

Springer Link

Li, R.Y.M., Ho, D.C.W., Chau, K.W. (2022). State of the Art Research in Artificial Intelligence and Ubiquitous City. In: Li, R.Y.M., Chau, K.W., Ho, D.C.W. (eds) Current State of Art in Artificial Intelligence and Ubiquitous Cities. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0737-1_11

Сигнальный перевод 2022 г. Куприяновский В.П. v.kupriyanovsky@rut.digital

Абстракт

Развитие ИИ за последнее десятилетие затронуло многие отрасли. Например, EmBot использует ИИ для поиска юридических прецедентов в патентных спорах и выявления рака на магнитно-резонансных изображениях. В дополнение к искусственному интеллекту быстро развиваются вездесущие технологии для u-city. Вездесущий относится к способности существовать везде и быть везде одновременно. Он использовался в компьютерных науках в «повсеместных вычислениях» и развивался с «вездесущим сообществом» как человеческое присутствие и деятельность в физическом и цифровом пространствах. Учитывая быстрое развитие ИИ и u-городов, мы пригласили ведущих профессоров в этих двух областях поделиться своими мыслями, и в этой главе обобщены их точки зрения: (1) быть в курсе последних тенденций развития, перспектив и проблем в области ИИ и u-городов. (2) определить различные ИИ и вездесущие инструменты, которые можно использовать в исследовательских проектах; и (3) обзор современного состояния приложений ИИ для u-city.

Ключевые слова

Искусственный интеллект

U-город

Умные города

Скачать главу в формате PDF

1 Предыстория нашего проекта межведомственной схемы развития

Эта книга является побочным продуктом исследовательского гранта, предоставленного Советом по исследовательским грантам в рамках проекта Inter-Institutional Development Scheme. Мы пригласили лучших ученых, которые исследовали искусственный интеллект и вездесущий город. В следующем разделе мы кратко представим теоретические предпосылки, цели и детали проекта, а также содержание выступлений спикеров.

Эндрю Нг сравнил преобразующую силу ИИ с силой электричества: «Подобно тому, как электричество изменило почти все 100 лет назад, сегодня мне трудно думать об отрасли, которую, я думаю, ИИ не изменит в ближайшие несколько лет. » Хотя его ожидания граничат с идеализмом, развитие ИИ действительно затронуло несколько отраслей за последнее десятилетие. Например, методы искусственного интеллекта используются в таких играх, как го, и привлекают внимание общественности. EmBot использовал ИИ для выполнения таких задач, как поиск юридических прецедентов в патентных спорах и проверка на наличие рака на магнитно-резонансных изображениях (Peha, 2019; Wall, 2018).

Внезапный рост и экспоненциальное развитие ИИ произошло в сфере финансов, недвижимости и строительства. Netflix также использовал ИИ в своих рекомендациях фильмов, голосового помощника Amazon Alexa и гигантскую поисковую систему Google. Это напрямую повлияло на рост и похвалу этих компаний — и поношение. Быть в курсе последних событий в этой области даст ученым преимущество в поиске новейших методов в 2020 году для проведения соответствующих исследований и улучшения методов обучения (Wall, 2018).

Помимо ИИ, который довольно явно набирает обороты, следует отметить и вездесущие технологии для u-city. Происходит от латинского слова «ubique», что означает «везде, вездесущность — это способность существовать везде и быть везде одновременно». Он использовался в компьютерных науках в «повсеместных вычислениях» и развивался с «вездесущим сообществом» как человеческое присутствие и деятельность в физическом и цифровом пространствах (Alanne & Cao, 2019).

UbiCom, который объединяет физический мир (человеческую и социальную среду) с миром Интернета, данных и мобильных устройств (Ghaemi Rad et al., 2018), включая окружающий интеллект, начал влиять на мониторинг здоровья транспорта, больниц, образования, а также рабочее место. Широкое распространение UbiCom в «вездесущем городе», таком как Корея, включает чувствительные к давлению полы в домах для пожилых людей, которые могут определить, когда кто-то падает, и немедленно вызвать помощь (Serrano & Botia, 2013). Небольшие устройства умного дома, такие как Amazon Echo или Echo Dot, и роботы с искусственным интеллектом, связанные с другими устройствами умного дома, датчиками и приводами, встроены в физическую среду. Наиболее распространенными местами для таких устройств являются парковки, но теперь с ними идут и обычные смартфоны. Эти вездесущие устройства начали проникать в нашу жизнь в невообразимых до сих пор масштабах.

Всеобъемлющее применение ИИ заключается в разработке решений для u-городов, построенных на конвергентных системах, и предоставлении решений проблем устойчивости и загрязнения, то есть проблем, которые затрагивают большинство мегаполисов. Вездесущие города часто считаются передовыми интеллектуальными городами, хотя сами умные города являются частью вездесущих городов (Ghaemi Rad et al., 2018). Повсеместно распространенные информационно-коммуникационные технологии помогают поддерживать города и более эффективно управлять ими, что в конечном итоге повышает качество жизни горожан (Lam & Ma, 2018).

Умные города обычно предполагают, что каждый гражданин носит интеллектуальные устройства. Однако в и-городе датчики встроены на каждом шагу, так что любой, у кого есть устройство, может использовать весь его потенциал в любое время и в любом месте в городе (Ghaemi Rad et al., 2018). Умные города также позволяют собирать огромные объемы данных; однако это редко бывает полезным и идет впустую. Следовательно, динамичный характер вездесущего города требует лучшего агрегирования данных для оптимизации городских операций. Например, сдвиг глубокого обучения в сторону частичного контроля повышает когнитивные способности многих служб умного города, предоставляя несколько вариантов использования (Mohammadi & Al-Fuqaha, 2018). Взаимосвязь медицинских устройств через Интернет медицинских вещей позволяет объединять данные из разных источников, улучшает диагностику состояния здоровья пациентов и определяет наилучшие решения (Da Costa et al., 2018).

В нашем проекте IIDS AI и вездесущем городе экспертам будет предложено поделиться своими знаниями с местными учеными в трех областях:

Первая область посвящена последним тенденциям, разработкам и темам исследований в области ИИ и и-городов. Вторая область проливает свет на современное состояние технологии искусственного интеллекта, которую можно использовать в исследовательских проектах. Ученым и экспертам, участвующим в программах, будет предложено обсудить и продемонстрировать различные ИИ и широко распространенные инструменты для расширения исследовательского потенциала ученых и, следовательно, существующих методов исследования. Для третьего направления были приглашены известные исследователи, чтобы поделиться своим опытом применения ИИ для исследования И-городов. Было дано несколько успешных и потенциальных проектов, чтобы побудить ученых использовать эти инструменты в своих исследованиях.

Этот проект, возглавляемый известными учеными и ведущими экспертами в этой области, направлен на углубление понимания ИИ и и-города, объединяя местных ученых для обсуждения своих идей с международными учеными. Поскольку мероприятие было открыто для отраслевых практиков, оно вдохновило программы исследований, представило новые методы и инструменты для исследований и поощрило лучшие исследования с практическим применением. Это дало ученым прекрасную возможность развить свой исследовательский потенциал и расширить свои полевые знания. Таким образом, это принесет долгосрочную пользу академическим кругам.

К концу проекта участвующие ученые должны уметь:

1. быть в курсе последних тенденций развития, перспектив и вызовов в области ИИ и и-городов;

2. выявить различные ИИ и вездесущие инструменты, которые можно использовать в исследовательских проектах;

3. просмотреть современное состояние приложений искусственного интеллекта для u-city.

Исследовательский проект обобщен в Таблице 1:

Таблица 1 Краткое изложение деталей исследовательского проекта

From: [State of the Art Research in Artificial Intelligence and Ubiquitous City](#)

Project information	Details
Project Title (funded by Research Grant Council—2019/2020 Inter-Institutional Development Scheme)	State of the art research in artificial intelligence and ubiquitous city
Principal Investigator	Dr Rita Yi Man LI (Associate Professor, Department of Economics and Finance, Director, Sustainable Real Estate Research Center)
Co-Investigators	Chair Professor Kwong Wing CHAU, the University of Hong Kong; Professor Daniel Chi Wing HO, Technological and Higher Education Institute of Hong Kong

2 Содержание семинаров и практикумов

В этом разделе будут представлены некоторые профессора, выступавшие на наших семинарах и практикумах.

2.1 Вирджиния Дигнум

Профессор Вирджиния Дигнум — профессор социального и этического искусственного интеллекта в Университете Умео, Швеция, и научный руководитель WASP-HS, Валленбергской программы гуманитарных наук и общества для ИИ, автономных систем и программного обеспечения. Она является членом Европейской ассоциации искусственного интеллекта и автором книги «Ответственный искусственный интеллект: разработка и использование ИИ ответственным образом», опубликованной в 2019 году.

Она получила докторскую степень в области искусственного интеллекта в Утрехтском университете, а в 2006 году получила престижный грант Veni от Голландской организации научных исследований. рецензирует советы всех крупных журналов и конференций по ИИ и опубликовал более 180 рецензируемых статей.

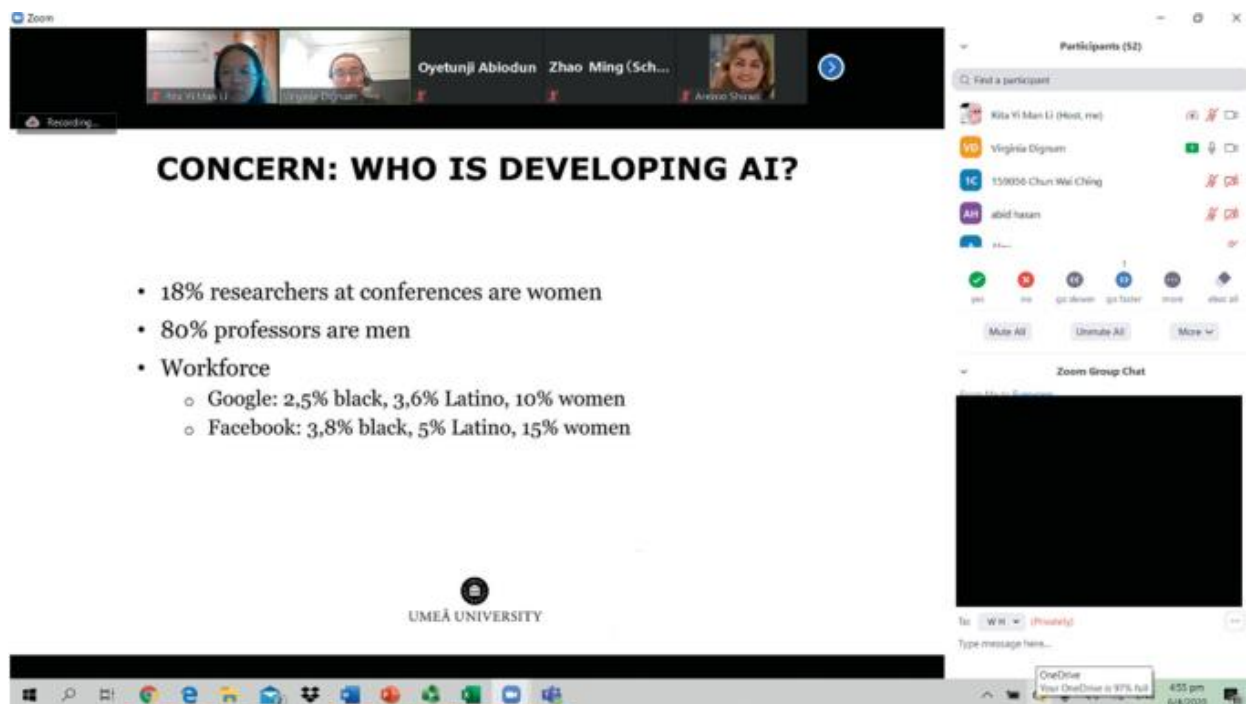
Профессор Дигнум выступил с докладом на тему «Ответственный искусственный интеллект». Она рассматривала ИИ как технологию сопоставления с образцом, следующий шаг в оцифровке решения проблем, область модельного интеллекта для понимания интеллекта. ИИ — это больше, чем просто алгоритм или машинное обучение. Он может выявлять шаблоны в данных (изображения, текст и видео), экстраполировать шаблоны и предпринимать действия на основе шаблона.

