Иванова М.И. [1]

[1] Московский государственный институт международных отношений (Университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, Москва, Россия

Рекомендательные системы в государственном управлении: международный опыт

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Иванова М.И. Рекомендательные системы в государственном управлении: международный опыт // Креативная экономика. – 2021. – Том 15. – № 9. – С. 3491-3504. doi: 10.18334/ce.15.9.113419

АННОТАЦИЯ:

Современные умные города предоставляют новую цифровую инфраструктуру для населения. Использование современных цифровых технологий в процессе управления способствует лучшему обмену информацией и устойчивости взаимодействия между различными заинтересованными сторонами: государственными институтами, гражданами, бизнесом. Платформы электронного участия на базе рекомендательных систем становятся активной частью решений правительства, способны на основе явных предпочтений и анализа поведения профиля фильтровать и ранжировать инициативы, которые наиболее актуальны для граждан. В целом такие рекомендательные системы представляют собой систему поддержки принятия решения, направленного на удовлетворение потребностей общества. С точки зрения рекомендательных систем концепцию умного города можно рассматривать как конвергенцию цифровой информации и физической среды. Это новая парадигма с интеграцией интернет-технологий в городской контекст. Настоящая статья представляет собой обзор международного опыта применения рекомендательных систем в контексте государственного управления.

ФИНАНСИРОВАНИЕ:

Статья подготовлена при финансовой поддержке МГИМО в рамках гранта МГИМО для проведения научных исследований молодыми исследователями под руководством кандидатов наук. Заявка № КМУ-11/06.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: рекомендательные системы, государственное управление, международный опыт, искусственный интеллект, умные города

ОБ АВТОРЕ

Иванова Мария Игоревна, преподаватель, заместитель заведующего кафедрой государственного управления (masha-ivanova90@bk.ru)

издательство КРЕАТИВНАЯ ЭКОНОМИКА

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

Ivanova M.I. [1]
[1] MGIMO University, Russia

Recommendation systems in public administration: international experience

CITE AS:

Ivanova M.I. (2021) Rekomendatelnye sistemy v gosudarstvennom upravlenii: mezhdunarodnyy opyt [Recommendation systems in public administration: international experience]. *Kreativnaya ekonomika. 15*. (9). – 3491-3504. doi: 10.18334/ce.15.9.113419

ABSTRACT:

Modern smart cities provide a new digital infrastructure for the population. The application of modern digital technologies in the management process contributes to a better exchange of information and the stability of interaction between various stakeholders, such as state institutions, citizens, and business. E-participation platforms based on recommendation systems are becoming an active part of government decisions. They are able to filter and rank initiatives that are most relevant to citizens based on clear preferences and analysis of profile behaviour. In general, such recommendation systems form a system for supporting decision-making aimed at meeting the needs of society. From the point of view of recommendation systems, the concept of a smart city can be considered as a convergence of digital information and the physical environment. This is a new paradigm with the integration of Internet technologies into the urban context. This article is an overview of the international experience in the application of recommendation systems in the context of public administration.

ACKNOWLEDGMENTS: The article was prepared with the financial support of MGIMO within the framework of the MGIMO grant for conducting scientific research by young researchers under the guidance of candidates of sciences. Application No. КМУ-11/06.

KEYWORDS: recommendation systems, public administration, international experience, artificial intelligence, smart cities

JEL Classification: O31, O32, O33

Received: 27.08.2021 / **Published:** 30.09.2021
© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers
For correspondence: Ivanova M.I. (masha-ivanova90@bk.ru)

Введение

Краеугольным камнем концепции умного города является управление. Если мы говорим об управлении в умном городе, речь идет о принятии инклюзивных и совместных процессов, в том числе включении социального актора. Управление предполагает взаимодействие между различными заинтересованными сторонами: государственными институтами, гражданами, бизнесом. Использование современных цифровых технологий в процессе управления будет способствовать лучшему обмену информацией и устойчивости такого взаимодействия.

