определитель локации ближайшей клиники.

Однако НСЗ не предоставляет возможности проведения онлайн-консультаций. В связи с этим, данное исследование будет фокусироваться на наиболее популярных и прогрессивных источниках медицинских интернет-консультаций как в Великобритании «Др. Фокс», так и по всему миру (icliniq.com и itriagehealth.com).

■ 1. «ДР. ФОКС»: МЕДИЦИНСКИЕ ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦИИ С ВРАЧАМИ ВЕЛИКОБРИТАНИИ

«Др. Фокс» (doctorfox.co.uk) – это веб-клиника, действующая в Великобритании и созданная доктором Тони Стилом, семейным врачом из Бристоля. «Др. Фокс» предоставляет следующие услуги:

- надежные и конфиденциальные медицинские онлайн консультации;
- обсуждения и советы по здравоохранению;
- выписку рецептурных лекарственных препаратов;
- доставку медикаментов пациентам на дом;
- предоставление информации лечащему врачу пациента;
- информирование по медицинским вопросам.

Медицинские консультации «Др. Фокса», в большей степени, ориентированы на продажу медикаментов, нежели на формирование курса лечения. Пациенты могут связываться с врачом, чтобы получить медицинские рекомендации, однако, в целом, конечным результатом онлайн-консультации являются выписывание и продажа рецептурных препаратов [3].

■ 2. ICLINIQ.COM: МЕДИЦИНСКИЕ КОНСУЛЬТАЦИИ С ВРАЧАМИ ИЗ РАЗНЫХ СТРАН

Icliniq.com – это сервис медицинских онлайн-консультаций в Индии, где работают более 300 врачей из Великобритании, США, Сингапура, Германии, ОАЭ, Индии и других стран [9]. «Icliniq» предоставляет сервис для пациентов, врачей и больниц, однако данное исследование будет сконцентрировано на услугах, предоставляемых пациентам:

- конфиденциальные аудио и видео консультации;
- хранения медицинской истории пациентов;
- назначение визитов к врачу;
- доступ к медицинским статьям и форуму с медицинскими советами.

«Icliniq» так же является коммерческим проектом, однако, в отличие от «Др. Фокса», получает деньги за консультации, а не за предписывания лекарств. Пациенты могут выбрать между бесплатной базовой консультацией и платной телефонной или видео консультацией с возможностью загрузки файлов. Для получения медицинской консультации пациент должен зарегистрироваться на сайте «Icliniq», пополнить интернет-баланс и отправить свой вопрос. Консультации так же доступны через мобильные устройства [9].

■ 3. «ITRIAGE» - ЦЕНТР ОНЛАЙН ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

«iTriage» – это компания общественного здравоохранения, основанная в 2008 г в Колорадо, США. Компания неоднократно получала высокую оценку Белого Дома. В 2013 г. у iTriange было примерно 90 работников. Компания сотрудничала с более чем 600 больницами и 1000 врачами и центрами неотложной помощи. Мобильное приложение «iTriage» было скачано более 9 500 000 раз и имеет рейтинг 4,5 звезд (Статистика Google Play Market и Apple AppStore, январь 2014) [4, 5].

«iTriage» выполняет следующие функции:

- проверку симптомов, описание лекарств и составление плана лечения;
- поиск близлежащих центров ухода за больными и выбор медицинского учреждения;
- управление личными медицинскими данными, в том числе обеспечивая:
 - о доступ к личным записям о состоянии здоровья;
 - о хранение информации о страховании, принимаемых лекарствах и установка необходимых напоминаний;
 - о накопление результатов анализов.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В данной части исследования будут представлены как качественные, так и количественные исследования среди потенциальных пользователей СМИК. Здесь будет освещено отношение аудитории к виртуальным медицинским

консультациям, уровень доверия к данному типу консультаций, а также общие идеи и отзывы респондентов о функциональности СМИК.

Качественное исследование основывается на анализе интервью с двумя представителями системы здравоохранения Великобритании: доктором с 14-летним стажем работы в НСЗ Великобритании Еленой Перескоковой и фармацевтом Ф., обладающим 5-летним опытом работы в фармацевтических компаниях Великобритании.

Оба интервьюируемых лица согласились использовать СМИК в своей работе. Они отметили, что нынешние коммуникативные технологии являются сильно устаревшими, что приводит к ошибкам различного рода и неточностям. Они также добавили, что СМИК была бы прекрасной опцией для консультации, при условии, что постановка диагноза не требует физического осмотра человека. Что касается ограничений, доктор упомянула, что СМИК крайне ненадежна в экстренных ситуациях и использование программы может быть осложнено конфигурацией телефона и географическим положением.