Однако сейчас есть предел ИИ. ИИ не может рассуждать на основе здравого смысла, а это значит, что ИИ не может понять контекст или смысл. ИИ не может учиться на нескольких примерах (для обучения ему требуется много данных). Он не может выучить общие понятия или совместить обучение и рассуждение.

Для ответственного ИИ он должен быть этичным, законным, надежным и полезным. В то время как ответственный ИИ признает, что системы ИИ представляют собой артефакты со своей целью, одной из дилемм автоматизированного принятия решений является точность и объяснимость. Например, он может достигать 95% точности без какой-либо объяснительной силы. В качестве альтернативы технология искусственного интеллекта достигает 80% точности, но может объяснить. Автоматизированное производство считается еще одной дилеммой. Это связано с социальным и экологическим благополучием по сравнению с личной прибылью.

В последнее время было много инициатив по этичному ИИ, касающихся стратегий, политик и деклараций. Проблема в том, что одобрение не является соблюдением. ИИ должен принимать морально, социально и юридически приемлемые решения. «Дизайн» должен брать на себя огромную ответственность. При проектировании мы должны обеспечить, чтобы процессы разработки учитывали этические и социальные последствия ИИ. По замыслу интеграция этического разума Способности как часть поведения искусственных автономных систем должны быть усилены. Для обеспечения механизмов регулирования и сертификации должна быть обеспечена исследовательская честность заинтересованных сторон (исследователей, разработчиков, производителей...) и учреждений. Кроме того, многие разработчики ИИ — мужчины. Есть опасения, что мнение ИИ может иметь предвзятость в отношении гендерных вопросов (рис. 1).

рисунок 1



Беспокойство: кто разрабатывает ИИ?

Полноразмерное изображение

В принципе, ИИ нуждается в подотчетности, ответственности и прозрачности, чтобы делать все правильно. Системы ИИ должны принимать решения, которые имеют этические основания и последствия. Короче говоря, заслуживающий доверия ИИ должен:

Расширение возможностей и защита людей и общества.

Используйте индивидуальный подход к рынку ИИ.

Обеспечьте единый европейский рынок для ответственного ИИ.

Включите экосистемы ИИ через отраслевые альянсы с участием многих заинтересованных сторон.

Поддерживайте европейскую экономику данных.

Использовать многогранную роль государственного сектора.

Укреплять и объединять исследовательские возможности Европы.

Воспитывать образование.

Внедрите риск-ориентированный подход к управлению ИИ и обеспечьте надлежащую нормативно-правовую базу.

Стимулировать открытую и прибыльную инвестиционную среду.

Примите целостный образ мышления.

Ее записанное видео можно найти на <https://www.youtube.com/watch?v=s-3l21rxdSE&t=110s> и <https://www.youtube.com/watch?v=Nu5GKOk62PU&t=16s>.

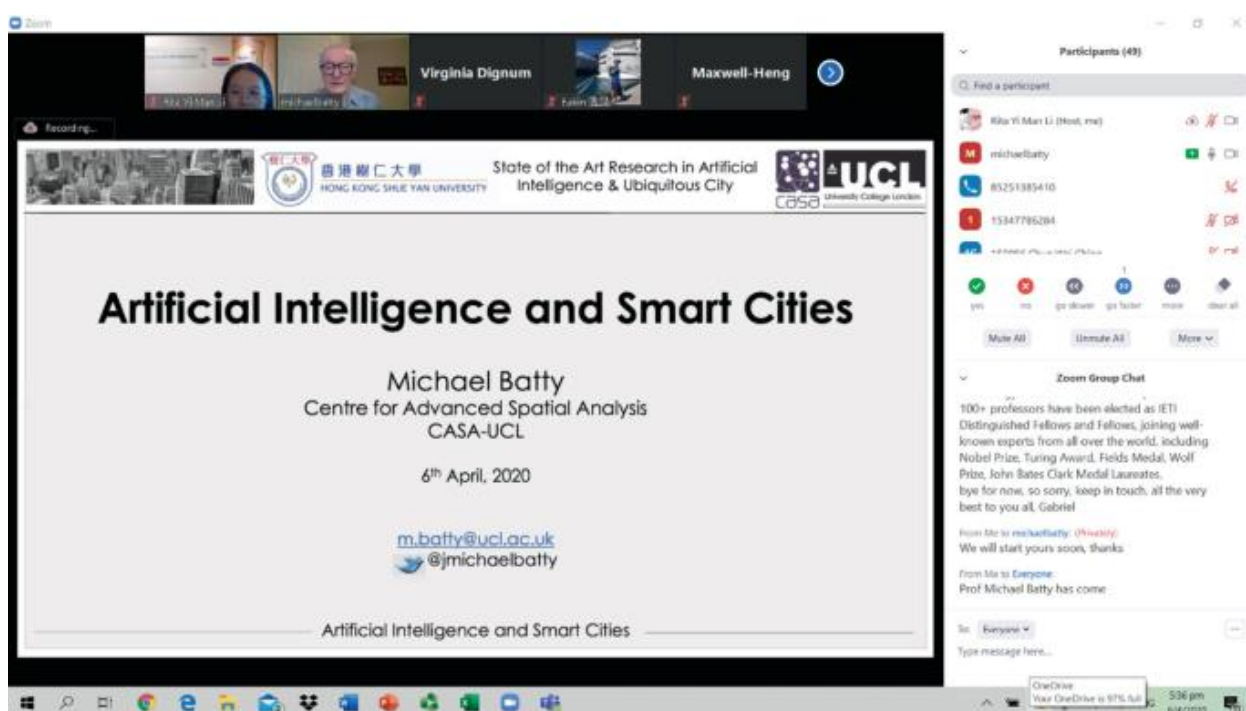
2.2 Майкл Бэтти

По состоянию на 14 марта 2020 г. профессор Майкл Бэтти является одним из награжденных авторов, получивших 38 675 цитирований в Google Scholar по темам градостроительства и городов. Его исследования сосредоточены на процессах географической информационной

системы (ГИС), добровольной географической информации (VGI), географическом ИИ и т. д. Его текущее исследование включает анализ больших данных с географическими характеристиками ИИ, и оценка должна быть эффективно разработана с учетом географических механизмов и правил, поскольку а также включение географических знаний.

Он представил «Искусственный интеллект и умные города» (рис. 2). В докладе он упомянул краткую историю компьютерных моделей городов, появление умного города, высокочастотные и низкочастотные города, большие данные, потоковую передачу в реальном времени, цифровых двойников, превращение аппаратного обеспечения в программное и наоборот, примеры четыре разных типа ИИ в городах. Он также обсудил ограничения для ИИ.

Рис. 2



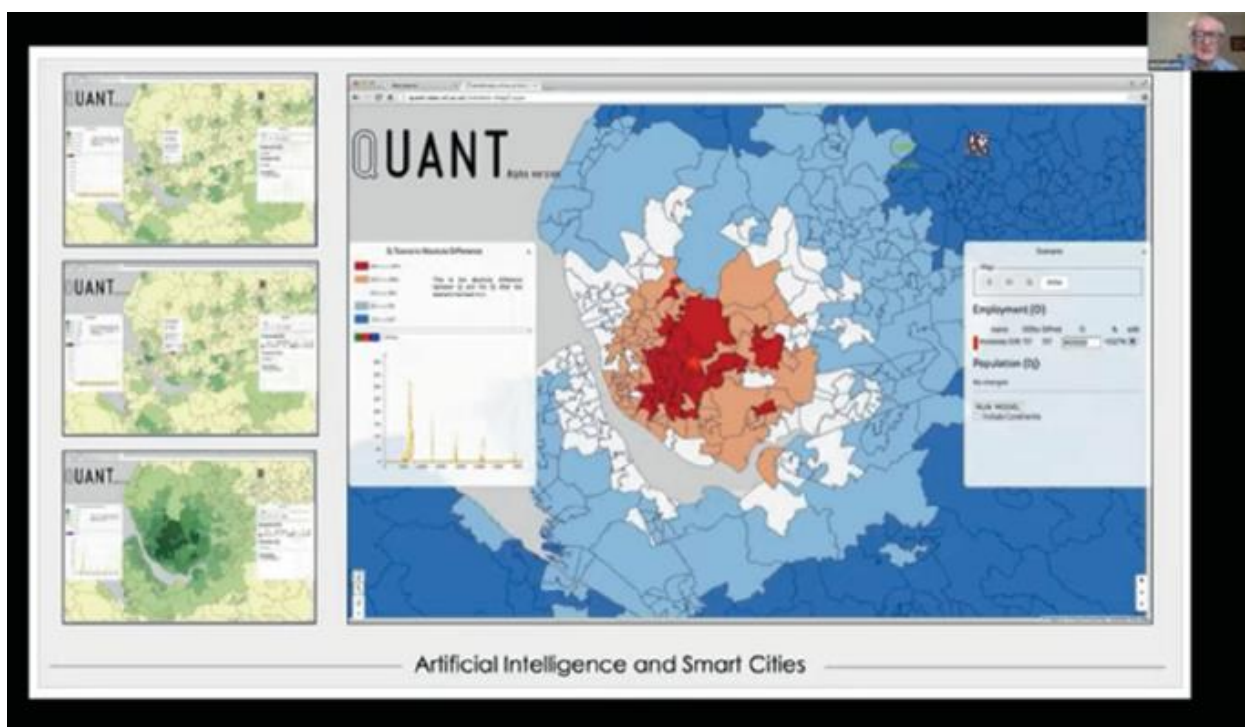
Профессор Майкл Бэтти представил «Искусственный интеллект и умные города»

Полноразмерное изображение

ИИ больше не позволяет машинам мыслить разумно, обучаясь распознавать интеллект в данных. Умный город — это город, который генерирует данные в режиме реального времени, и мы можем использовать эти данные, чтобы сделать город лучше. Его можно классифицировать как город с высокой частотой или город с низкой частотой. Такие города представляют собой то, как мы собираем и используем большие данные для повышения устойчивости и качества жизни.