Платформы электронного участия граждан – институциональный механизм, позволяющий гражданам участвовать в жизни общества и стать активной частью решений правительства. Однако такие платформы обладают проблемой избытка информации и необходимостью индивидуальной настройки. Ответом на такого рода проблемы становятся рекомендательные системы, способные на основе явных предпочтений и анализа поведения профиля фильтровать и ранжировать инициативы, которые наиболее актуальны для граждан. Таким образом, рекомендательные системы не только способствуют участию граждан, но и повышают интенсивность их участия. Следует отметить, что рекомендательная система – это система поддержки принятия решения, направленного на удовлетворение потребностей общества.

Актуальность исследования обусловлена активным развитием контекстного поиска, позволяющего учитывать запросы пользователя и предлагающие наиболее актуальные рекомендации для конкретного заявителя. Усложнение информационных процессов в рамках гибридных рекомендательных систем, которые использует агрегированный механизм выборки рекомендаций, также предопределяют актуальность данной работы.

Цель работы – рассмотреть наиболее актуальные модели платформенного взаимодействия на базе рекомендательных систем, применимые в сфере государственного управления, а также выявить технические и алгоритмические недостатки существующих моделей.

Научная новизна заключается в уточнении специфических принципов, методов и инструментов построения рекомендаций в процессе принятия решений. Автор предполагает, что информационные панели (dashboards) с гибридным методом фильтрации рекомендаций являются наиболее перспективным инструментом интерактивного взаимодействия в процессе принятия управленческих решений на государственном уровне.

В статье используются методы анализа и систематизации данных.

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

Сама концепция умного города исследуется на базе статьи Ахлерса Дирка [1] *(Dirk Ahlers, 2020)*. По вопросу рекомендательных систем были рассмотрены статьи Теран и Мейер [4, с. 62–76] *(Terán, Meier, 2010, p. 62–76)* и Марсал-Ллакуна и Де ля Роса-Эстева [5, с. 324–339] *(Marsal-Llacuna, De la Rosa-Esteva, 2013, p. 324–339)*. Интерактивная информационная платформа Decide Madrid исследуется с отсылкой на материалы конференции при участии группы итальянских ученых [6] *(Cantador, Bellogín, Cortés-Cediel, Gil, 2017)*. Исследование по части работы информационных панелей (дашбордов) основывается на статье Карима Кортит, Питера Нейкамп [11] *(Karima Kourtit, Peter Nijkamp, 2018)*.

С точки зрения рекомендательных систем концепцию умного города можно рассматривать как конвергенцию цифровой информации, физической среды вместе с социальными факторами в рамках одного города [1] *(Dirk Ahlers, 2020)*. «Ум» города обеспечивается информационными системами и касается ключевых областей: управление, социум, мобильность, экономика, окружающая среда. Таким образом, умные города предоставляют новую цифровую инфраструктуру для населения. Умный город должен не только воспроизводить умные данные и умные услуги, но и быть в состоянии разумно использовать и позволять своим гражданам разумно использовать эти данные, которые, в свою очередь, актуальны и доступны в открытых базах данных, краудсорсинговых платформах и социальных сетях. «Умный город» открывает новые способы общественного взаимодействия, меняет образ жизни людей и способствует развитию публичного творческого начала.

В рамках различных форм электронного государственного управления взаимодействие G2C (сокр. от Governmant-to-Citizen – правительство для граждан) направлено на предоставление гражданам онлайн-информации и электронных услуг наиболее эффективным и в то же время рентабельным образом. Кроме того, концепция G2C направлена на укрепление взаимоотношений между правительством и гражданами. Решается данная задача на разных уровнях взаимодействия, одновременно различая разные уровни информации, участия и консультаций для населения [2].

На уровне e-information [3] *(Álvarez-Sabucedo, Soto-Barreiros, Santos-Gago, Fernández-Iglesias, 2012)* правительство традиционно разрабатывает веб-сайты с актуальной информацией о политике, деятельности государственных органов, законах, формировании бюджета и другие вопросы публично-правового характера. Также для распространения, своевременного доступа и общественного пользования информацией существуют инструменты интерактивного взаимодействия, такие как рассылки по электронной почте, форумы, телекон-

ференции. В этом контексте рекомендательные системы были предложены в основном для предоставления гражданам персонализированных государственных электронных услуг и уведомлений.