Относительно функциональности приложения, оба опрошенных высоко оценили следующие аспекты СМИК:

- виртуальные консультации;
- консультации с помощью мобильного устройства;
- онлайн управление медицинскими документами и результатами анализов пациента;
- онлайн управление рецептами и используемыми пациентом медикаментами;
- мультимедийные консультации в реальном времени (с опцией загрузки фото- и видеоматериалов);
- мониторинг работы врача, необходимый администрации клиник.

Однако анонимная система оценки врача и процесса лечения была названа Ф. «неподобающей» в связи с сомнительной компетенцией пациентов в данной области.

Проанализированы мнения 30 анонимных пользователей НСЗ, которые согласились участвовать в данном опросе.

Результатом этого исследования оказалась нерешительность пациентов пользоваться СМИК: 50,0% не определились с ответом, а 7,0% отказались пользоваться приложением. При этом 43,0% опрошенных были готовы начать пользоваться СМИК, однако всего 8,0% признали программу безопасной в плане конфиденциальности данных. 80,0% опрошенных согласились, что подобные программы способны помочь поставить ►►

диагноз и что физический осмотр не всегда необходим. Большинство опрошенных так же признали, что подобные приложения сделают консультации у врача более доступными.

Пациенты положительно оценили следующие аспекты функциональности:

- мультимедийные Интернет-консультации в реальном времени (с опцией загрузки фото- и видеоматериалов);

- онлайн-управление медицинскими документами и результатами анализов пациента.

Система медицинских Интернет-консультаций (СМИК) улучшает следующие процессы:

- **эффективность использования времени:** пациенты экономят время, которое могли бы затратить на дорогу и ожидание в очереди;

- **безопасность:** отсутствие необходимости использования сторонних сервисов общения (таких как электронная почта) и снижение роли человеческого фактора в вопросах безопасности;

- **доступность:** пациенты смогут получать медицинскую помощь вне зависимости от их местонахождения;

- **толерантность:** система позволит избегать возможную неприязнь или нетерпимость между врачами и пациентами;

- **экологичность:** сокращение загрязнения воздуха, связанного с дорогой до медицинского учреждения, а так же уменьшение использования бумаги.

СМИК будет состоять из двух приложений:

- мобильное приложение;
- веб-приложение.

Заинтересованными сторонами СМИК являются пациенты, врачи, фармацевты и администрация медицинского учреждения. Веб-приложение будет доступно всем типам пользователей, а мобильное на данном этапе – только пациентам.

СМИК предоставит следующие возможности

- **врачам:** проводить с пациентами структурированные консультации в виде онлайн переписки, загружать документы, такие как медицинские справки и результаты тестов и сканированных, ставить диагноз и выписывать рецепты на медицинские препараты;

- **пациентам:** загружать различные мультимедийные файлы (фотографии, документы и аудио/видеозаписи), чтобы помочь врачам в постановке диагноза;

- **администраторам:** управлять данными пациентов и врачей, а также иметь доступ к незакрытым консультациям, рецептам и документам;

- **системным администраторам:** наблюдать за администраторами и анализировать отзывы пациентов о консультациях с врачами;

- **фармацевтам:** проверять подлинность предписаний по уникальному коду рецепта.

Мобильное приложение будет предоставлять все основные функциональные показатели пациента, а так же позволять загружать фото непосредственно с камеры или галереи смартфона.

После обозначения технических и функциональных требований к СМИК был пройден полный цикл разработки программного обеспечения: анализ требований, дизайн, имплементация, тестирование и развертывание. Детали имплементации СМИК намеренно опущены в данной статье.

Полученные мобильное и веб-приложения (рис. 1, 2) были продемонстрированы заинтересованным лицам для того, чтобы убедиться в достижении всех целей проекта.

В результате анализа отзывов заинтересованных лиц был сделан вывод, что продукт высоко оценен и может внести положительный вклад в систему здравоохранения. Как было упомянуто в отзывах, приложение сможет помочь сэкономить время и финансы, как пациентам, так и медицинским учреждениям. Особенное внима-

