

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра дискретной математики и
информационных технологий

Применение облачных технологий в здравоохранении

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента 2 курса 271 группы
направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
факультета компьютерных наук и информационных технологий
Аль Насрави Фарис Хазим Абдулсада

Научный руководитель

к. ф.-м.н., доцент

А.Н. Савин

подпись, дата

Заведующий кафедрой

к. ф.-м.н., доцент

Л.Б. Тяпаев

подпись, дата

ВВЕДЕНИЕ

Хотя облачные вычисления не являются новой концепцией технологического прогресса, ее потенциальное использование в здравоохранении развивается. Можно отметить преимущества этой технологии, которые в последнее время применяются, особенно в тех случаях, когда персонализированные мобильные устройства, такие как смартфоны, планшеты или портативные компьютеры, не могут обеспечить сложные вычисления и хранение больших объемов данных.

В настоящее время разработано множество биосенсоров, пригодных для ношения на теле человека, таких как мониторы ЭКГ, мониторы сердечного ритма, мониторы глюкозы, пульсометры, датчики, показывающие температуру тела, датчики влажности и артериального давления, SpO2 и различные гемодинамические параметры пациента. Информация собирается с помощью различных датчиков движения и положения, включая GPS, акселерометры, гироскопы, шагомеры и т.д.

Актуальность данной работы обусловлена растущем спросом на медицинские услуги, в то время как нехватка квалифицированных медицинских работников, таких как врачи, медсестры и фармацевты, является одной из самых сложных задач, стоящих перед поставщиками медицинских услуг. Кроме того, болезни становятся более сложными, а достижения в области технологий и исследований способствовали появлению новых и более эффективных диагнозов и методов лечения. В результате логика управления такими операциями стала более сложной и дорогостоящей. Кроме того, повысилась конкуренция между отраслями здравоохранения. Организации предоставляют экономически выгодные решения, чтобы удовлетворить потребности всех слоев населения.

Целью данной работы является экономичное(бюджетное) решение предоставления пользователям услуг в области здравоохранения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- систематизировать знания об объекте исследования, его характеристиках, особенностях;
- разработать алгоритм для решения проблемы предоставления услуг здравоохранения удалённым пользователям в Ираке на основе облачных технологий;
- выбрать программное обеспечение для эффективной реализации разработанного алгоритма предоставления услуг здравоохранения удалённым пользователям;
- построить программную модель сервера облака здравоохранения при помощи инструментов для создания персональных веб страниц;
- создать базу данных для хранения данных о пациентах средствами MySQL;
- реализовать приложение для определения показателей частоты сердечного ритма и температуры тела при помощи специальных датчиков и микроконтроллерной платформы Arduino в среде графического программирования LabVIEW.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. Первая глава «Облачные вычисления», вторая глава «Опыт стран в использовании облака электронного здравоохранения» и глава три «Реализация системы облака здравоохранения».

Основное содержание работы

1. Облачные вычисления. Облачные вычисления - это один из видов интернет-вычислений, который предоставляет общие компьютерные ресурсы и данные обработки для компьютеров и других устройств по запросу. Это модель для обеспечения повсеместного доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, компьютерных сетей, серверов, хранилищ, приложений и сервисов), которые могут быть быстро подготовлены и выпущены с минимальными затратами на управление. Облачные вычисления и решения предоставляют пользователям и предприятиям различные возможности для хранения и обработки своих данных как в частных, так и в сторонних центрах обработки, которые могут быть расположены далеко от пользователей, в том числе в другом городе. Облачные вычисления основаны на совместном использовании ресурсов для достижения согласованности и экономии масштаба, подобно утилите (например, электрической сети) в сети электроснабжения. Пользователи утверждают, что облачные вычисления позволяют компаниям избежать авансовых расходов на инфраструктуру (например, приобретение серверов). Кроме того, это позволяет организациям сосредоточиться на своем основном бизнесе, а не тратить время и деньги на организацию структуры данных.

Облачные вычисления является новой коммерческой моделью, которая позволяет организациям, исключить необходимость в поддержании дорогостоящего оборудования, программного обеспечения и сетевой инфраструктуры. Они также снижают или даже полностью устраняют затраты на привлечение технических специалистов по обслуживанию оборудования. За счет использования виртуализации и совместного использования ресурсов, облако предлагает разнообразные решения и сервисы, необходимые для различных организационных потребностей. Облако разработано быть гибким и масштабируемым комплексом, что позволяет клиентам в любой момент расширить существующую систему, не

вкладывая средств в новые компоненты инфраструктуры.

Хотя облако здравоохранения может предоставить ценные преимущества, к сожалению, оно наследует основные проблемы СС, которые становятся еще более весомыми, поскольку оно используется для хранения и обработки конфиденциальных медицинских данных. Здесь подводятся итоги технических и нетехнических проблем, с которыми сталкивается ОЗ.

Технические проблемы

- Доступность
- Надежность обслуживания
- Управление данными
- Масштабируемость
- Гибкость
- Взаимодействие
- Безопасность
- Конфиденциальность
- Ремонтопригодность

Среди всех проблем, перечисленных выше, можно выделить доверие, конфиденциальность и безопасность как основные проблемы для облака здравоохранения. Следовательно, ряд усилий приложено для поиска решения этих проблем и улучшения безопасности и конфиденциальности ОЗ.