Информация (данные) является ключом к умным городам. Данные, полученные из разных источников, дополняют друг друга. Данные огромны с точки зрения их объема, и они обычно подразумевают количество местоположений, их атрибутов и взаимодействий. Он показывает программу под названием Quant (рис. 3), разработанную его командой для анализа городских данных.

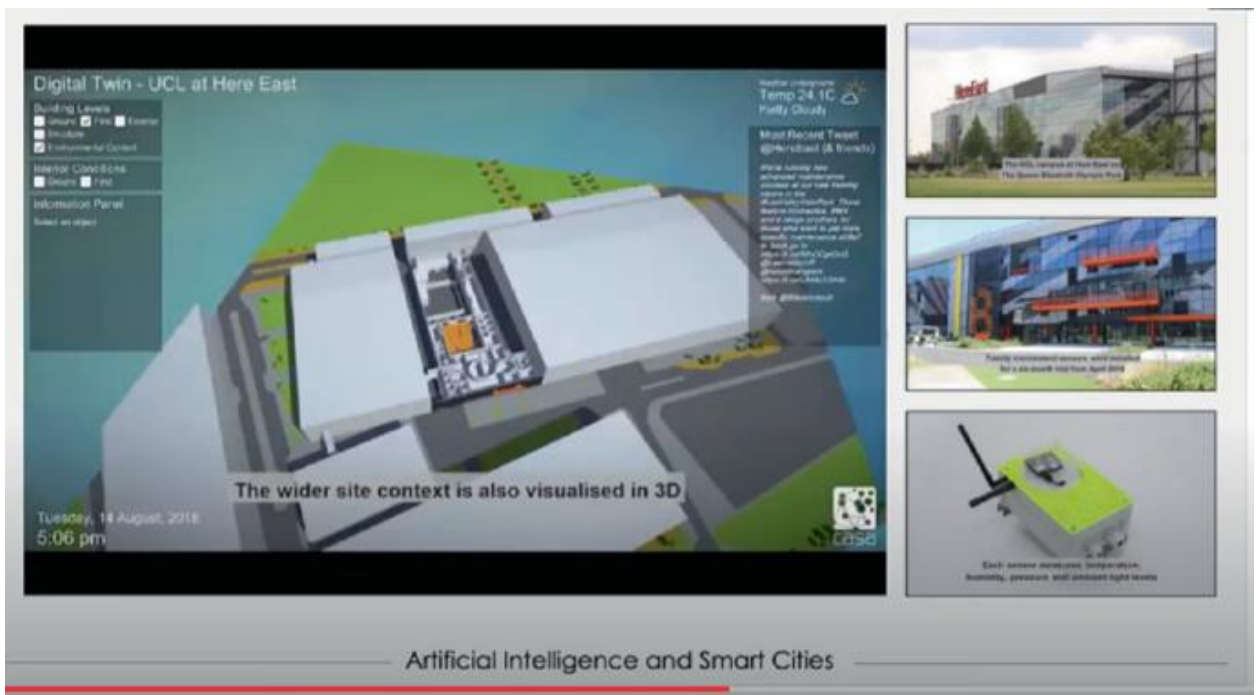
Рис. 3



Профессор Майкл Бэтти демонстрирует разработанное его командой программное обеспечение для анализа городских данных.

Идея цифрового двойника — это симуляция реальной вещи. Сначала модели зависят от носителя исходной модели, затем построить «цифровую» модель, такую же, как исходная модель, — это перспектива создания близнеца. Однако вопросы заключаются в том, может ли такой цифровой двойник предсказывать будущее? Являются ли цифровые двойники реактивными или прогнозирующими? Кроме того, насколько близко будет предсказание к реальной системе? Будет ли он передавать информацию в реальную модель? В своем выступлении он показывает цифрового двойника UCL (рис. 4).

Рис. 4



Профессор Микаэль Бэтти в своем выступлении рассказывает о цифровом близнеце

Классическими в этом отношении для преобразования аппаратного и программного обеспечения являются информационные модели построения. Это цепочка архитектурного проектирования и управления зданиями. Это распространяется и на идею умного города, которая заключается не только в том, чтобы встроить мягкое в жесткое, но и в том, чтобы твердое стало мягким. Критическая проблема заключается в том, что если близнец сливается с артефактом, то задержка между одним и другим становится проблематичной, поскольку он больше не может функционировать отдельно. Другая особенность заключается в том, что зависимость критична для функционирования как близнеца, так и реальной системы. Если близнец так сильно связан с первоначальным объектом, артефактом или даже социальной системой, близнец исчезает, как только исчезает первоначальный замысел.

Профессор Бэтти приводит четыре примера: во-первых, использование физического представления элементов, которые определяют здания в городе — здания в цифровом представлении, виртуальная реальность, дополненная реальность и, следовательно, интегрированное управление зданием. Во-вторых, транспортные потоки — это проблема спроса и предложения: есть высокочастотные города с долгосрочными последствиями. В-третьих, модель низкочастотного города требует стимулирование долгосрочного роста и изменений городов. В-четвертых, модель или метод проектирования, который включает ИИ непосредственно как машинное обучение.

Предел ИИ, то есть ИИ, слишком общий для применения в городах. Города сложны, они развиваются снизу вверх, а ИИ помогает автоматизировать относительно обыденные задачи. В будущем ИИ, вероятно, сможет оказать огромное влияние на природные системы и физиологию человеческих систем.

Его презентацию можно найти по ссылке <https://www.youtube.com/watch?v=s-3I21rxdSE&t=13389s>.

2.3 Роб Китчин

Профессор Роб Китчин широко публикуется в области социальных наук, в том числе 28 авторских/отредактированных книг и более 180 статей и глав в книгах, а также выступил с более чем 230 приглашенными докладами на конференциях и в университетах. Он является управляющим редактором международного журнала *Dialogues in Human Geography*. Он был редактором журналов «Прогресс в географии человека» и «Социальная и культурная география», а также главным редактором 12-томной Международной энциклопедии географии человека. Он успешно написал или был главным исследователем сорока грантов на общую сумму 36 миллионов евро. По состоянию на 24 марта 2020 года у него 25 666 цитирований.

В докладе «Программируемый город» профессор Китчин разъяснил, что должны содержать «системы умного города». Сфера охвата включает правительство (например, система электронного правительства), службы безопасности и аварийно-спасательных служб (например, централизованные диспетчерские), транспорт (например, интеллектуальные транспортные системы), энергию (например, интеллектуальные счетчики), отходы (например, мусорные баки и динамическая маршрутизация), окружающую среду (например, управление наводнениями), здания (например, системы управления зданиями), дома (например, управляемые интеллектуальные устройства) и гражданское население (например, различные приложения).

Внедрение «системы умного города» не может обойтись без сбора городских больших данных. Городские большие данные поступают из трех источников: направленного (наблюдение и общедоступные записи), автоматизированного (цифровые устройства, датчики и т. д.) и добровольного (социальные сети, краудсорсинг и т. д.). Различные источники данных могут обеспечить разнообразный диапазон общедоступных и частных генераций мелкомасштабных данных о гражданах и местах в режиме реального времени. Поток данных от поставщиков транспортных услуг, операторов мобильной связи, разработчиков приложений, сайтов социальных сетей, бытовой техники, дистанционного зондирования, служб экстренной помощи и т. д. затем можно объединить, проанализировать и принять соответствующие меры.

Разумный город должен иметь автоматизированное управление с системами для принятия и исполнения решений. Он должен использовать машинное обучение, чтобы обеспечить некоторый уровень искусственного интеллекта. С положительной точки зрения, умные города могут обеспечить умную экономику (инновации, производительность), умных людей (более информированные), умную жизнь (качество жизни), умную окружающую среду (зеленая энергия, устойчивость), умное правительство (прозрачность, лучшее предоставление услуг). и умная мобильность (интеллектуальные транспортные системы, эффективность). Однако проблема умных городов заключается в том, что они могут создать проблему этики и вопросов безопасности. Проблемы связаны с конфиденциальностью данных, безопасностью данных, владением и контролем над рынками данных, утечкой информации и взломом (рис. 5).



Обещание умного урбанизма/городов

Полноразмерное изображение

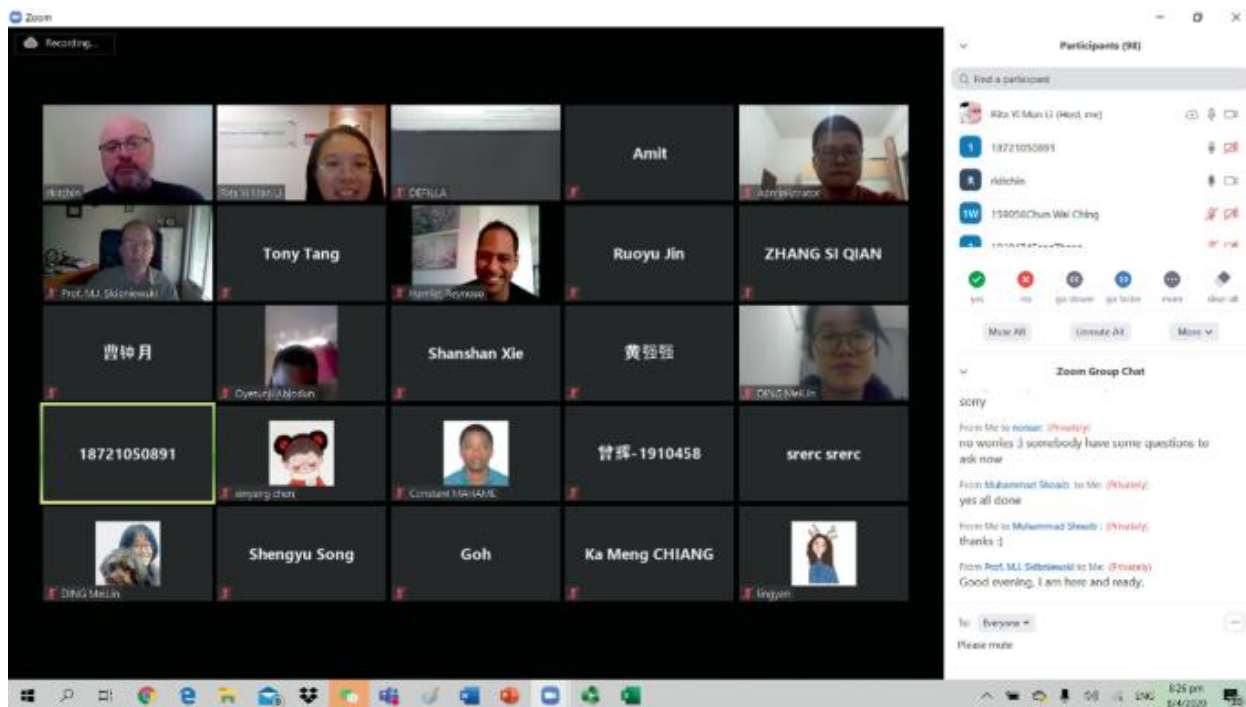
Для снижения рисков могут быть предприняты процессуальные и нормативные действия. Процедурные действия локализуют источник проблемы в людях и технических системах. Нормативная деятельность признает структурную власть и направлена на перераспределение и реконфигурацию.

