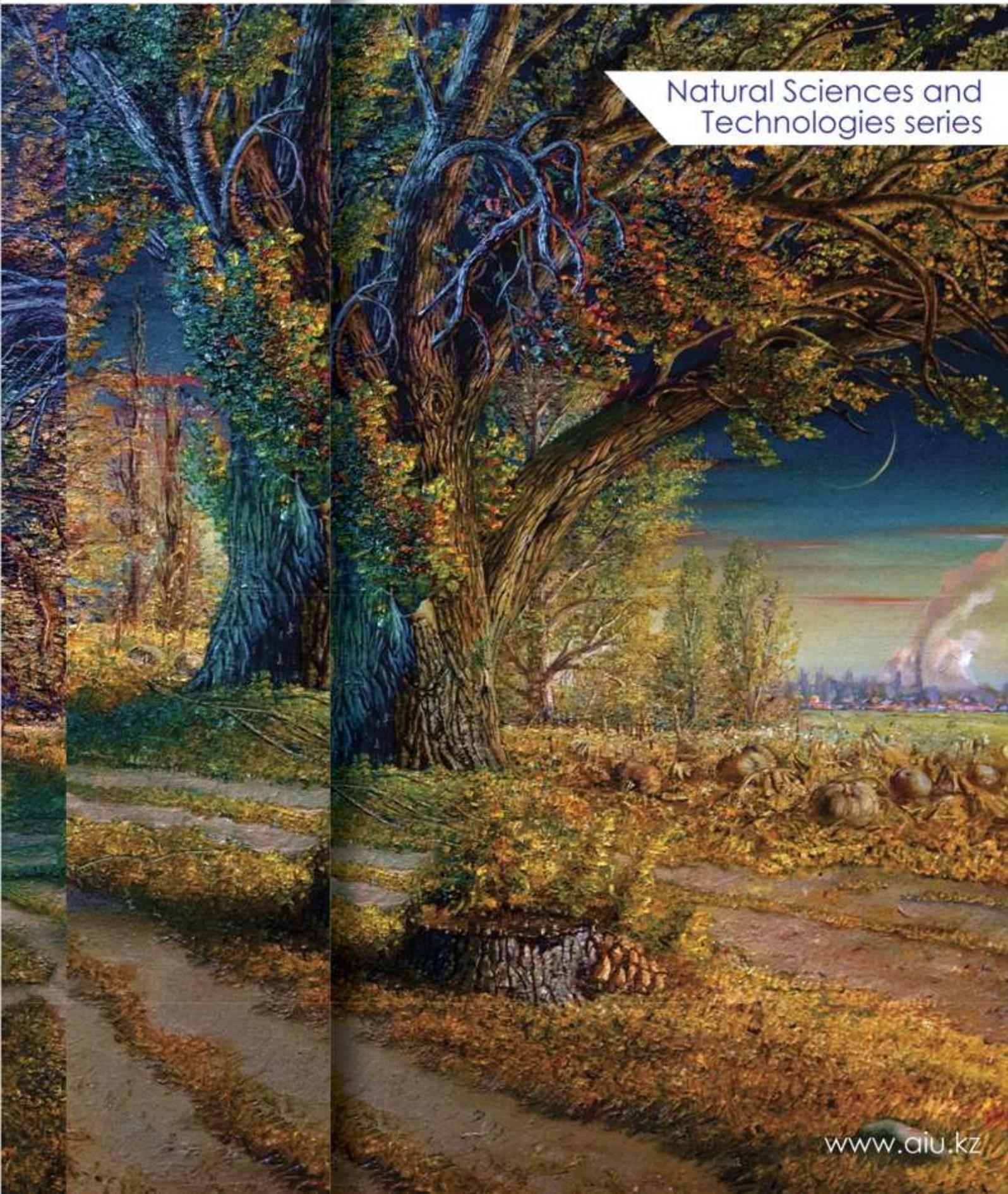


INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS



No. 3 (1) 2020

Natural Sciences and
Technologies series





INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS

Natural Sciences and Technologies series

Has been published since 2020

№3 (1) 2020

Nur-Sultan

EDITOR-IN-CHIEF:

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician of NAS RK, Professor
Kalimoldayev M. N.