На уровне электронных консультаций правительство предлагает возможности выбора политических тем, позволяя проводить обсуждения в режиме реального времени. Кроме того, есть доступ к видео- и аудиоматериалам, записи публичных встреч, таким образом, гражданам предлагается принять участие в правительственных обсуждениях. В данном случае рекомендательные системы помогают избирателям принимать решения при голосовании. Так, Теран и Мейер [4, с. 62–76] *(Terán, Meier, 2010, p. 62–76)* предложили свою архитектуру рекомендательных систем для электронных выборов с использованием методов нечеткой кластеризации, помогая гражданам анализировать политиков. Их рекомендации основаны на сходстве между избирателями и кандидатами, профили которых заполняются с помощью анкеты, включающей вопросы о ценностях, политических взглядах по ряду вопросов. Система выполняет алгоритм нечеткой кластеризации и воспроизводит графическое представление политических партий, распределенных в сгенерированные кластеры, помогая гражданам проанализировать всех кандидатов. Марсал-Ллакуна и Де ля Роса-Эстева [5, с. 324–339] *(Marsal-Llacuna, De la Rosa-Esteva, 2013, p. 324–339)* предлагают агент-модель, которая, анализируя мнения граждан в Сети, дает рекомендации властям по разработке городского плана. Особенность модели в том, что участие граждан происходит до и во время разработки плана. В данную агент-модель заложен метод коллаборативной фильтрации для построения рекомендаций, который использует опросы об уровне удовлетворенности граждан по различным вопросам, связанным с городом, а также метод контентной фильтрации, который позволяет анализировать мнения жителей других городов о проектах, связанных со стратегическими целями.

Итальянская исследовательская группа [6] *(Cantador, Bellogín, Cortés-Cediel, Gil, 2017)* проанализировала работу платформы Decide Madrid[1], которая представляет собой цифровую онлайн-среду, созданную правительством Мадрида. Ученые поставили перед собой цель доказать полезность персонализированных рекомендаций, генерируемых рекомендательной системой, для электронного участия граждан. Стремясь выяснить, какие источники пользовательских предпочтений (например, теги и комментарии в соцсетях), а также какие подходы к генерации рекомендаций (например, контентный анализ или

[1] «Decide Madrid» e-participation platform [Электронный ресурс]. URL: https://decide.madrid.es (дата обращения: 27.08.2021).

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

метод коллаборативной фильтрации) могут быть более эффективными, были проведены ряд автономных экспериментов с массивом данных.

В 2015 году городской совет Мадрида запустил платформу электронного участия Decide Madrid, позволяющую жителям города вносить, обсуждать и голосовать за предложения по различным городским аспектам, такие как транспорт, здравоохранение, образование, культура, окружающая среда, вопросы урбанизма. Посредством данной системы граждане принимают непосредственное участие в жизни города и имеют возможность решать, как распределить консолидированный городской бюджет. Этот процесс состоит из трех основных этапов: внесение предложений, поддержка предложений и голосование. На этапе внесения предложений любой гражданин может сформулировать собственное и предложить на рассмотрение финансовую смету, просто зарегистрировавшись на веб-платформе и заполнив анкету с указанием заголовка, описания и некоторых дополнительных тегов для презентации своего предложения. Следующий этап поддержки направлен на определение приоритетности наиболее актуальных и интересных предложений. Для этого всем граждан старше 16 лет разрешается прямо выражать поддержку понравившимся предложениям. Предложения, набравшие 1% от всех зарегистрированных пользователей в течение месяца, принимаются на рассмотрение. Перед переходом к следующему этапу одобренные предложения обсуждаются и комментируются гражданами в рамках данной платформы. Соответственно, инициативы, не получившие достаточной поддержки, уходят в архив. Для генерации предложений используется метод гибридной фильтрации (то есть коллаборативной и контент-фильтрации), анализирующий как комментарии отдельных пользователей, так и общее количество положительных/отрицательных голосов. Гибридный подход продемонстрировал компромисс между точностью рекомендаций и наилучшим охватом всех необходимых элементов и, соответственно, показал наибольшее разнообразие рекомендаций.