Профессор Китчин предложил два решения. Первое решение — это некоторые практические приемы, такие как введение отраслевых стандартов и саморегулирования, а также использование этических норм в качестве конкурентного преимущества: внедрение надежного сквозного шифрования и средств контроля безопасности для технологий. Предоставление образования и обучения, а также создание «умного городского управления, совета по рискам и соблюдению требований» — все это практические тактики борьбы с опасностями умных городов.

Второе решение — формирование целостной стратегии с учетом этики заботы, гражданственности, социальной справедливости, принципов, ценностей и этики. Среди них социальная справедливость является жизненно важной концепцией. Социальная справедливость касается ожидаемого и приемлемого отношения к людям и условий их жизни. Теории делятся на четыре типа: распределительные (справедливая доля), процессуальные (справедливое обращение) и карательные (справедливое наказание за проступки), восстановительные (исправление проступков).

В дискуссии приняли участие 98 человек (рис. 6), а запись можно найти в:

Рис. 6

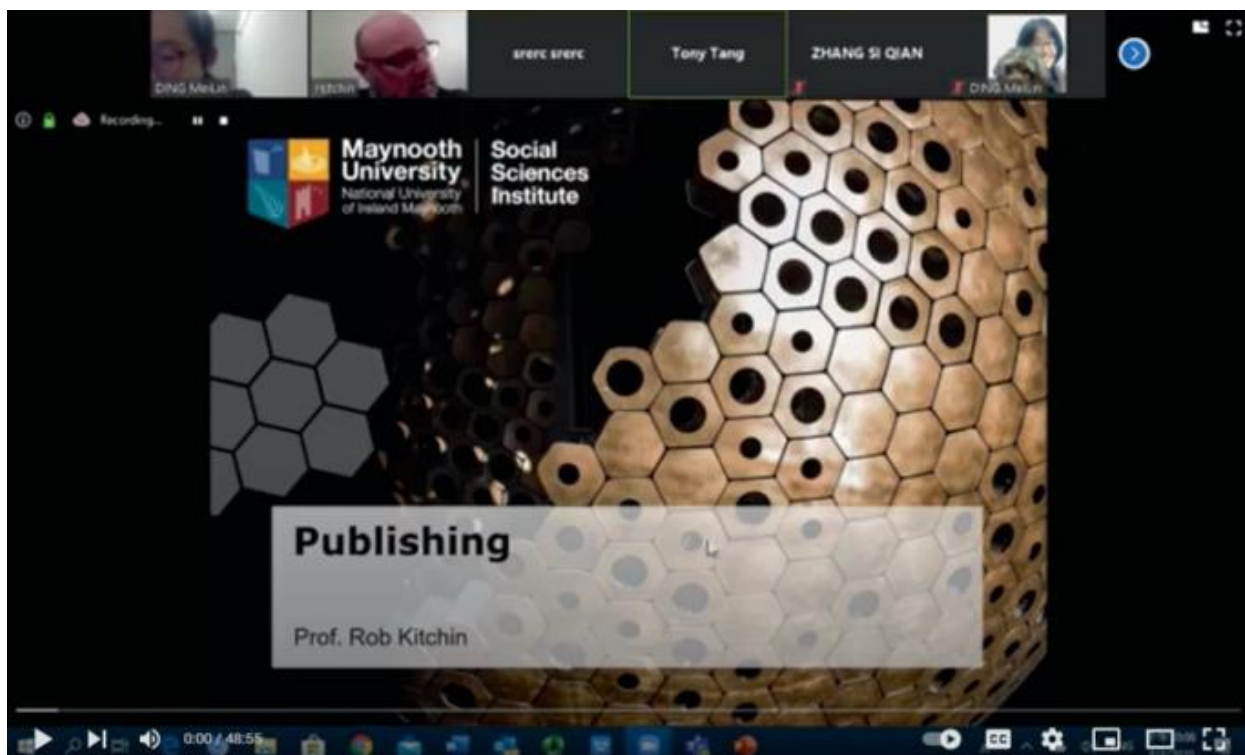


Участники, присоединившиеся к разделу обсуждения профессора Роба

<https://www.youtube.com/watch?v=o31mLz0joVo>.

Вторая часть его выступления была посвящена публикации (рис. 7), доступ к которой можно получить по адресу <https://www.youtube.com/watch?v=OcuIDCGOiBo>.

Рис. 7



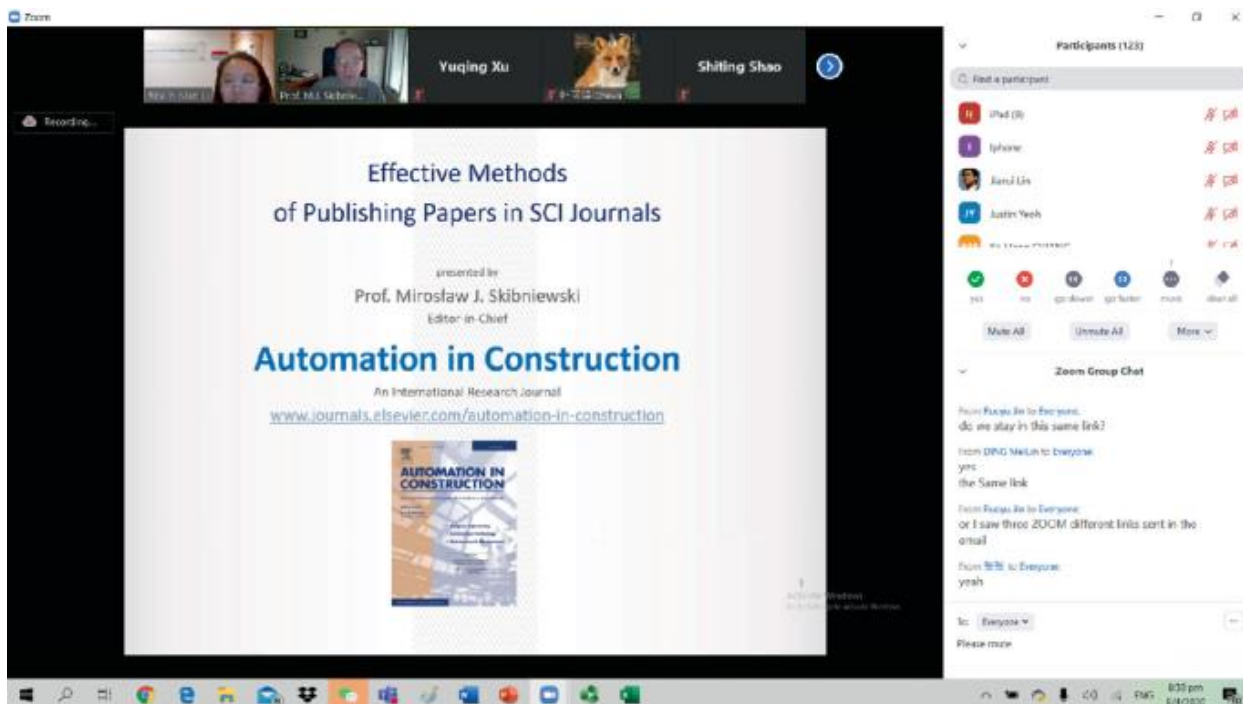
Разговор профессора Роба Китчина об издательском деле

2.4 Мирослав Скибневский

Профессор Мирослав Й. Скибневски в настоящее время является главным редактором ведущего международного исследовательского журнала «Автоматизация в строительстве», который издается Elsevier. Он является профессором кафедры А. Джеймса Кларка в Университете Мэриленда, а ранее занимал должность помощника исполнительного вице-президента по академическим вопросам. ic Affairs и младший проректор Университета Пердью. Он входит в совет директоров 10 других научных журналов в качестве члена редакции. Эти научные журналы касаются областей автоматизированного проектирования, автоматизированного контроля, управления объектами, интеллектуальных систем управления и т. д. Он разработал первую и единственную программу автоматизации строительства и сотрудничал с крупными государственными и промышленными организациями в США и за рубежом.

Профессор Скибневски выступил с докладом «Эффективные методы публикации статей в журналах SCI» (рис. 8), которые необходимы для исследования и публикации искусственного интеллекта в области автоматизации в строительстве.

Рис. 8



Профессор Скибневский выступил с докладом на тему «Эффективные методы публикации статей в журналах SCI».

Профессор Скибневский подчеркнул, что научные публикации выполняют четыре функции: регистрация, сертификация, распространение и сохранение. Регистрация означает отметку времени, чтобы отметить, кто первым официально представил научные результаты. Сертификация определяется как проведение экспертной оценки для обеспечения достоверности и целостности представления. Распространение относится к предоставлению среды для открытий и выводов, которыми можно поделиться. Сохранение — это сохранение протоколов и записей науки для потомков.

Научное, техническое и медицинское сообщества во всем мире объединены посредством публикации STM. Сегодня существует 2 000 издателей STM, 20 000 рецензируемых журналов и 1,4 миллиона рецензируемых статей, и эта тенденция растет в геометрической прогрессии.