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Doctor of Biological Sciences, Professor
Myrzagaliyeva A. B.

EDITORIAL BOARD:

- | | |
|----------------------------|--|
| Akiyanova F. Zh. | - Doctor of Geographical Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Seitkan A. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Baysholanov S. S | - Candidate of Geographical Sciences, Associate professor (Kazakhstan) |
| Zayadan B. K. | - Doctor of Biological Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Salnikov V. G. | - Doctor of Geographical Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Zhukabayeva T. K. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Urmashev B.A | - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, (Kazakhstan) |
| Abdildayeva A. A. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Chlachula J. | - Professor, Adam Mickiewicz University (Poland) |
| Redfern S.A.T. | - PhD, Professor, (Singapore) |
| Cheryomushkina V.A. | - Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia) |
| Bazarnova N. G. | - Doctor Chemical Sciences, Professor (Russia) |
| Mohamed Othman | - Dr. Professor (Malaysia) |
| Sherzod Turaev | - Dr. Associate Professor (United Arab Emirates) |

Editorial address: 8, Kabanbay Batyr avenue, of.316, Nur-Sultan,
Kazakhstan, 010000
Tel.: (7172) 24-18-52 (ext. 316)
E-mail: natural-sciences@aiu.kz

International Science Reviews NST - 76153

International Science Reviews

Natural Sciences and Technologies series

Owner: Astana International University

Periodicity: quarterly

Circulation: 500 copies

CONTENT

Казангапова Н.Б., Акім Мақпал ХИМИЯ САБАҒЫНДА СЫНИ ОЙЛАУДЫ ДАМЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ	5
Нурғалиева Д.А. ИЗУЧЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЧАСТИ СОДЕРЖАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «АНАЛИЗ РЕАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ» В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	11
Смаилов А.А ВЛИЯНИЕ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЙ НА АКВАТОРИИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ	17
Ахаева Ж.Б., Закирова А.Б. ВЛИЯНИЕ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ НА РАЗВИТИЕ УМНЫХ ГОРОДОВ.....	52
Кубеков Б.С., Акбарова Г.М. SMART-КОНТРАКТЫ В МОДЕЛИРОВАНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ТРЕХУРОВНЕВОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	61
Калимолдаев М.Н., Толегенова Г. ARDUINO ЖӘНЕ IOT КӨМЕГІМЕН ҮЙДІ АВТОМАТТАНДЫРУ МЕН ҚАУІПСІЗДІК ЖҮЙЕСІН ОРНАТУ	64

ВЛИЯНИЕ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ НА РАЗВИТИЕ УМНЫХ ГОРОДОВ

Ахаева Ж.Б., Закирова А.Б.

Аннотация. Распространение больших данных и развитие технологий Интернета вещей (IoT) сыграли важную роль в реализации инициатив "умного города" не только по всему миру, но и в Казахстане. Информация, полученная с датчиков Интернет вещей, т.е. большие данные, предоставляют смарт городам возможность получать ценную информацию из большого объема данных. Сочетание Интернета вещей и больших данных – это область, которая дает нам возможность проводить многочисленные исследования, это область, которая принесла новые и интересные проблемы для достижения цели сделать город умным. Данные новые технологий сосредоточены в первую очередь на проблемах, связанных с бизнесом и технологиями, которые позволяют городам актуализировать видение, принципы и требования приложений умных городов путем реализации основных характеристик умной среды. В этой статье описывается современные коммуникационные технологии и интеллектуальные приложения, используемые в контексте умных городов. Обработка и анализ больших данных для поддержки умных городов рассматривается с акцентом на том, как большие данные могут повлиять на городское население на разных уровнях. Кроме того, предлагается будущая бизнес-модель больших данных для умных городов, а также определяются задачи бизнес и технологических исследований.