Принцип работы данной платформы сопоставим с работой российского интернет-ресурса «Российская общественная инициатива»[2] (РОИ), также позволяющего россиянам вносить на рассмотрение свои предложения и голосовать за существующие инициативы. Участие в РОИ предполагает авторизацию через поддерживаемую государством систему идентификации граждан ЕСИА. Схожесть наблюдается главным образом в том, что инициативе необходимо набрать пороговое значение для передачи ее в экспертную группу федерального, регионального или муниципального уровня для принятия

[2] «Российская общественная инициатива» [Электронный ресурс]. URL: https://www.roi.ru (дата обращения: 27.08.2021).

решения о мерах реализации проекта. Так, в отличие от мадридской платформы, российской инициативе необходимо набрать не менее 5% голосов от общей численности зарегистрированных граждан. В качестве непроработанных вопросов эксперты называют оценку моделей матричной факторизации, которые используют информацию, основанную непосредственно на содержании.

Не менее инновационное решение было внедрено во Флоренции в рамках исследовательского проекта Европейской комиссии Resolute H2020 [9] *(Bellini, Bellini, Cenni, Nesi, Pantaleo, Paoli, Paolucci, 2021)*. Подход основан на управлении данными с целью снижения неопределенности, лежащей в основе причин сбоев, путем анализа всех возможных данных, генерируемых городом. Данный проект открывает новую возможность для реализации принципа устойчивости. Инновационное решение использует технологию Интернета всего (IoE) и больших данных (Big Data) для управления отказоустойчивостью городских транспортных систем – метод анализа функционального резонанса (FRAM). Данный метод имеет определенную архитектуру: 1) различные виды доступных данных, генерируемых городом; 2) сбор больших данных, семантическая агрегация; 3) процесс осмысления данных, аналитика данных из различных источников, таких как социальные сети, коммуникационные сети, Интернет вещей, отзывы пользователей; 4) инструменты для принятия решений, основанных на знаниях, способные объединить информацию разного рода, полученную с помощью аналитики, опыта и проч. в комплексную модель принятия решений.

Устойчивость и инновации – два неотъемлемых аспекта одной и той же социальной проблемы, заключающейся в выработке интеграционного подхода. Согласно Цифровой повестке Европы, концепция умных городов подразумевает умные городские транспортные сети, модернизированные объекты водоснабжения и утилизации отходов, а также более эффективные способы городского освещения и обогрева зданий. Кроме того, умный город должен иметь более интерактивную городскую администрацию, более безопасные общественные места и необходимые удобства для людей пожилого возраста. Это новая парадигма с интеграцией интернет-технологий в городской контекст [10, с. 126–133] *(Visvizi, Lytras, Damiani, Mathkour, 2018, p. 126–133)*.

В частности, цифровые технологии играют важную роль в преобразовании больших данных в стратегически ценные, сфокусированные знания, которые должны быть представлены в удобной форме, например с помощью графического дизайна или показателей в форме графиков, диаграмм, гистограмм и т.д. Таким образом, на одном экране согласуются стратегические цели и

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

задачи и текущее состояние системы. Такая система показателей называется дашбордом (англ. Dashboard) или интеллектуальной городской информационной панелью. Данная панель обеспечивает сбор данных из нескольких источников с целью эффективного преобразования больших данных в действенные аналитические массивы.

Панель дашборд основана на так называемой модели Пентагона и представляет собой интеллектуальный инструмент для общения и навигации, предлагающий информированное и структурированное когнитивное руководство для оперативного управления городским хозяйством с целью достижения максимальной эффективности устойчивого города [11, с. 24–35] *(Karima Kourtit, Peter Nijkamp, 2018, p. 24–35)*.

Как оперативное, так и стратегическое руководство современными городами в режиме ежеминутных изменений требуют профессиональных и информированных инструментов поддержки принятия решений. Информационная панель dashboard, наполняемая большими данными из систематически собираемой и подробной информации о городах, может быть оперативным средством управления сложными и неопределенными городскими объектами.

