1. Добрый день, уважаемые члены государственной и аттестационный комиссии. Вашему вниманию представлена работа, посвященная разработке системы удалённого мониторинга состояния здоровья пациента. Исполнитель работы магистрант Рудь Валерия Владимировна. Научным руководителем является к.т.н., доцент Харахнин Константин Аркадьевич.
2. В настоящее время информационные технологии набирают рост и популярность во всех сферах жизни человека. Медицина не стала исключением. В последнее время стала появляться необходимость в стационарном наблюдении, но систем, которые бы наблюдали за состоянием здоровья пациентов во многих медицинских организациях нет. Т.к. медицинский персонал не может постоянно находиться у пациентов в палате, а состояние может в любой момент ухудшится, требуется система удалённого мониторинга состояния здоровья пациента. Она передавала бы в режиме реального времени данные медицинскому персоналу и если пациенту становится хуже, выводила экстренные сообщения с ФИО пациента. Вологодская областная клиническая больница № 2 согласилась на такой проект и являлась индустриальным партнером в рамках интенсива 20:35.
3. Целью выпускной квалификационной работы является разработка лабораторного макета информационной системы удалённого мониторинга состояния здоровья пациента. Объектом исследования представлен аппаратно-программный комплекс мониторинга состояния здоровья. Предметом исследования являются аппаратные и программные средства, системы мониторинга состояния здоровья пациента.
4. Для выполнения выпускной квалификационной работы были поставлены задачи анализа известных устройств и систем, проведение патентного обзора, изучение структуры информационной сети медицинского учреждения. Выбор технических средств, разработка программного обеспечения для системы удалённого мониторинга состояния здоровья пациента. Проведение экспериментальных исследований системы в лабораторных условиях. Выполнить технико-экономическое обоснование проекта.
5. На сегодняшний день существуют средства и системы мониторинга состояния здоровья пациента. Одним из минусов у некоторых является отсутствие передачи информации медицинскому персоналу. Но самым важным минусом является высокая стоимость (одно устройство в комплекте может достигать 100 000 рублей).
6. Также был проведён патентный обзор, в котором выявлено, что отрицательными сторонами являются измерение параметров только в лежачем состоянии, отсутствие возможности передавать данные медицинскому персоналу, контроль только 1 параметра и большие габариты устройства. За прототип была взята система мониторинга здоровья пациента (выделена красным цветом), но отличием от неё является то, что наша система не только будет проверять пульс. Она будет замерять, показывать и отправлять такие параметры как сатурацию кислорода в крови, температуру тела и артериальное давление не в числовом формате.
7. Для внедрения системы удалённого мониторинга необходимо было ознакомиться с сетевой инфраструктурой медицинского учреждения. Необходимость заключается в том, чтобы понимать, где и на каких серверах будет установлено клиентское программное обеспечение с базой данных.
8. Также были сформированы требования к внедрению системы удалённого мониторинга и для медицинского учреждения, и для успешной работы системы.
9. Разработана функциональная схема системы удалённого мониторинга, где представлены все элементы, участвующие в процессе.
10. Для системы удалённого мониторинга были выбраны данные технические средства исходя из критериев выбора: надёжности фирмы, доступности (существуют ли в достаточных количествах) и ценовой категории.
11. Первым элементом системы удалённого мониторинга является браслет проверки состояния здоровья пациента. Для него была создана принципиальная электрическая схема.
12. На данном слайде представлен готовый корпус браслета проверки состояния здоровья и размещенные в нём микроконтроллер, датчики и модули. Корпус распечатывался на 3D-принтере. На крышке браслета представлен дизайнерский элемент в виде наклейки с логотипом системы.
13. Алгоритм системы построен на том, что осуществляется проверка браслета, осуществляется опрос состояния датчиков, далее информация передается в смартфон, на веб-сервер и сервер с клиентским ПО, где по пациенту выводятся данные. Далее осуществляется сравнение записанных значений в программе и пришедших с браслета. На основании их система либо выводит алерты, либо нет. Если нет, замеры осуществляются каждые пол часа. Если произошел алерт, медицинской сестре необходимо подойти к пациенту и проверить его состояние. Если угроз для состояния здоровья не обнаружено, решается оставлять браслет включённым и замеры осуществляются в новь. Если угрозы есть, осуществляется помощь со стороны медицинского персонала, а браслет выключают.
14. Работа системы удалённого мониторинга (каждое действие будет рассказано)
15. Для того, чтобы понять насколько точно датчики замеряют параметры пациента, было проведено 50 замеров пульса с помощью тонометра, 50 замеров сатурации с помощью пульсоксиметра, 50 замеров температуры тела с помощью термометра. Также на браслете проверки состояния здоровья было осуществлено 50 замеров. Для каждого столбца с параметром были подсчитаны среднее арифметическое, абсолютная погрешность средних значений и относительная погрешность средних значений.
16. Также выполнено технико-экономическое обоснование проекта. Требуются руководитель и разработчик для выполнения представленных работ. Представлено, сколько дней ушло на работы. Также осуществлена калькуляция себестоимости проекта. Анализируя статьи затрат, стало известно и наглядно, что максимальные затраты на разработку системы удалённого мониторинга состояния здоровья пациента приходятся на заработную плату. Себестоимость продукта составила 1612311 руб. и эта сумма поможет в будущем стать базой для дальнейшего ценообразования при коммерческом использовании. Этот проект требуется для использования внутри медицинской организации для своих нужд и затраты окупятся в последующие годы использования.
17. В заключении необходимо сказать, что задачи выполнены, цель была достигнута. В период обучения была подана заявка на изобретение в fips. Присвоен регистрационный номер. Опубликованы статьи после участия в научно-практических конференциях.
18. Благодарю за внимание.