Key words: Большие данные, смарт сити, Интернет вещей, Интеллектуальные среды облачные вычисления, распределенные вычисления

Развитие умного города приводит к увеличению объема данных. Следовательно, такие огромные объемы данных или большие данные лежат в основе услуг, предоставляемых IoT. Большие данные уже давно характеризуется объемом, скоростью и разнообразием типов данных, которые создаются с постоянно растущей скоростью. Большие данные предоставляют городу возможность получить ценную информацию из значительного объема данных, собранных из различных источников, с помощью датчиков. Конечно, характеристики таких данных в основном включают неструктурированные особенности по сравнению с большими данными, собранными другими средствами. Рис. 1 иллюстрирует интеллектуальные технологий с большими данными и облачными вычислениями, в котором различные интеллектуальные приложения обмениваются информацией с помощью встроенных сенсорных устройств и других устройств, интегрированных с инфраструктурой облачных вычислений, для генерации больших объемов неструктурированных данных. Эти большие объемы неструктурированных данные собираются и хранятся в облаке или центре обработки данных с использованием распределенных отказоустойчивых баз данных, таких как не только SQL, который используется для улучшения одной службы или приложения и совместно используется различными службами. Таким образом, программная модель обработки больших массивов данных с параллельными алгоритмами может быть использована для анализа данных для получения ценности из хранимых данных [1].

