

Мельник К.В.

Национальный технический университет “ХПИ”, Харьков, Украина

Архитектура медицинской скрининговой информационной системы

Медицинские информационные технологии (МИТ) на сегодняшний день стали необходимым и доступным инструментом для медицинских исследований и клинической практики [1]. На сегодняшний день МИТ успешно применяются для решения различного рода медицинских задач. Большое количество публикаций посвящено решению задачи диагностирования [2, 3], обработки медицинской информации [4, 5], создано много компьютерных советующих и экспертных систем [6, 7], систем распознавания изображений.

Электронное здравоохранение или eHealth представляет собой перспективное направление в области медицинских информационных технологий и характеризуется рядом особенностей работы с медицинскими данными: данные пациента должны храниться достаточно долго; должна соблюдаться конфиденциальность персональных данных; должен быть обеспечен постоянный доступ к данным.

Одной из важных задач здравоохранения является проблема ранней диагностики и профилактики заболеваний среди населения. Медицинские скрининговые информационные системы (МСИС) обеспечивают обработку данных, связанных с выявлением лиц с какой-либо патологией или факторами риска ее развития. Медицинский скрининг прежде всего связан с обработкой данных о пациенте, чтобы сделать заключение о его состоянии здоровья и возможных рисках развития заболеваний.

Карточка пациента предоставляет ключевую информацию для принятия медицинских решений. Данные, характеризующие пациента, имеют различную природу и представляют собой информацию о взаимосвязанных процессах, собранную из различных источников. В первую очередь перенесенные заболевания, наследственность, возраст, антропометрические данные, условия жизни и т.п. могут предоставить необходимую информацию для сопоставления с факторами риска рассматриваемого заболевания. Вся эта информация должна быть отражена в медицинской карте пациента. С другой стороны, данные из медицинской карточки носят неопределенный характер, слабо структурированы и могут быть не полными. Поэтому их формализация и дальнейшая обработка современными средствами интеллектуального анализа может существенно повлиять на эффективность медицинского скрининга.

Мы можем выделить два основных пути для диагностирования заболевания и прогнозирования его развития. Это диспансеризация и обработка данных из карточки пациента. Диспансеризация предполагает проведение диагностических процедур, включающих осмотр и лабораторные исследования. Это формирует историю пациента, которая хранится в его медицинской карте. Таким образом, карточка пациента содержит достаточно информации для оценки потенциальных рисков развития определенных заболеваний. Понятие медицинского скрининга тесно связано с понятием «заболевание», а его результаты существенно зависят от доступа медицинских организаций к данным научных исследований, возможностей обмена опытом и совместного использования медицинской информации.

Решение этой проблемы – использование HealthGrid [8]. HealthGrid представляет собой Grid-инфраструктуру, ориентированную на решение медицинских задач. Концепцию HealthGrid можно использовать в двух аспектах: для индивидуальных потребностей пациента и для эпидемиологического анализа. Первый подход обеспечивает доступ к клиническим данным пациента по требованию для решения текущих проблем. Второй подход позволяет использовать медицинскую информацию различных слоев населения для поиска зависимостей между данными, факторами риска, симптомами, заболеваниями.

Проанализировав особенности HealthGrid, предлагается следующая HealthGrid-архитектура МСИС (рис. 1).

Предложенная архитектура состоит из нескольких уровней. Уровень хранилища представляет собой ресурсный уровень, включающий в себя различную медицинскую информацию.

Уровень распределенных баз данных представляет собой совокупность географически распределенных серверов различных медицинских учреждений. Уровень приложений объединяет множество приложений пользователей для решения различных медицинских задач.