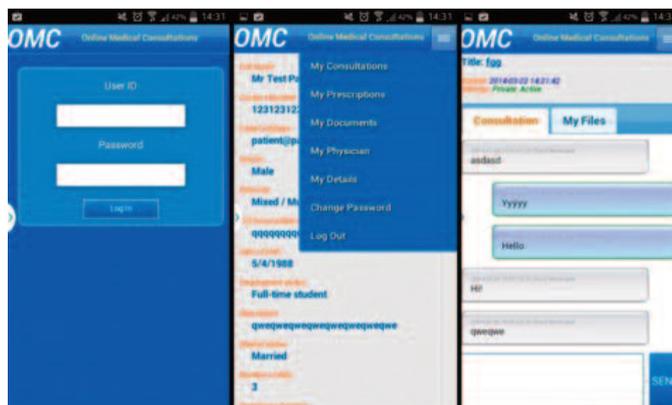


Рис. 1. Скриншот мобильного приложения СМИК

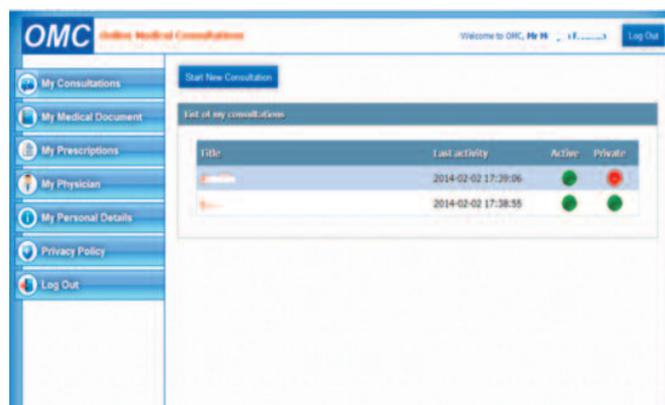


Рис. 2. Скриншот веб-приложения СМИК

ние было уделено функции Интернет-консультации в форме текстового и мультимедиа чата, а так же мобильному приложению, которое могло бы сделать виртуальные консультации еще более удобными.

■ ВЫВОДЫ

Использование современных мобильных и веб-технологий может сделать медицинские услуги более простыми и доступными на примере виртуальных консультаций. Предложенные решения и их имплементация были высоко оценены как потенциальными пациентами, так и

представителями системы здравоохранения Великобритании.

Система медицинских Интернет консультаций может быть использована людьми из различных социальных и этнических слоев населения, что позволит уменьшить уровень нетерпимости и предвзятости, как со стороны врачей, так и пациентов, а также снизить уровень стресса и дискомфорта от консультаций, связанного, например, с обсуждением проблем интимного характера. В то же время, СМИК не может рассматриваться как альтернатива реальным консультациям, так как в большинстве случаев визит к врачу является необходимым. //

От редакции: *фреймворк (неологизм от англ. framework – каркас, структура) – программная платформа, определяющая структуру программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта. Употребляется также слово «каркас», а некоторые авторы используют его в качестве основного, в том числе не базируясь вообще на англоязычном аналоге. Можно также говорить о каркасном подходе как о подходе к построению программ, где любая конфигурация программы строится из двух частей: первая, постоянная часть – каркас, не меняющийся от конфигурации к конфигурации и несущий в себе гнезда, в которых размещается вторая, переменная часть – сменные модули (или точки расширения).*

РЕЗЮМЕ

Рассмотрены имеющиеся способы получения медицинских консультаций и показано, каким образом современные мобильные и веб технологии могут быть использованы для улучшения эффективности, качества и доступности медицинских услуг. Работа фокусируется на электронных медицинских консультациях, выписывании лекарственных препаратов и управлении данными пациентов посредством современных Интернет-технологий на примере национальной службы здравоохранения Великобритании.

Ключевые слова: телеконсультации, электронная медицина, мобильное здоровье, мобильные приложения, веб-технологии.

Key words: teleconsultations, eMedicine, mHealth, mobile apps, web technologies.

ЛИТЕРАТУРА

1. Al-Ubaydli M. Online consultations can save valuable time for both patients and doctors. <http://www.theguardian.com/healthcare-network/2013/sep/17/online-consultation-save-doctors-time>.
2. Fossey E., Harvey C., McDermott F., Davidson L. Understanding and evaluating qualitative research. *Austr New Zeal J Psychiatr* 2002; 36 (1): 717–732.
3. About Dr Fox. Index Medical Ltd. <http://www.doctorfox.co.uk/about-us.html>.
4. iTriage LLC . About the company. <http://about.itriagehealth.com/about/mission-and-vision/>.
5. iTriage LLC . Privacy Policy. https://www.itriagehealth.com/legal/privacy_policy.
6. Matthews D. Internet Access–Households and Individuals. <http://www.ons.gov.uk/ons/rel/rdit2/internet-access-households-and-individuals/2013/stb-ia-2013.html>.
7. Mitchell C. Data Protection Policy. The NHS Constitution. 2013.
8. National Health Service. Get the right treatment and help the NHS manage its resources. 2012. http://www.northwest.nhs.uk/document_uploads/Choose%20Well/A4_feeling_unwell_posters.pdf.
9. Orange Healthcare India Pvt Ltd. About iCliniq The Virtual Hospital. 2013. <https://www.icliniq.com/pages/display/page/aboutus>.
10. Pendleton D., Schofield T., Tate P., Havelock P. The new consultation: developing doctor–patient communication. New York: Oxford University Press Inc. 2003.
11. World Health Organization. mHealth: New horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth. Global Observatory for eHealth series. 3 (1). 2011.
12. World Health Organisation. European HFA Database. 2013. [http:// data.euro.who. Int/ hfad/](http://data.euro.who.int/hfad/).