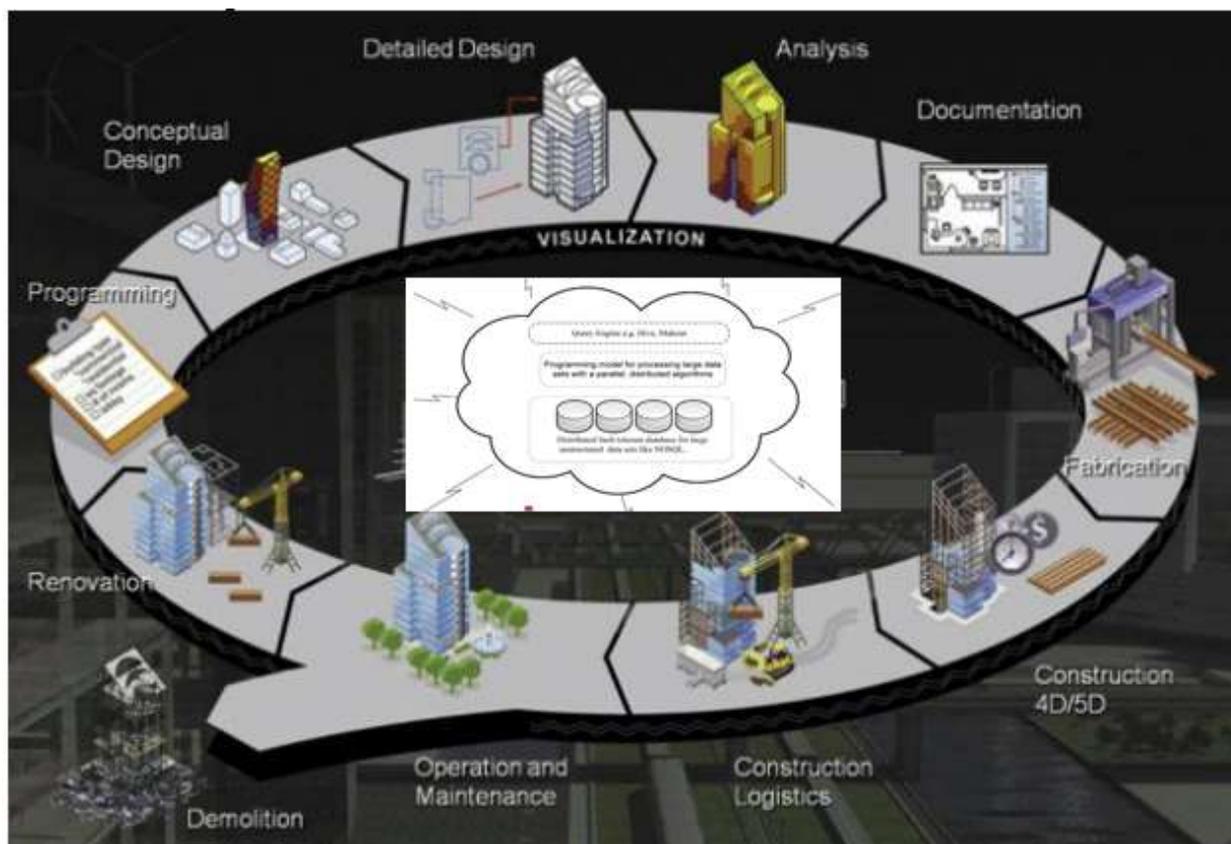


Рисунок 1 – Большие данные в Смарт городе

Умные города играют ключевую роль в преобразовании различных сфер человеческой жизни, затрагивая такие отрасли, как транспорт, здравоохранение, энергетика и образование. Например, данные метеорологической информации значительно увеличиваются быстрыми темпами. Выявление и получение ценной информации из больших объемов метеорологических данных может быть чрезвычайно полезным с точки зрения развития сельского хозяйства. Кроме того, аналитика погодных данных может помочь заранее информировать людей о возможных опасных условиях (например, информация о наводнениях, чрезвычайно жаркой погоде, засухе и т. д.). Правительства начали использовать идеи умных городов для повышения уровня жизни своих граждан и внедрения приложений больших данных. Большие данные для умного города могут трансформировать каждый сектор национальной экономики. Такая трансформация позволяет городам актуализировать принципы обучения и требования приложений «умного города», реализуя основные характеристики «умной среды». Эти характеристики включают, среди прочего, устойчивость, управление, улучшение качества жизни и интеллектуальное управление природных ресурсов и объектов города. Умный город использует преимущества новых технологий, таких как беспроводная связь sensor networks (WSN), чтобы снизить затраты и потребление ресурсов. Однако применение аналитики больших данных в интеллектуальной среде все еще находится на низком уровне. Одной из новых технологий, обладающих огромным потенциалом для улучшения услуг умного города, является аналитика больших данных. В настоящее время большое количество данных генерируется из различных источников данных, таких как смартфоны, компьютеры, датчики, камеры, системы глобального позиционирования, сайты социальных сетей, коммерческие транзакции и игры. Учитывая, что объем данных, генерируемых в нашем современном цифровом мире, постоянно растет, эффективные

средства хранения и обработки данных создают проблемы для традиционных платформ интеллектуального анализа данных и аналитики. Анализ больших данных может извлекать значимую информацию из океана данных с сенсорных устройств. Эффективный анализ и использование больших данных являются ключевым фактором успеха во многих областях бизнеса и услуг, включая «Умный город». Применение больших данных в умном городе имеет много преимуществ и проблем, включая наличие больших вычислительных и хранилищных мощностей для обработки потоков данных, производимых в среде умного города Рис.2. Одним из возможных способов использования этого преимущества является использование облачных вычислений и технологий Интернета вещей.



Рисунок 2 – Работа с Большими данными

Цель данного исследования - предложить всестороннее исследование больших данных в умных городах, более конкретно, роль больших данных для устойчивого развития и улучшения уровня жизни в смарт городах.

IoT обеспечивает платформу для датчиков и исполнительных устройств для беспрепятственной связи в среде умного города и обеспечивает все более удобный обмен информацией между платформами. Использование различных беспроводных датчиков делает IoT следующей революционной технологией, извлекая выгоду из всех возможностей, предлагаемых интернет вещами. Об этом свидетельствуют внедрения в умных городах таких интеллектуальных систем, как умные сети, умная розничная торговля, умные дома, умная вода, Умный транспорт, умное здравоохранение и умная энергетика. Однако универсально согласованное определение умного города еще предстоит разработать, так как на сегодняшний момент, нет полноценного умного города. Умные города делятся на два типа, город с нуля строится как умный, и существующий город переходит в «Умный город». Умный город фокусируется на применении информационных технологий нового поколения во всех сферах жизни, встраивая датчики и оборудование в больницы, электросети, железные дороги, мосты, туннели, дороги, здания, водные системы, плотины, нефте- и газопроводы, а также другие объекты по всему миру, тем самым формируя IoT. Интернет - революция привела к беспрецедентным масштабам и темпам взаимодействия между людьми. Умный город подчеркивает взаимосвязь сенсорных и исполнительных устройств, тем самым позволяя обмениваться информацией между платформами через единую структуру. Такое совместное использование достигается за счет гладкого повсеместного зондирования, анализа данных

и представления информации с облачными вычислениями в качестве объединяющей структуры.