2. Опыт стран в использовании облака электронного здравоохранения. Минздрав соцразвития России реализует проект создания единой федеральной информационной системы учета административно-хозяйственной деятельности в учреждениях здравоохранения в пилотных регионах. Система построена на основе облачных технологий, которая позволит вам подключаться по безопасному каналу к общему серверу для ведения записей и получения необходимой аналитической и статистической информации

Облачный репозиторий данных пациентов Kanta предлагает гражданам

доступ к своим медицинским картам. В марте 2016 года число людей, чьи записи были сохранены в облачном хранилище данных пациентов Kanta, достигло 4.895.847 (почти 90% всего населения страны). В 2015 году более 49 миллионов электронных рецептов также распределялись через ту же инфраструктуру облачных вычислений, что на 26% больше по сравнению с 2014 годом.

Резюме экстренной стационарной помощи, включая демографические данные, записи об аллергии более чем 99% населения Шотландии (прим. 5,5 млн.) размещено в Национальном центре облачных данных.

Система сократила время консультаций и улучшила безопасность пациентов во внеплановые часы (вне времени приема врача), предоставляя ключевую информацию в аварийной ситуации в целях уменьшения врачебных ошибок. Все услуги в облаке могут предоставляться через единое окно на портале самообслуживания, что сокращает время, необходимое для удовлетворения потребностей пользователей сервера с недели до нескольких часов

Изучив облако здоровья, его важность и опыт использования в других странах, можно начать новый этап: внедрение этой технологии в медицинские учреждения Ирака. Отметим некоторые наиболее важные особенности использования облака здравоохранения в Ираке:

- Улучшение ухода за пациентами.
- Низкая стоимость.
- Решение проблемы нехватки ресурсов.
- Лучшее качество.
- Поддержка медицинских исследований.
- Поддержка национальной безопасности в Ираке.
- Поддержка планирования в Министерстве здравоохранения.
- Содействие клиническим испытаниям.

3. Реализация системы облака здравоохранения. Мы взяли показатели датчиков температуры и датчика, показывающего частоту сердечных

сокращений и синхронизировали данные с компьютером, используя программу Arduino и LabVIEW. Первоначально программа запрашивает у пользователя имя и возраст пациента. Далее, программа измеряет температуру тела и количества импульсов сокращения сердечной мышцы и записывает показания, полученные за одну минуту. Работоспособность программы представлена на рисунке 1. Данные автоматически сохраняются в файл или просматриваются в режиме реального времени на мониторе. На рисунке 2 представлены сохраненные данные о частоте сердечных сокращений, а на рисунке 3 показаны сохраненные данные о температуре тела.

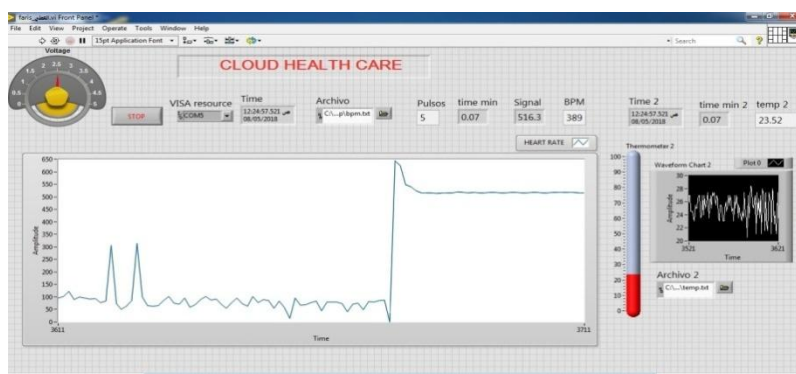


Рисунок 1 – Работоспособность программы в LabVIEW

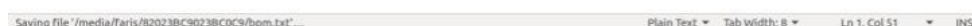


Рисунок 2 – Сохраненные данные о частоте сердечных сокращений

Open  Save
faris 29 5/8/2018 11:08 AM 37 temp

Saving file '/media/faris/82023BC9023BC0C9/temp.txt'... Plain Text Tab Width: 8 Ln 1, Col 51 INS

Рисунок 3 – Сохраненные данные о температуре тела

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения квалификационной магистерской работы решалась задача поиска экономичных (бюджетных) технологий для организации удалённого доступа на основе облачных технологий к ресурсам здравоохранения в развивающихся странах. Решение данной задачи за счёт использования облака здравоохранения поможет снять проблему наличия достаточного количества медицинских специалистов и, соответственно, без больших затрат обеспечить качественным и безопасным медицинским обслуживанием людей, живущих в удаленных от городов районах.

Предложенная и рассмотренная в работе идея использования только центральных серверов в облаке здравоохранения, позволяет исключить применение промежуточных серверов и в итоге сократить большое количество финансовых затрат для государства. Также это позволяет собрать, организовать и унифицировать необходимые данные в одном месте.

В работе рассмотрены возможности облачных технологий и их качественные преимущества, которые поощряют ее использование: скорость доступа к информации, консолидация данных, хранение данных и их предоставление всем соответствующим учреждениям здравоохранения и т.д.

В целях сохранения конфиденциальности информации было предложено использовать частные облачные вычисления, которые позволят государству контролировать данные с точки зрения шифрования и организации, а также обеспечивать безопасность места для хранения информации. В первой главе более подробно описаны возможности облака здравоохранения.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- систематизированы знания об объекте исследования, его характеристиках, особенностях;

- разработан алгоритм для решения проблемы предоставления услуг здравоохранения удалённым пользователям в Ираке на основе облачных технологий и выбрано программное обеспечение для эффективной реализации разработанного алгоритма предоставления услуг здравоохранения удалённым пользователям;
- построена программная модель сервера облака здравоохранения при помощи инструментов для создания персональных веб страниц и создана база данных для хранения данных о пациентах средствами MySQL;
- реализовано приложение для определения показателей частоты сердечного ритма и температуры тела при помощи специальных датчиков и микроконтроллерной платформы Arduino в среде графического программирования LabVIEW.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