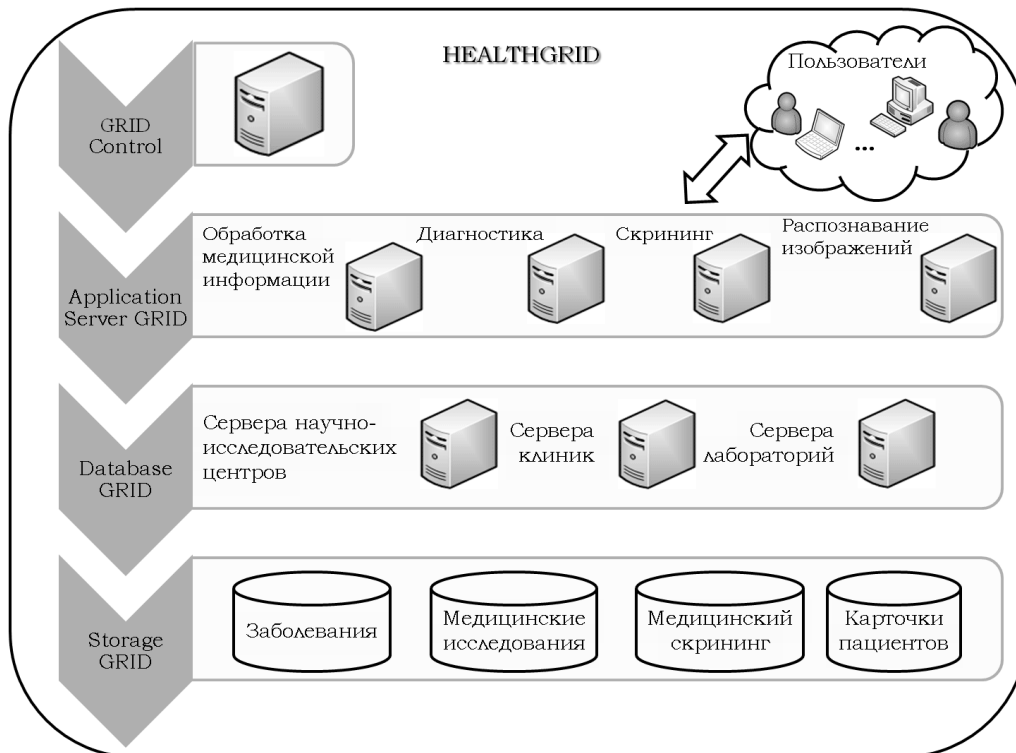


Рис. 1. Архитектура МСИС

За выполнение протоколов безопасности, аутентификации, администрирование и настройку компонентов сети HealthGrid отвечает уровень, на котором расположена система управления. Данная система позволяет управлять и взаимодействовать программным и аппаратным компонентам всей HealthGrid архитектуры.

Таким образом, решение задачи медицинского скрининга на основе концепции HealthGrid позволит использовать преимущества распределенной Grid инфраструктуры для сбора, хранения, обработки и использования медицинской информации, а также предоставит эффективный инструмент для выработки мер профилактики и снижения рисков развития заболеваний.

Литература. 1. J. H. van Bommel. Handbook of medical informatics. / J. H. van Bommel, M. A. Musen. - Houten: Springer-Verlag 1997. 2. Автоматический анализ ЭКГ: проблемы и перспективы // Журн. здравоохранение и медицинская техника. – 2004. - №1. Режим доступа [http://www.altonika.ru 20.11.11] 3. Журнал клиническая информатика и телемедицина. Режим доступа [http://uasm.kharkov.ua 25.11.11] 4. Ежов А. Нейронные сети в медицине / А. Ежов, В. Чечеткин // Журн. Открытые системы. – К., 1997. - №4 - С. 34-37. 5. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. / О. Ю. Реброва. - М.: Медиасфера, 2002. - 312 с. 6. Kulikowski C A. Artificial intelligence methods and systems for medical consultation. / C A. Kulikowski // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. PAMI-2, no. 5, pp. 464–476, September 1980. 7. Stansfield S. A. ANGY: a rule-based expert system for identifying and isolating coronary vessels in digital angiograms / S. A. Stansfield // Proceedings of the First Conference on Artificial Intelligence Applications, IEEE Computer Society, 1984. 8. Breton V. The Healthgrid White Paper. / V. Breton, K. Dean, T.Solomides. Режим доступа: [http://www.gridclub.ru 01.03.12]