Системы больших данных добываются, хранятся и обрабатываются в умных городах более эффективно, чтобы производить информацию для улучшения различных услуг умного города. Кроме того, большие данные могут помочь лицам, принимающим решения, планировать любое расширение услуг, ресурсов или областей умного города. Различные характеристики больших данных демонстрируют их значительный потенциал для роста и развития. Возможности безграничны, однако они ограничены наличием передовых технологий и инструментов. Большие данные могут достигать своих целей и продвигать услуги в умных городах, используя правильные инструменты и методы для эффективного и результативного анализа данных. Такая эффективность будет стимулировать сотрудничество и коммуникацию между подразделениями и может способствовать созданию дополнительных услуг и приложений, которые могут еще больше повысить эффективность работы умного города. Приложения для работы с большими данными могут обслуживать многие сектора в умном городе, обеспечивая тем самым лучший опыт работы с клиентами и услуги, которые помогают предприятиям достичь более высокой производительности (например, более высокой прибыли или увеличения доли рынка). Здравоохранение может быть улучшено путем совершенствования профилактических услуг, инструментов диагностики и лечения, ведения медицинской документации и ухода за пациентами. Транспортные системы могут извлечь большую пользу из больших данных для оптимизации маршрутов и расписаний, удовлетворения различных требований и повышения экологичности.

Облачные вычисления используются для описания множества различных типов вычислительных моделей, которые включают в себя множество компьютеров или кластеров, соединенных через коммуникационную сеть реального времени. Облачные вычисления предоставляют услуги для выполнения сложных крупномасштабных вычислительных задач, таких как добыча больших данных социальных сетей, генерируемых с помощью приложений для смартфонов. Облачные сервисы, такие как платформа как услуга (PaaS), программное обеспечение как услуга и инфраструктура как услуга, могут быть объединены с IoT. Такое объединение может трансформировать любой бизнес; с внедрением технологии больших данных большое количество данных может быть легко обработано. Кроме того, облачные вычисления могут обеспечить виртуальную инфраструктуру для служебных вычислений, которая объединяет устройства мониторинга, устройства хранения данных, аналитические инструменты, платформы визуализации и доставку клиентов.

Большинство приложений больших данных для умных городов требуют интеллектуальных сетей, которые соединяют их компоненты, включая оборудование жителей, такое как автомобили, устройства умного дома и смартфоны. Эта сеть должна быть способна эффективно передавать собранные данные из их источников туда, где большие данные собираются, хранятся и обрабатываются, а также передавать ответы обратно различным организациям, которые нуждаются в них в умном городе. Поддержка качества обслуживания в сети чрезвычайно важна для приложений больших данных реального времени для умных городов. В этих приложениях все текущие события распределенного приложения должны передаваться в режиме реального времени туда, где они могут быть обработаны. Эти события могут быть переданы из их источников как необработанные события или как отфильтрованные, или объединенные события. В данном разделе выделяем различные технологии, от которых может выиграть среда «умного города», в том числе технологии «Умного города» и «больших данных». Чтобы охватить Умный город, необходимо внедрить технологию IoT, которая позволяет дистанционно воспринимать и контролировать различные объекты через существующую

сетевую инфраструктуру. Это предприятие создаст возможности для достижения гибкой интеграции различных объектов в смарт город. Такие инновации повысят эффективность и точность, а также обеспечат экономические выгоды, когда IoT будет дополнен датчиками и компонентами привода. Как уже подчеркивалось ранее, открытая стандартная технология IoT будет оптимальной для достижения этой цели. Организации, такие как инициатива XMPP, через свой фонд XSF создают основу для открытой стандартной технологии, которая не привязана ни к какой компании и не связана с какими-либо облачными сервисами. Такая технология, как REST, обеспечивает масштабируемую архитектуру, которая позволяет объектам взаимодействовать по протоколу передачи гипертекста и легко адаптируется для приложений Интернета вещей для обеспечения связи от любого объекта к центральному веб-серверу.