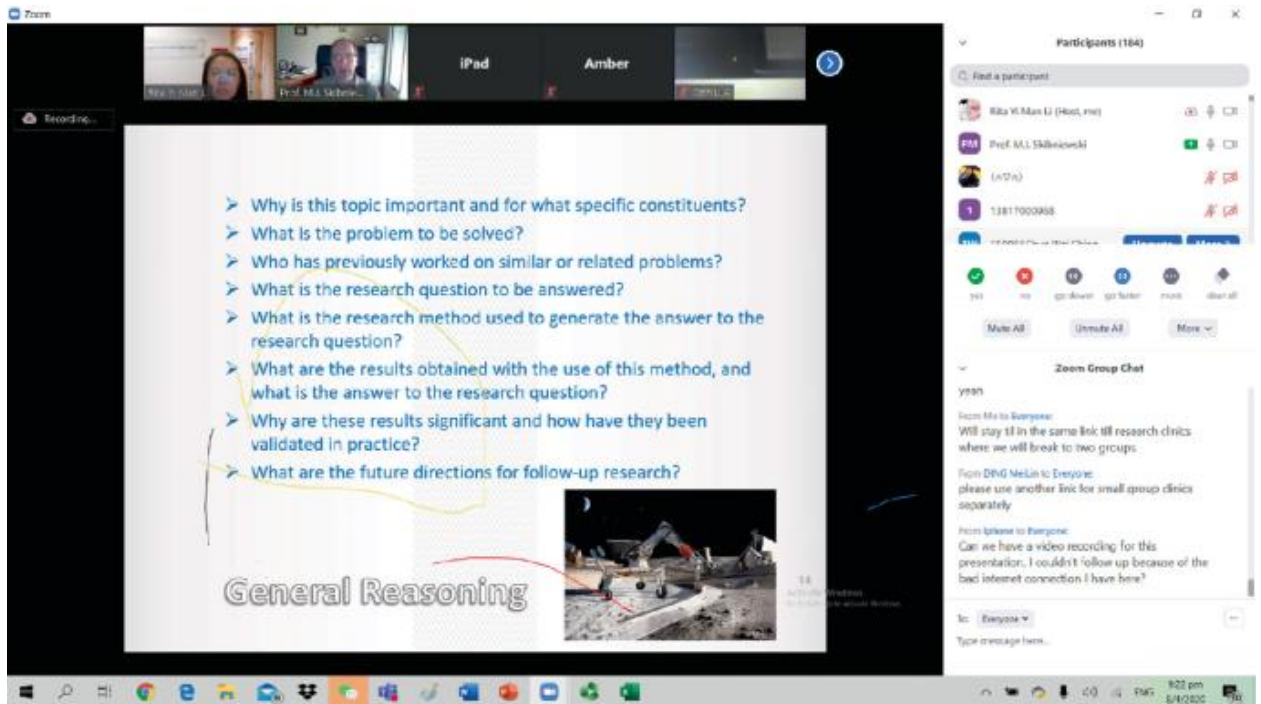
Для исследователей «готово к публикации» означает исследование, в котором собраны новые и оригинальные результаты, а также готовый и продуманный контент. Помимо полных статей, письма или краткие сообщения и обзорные статьи также являются типами рукописей. Исследователи также должны следовать принципу «хорошего списка», что означает соответствующий автор или первый автор, и избегать «принципа плохого списка», что означает фиктивное авторство или дарственное авторство.

Переходя к названиям, профессор Скибневски дал практические советы по «эффективным названиям рукописей». Название должно определять основную проблему, адекватно описывать содержание, использовать как можно меньше слов и не использовать редко используемые сокращения для привлечения читателей.

Переходя к аннотации, он посчитал это рекламой статьи. Аннотация должна быть привлекательной, понятной, точной и конкретной. Четкий реферат сильно повлияет на то, будет ли рассмотрена чья-либо работа, поэтому он будет максимально кратким.

Общие рассуждения при рассмотрении области исследования включают (рис. 9):

Рис. 9



Общие рассуждения в области исследования

Почему эта тема важна и для каких конкретных участников?

Какую проблему нужно решить?

Кто ранее работал над подобными или родственными проблемами?

Что является исследовательским вопросом?

Какой метод исследования используется для получения ответа на исследовательский вопрос?

Какие результаты значимы и как они были проверены на практике?

Каковы дальнейшие направления дальнейших исследований?

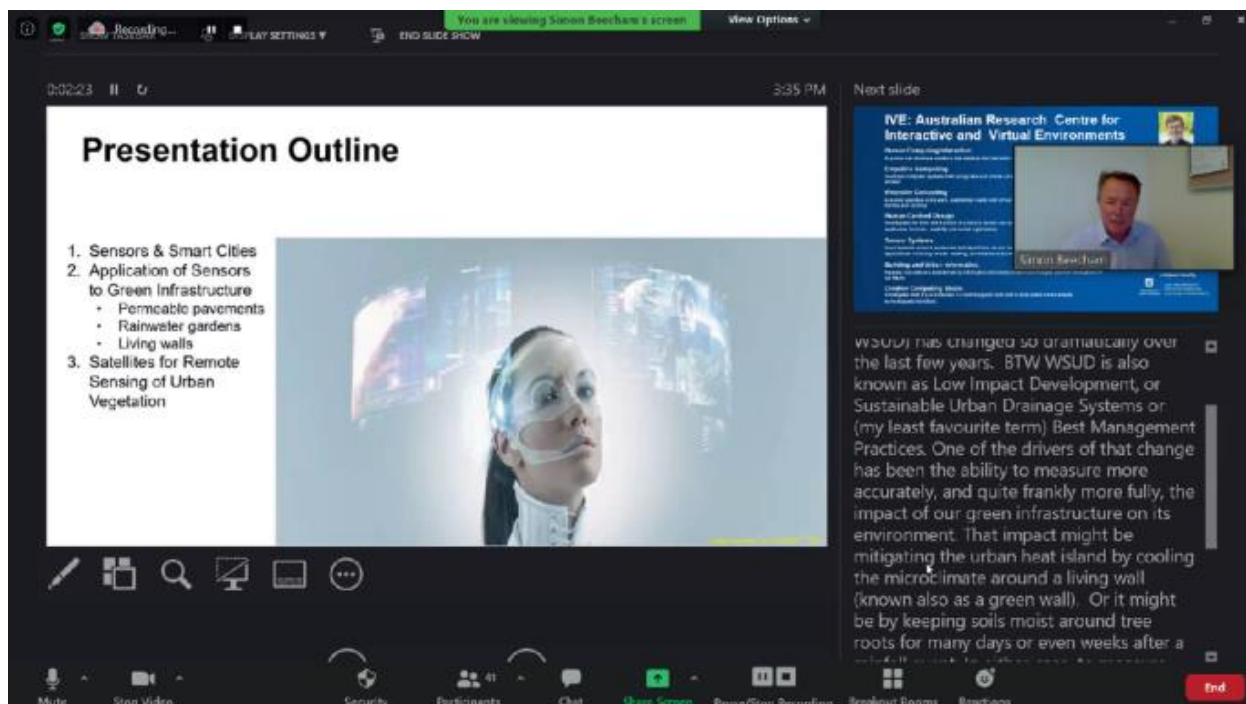
Исследователи, изучающие искусственный интеллект и и-города, должны рассмотреть этот вопрос. В беседе принимают участие 184 участника. Мы можем послушать его выступление на <https://www.youtube.com/watch?v=o31mLz0joBo&t=62s>.

2.5 Саймон Бичем

Профессор Саймон Бичем присоединился к UniSA в 2006 году и исполнял обязанности заместителя вице-канцлера по исследованиям и инновациям с 2019 по 2020 год. С 2015 по 2018 год Саймон был проректором отдела информационных технологий, инженерии и окружающей среды. До этого он был руководителем Школы природных и искусственных сред (2010–2014 гг.) и директором Центра управления и повторного использования водных ресурсов UniSA (2006–2010 гг.). Саймон является научным сотрудником инженеров Австралии и членом Австралийского института директоров компаний.

Схема «Использование датчиков в зеленой инфраструктуре», представленная профессором Саймоном Бичемом, включает датчики и умные города; применение датчиков в зеленой инфраструктуре: водопроницаемые тротуары, дождевые сады, живые стены; и спутников для дистанционного зондирования городской растительности (рис. 10).

Рис. 10



План презентации доклада профессора Саймона Бичема

Профессор Бичем сначала объяснил сенсорную систему, включая дистанционное зондирование, систему наблюдения и специальную сенсорную платформу. Сенсорная система может помочь в получении данных, их безопасной и эффективной транспортировке, постобработке и принятии решений.

Использовать датчики в умных городах, применяя вычислительную визуализацию для поддержки современного проектирования, строительства и планирования информационного моделирования зданий (BIM) и информационного моделирования городов (CIM); вычислительный анализ конструкции; моделирование, городская аналитика и умные города; цифровые гуманитарные науки и наследие; а также сотрудничество в области дизайна и поведенческие исследования.

Профессор Бичем продолжил свою презентацию, приведя примеры того, как зеленые элементы могут помочь умным городам. Например, оценка надежности снабжения с использованием непрерывного имитационного анализа, оценка борьбы с наводнениями с использованием модели непрерывного моделирования переключателя, использование встроенного датчика в проницаемых блокирующих бетонных покрытиях, определение влажности почвы и уровня грунтовых вод.

Программное обеспечение DesignPave является одним из инструментов, используемых в зеленой инфраструктуре. Геоткань применяется для проницаемых тротуаров и в сочетании с датчиками влажности, блоками мониторинга и другими инструментами дождевой воды для борьбы с наводнениями. Были проведены оценка надежности снабжения с использованием непрерывного имитационного анализа и оценка защиты от наводнений с использованием непрерывной имитационной модели переключения.