Правительства разных стран все больше и больше используют данные во всех аспектах своей деятельности. Data Science, или наука о данных в сфере государственного управления, занимается извлечением, интерпретацией и представлением информации из неструктурированных и структурированных данных, которые могут быть как закрытыми, так и открытыми. Важной частью науки о данных является как раз визуализация данных на информационных панелях (дашбордах). Панели мониторинга визуализируют консолидированный набор данных для определенной цели, что позволяет пользователям отслеживать актуальную информацию и инициировать соответствующие действия. Панели мониторинга могут использоваться представителями государственной власти для поддержки процессов принятия решений или для взаимодействия с общественностью. Дашборды могут повысить прозрачность и подотчетность, однако некоторые авторы [12] *(Ricardo Matheus, Marijn Janssen, Devender Maheshwari, 2020)* указывают на то, что работа с данными панелями сопряжена с некоторыми рисками, такими как недостаточное качество данных, непонимание части данных, некачественный анализ, неверная интерпретация, некоторая путаница в результатах. Перечисленные проблемы могут привести к неправильным представлениям, неправильному принятию решений, созданию нечеткой картины, что, в свою очередь, приведет к снижению прозрачности и подотчетности и в конечном итоге к еще большему снижению доверия правительству. Ученые полагают, что информационные

панели необходимо дополнить механизмами, поддерживающими участие граждан, интерпретацию данных, элементы управления, а также институциональные механизмы.

В последнее время наука о данных (Data Science) и дашборды привлекают все больше внимания в государственном секторе. Так, федеральное правительство США разработало информационные панели с федеральным стимулирующим финансированием с целью обеспечения прозрачности и подотчетности национальной политики восстановления экономики [13]. А правительство Нидерландов использует информационные панели для мониторинга крупных ИТ-проектов со стороны общественности. Таким образом, информационные панели становятся важным средством коммуникации и взаимодействия с общественностью [14, с. 658] *(Roberts, 2002, p. 658)*.

Сбор и анализ данных становятся первостепенной задачей современных государств. С момента первого зарегистрированного случая заражения COVID-19 в Ухане в конце 2019 года вирус быстро распространился по всему миру, серьезно повлияв на жизни миллионов граждан. Для того чтобы справиться с кризисом, возникшим в результате пандемии, международные организации были вынуждены принимать решения, серьезно повлиявшие на социально-экономическую сферу. Исследования чумы XXI века проходят в условиях неопределенности и крайней спешки, а отсутствие надежных данных препятствовало точному выполнению таких задач. Для решения данной проблемы была разработана платформа COnVIDa как инструмент, собирающий из различных источников точные разноаспектные данные, связанные с пандемией [15] *(Enrique Tomás Martínez Beltrán, Mario Quiles Pérez, Javier Pastor-Galindo, Pantaleone Nespoli, Félix Jesús García Clemente, Félix Gómez Mármol, 2021)*. В частности, распространение пандемии анализируется с помощью показателей здоровья граждан, социальной мобильности и других переменных. Кроме того, COnVIDa позволяет гармонично объединить такие данные, сравнивать и загружать их для дальнейшего анализа. COnVIDa представляет собой веб-платформу для интерактивного построения графиков, которая отображает ежедневно обновляемые данные, связанные с влиянием и условиями COVID-19 в Испании. Основная цель данного веб-сайта – облегчить визуализацию, интерпретацию и сравнение многомерных данных различной природы с учетом выбранного временного диапазона и геолокации.

Благодаря открытой научной природе проекта платформа COnVIDa легко расширяет спектр своего анализа на любой регион планеты. Таким образом, COnVIDa стала мощным инструментом по обработке данных для процессов

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

принятия решений, а также катализатором новых научных исследований, связанных с существующей пандемией.

В последние годы для систем поддержки принятия оперативных решений (DSS) появились новые типы интерактивных аналитических панелей. Аналитические компоненты таких инструментов решают проблемы оптимизации, что часто скрыто из поля зрения человека, в то время как интерактивные компоненты вовлекают человека в процесс оптимизации с помощью графических пользовательских интерфейсов. Подобные платформы в формате дашбордов являются наиболее мощным инструментом с точки зрения гибкости при фильтрации конкретных сценариев и перекрестном сравнении любого набора переменных, что позволяет ученым и лицам, принимающим решения, консультироваться по межсекторальным отношениям и в конечном счете выявлять корреляции в каждом конкретном случае. Панели мониторинга важны для поддержки принятия оперативных решений, поскольку оказывают значительное влияние на их эффективность, особенно на операционном уровне [16, с. 37] *(Nadj, Maedche, Schieder, 2020, p. 37)*.