Проблема управления сетевой инфраструктурой вызывает озабоченность у поставщиков сетевых услуг. Эта проблема не только влияет на доходы, но и ограничивает инновации в телекоммуникационной отрасли. Таким образом, сетевые операторы стремятся минимизировать или устранить свою зависимость от проприетарного оборудования. Необходимость смещения парадигмы с опоры на аппаратное обеспечение для основной сетевой функции привела к виртуализации сетевых функций (NFV). Группа из семи операторов связи из Европейского института телекоммуникационных стандартов сформировала промышленные спецификации для NFV. NFV - это технология, внедренная для того, чтобы воспользоваться преимуществами эволюции виртуализации информационных технологий. Эта технология переносит аппаратные сетевые функции в программные приложения, работающие на коммерческом готовом оборудовании. С помощью NFV сетевые функции могут быть инициализированы из различных мест, таких как центры обработки данных, сетевые узлы и конечные пользователи. Эта новая технология обеспечивает множество преимуществ, включая открытость платформы, масштабируемость, гибкость, повышение производительности, снижение капитальных и операционных затрат. NFV предоставляет sup - порт для следующих компонентов: физический сервер, гипервизор и гостевая виртуальная машина. Физический сервер предоставляет физические ресурсы, такие как процессор, хранилище и оперативная память. Гипервизор-это монитор виртуальной машины, который управляет физическими ресурсами и обеспечивает среду для выполнения гостевой виртуальной машины. Гостевая виртуальная машина, напротив, представляет собой программное обеспечение, эмулирующее архитектуру и функциональные возможности физической платформы, на которой выполняется требуемое приложение. Технология NFV использует преимущества облачной инфраструктуры и сетевых сервисов для формирования инфраструктуры NFV. Таким образом, применение этой технологии в умном городе будет включать виртуализацию мобильных базовых станций, PaaS, сетей доставки контента и домашних сред.

Поскольку приложения "умного города" производят непрерывные большие объемы данных из разнородных источников, существующие технологии реляционных баз данных недостаточны для обработки таких огромных объемов данных, учитывая ограниченную скорость обработки и значительные затраты на расширение хранилища. Для решения этой проблемы технологии обработки больших данных, основанные на распределенном управлении данными и параллельной обработке, обеспечили благоприятные платформы для хранилищ данных, распределенных обработки и интерактивной визуализации данных.

Системная структура больших данных в умном городе, может быть разделена на несколько уровней для обеспечения возможности развития интегрированного управления большими данными и технологий умного города рис.3. Каждый слой представляет потенциальную функциональность компонентов big data smart city. Первый слой - это совокупность объектов и устройств, соединенных локальными и/или широкими сетями.

Большинство из этих объектов и устройств активно генерируют огромное количество неструктурированных данных каждую секунду. На втором уровне все собранные неструктурированные данные хранятся в общих распределенных отказоустойчивых базах данных, расположенных либо в городском дата-центре, оснащенный всеми сетевыми элементами, либо в хранилищах больших данных, таких как S3, Google cloud services и Azure от таких поставщиков, как Amazon, Google, Microsoft и Cloud. В этих случаях можно использовать различные системы хранения больших данных, такие как Cassandra, Hbase, MangDB, CouchDB, Volde - mort, DynamoDB и Redis. В пределах одного и того же уровня хранимые данные обрабатываются в зависимости от входящих запросов с использованием пакетной модели программирования, такой как MapReduce framework или других механизмов обработки, используемых для больших данных. MapReduce предоставляет мощную программную модель для параллельной и распределенной обработки больших данных в кластерах. При потоковой обработке данные должны обрабатываться быстро, чтобы компании и частные лица могли реагировать на изменения в режиме реального времени в среде умного города. Многие технологии могут помочь обрабатывать и обрабатывать потоковые неструктурированные данные в реальном времени, такие как Spark, Storm и S4. Интеллектуальный анализ показан на рис. 1 может быть разработан с использованием масштабируемых алгоритмов машинного обучения или других новых алгоритмов интеллектуального анализа данных для обеспечения извлечения паттернов и знаний из больших объемов данных. Типичным примером такой технологии является Apache Mahout, в котором можно найти множество библиотек машинного обучения для фильтрации, кластеризации и классификации данных. Последний уровень - это прикладные сервисы, в которых люди и машины напрямую взаимодействуют друг с другом для принятия разумных решений. Такие приложения могут использоваться для различных целей, таких как рекомендации, обнаружение мошенничества, анализ настроений, интеллектуальное управление трафиком и анализ веб – дисплеев [2].