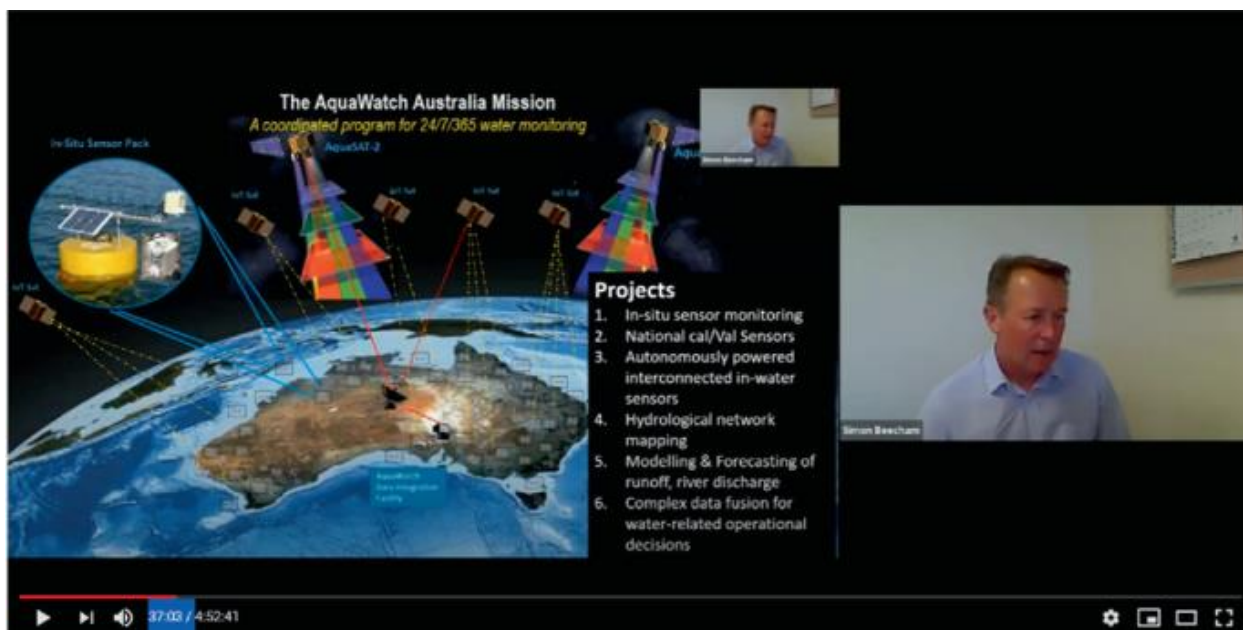
Другой инструмент использует датчики, встроенные в проницаемые замковые бетонные покрытия, для определения влажности почвы и уровня грунтовых вод, чтобы создать живую стену. Сенсорное оборудование включало термпары (для определения температуры поверхности), iButtons (для определения температуры воздуха и относительной влажности), метеостанцию (для определения температуры воздуха, солнечного света и осадков) и модель инфракрасной камеры. Вокруг живой стены ощущался микроклимат. Данные были проанализированы на эвапотранспирацию, потребность в воде и водный след городских зеленых насаждений.

Методы оценки эвапотранспирации (ET) городских зеленых насаждений включают дистанционное зондирование, наземные методы и наблюдения.

Профессор Бичем продолжил свою презентацию, продемонстрировав два примера: парки Аделаиды и миссию AquaWatch Australia. В парке Аделаида датчики использовались для анализа внутригодовых изменений зелени городской растительности. Используются три вида дистанционного зондирования с разным разрешением, в том числе EOS-1, Aqua (датчик MODIS), Landsat (датчик ETM+ и OLI) и мировоззрение 2 (пространственное разрешение). Проекты миссии

Aquawatch Australia включают сенсорный мониторинг на месте, картографирование гидрологической сети, комплексное объединение данных для принятия оперативных решений, связанных с водными ресурсами, и т. д. Следует рассмотреть вопрос о наземных станциях следующего поколения для обеспечения передовых средств связи и связи, а также лазерной связи (рис. 11).

Рис. 11



Миссия AquaWatch в Австралии

2.6 Джордж Бустрас

Профессор Джордж Бустрас — главный редактор журнала Safety Science. Он опубликовал более 50 статей в журналах и на конференциях и отредактировал 3 книги. Он является редактором серии книг «Интерфейс безопасности и защиты». Он был назначен Президентом Республики Кипр вице-президентом Совета по энергетической стратегии. Он является членом Управляющего комитета организации «Безопасные общества — защита свободы и безопасности Европы» и членом Академического комитета Европейской исследовательской сети по защите критически важной инфраструктуры.

Профессор Бустрас представил «Новые риски в управлении безопасностью» (рис. 12). В управлении безопасностью используется инструмент оценки устойчивости (RAT). RAT включает учетные записи пользователей в Интернете, автоматическое заполнение значений с помощью анкеты, создание оценок для песочницы сценариев, создание и сравнение сценариев, а также лепестковую диаграмму в качестве визуального вывода результатов.

Рис. 12



Возникающие риски в управлении безопасностью

Приложение **First Responder** — ценный инструмент для управления безопасностью. Социальное приложение позволяет пользователям сообщать о чрезвычайных происшествиях; затем центральный оператор может проинформировать службы экстренного реагирования рядом с событием. Первый респондент, принявший вызов, может быть направлен на мероприятие с помощью **Google Maps**. Медицинские события могут включать медицинскую информацию для пациента. Затем центральный оператор может решить сообщить об этом в пожарную часть, отделение полиции или скорую помощь.

Профессор **Boustras** упомянул проблемы в области охраны труда и техники безопасности (OHS). Работа и рабочие места постоянно меняются с внедрением новых технологий, веществ и процессов, с изменениями в структуре рабочей силы и рынке труда, а также с новыми формами занятости и организации труда. Это может создать новые риски и проблемы для безопасности и здоровья сотрудников. Этого следует ожидать и решать, чтобы обеспечить безопасные и здоровые рабочие места в будущем.

Он предположил, что появятся новые виды занятости и новые риски. «Краудсорсинг» — это термин, используемый для обозначения новых форм работы в замешательстве: кооперативная экономика, «человеческое облако», работа по требованию, цифровая работа. В новых формах работы «вознаграждение» определяется как оплачиваемая работа, организованная посредством онлайн-обмена внешними заданиями.

Работа за компьютером может вызвать стресс и физические расстройства, такие как напряжение глаз или проблемы с опорно-двигательным аппаратом. Будет серьезная ненадежность работы, из-за которой многие сотрудники, нанятые через платежную ведомость, не знают, будет ли у них работа на следующий день. Рабочие не общаются напрямую с конечным потребителем,

отсутствие индивидуальных или коллективных представителей. В то же время роботы позволяют отстранить людей от опасной физической работы и сред с химическими и эргономическими опасностями, тем самым снижая риски в области охраны труда для работников.

Хотя существуют значительные возможности для прогресса на рабочем месте и роста в р производительности, существуют также важные вопросы, связанные с охраной труда и охраной труда, возникающие в связи с внедрением ИИ на рабочих местах. Существует три типа рисков в области охраны труда при взаимодействии человека с роботом и окружающей средой:

Риски столкновения робота с человеком: машинное обучение может привести к непредсказуемому поведению робота.

Риски безопасности: интернет-ссылки роботов могут повлиять на целостность программного обеспечения, что приведет к уязвимостям в системе безопасности.

Риски для окружающей среды: деградация сенсора и неожиданные действия человека в неструктурированных средах могут привести к рискам для окружающей среды.

«Гиг-работа» достигается за счет использования онлайн-приложений, предоставляемых компаниями. Работа может выполняться онлайн или офлайн. Работники службы доставки несут ответственность за свою скорость в напряженной среде, что создает риски для охраны труда. Такие риски могут быть вызваны носимыми устройствами самослежения, используемыми на рабочих местах.

Решения включают в себя меньше проблем с опорно-двигательным аппаратом за счет автоматизации тяжелой работы, возможность корректировать рабочее время ad hoc, мониторинг производственных опасностей с помощью электронных систем, использование датчиков на рабочем месте, одежду работника и возможность анализировать гораздо больше данных, минимизировать такие риски по охране труда.

Управление безопасностью полезно не только на рабочем месте, но и в развитии умного города (рис. 13).

Рис. 13

State of the art research in artificial intelligence and ubiquitous city

Dr Rita Yi Man Li, Hong Kong Shue Yan University, Prof Kwong Wing Chau, the University of Hong Kong, Prof Daniel Chi Wing Ho, Technological and Higher Education Institute of Hong Kong



**Prof Simon Beecham,
University of South Australia**

22 September 2020

Hong Kong time	Prof Simon Beecham, University of South Australia
2:00-3:00pm	Remote sensing techniques for predicting evapotranspiration from green infrastructure and the use of embedded sensors to optimise the real-time performance of green infrastructure
3:00-3:30pm	Recess and/or Q&A
3:30-4:30pm	Research clinics



Prof Geroge Boustras, European University Cyprus, editor-in-chief, Safety Science

22 September 2020

Hong Kong time	Prof Geroge Boustras, European University Cyprus, editor-in-chief, Safety Science
4:30-5:30pm	Safety science challenges including AI
5:30-6:00pm	Recess and/or Q&A
6:00-7:00pm	Getting published at Safety Science (with AI / u-city related topics)

 **22 September 2020**

 **Hong Kong Time**
2:00-7:00 pm

 **Online Zoom Meeting**

This research is supported by Research Grant Council UGC/IIDS 15/E01/19

For detail about the speaker and about the project, please visit our website: <https://syuconference.wixsite.com/mysite>

For registration, please visit our website or scan the QR code:

<https://www.wjx.cn/jq/89812389.aspx>



Постер выступления профессора Саймона Бичема и Джорджа Бутраса

2.7 Саймон Фонг

Профессор Саймон Фонг окончил Университет Ла Троб, Австралия, с отличием 1-й степени бакалавра технических наук. Степень в области компьютерных систем и докторская степень. Степень в области компьютерных наук в 1993 и 1998 годах соответственно. Сейчас Саймон работает адъюнкт-профессором на факультете компьютерных и информационных наук Университета Макао. Он является соучредителем исследовательской группы по анализу данных и совместным вычислениям на факультете науки и технологий. До своей академической карьеры Саймон занимал различные управленческие и технические должности, такие как системный инженер, ИТ-консультант и директор по электронной коммерции в Австралии и Азии. Д-р Фонг опубликовал более 432 статей на международных конференциях и в рецензируемых журналах, в основном в области интеллектуального анализа данных, интеллектуального анализа потоков данных, анализа больших данных, алгоритмов оптимизации метаэвристики и их приложений. Он работает в Журнале сетевых и компьютерных приложений Elsevier (IF 3.5),

Журнале IEEE IT Professional (IF 1.661) и различных специальных выпусках журналов, индексируемых SCIE. Саймон также является активным исследователем с ведущими должностями, такими как заместитель председателя Целевой группы IEEE Computational Intelligence Society (CIS) по «Бизнес-аналитике и управлению знаниями» и заместитель директора Международного консорциума по оптимизации и моделированию в науке и промышленности (iCOMSI).

Саймон Фонг представил презентацию «Data Stream Mining для быстрого анализа данных и лаборатории совместных вычислений». На этом семинаре д-р Фонг представил идею «поточковой передачи и оптимизации данных», «искусственного интеллекта для борьбы с COVID-19», «поточкового анализа данных для быстрого ИИ», «платформы IoT с возможностями интеллектуального анализа данных», «умного дома», «сбор данных», «высший уровень ИИ», три уровня обучения, что означает «искусственное обучение, машинное обучение и глубокое обучение».

Профессор Фонг считает «интеллектуальный анализ потока данных» и «оптимизацию» значимым искусственным интеллектом, который является быстрым, точным, легким и может спасти жизни.

Платформа Интернета вещей развивается. Начните с первоначальной «автоматизации и управления поколения 1», развиваясь до «автоматизации и управления поколения 1.5 + обратная связь», затем добавьте функцию и станьте «автоматизацией и управлением поколения 1.5 + обратная связь (интеллектуальные функции) + консультации». Затем механизм обратной связи заменяется целостным анализом данных в «автоматизации и управлении поколения 1.5» + «целостный анализ данных» + «консультации». Это эпоха поколения 2, «автоматизация и контроль + советы по здоровью», как наличие виртуального доктора дома. Он также упомянул, что Интернет вещей теперь можно использовать для нашего Умного дома (рис. 14).

