

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК \_\_\_\_\_

Масензов  
Вадим Валерьевич

СБОР И АНАЛИЗ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание академической степени  
магистра информатики и вычислительной техники

по специальности 1-40 81 04 – Обработка больших объемов информации

---

Научный руководитель  
Калабухов Е.В.  
ст.преподаватель

---

Минск 2017

## КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

С появлением умных устройств у компаний появилась возможность получать данные об эффективности своей работы практически в режиме реального времени. Подключенных к сети устройств с каждым днем становится все больше и их общее число уже давно превысило планку численности населения планеты. Множество датчиков постоянно собирают самые разные данные и обмениваются ими между собой. Их анализирует интеллектуальная система и принимает те или иные решения. В этом и проявляется главное преимущество умных устройств для бизнеса – машины должны разгрузить человека от рутины или от того, с чем могут справиться лучше и быстрее.

Таким образом, появление облачных сервисов идеально вписалось в систему отношений электронных устройств. Компаниям-гигантам быстро стала очевидна проблема хранения и анализа данных, которые собираются с умных устройств пользователей. Затраты на покупку и содержание дорогостоящего серверного оборудования были несоизмеримо высоки, что подтолкнуло компании к использованию облачных сервисов и хранилищ данных, которые являлись легко масштабируемыми и обладали большой степенью гибкости.

Совместное использование устройств сбора биометрических данных и информационных ресурсов облачных сервисов позволяет эффективно представлять и анализировать данные о пользователе, а так же потенциально улучшать процессы по контролю за жизненными показателями отдельно взятого человека

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Цель и задачи исследования

*Целью* диссертационной работы является проведение всестороннего анализа существующих облачных сервисов, а так же возможностей интеграции данных сервисов с устройствами сбора биометрических данных.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

Провести анализ существующих облачных технологий, а так же выявить их достоинства и недостатки.

Изучить различные виды устройств из класса носимой электроники, а так же их интерфейсы.

Обобщить научный материал и обозначить проблематику данного вопроса.

Построить модель взаимодействия облачных технологий с устройствами сбора данных.

Провести экспериментальные исследования разработанной модели.

*Объектом* исследования являются облачные технологии, а так же устройства сбора биометрических данных.

*Предметом* исследования является модели, методы и концепции построения систем сбора данных при помощи облачных технологий

### **Связь работы с приоритетными направлениями научных исследований и запросами реального сектора экономики**

В связи с тесной интеграцией повседневной жизни людей с различными типами устройств, начиная от мобильных телефонов и заканчивая электронными браслетами, все чаще встает вопрос о проблеме сбора, хранения и анализа данных, полученных от таких устройств в результате интернет-коммуникаций. Количество сфер деятельности, заинтересованных в анализе такого типа данных растет пропорционально выпуску все более умных устройств. Каждая отдельно взятая компания заинтересована в получении обратной связи от клиентов, чтобы иметь возможность совершенствовать свои существующие технологические и бизнес-модели, а так же разрабатывать новые продукты, которые будут всесторонне отвечать на запросы пользователей.

Появление облачных технологий позволило компаниям эффективно хранить, организовывать и использовать свои ресурсы, в том числе и для сбора и анализа данных. Само по себе появление облачных сервисов привело к

появлению нового подхода к организации бизнес-процессов, в основу которых все больше вкладываются данные полученные от различных систем сбора данных, основанных на облачных вычислениях.

### **Личный вклад соискателя**

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя Е.В Калабухова заключается в формулировке целей и задач исследования. Вклад соавторов опубликованных статей Недведского А.Ю. и Якубовича Ф.В. заключается в формировании требований к безопасности при работе с облачными вычислениями.

### **Апробация результатов диссертации**

Результаты диссертационной работы были опробованы в ходе практической деятельности в компании «JET-VI».