Рисунок 3 - Системная структура больших данных в умном городе

Умный город и большие данные служат ключевыми компонентами для реформирования будущих бизнес - моделей. Согласно, «бизнес – модель» -это концептуальный инструмент, который содержит набор элементов и их взаимосвязи и позволяет выразить бизнес-логику конкретной фирмы. Это описание ценности компаний предлагает одному или нескольким сегментам клиентов и архитектуры фирмы и ее сети партнеров для создания. Большие данные, собранные из интеллектуальной среды, могут сыграть важную роль в ускорении процесса разработки бизнес-модели. Раскрытие скрытых закономерностей, корреляций и других сведений из больших объемов данных интеллектуальной среды может позволить владельцам бизнеса улучшить свой бизнес и обслуживать своих клиентов. Аналитика данных, собранных из интеллектуальной среды, может помочь в приобретении знаний для прогнозирования рыночных тенденций. Различные рекомендации по продукту могут быть предоставлены после анализа сезонных вариаций. Для целей продвижения аналитика может помочь в стратегическом размещении рекламы, тем самым позволяя людям принимать ценное решение с точки зрения понимания клиентов и продуктов, а также может помочь в выявлении потенциальных рисков и возможностей для компании. Кроме того, аналитика может помочь предприятиям разработать умные стратегии после анализа данных о сотрудниках. Анализ продуктов, которые люди ищут и покупают, может помочь владельцам бизнеса увеличить свой доход, выполняя требования клиентов, основанные на их потребностях. Проанализировав наборы данных жалоб клиентов, компании могут проанализировать продукты, которые приводят к потере дохода. После анализа больших данных можно выдвигать гипотезы, которые впоследствии могут быть экспериментально проверены.

В последние годы бизнес - модель «умного города» привлекла внимание коммерческих компаний благодаря реализации растущего рынка для будущего развития технологий «умного города», а также возросло предложение больших данных. Однако бизнес-лидеры сталкиваются с проблемами использования Интернета вещей и больших данных для улучшения своего бизнеса.

Создание интегрированных методов генерального планирования и управления большими данными для умного города - это главная задача, с которой сталкиваются специалисты по умному городскому планированию. Большая часть информации, которая должна быть рассмотрена, потребует времени и денег для эффективного удовлетворения потенциальных будущих потребностей.

Взаимодействие и коммуникация в режиме реального времени с технологиями интернета вещей, приложениями больших данных и огромным объемом информации заинтересованных сторон могут быть использованы устойчиво, что позволит им полностью раскрыть свой потенциал. Устойчивый Умный город может использовать возможности Интернета вещей и больших данных для улучшения своих услуг. Задача городов состоит в том, чтобы признать преимущества использования больших данных для повышения качества жизни своих граждан за счет улучшения процесса принятия решений, а также улучшения информационного и клиентского обслуживания.

Новые технологии могут расширить охват организаций, улучшить управленческие решения и ускорить разработку новых продуктов и услуг. Однако большое разнообразие устройств и интеллектуальных приложений, используемых в городских условиях, создает трудности для бизнеса в поиске правильных источников рынка и клиентов.

Еще одна проблема для внедрения умного города - это стоимость. Учитывая, что умный город нуждается в интеграции различных компонентов, их приобретение может быть дорогостоящим для правительства из - за нехватки природных и человеческих ресурсов. Таким образом, открытые стандартные структуры и технологии обеспечат снижение затрат в этой области. Однако необходимо активизировать усилия по созданию открытых стандартных рамок и технологий.