Рис. 14



IoT используется для умного дома

Профессор Фонг привел интересные примеры, демонстрирующие, как ИИ анализирует данные после их сбора. Он объясняет, как работает алгоритм. Понятие «я-алгоритм» заключается в «способности думать, рассуждать и учиться самостоятельно».

Среди всех тем самой захватывающей частью является его различие между «искусственным интеллектом ИИ» и «агентом разведки ИИ». По его мнению, ИИ умнее, чем ИА. ИИ — это концепция, подобная мозгу, который может думать, рассуждать и учиться сам по себе; без этой способности это просто ИА, еще не ИИ.

Профессор Фонг также представил свою идею этапов обучения: от искусственного обучения к машинному обучению, а затем к глубокому обучению. Искусственное обучение представляет собой смоделированный интеллект в машинах. Это подмножество науки о данных, целью которого является создание машин, способных думать как люди. Машинное обучение — это практика, позволяющая машинам принимать решения без программирования. Это подмножество *artificial intelligence* интеллект и наука о данных с целью заставить машины учиться на данных для решения проблем. Глубокое обучение — это процесс использования сетей искусственного интеллекта для решения сложных задач. Это подмножество машинного обучения, искусственного интеллекта и науки о данных. Он направлен на создание нейронных сетей, которые автоматически обнаруживают шаблоны для обнаружения функций.

Учитывая высокий спрос на точный и быстрый ИИ, вычисления FOG являются одним из инструментов, которые добавляют иерархию элементов между облачными и конечными устройствами, устройствами и шлюзами для решения задач приложений реального времени. Распознавание человеческой деятельности — еще один инструмент, использующий датчики и алгоритмы машинного обучения для повышения точности. Другим методом является

«масштабируемая методология интеллектуального анализа потоков данных: целостная аналитика на основе потоков и параллельные рассуждения», которая направлена на проектирование и разработку целостной системы интеллектуального анализа потоков данных, что означает, что она может облегчить поддержку принятия решений с максимально возможной точностью. потоки данных интеллектуального анализа данных.

Выступление профессора Джеймса Фонга можно найти по адресу https://www.youtube.com/watch?v=xRud_kvQM4Q.

2.8 Профессор Тан Йигитканлар

Тан Йигитканлар — выдающийся австралийский исследователь с международным признанием и влиянием в области городских исследований и планирования. Он является профессором городских исследований и планирования в Школе искусственной среды Квинслендского технологического университета, Брисбен, Австралия. Наряду с этой должностью он занимает должность почетного профессора Технологического факультета Федерального университета Санта-Катарины, Флорианополис, Бразилия, и должность директора-основателя Австралийско-бразильской исследовательской и практической сети «Умный город».

Он выдающийся австралийский ученый с международным признанием, репутацией и влиянием на политику, практику и общество. Он отвечал за исследования, преподавание, обучение и программы наращивания потенциала в области урбанистики и планирования в уважаемых австралийских, бразильских, финских, японских и турецких университетах. Его исследования касаются современных проблем городского планирования и развития — экономических, социальных, пространственных, управленческих или технологических, связанных с природой. Основные направления его исследовательских интересов в широкой области городских исследований и планирования сосредоточены вокруг следующих трех междисциплинарных тем.

Первая тема исследования посвящена «умным технологиям, сообществам, городам и урбанизму». В этом потоке исследований он изучает разрушительные последствия, а также благотворное влияние городских технологий и цифровой трансформации городских услуг и инфраструктуры на наши города и общества. Его исследования по этой теме охватывают, но не ограничиваются, следующими темами: умные городские технологии, умный город, интеллектуальное сообщество, инновационный район, умный урбанизм, умная мобильность (например, автономное вождение, мобильность как услуга), гражданская наука (например, краудсорсинг, добровольная географическая информация), искусственный интеллект; и геймификация и геймифицированные приложения.

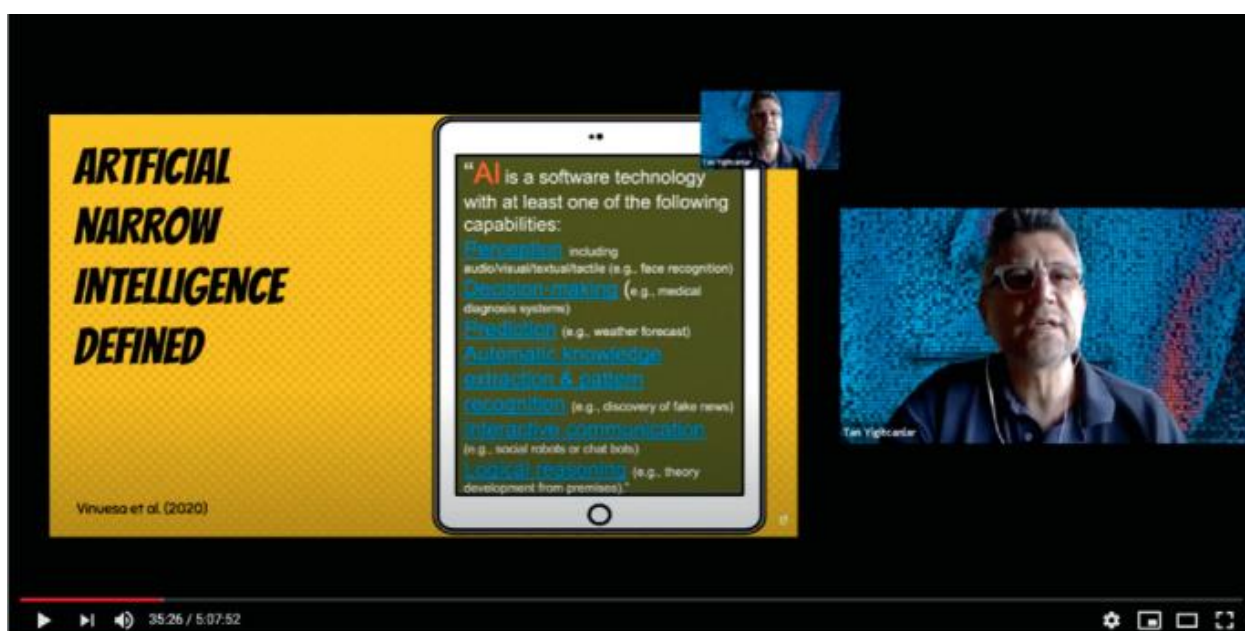
Профессия Йигитканлар представила доклад «Восстание искусственного интеллекта и умный и устойчивый город». Он привел много примеров того, насколько умными будут города, особенно взяв в качестве демонстрации Австралию.

Умный город связан с технологиями и связан с сообществом и политикой. Профессор Йигитканлар определил «умный город» как «городскую местность, в которой используются

цифровые данные и технологии для повышения эффективности экономического развития, повышения качества жизни и повышения устойчивости города». Далее он определил «умный и устойчивый город» как «городскую местность, функционирующую как надежная система систем с устойчивыми практиками, поддерживаемая технологиями, сообществом и политикой, для создания желаемых результатов и будущего для всех людей и не-людей». Австралия приняла концепцию «умного города» в нескольких городах, таких как Атлантик.

Профессор Йигитканлар также определил ИИ как «программную технологию, обладающую хотя бы одной из следующих возможностей: восприятие, принятие решений, предсказание, автоматическое извлечение знаний о распознавании образов, интерактивное общение или логическое мышление» (рис. 15).

Рис. 15



Возможности ИИ как программной технологии

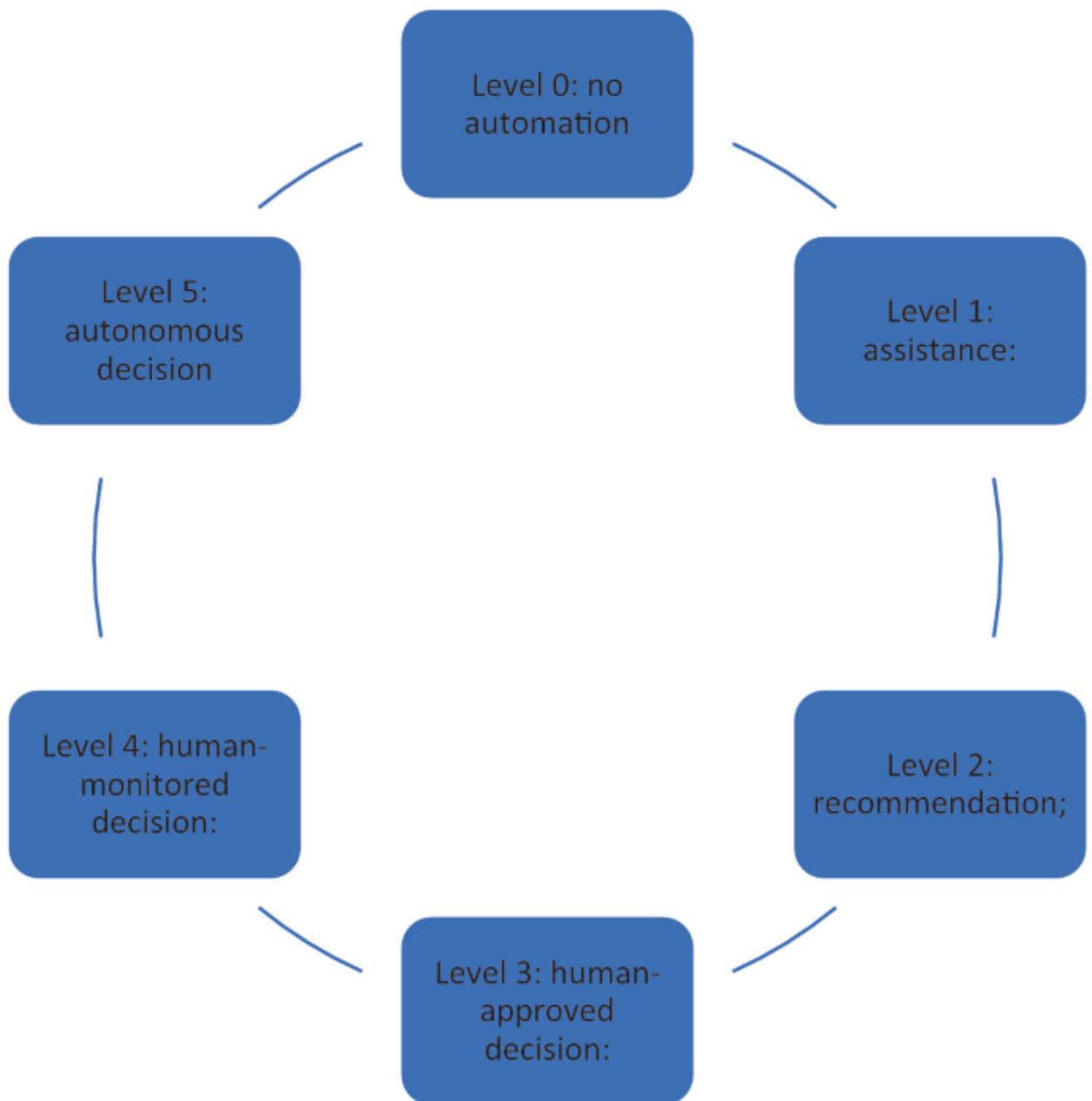
Что такое городской ИИ? Тан считает, что «UAI — это место, где ИИ воплощаются в городских технологиях, которые вместе превращают города в автономные объекты, работающие без присмотра. Профессор Йигитканлар продемонстрировал, как ИИ может способствовать созданию «умных» городов по нескольким параметрам, включая экономику, общество, окружающую среду и правительство (таблица 2). Он также предположил, что принятие решений по автоматизации состоит из 6 различных уровней (рис. 16).