### **Опубликованность результатов диссертации**

По теме диссертации опубликованы 2 статьи в номере «05 (20)» международного журнала «Наука, образование и культура» 2017 года.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения, списка использованных источников. В первой главе представлен анализ предметной области и существующих моделей облачных вычислений, выявлены основные варианты использования в рамках тематики исследования, показаны направления их решения. Вторая глава посвящена обзору существующих устройств из класса носимой электроники, проведен всесторонний анализ технических особенностей данных устройств. В третьей главе происходит формализация модели получения биометрических данных с помощью интеграции с конкретным классом носимых устройств, описываются основные методы взаимодействия с представленной моделью. В четвертой главе описывается разработанный сервис сбора и анализа биометрических данных на базе облачной платформы Salesforce, а так же рассматриваются варианты визуального представления биометрических данных при помощи объектной модели платформы Force.com.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе работы рассматриваются и анализируются основные модели и принципы построения облачных сервисов, дается оценка и сравнительный анализ трех основных моделей представления облачных систем: PaaS, SaaS и IaaS. Так же в данном разделе рассматриваются различные варианты развертывания таких систем, анализируются публичные, частные и гибридные облака. Дается определение понятия виртуализации и её применение в сфере облачных технологий. В разделе рассматриваются основные архитектурные решения крупнейших проектов на рынке облачных технологий.

Во втором разделе производится анализ аппаратной и программной части устройств из класса носимой электроники, используемой для сбора биометрических данных. Рассматривается процесс внедрения данных устройств в вычислительные системы, а так же их преимущества и недостатки. Так же в данном разделе рассматривается система когнитивных вычислений от компании IBM под названием Watson. Анализируется архитектура данной системы, а так же приводятся примеры работы с её API-интерфейсами.

В третьем разделе разрабатывается модель интеграции фитнес-трекера Xiaomi Mi Band с облачной платформой Google Fit. Рассматриваются основные принципы протокола Bluetooth Low Energy как универсального и экономного решения для взаимодействия с носимыми устройствами. В данном разделе так же описывается программный процесс взаимодействия браслета с облачным хранилище при помощи программного интерфейса Google Fit API.

В четвертом разделе описывается и разрабатывается модель взаимодействия телекоммуникационной машины от компании Higi с облачной CRM-платформой Salesforce. Рассматриваются основные принципы Higi API, а так же архитектура системы Salesforce с точки зрения получения биометрических данных. В данном разделе так же рассматривается технология HealthCloud как средство представления и анализа биометрических данных на базе платформы Salesforce.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие индустрии интернета вещей, а так же широкое применение умных устройств обуславливает генерацию больших объемов информации. Это подталкивает компании пересматривать традиционные подходы к хранению и анализу пользовательских данных.

В ходе работы над диссертацией были проанализированы основные модели и принципы построения облачных сервисов. Были выделены основные преимущества и недостатки таких моделей как PaaS, IaaS и SaaS, а так же приведены примеры архитектуры сервисов, построенных на основе данных моделей.

Для анализа биометрических показателей был произведен обзор рынка соответствующего класса устройств, включающий умные телемониторинговые станции, а так же устройства из класса носимой электроники, предоставляемых различными компаниями. В ходе проделанной работы был произведен реверс-инжиниринг фитнес-браслета Xiaomi Mi Band, а так же построена модель взаимодействия данного браслета с облачным хранилищем при помощи платформы Google Fit. Так же было разработано простейшее приложение, позволяющее считывать базовые биометрические показатели с браслета при помощи протокола Bluetooth Low Energy.

С целью реализации модели по интеграции устройства сбора биометрических данных с облачными технологиями, был произведен анализ программного интерфейса умной телемониторинговой машины от компании Higi и разработан облачный сервис на базе платформы Salesforce, позволяющий получать актуальные пользовательские биометрические данные в режиме реального времени и интерпретировать их в инфраструктуре объектов Salesforce.

В ходе дальнейшей работы над проектом целесообразно совершенствовать подходы к анализу, получаемых биометрических данных в системе Salesforce, путем внедрения сторонних нейросетевых решений, что позволит не только собирать необходимые данные, но так же принимать ключевые решения о лечении пациента путем анализа его электронного анамнеза.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1) Технология HealthCloud на базе одноименной CRM-системы Salesforce. Калабухов Е.В., Масензов В.В., Недведский А.Ю., Якубович Ф.В. Номер 05(20) 2017 года журнала «Наука, образование и культура».

2) Обнаружение передачи несанкционированного траффика посредством туннелирования DNS. Калабухов Е.В., Недведский А.Ю., Масензов В.В., Якубович Ф.В. Номер 05(20) 2017 года журнала «Наука, образование и культура».

Библиотека БГУИР