Хотя технологии облачных вычислений обещают гибкость и низкие затраты на размещение больших данных, интеграция этих технологий с IoT для реализации преимуществ умного города является серьезной проблемой. Несмотря на то, что облачные вычислительные сервисы в последнее время стали свидетелями огромных улучшений, их внедрение для интеграции умных городов ставит ряд проблем в области безопасности, управления и открытых платформ. Эти проблемы возникают из-за необходимости перемещения определенных данных и процессов из брандмауэра в облако. Необходимо разработать подходящую структуру облачного бизнеса для решения проблем, связанных с облачной интеграцией, безопасностью, управлением и гибкостью платформы для приложений smart city. Кроме того, способность индивидуализировать услуги на основе рекомендаций или потребностей клиентов привлекает многочисленных клиентов к таким телекоммуникационным провайдерам, тем самым генерируя повышенный доход. Кроме того, облачные провайдеры зарабатывают деньги на размещении центров обработки данных, размещая свои системы на нескольких объектах поставщиков, что позволяет им легко предлагать услуги в различных или разнообразных географических условиях.

Растущий спрос на интеллектуальные города и большие данные стимулирует инновации, и разработка новых интеллектуальных приложений становится все более важной. Однако, чтобы улучшить услуги умного города, собранные данные должны управляться хорошо.

В эпоху больших данных информация о людях в умном городе подвергается анализу, обмену и неправильному использованию, что является условием, которое порождает опасения по поводу профилирования, кражи и потери контроля. Например, каждый день собираются многочисленные персональные идентификационные данные о гражданах, такие как социальная деятельность и местоположение. Хотя для решения этой проблемы было предпринято много усилий, защита огромного объема частных данных, собранных технологиями «Умного города» от хакеров и краж, становится сложной проблемой. Более того, хотя успешные кибератаки на города остаются относительно редкими, технологии «умного города» поднимают ряд проблем кибербезопасности, требующих внимания.

В любом урбанистическом городе анализ данных считается главным источником стимулирования роста и благосостояния. Эти данные приходят вместе с проблемами обработки, которые необходимо решить, чтобы повысить качество жизни граждан и сделать их города устойчивыми. В умном городе данные собираются с различных объектов; получение информации из этих данных и принятие решений требуют новых алгоритмов и методов визуализации, которые влияют на деятельность, ориентированную на умный город. Например, потери энергии или воды, вызванные неисправными устройствами, могут быть уменьшены путем сопоставления потребления, измеряемого счетчиками пользователей, с потреблением, измеряемым другими коммунальными системами. Таким образом, оперативная обработка данных становится все более важной, в то время как традиционные подходы к хранению данных, при которых каждая компания извлекает свои данные и сохраняет их для доступа к ним в будущем, могут больше не подходить [3].

Однако эффективность, результативность и надежность алгоритмов искусственного интеллекта ограничены небольшими наборами данных. Таким образом, эти алгоритмы неприменимы в аналитике больших данных smart city. Большие данные, генерируемые умным городом, сделали существующие алгоритмы искусственного интеллекта неуместными в аналитике больших данных. Когда емкость набора данных увеличивается, эффективность, эффективность и надежность алгоритмов искусственного интеллекта обычно уменьшаются, что делает их непригодными для изучения знаний в больших данных, генерируемых из умного города.

Значительное увеличение числа подключенных устройств в городах привело к быстрому росту объема данных, что привлекло внимание многих исследователей в различных областях исследований. Цель данной статьи-дать всестороннее представление о роли больших данных в умном городе. В этом контексте рассмотрели стимулирующие технологии, используемые в умном городе. Были также предложены будущая бизнес-модель и архитектура с целью управления большими данными для умного города, а также обсуждены приложения умных городов, в которых аналитика больших данных может играть важную роль. Были также изложены различные тематические исследования. И наконец, приходим к выводу, что большие данные могут играть важную роль в плане получения ценной информации и для целей принятия решений. Однако исследования больших данных в умном городе находятся на начальном уровне, и решение обсуждаемых проблем может сделать их практическим направлением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://habr.com/ru/company/fujitsu/blog/258925/> (дата обращения: 28.10.2020)
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/standartizatsiya-umnyh-gorodov-interneta-veschey-i-bolshih-dannyh-soobrazheniya-po-prakticheskomu-ispolzovaniyu-v-rossii> (дата обращения: 28.10.2020)
3. Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79(1), 1–14.