

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ	1
ВВЕДЕНИЕ	2
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	4
ВЫБОР МОДЕЛИ ЧАСОВ	8
ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ	9
ВЫВОД	10

ВВЕДЕНИЕ

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются основной причиной смерти во всем мире: ни по какой другой причине ежегодно не умирает столько людей, сколько от ССЗ. По оценкам, в 2016 году от ССЗ умерло 17,9 миллиона человек, что составило 31% всех случаев смерти в мире. 85% этих смертей произошло в результате сердечного приступа и инсульта.

Более 75% случаев смерти от ССЗ происходят в странах с низким и средним уровнем дохода. Из 17 миллионов случаев смерти от неинфекционных заболеваний в возрасте до 70 лет 82% случаев приходится на страны с низким и средним уровнем дохода, а причиной 37% являются ССЗ.

Большинство сердечно-сосудистых заболеваний можно предотвратить путем своевременной диагностики. Особенной группой риска являются люди с наличием одного или нескольких факторов риска, таких как повышенное кровяное давление, диабет, гиперлипидемия, или уже развившегося заболевания. Они в особенности нуждаются в раннем выявлении и оказании помощи.

Умные часы — компьютеризированные наручные часы с расширенной функциональностью (кроме стандартного слежения за временем), часто сравнимой с коммуникаторами. Первые модели выполняли простые задачи, например, выступали в роли калькулятора, переводчика или игрового устройства. Современные умные часы — это носимые компьютеры. Многие модели поддерживают сторонние приложения и управляются мобильными операционными системами, могут выступать в качестве мобильных медиаплееров. С помощью некоторых моделей можно принимать телефонные звонки и отвечать на SMS и электронную почту. Некоторые умные часы работают

только в паре со смартфоном и выступают в роли вспомогательного экрана, который оповещает владельца о поступлении новых уведомлений (например, сообщений в социальных сетях, звонков и напоминаний из календаря).

Так же большинство моделей параллельно выполняют функцию фитнес-трекеров, измеряя показатели активности пользователя. Наиболее популярными показателями является число потраченных калорий, значение пульса в течение дня, число пройденных километров и т. д.

Для поставленной мною задачи будут использоваться данные пульса в течение заданного времени.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Как было сказано ранее, заболевания сердечно сосудистой системы являются одной из главных причин смертности в последние годы. Особенно среди них выделяются:

- Аритмия
- Экстрасистолия
- Тахиаритмия

Аритмия

Патологическое состояние, приводящее к нарушению частоты, ритмичности и последовательности возбуждения и сокращения сердца. Аритмия — любой ритм сердца, отличающийся от нормального синусового ритма (ВОЗ, 1978). При таком патологическом состоянии может существенно нарушаться нормальная сократительная активность сердца, что, в свою очередь, может привести к целому ряду серьёзных осложнений.

Термин «аритмия» объединяет различные по механизму, клиническим проявлениям и прогностическому значению нарушения образования и проведения электрического импульса.

К аритмии относится:

Синусовая тахикардия — учащение частоты сердечных сокращений от 90 до 160 в минуту при сохранении правильного синусового ритма. Диагностическое и прогностическое значение синусовой тахикардии определяется конкретной ситуацией, при которой она возникает.

Так, синусовая тахикардия является нормальным ответом сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, психоэмоциональный стресс, употребление крепкого кофе и т. п. В этих случаях синусовая тахикардия носит временный характер и, как правило, не сопровождается неприятными ощущениями.

Восстановление нормальной частоты сердечных сокращений происходит вскоре после прекращения действия факторов, вызывающих тахикардию.

Клиническое значение имеет синусовая тахикардия, сохраняющаяся в покое. Нередко она сопровождается неприятными ощущениями «сердцебиения», чувством нехватки воздуха, хотя некоторые больные могут не замечать увеличения ЧСС. В таких случаях выявить тахикардию возможно при помощи ЭКГ, или холтеровского мониторирования. Причинами такой тахикардии могут быть как экстракардиальные факторы, так и собственно заболевания сердца. На ЭКГ: положительный зубец Р в I, II, aVF, V4-V6 отведениях; отрицательный aVR; интервалы PQ одинаковы, ритм правильный, учащённый. Интервалы RR укорочены. При выраженной тахикардии зубец Р наслаивается на Т.

Синусовая брадикардия — это урежение ЧСС меньше 60 в минуту при сохранении правильного синусового ритма. Синусовая брадикардия обусловлена понижением автоматизма синоатриального узла.

У здоровых людей синусовая брадикардия обычно свидетельствует о хорошей тренированности сердечно-сосудистой системы и часто встречается у спортсменов.

Пароксизмальная желудочковая тахикардия — в большинстве случаев это внезапно начинающийся и так же внезапно заканчивающийся приступ учащенных желудочковых сокращений до 150—180 сокращений в минуту, обычно при сохранении правильного регулярного сердечного ритма.

Среди пароксизмальных ЖТ принято различать:

Экстрасистолия — преждевременное сокращение сердца или его отделов.