Также информационные панели являются неотъемлемой частью системы бизнес-аналитики, облегчают анализ данных и преобразование этого анализа в нужный формат, который помогает пользователю принимать организационные решения. Системы бизнес-аналитики состоят из четырех важнейших компонентов: 1) инфраструктура; 2) управление данными; 3) анализ данных и 4) выдача информации. Четвертый компонент представляет особый интерес с точки зрения теоретических взаимоотношений, поскольку предоставленная информация способствует принятию решений ответственными лицами. В то время как другие компоненты влияют на качество данных и качество представленной информации, что имеет первостепенное значение для принятия управленческих решений.

Заключение

Настоящее исследование было сосредоточено на системах, которые в большей степени полагаются на агрегацию данных, и механизмах на основе обработки данных, в то время как новые информационные панели начинают интегрировать возможности искусственного интеллекта (ИИ) для создания альтернативных источников и форматов информации. Информационные панели становятся все более важным инструментом в оценке качественных данных. Данный вывод подчеркивает необходимость будущих исследований инструментальных панелей.

В настоящий момент отсутствует четкое понимание того, какие качества инструментальной панели наиболее полезны и как эти инструментальные панели используются с точки зрения повышения или снижения эффективности системы управленческого контроля. Тем не менее автор подчеркивает эффективность гибридного метода фильтрации данных, который должен содержать в своей рабочей архитектуре универсальные алгоритмы в сочетании с модульной интеграцией, что обеспечит большую адаптивность рекомендательных систем.

ИСТОЧНИКИ:

1. Dirk Ahlers Making Sense of the Urban Future: Recommendation Systems in Smart Cities. – CEUR Workshop Proceedings, 2020.
2. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2001. Citizens as partners: Information, consultation and public participation in policy-making. OECD Publishing.
3. Álvarez-Sabucedo L., Soto-Barreiros R., Santos-Gago J. M., Fernández-Iglesias M. A hybrid semantic driven recommender for services in the eGovernment domain // Proc. of the 2nd Intl. Conference on Digital Information and Communication Technology and its Applications. 2012. – p. 409–414.
4. Terán L. F., Meier A. A fuzzy recommender system for eElections // In Proceedings of the 1st International Conference on Electronic Government and the Information Systems Perspective. 2010. – p. 62–76.
5. Marsal-Llacuna M. L., De la Rosa-Esteva J. L. The representation for all model: An agent-based collaborative method for more meaningful citizen participation in urban planning // Proc. of the 13th International Conference on Computational Science and its Applications. 2013. – p. 324–339.
6. Cantador I., Bellogín A., Cortés-Cediel M. E., Gil O. Personalized recommendations in e-participation: Offline experiments for the 'Decide Madrid' platform // Conference: ACM RecSys 2017 Workshop on Recommender Systems for Citizens. Como, 2017.
7. «Decide Madrid» e-participation platform. [Электронный ресурс]. URL: https://decide.madrid.es (дата обращения: 27.08.2021).
8. Российская общественная инициатива. [Электронный ресурс]. URL: www.roi.ru (дата обращения: 27.08.2021).
9. Bellini E., Bellini P., Cenni D., Nesi P., Pantaleo G., Paoli I., Paolucci M. An IoE and Big Multimedia Data Approach for Urban Transport System Resilience Management in Smart Cities // Sensors. – 2021. – № 21(2). – p. 435. – doi: 10.3390/s21020435.

