



их последствий // Технологии гражданской безопасности. – 2008. – №3 (17). – С.74–80.

4. Колб Л.И., Леонович С.И., Леонович И.И. Медицина катастроф и чрезвычайных ситуаций – Минск: Вышэйшая школа, 2008. – 447 с.

5. Официальный сайт ВНИИГОЧС России. Методические указания «Прогнозирование медико-санитарных последствий химических аварий и определение потребности в силах и средствах для их ликвидации» № 2000/218 [Электронный ресурс]. М. URL: <http://www.vniigochs.ru> (Дата обращения 12.10.2016)

6. Программа «АХОВ». Титан-олимп [Электронный ресурс]. М. URL: <http://www.titan-optima.ru> (Дата обращения: 18.09.2016)

7. Прогнозирование последствий химических аварий [Электронный ресурс]. М. URL: <http://cisserver.muctr.edu.ru/cis/solu4.htm>. (Дата обращения: 18.09.2016).

8. НПО Омега. [Электронный ресурс] М. URL: <http://pro-omega.ru/instruments/riski/> (Дата посещения: 18.09.2016).

9. Microsoft Azure. [Электронный ресурс]. М. URL: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/> (Дата посещения: 18.09.2016).

К.О. Тимошкина, А.М. Леднев

## ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ НА ОСНОВЕ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДОКТОРОВ

(Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева)

### Введение

С развитием средств вычислительной техники появилась возможность создавать интерактивные системы, которые позволяют вести электронную запись на прием к врачу, узнать компетенцию врача и выбирать наиболее подходящих по стоимости специалистов.

Такие системы с каждым годом становятся все более востребованными. К примеру, компания Lumeon в Великобритании произвела настоящую революцию в области здравоохранения за последние 10 лет. Их облачная платформа CarePathway Manager работает напрямую с врачами (поставщиками медицинских услуг) [1]. Она позволяет врачам видеть базу клиентов с их личными данными, дает возможность автоматического поиска нужного оборудования на основе симптомов пациента.

Однако с точки зрения пациента наиболее актуальными в настоящий момент остаются проблемы доступности медицинских, где под доступностью подразумевается набор критериев, позволяющих выбрать наиболее подходящего врача, а также возможность находить врачей, способных решать сложные медицинские случаи.



### **Проблема коммуникации сложных медицинских случаев**

В большинстве случаев, когда у пациента возникают проблемы со здоровьем, он обращается к терапевту, который производит первичную диагностику и выдает направление к конкретному специалисту для прохождения дальнейшей диагностики или лечения. Реже пациент обращается к врачу-специалисту напрямую, выбирая либо ближайшего доктора, либо по рекомендациям. При этом зачастую выбор достаточно ограничен и может привести к задержке лечения, если выбранный специалист не обладает достаточным опытом и компетенциями.

Данная проблема может быть решена за счет организации сети докторов, которая позволит не только осуществлять подбор требуемого доктора, но и предоставить возможность обмениваться информацией, передавая друг другу сложные медицинские случаи для поиска оптимального решения. Данная возможность позволит пациентам получить более эффективное решение, когда методика лечения не ограничивается выбранным доктором.

При этом сами доктора в данной сети являются абсолютно равноправными элементами, что позволяет рассматривать данную организацию взаимодействия в виде P2P сети. Данный подход был ранее исследован и показал свою применимость к смежным областям [2, 3, 4].

Одним из дополнительных и не менее важным преимуществом, которое может быть извлечено из данного подхода является возможность динамического ценообразования. Как известно, стоимость оказания медицинских услуг в настоящий момент является высокой. При этом порой большую часть стоимости зачастую формируют административные издержки. Использование P2P сети врачей позволит ввести конкурентную составляющую в предложении медицинской услуги.

### **Формирование P2P сети докторов**

P2P реализует концепцию сети равноправных элементов. При этом участники такой сети способны взаимодействовать без централизованного управления [5].