Может протекать бессимптомно, в ряде случаев больной ощущает «толчок» в груди, «остановку» сердца или пульсацию в подложечной области. При неврозах и рефлексорных экстрасистолиях у людей с заболеваниями внутренних органов наиболее важное значение имеет коррекция питания и образа жизни, а также лечение основной и сопутствующей патологии.

Трепетание желудочков — частое (200—300 в 1 мин) ритмичное сокращение желудочков, обусловленное устойчивым круговым движением локализованного

в них импульса. Трепетание обычно быстро переходит в фибрилляцию желудочков.

Фибрилляция желудочков (мерцание желудочков) характеризуется хаотичным сокращением волокон миокарда с частотой 250—480 в 1 мин, отсутствие координированного сокращения желудочков. ФЖ часто является осложнением обширного трансмурального инфаркта миокарда и обычно заканчивается остановкой сердца с последующим исключением жизненных функций организма.

Экстрасистолия

Несвоевременная деполяризация (изменение МПП) и сокращение сердца или отдельных его камер, наиболее часто регистрируемый вид аритмий.

Экстрасистолы можно обнаружить у 60—70 % людей. В основном они носят функциональный (нейрогенный) характер, их появление провоцируют стресс, курение, алкоголь, крепкий чай и особенно кофе. Экстрасистолы органического происхождения возникают при повреждении миокарда (ишемическая болезнь сердца, кардиосклероз, дистрофия, воспаление). Внеочередной импульс может исходить из предсердий, предсердно-желудочкового соединения и желудочков. Возникновение экстрасистол объясняют появлением эктопического очага триггерной активности, а также существованием механизма reentry. Временные взаимоотношения внеочередного и нормального комплексов характеризует интервал сцепления.

Тахикардия

Патологически быстрый сердечный ритм (обычно от 100 до 400 ударов в минуту — либо в верхних камерах сердца (фибрилляция предсердий) или в нижних (фибрилляция желудочков)).

Причины тахикардии

1. Заболевания сердца, такие, как высокое кровяное давление, заболевание коронарных артерий (атеросклероз), заболевания клапанов сердца, сердечная недостаточность, кардиомиопатия, опухоли и инфекции.

2. Другие заболевания, например заболевания щитовидной железы, некоторые заболевания лёгких, электролитический дисбаланс, а также злоупотребление алкоголем и наркотиками

3. При передозировках некоторых лекарств развивается быстротечная Тахикардия затем асистолия.

Тахикардия происходит в случае, когда импульс сокращающий сердечную мышцу поступает раньше, чем предполагает нормальный сердечный ритм.

Тахикардия могут начинаться в верхних или нижних сердечных камерах.

Все описанные выше заболевания возможно определять на ранней стадии при помощи мониторинга значения пульса, получаемого с умных часов. Мною была поставлена цель - моделирование системы раннего предотвращения сердечно сосудистых заболеваний с помощью данных, получаемых с умных часов.

ВЫБОР МОДЕЛИ ЧАСОВ

На сегодняшний день на выбор доступно множество различных моделей умных часов, наиболее популярные из которых - Apple Watch.

Выбор модели, используемой при разработке системы, проводился по ряду критериев:

1. Стоимость
2. Популярность
3. Измеряемые данные
4. Время автономной работы

По перечисленным выше критериям, было принято решение использовать модель Apple Watch 3. Данная модель является одной из последних в линейке умных часов, при этом стоимость находится на среднем уровне среди моделей с аналогичными характеристиками. Так же эта модель одна из наиболее популярных, что обеспечивает широкий охват пользователей. С помощью библиотеки HealthKit есть возможность получения доступа ко всем основным показателям здоровья пользователя.

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

В рамках практической работы было принято решение разработать начальный прототип системы, который будет иметь возможность получать максимально часто данных с умных часов и сохранять их для дальнейшей обработки. Для этого была изучена библиотека HealthKit, ее основные компоненты и возможности для работы.

Требования к практической работе:

- Система должна успешно извлекать данные пульса из часов модели Apple Watch 3
- Система должна накапливать полученные данные для дальнейшей работы
- Извлеченные данные должны храниться в безопасном месте, строение приложения не должно получить доступ к конфиденциальной информации
- Работа с данными должна происходить в фоновом потоке, пользовательский интерфейс должен оставаться активным
- Должен быть режим экономии энергии, в котором данные получаются реже, с целью экономии ресурсов батареи умных часов

ВЫВОД

В рамках практической работы была подробно изучена предметная область, была выбрана модель умных часов для дальнейшей работы. Были изучены способы работы с библиотекой HealthKit, было разработано приложение, получающие регулярные данные пульса с умных часов модели Apple Watch 3 и безопасно сохраняющее полученную информацию для дальнейшей работы. На основе результатов практической работы будет продолжена дальнейшая работа над системой раннего предотвращения сердечно-сосудистых заболеваний на основе данных, получаемых с умным часам.