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

10. Visvizi A., Lytras M.D., Damiani E., Mathkour H. Policy making for smart cities: innovation and social inclusive economic growth for sustainability // Journal of Science and Technology Policy Management. – 2018. – № 2. – p. 126–133.
11. Karima Kourtit, Peter Nijkamp Big data dashboards as smart decision support tools for i-cities – An experiment on Stockholm // Land Use Policy. – 2018. – № 71. – p. 24–35.
12. Ricardo Matheus, Marijn Janssen, Devender Maheshwari Data science empowering the public: Data-driven dashboards for transparent and accountable decision-making in smart cities // Government Information Quarterly. – 2020. – № 37(3).
13. Ganapati S. (2011). Use of dashboards in government-been there and done that modified 12: 00, 11 Nov 2011 by adminpage history
14. Roberts N.C. Keeping public officials accountable through dialogue: Resolving the accountability paradox // Public Administration Review. – 2002. – № 62 (6). – p. 658–669.
15. Enrique Tomás Martínez Beltrán, Mario Quiles Pérez, Javier Pastor-Galindo, Pantaleone Nespoli, Félix Jesús García Clemente, Félix Gómez Mármol COnVIDa: COVID-19 multidisciplinary data collection and dashboard // Journal of Biomedical Informatics. – 2021. – № 117.
16. Mario Nadj, Alexander Maedche, Christian Schieder The effect of interactive analytical dashboard features on situation awareness and task performance // Decision Support Systems. – 2020. – № 135.
17. Rikhardsson P., Yigitbasioglub O. Business intelligence & analytics in management accounting research: status and future focus // Int. J. Account. Inf. Syst.. – 2018. – № 29. – p. 37–58.

REFERENCES:

Bellini E., Bellini P., Cenni D., Nesi P., Pantaleo G., Paoli I., Paolucci M. (2021). *An IoE and Big Multimedia Data Approach for Urban Transport System Resilience Management in Smart Cities Sensors*. (21(2)). 435. doi: 10.3390/ s21020435.

Cantador I., Bellogín A., Cortés-Cediel M. E., Gil O. (2017). *Personalized recommendations in e-participation: Offline experiments for the 'Decide Madrid' platform Conference: ACM RecSys 2017 Workshop on Recommender Systems for Citizens*.

Dirk Ahlers (2020). *Making Sense of the Urban Future: Recommendation Systems in Smart Cities*

Enrique Tomás Martínez Beltrán, Mario Quiles Pérez, Javier Pastor-Galindo, Pantaleone Nespoli, Félix Jesús García Clemente, Félix Gómez Mármol (2021). *COnVIDa: COVID-19 multidisciplinary data collection and dashboard Journal of Biomedical Informatics*. (117).

Karima Kourtit, Peter Nijkamp (2018). *Big data dashboards as smart decision support tools for i-cities – An experiment on Stockholm Land Use Policy*. (71). 24–35.

Mario Nadj, Alexander Maedche, Christian Schieder (2020). *The effect of interactive analytical dashboard features on situation awareness and task performance Decision Support Systems*. (135).

Marsal-Llacuna M. L., De la Rosa-Esteva J. L. (2013). *The representation for all model: An agent-based collaborative method for more meaningful citizen participation in urban planning Proc. of the 13th International Conference on Computational Science and its Applications*. 324–339.

Ricardo Matheus, Marijn Janssen, Devender Maheshwari (2020). *Data science empowering the public: Data-driven dashboards for transparent and accountable decision-making in smart cities Government Information Quarterly*. (37(3)).

Rikhardsson P., Yigitbasioglub O. (2018). *Business intelligence & analytics in management accounting research: status and future focus Int. J. Account. Inf. Syst.* (29). 37–58.

Roberts N.C. (2002). *Keeping public officials accountable through dialogue: Resolving the accountability paradox Public Administration Review*. (62 (6)). 658–669.

Terán L. F., Meier A. (2010). *A fuzzy recommender system for eElections In Proceedings of the 1st International Conference on Electronic Government and the Information Systems Perspective*. 62–76.

Visvizi A., Lytras M.D., Damiani E., Mathkour H. (2018). *Policy making for smart cities: innovation and social inclusive economic growth for sustainability Journal of Science and Technology Policy Management*. (2). 126–133.

«Decide Madrid» e-participation platform. Retrieved August 27, 2021, from https://decide.madrid.es

Álvarez-Sabucedo L., Soto-Barreiros R., Santos-Gago J. M., Fernández-Iglesias M. (2012). *A hybrid semantic driven recommender for services in the eGovernment domain Proc. of the 2nd Intl. Conference on Digital Information and Communication Technology and its Applications*. 409–414.

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929