Для формальной проверки применимости P2P сети для формирования сетевого взаимодействия между врачебными практиками необходимо провести проверки на соответствие следующим критериями:

- 1) децентрализация. Взаимодействие происходит напрямую без централизованного контроля. При этом доктора могут добавляться или исключаться из сети, подтверждая свои компетенции;
- 2) совместное использование распределенных услуг и ресурсов. В данном случае в качестве совместного ресурса можно рассматривать медицинский случай, который доктора могут передавать друг другу;
- 3) автономность. В контексте P2P сетей автономность означает возможность элементов самостоятельно определять какие услуги и когда доступны другим элементам. Каждый доктор имеет право отказаться от предлагаемого ему медицинского случая.



Ввиду соответствия всем обозначенным требованиям реализация данного подхода является целесообразным, а само физическое формирование сети должно осуществляться за счет использования информационных технологий.

### Разработка автоматизированной системы управления P2P сетью врачебных практик

Для реализации описанной выше P2P сети необходимо реализовать соответствующую систему управления, базовая функциональность которой должна включать:

- Учет данных врачей;
- Учет данных пациентов;
- Создание пациентами медицинских случаев;
- Автоматический поиск врача согласно описанному медицинскому случаю с возможностью его дополнения и редактирования;
- Передача медицинских случаев между врачами;
- Организация коммуникаций между врачами и пациентами для обсуждения медицинских случаев.

Для реализации алгоритмов поиска подходящих врачей согласно описанному медицинскому случаю особое внимание следует уделить сущности врача, которая должна включать в себя (рисунок 1):

- Компетенции;
- Ученую степень/звание;
- Медицинский опыт;
- Образование;
- Общую информацию;
- Отзывы;
- Район местоположения врача;
- Стоимость;
- Тип лечебного учреждения или мед. организации.



Рис. 1. Анкета врача



### Заключение

В данной работе была рассмотрена проблема лечения сложных медицинских случаев, которая может быть частично решена за счет создания и активизации сетевого взаимодействия, что позволит улучшить коммуникации между врачами.

Для реализации данной сети необходимо разработать автоматизированную систему, что позволит организовать максимально удобный и качественный врачебный сервис, избежать и нейтрализовать многие проблемы связанные с формированием заказов, предоставив возможность каждому человеку выбрать врача, исходя из своих собственных пожеланий и медицинских потребностей.

Автоматизированная система управления P2P сетью врачебных практик позволит избежать проблем связанных с формированием заказа, контролировать загруженность различных учреждений и отдельных специалистов и в случае необходимости направлять пациента в другую клинику или к другому специалисту, также плюсом системы является то что, врач не привязан к конкретному ПК.

### Литература

1. Technology that delivers 21st century healthcare. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.lumeon.com/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Lednev A. Mobile P2P taxi service / MSc Dissertation, University of Surrey. – 2010. –с. 75.
3. A. Ivaschenko, and A. Lednev, “Time-based regulation of auctions in P2P outsourcing”, Proceedings of the 2013 IEEE/WIC/ACM International Conferences on Web Intelligence (WI) and Intelligent Agent Technology (IAT), Atlanta, Georgia, USA, 2013, pp. 75 – 79.
4. A. Ivaschenko, A. Lednev, etl. Agent-Based Outsourcing Solution for Agency Service Management”, Proceedings of SAI Intelligent Systems Conference (IntelliSys), 21-22 September 2016, London, United Kingdom, ISBN (IEEE Xplore): 978-1-5090-1121-6 ISBN (USB) - 978-1-5090-1665-5, pp. 753-758
5. Schoder, D., Fischbach, K., and Schmitt, C. Core Concepts in Peer-to-Peer Networking. [Электронный ресурс]: 2005. Режим доступа: <http://www.idea-group.com/downloads/excerpts/Subramanian01.pdf>.

М.С. Якубов, Г.А. Шихназарова

## ВЫБОР ПРИОРИТЕТНЫХ ПРИНЦИПОВ ДИЕТОЛОГИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЕ

(Ташкентский университет информационных технологий,  
г. Ташкент, Узбекистан)

Здоровье человека невозможно без правильного питания. Именно пища обеспечивает нормальный рост и развитие организма, помогает ему защищаться от заболеваний и вредных факторов внешней среды. Но это при условии