Таблица 2. Вклад ИИ в экономические, социальные, экологические и государственные аспекты

From: [State of the Art Research in Artificial Intelligence and Ubiquitous City](#)

AI's contribution in:	Examples
Economic dimension	<ul style="list-style-type: none">• It enhances productivity and innovation by automating data management and analysis• Increasing resources and reducing costs through pattern recognition• It supports decision-making by analysing large volumes of data from multiple sources• Drawing conclusions for informed decisions based on logic, reason and intuition via deep learning
Society dimension	<ul style="list-style-type: none">• Improving health monitoring via intelligent sensors and analytics• Enhancing health diagnosis outcomes through medical imaging analytics• Providing autonomous tutoring systems to teach algebra and grammar• Offering personalised learning to manage how they progress through learning activities
Environment dimension	<ul style="list-style-type: none">• Operationalising smart transport systems via MaaS Optimising energy production and consumption via domestics• Monitoring changes in the natural and built environment via remote sensing with autonomous drones• Predicting the risks of climate change via machine learning algorithms to combine climate models
Government dimension	<ul style="list-style-type: none">• Assisting citizen scientists with new technology for informed decisions• Aiding the disaster and pandemic management planning and operations via predictive analytics• Enhancing the operability of surveillance systems via smart places with AIoT• Improving cybersecurity by analysing cyber incident data and identifying potential threats

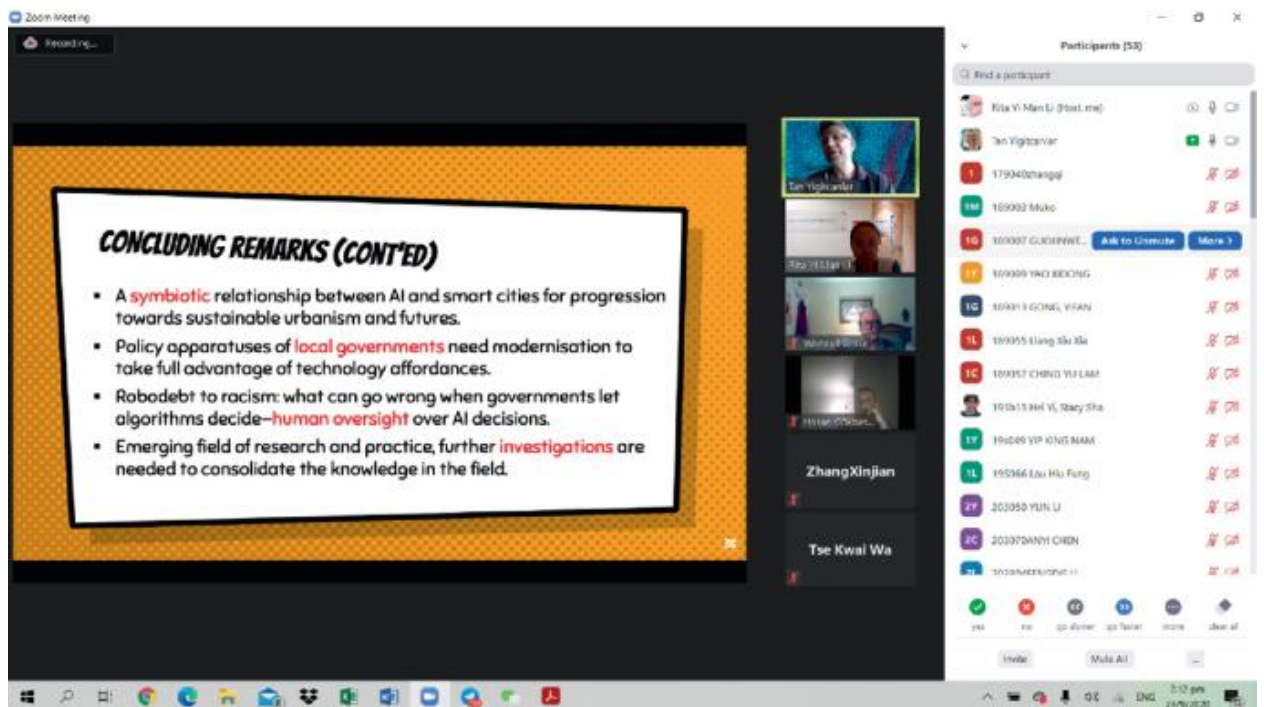
Рис. 16



Различные уровни автоматизации принятия решений

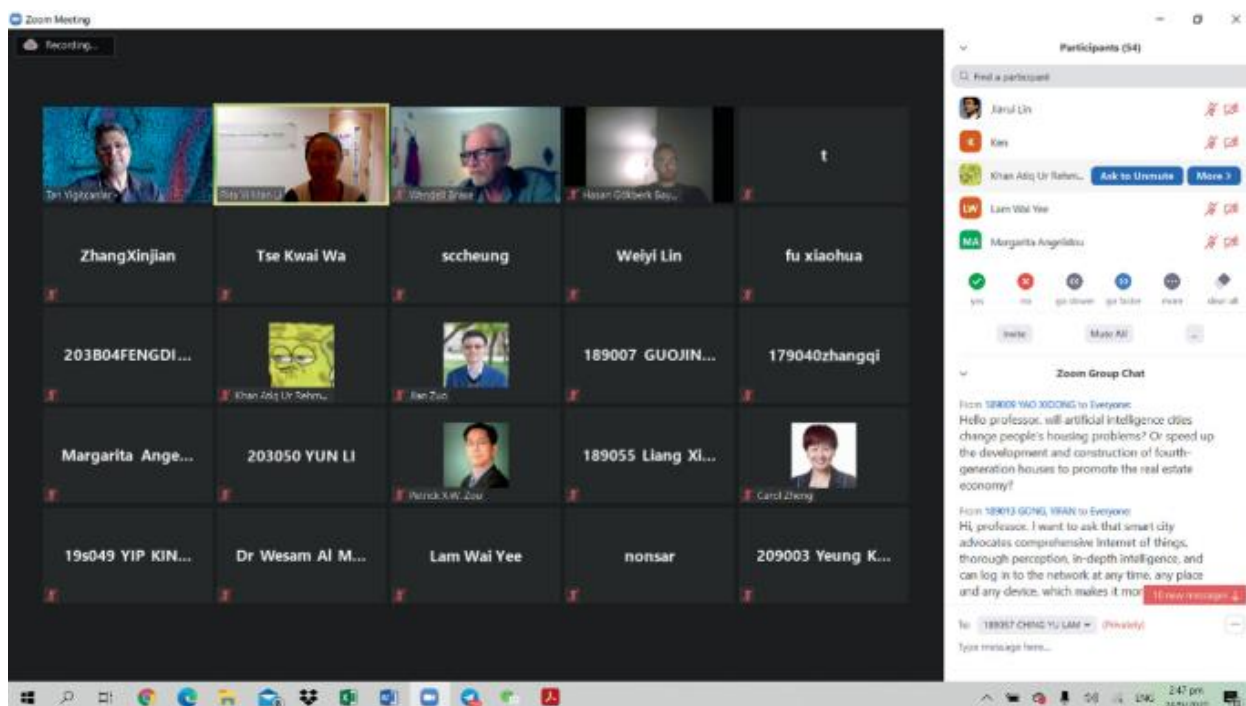
Профессор Тан Йигтканлар завершает свое выступление заявлением о симбиотических отношениях между ИИ и умными городами. Локальная модернизация нуждается в модернизации, чтобы в полной мере воспользоваться ее преимуществами. и все может пойти не так, если мы позволим алгоритмам принимать решения исключительно за правительство (рис. 17). В выступлении приняли участие многие профессора, в том числе Венделл Брейс, заместитель ректора Калифорнийского университета в Ирвине, профессор Патрик Зоу из Суинберна и профессор Цзянь Зоу из Университета Аделаиды, а также местные преподаватели и студенты (рис. 18).

Рис. 17



Искусственный интеллект, умные города и правительство

Рис. 18



Участники, присоединившиеся к семинару профессора Тана Йигтканлара

2.9 Цзо Цзянь

Д-р Цзянь Цзо — профессор устойчивого строительства и ассоциированный руководитель (международный) Школы архитектуры и искусственной среды Университета Аделаиды. Он является главным исследователем нескольких проектов, заказанных и финансируемых правительствами Китая и Австралии, таких как Австралийский исследовательский совет и Австралийский институт жилищного строительства и городских исследований. Его основной исследовательский интерес связан с достижением хорошего здоровья, безопасности и устойчивости как на уровне зданий, так и на уровне городов, в том числе с использованием альтернативных методов строительства (например, сборных конструкций), технологий (информационное моделирование зданий) и политических вмешательств для достижения более высоких показателей экологической и экономической устойчивости. девелоперских проектов. Его другие основные исследовательские интересы включают переработку отходов строительства и сноса, здоровье и благополучие строителей, интеллектуальное строительство, производительность пользователей зданий, качество внутренней среды в зданиях, а также механизм образования и уменьшения количества пыли на протяжении всего жизненного цикла зданий.

Он опубликовал более 100 рецензируемых статей в международных журналах и три высоко цитируемых статьи ESI. Его исследования хорошо известны академическому сообществу: с 2011 года его цитируют более 8000 раз, а индекс Хирша равен 49. Он является главным соредктором журнала «Зеленое строительство», помощником редактора журнала «Чистое производство», и член редакционной коллегии Renewable and Sustainable Energy Reviews, International Journal of Construction Management и т. д. Профессор Цзо поддерживает тесные связи с отраслью, поскольку австралийские и международные профессиональные организации привлекали его к рассмотрению инструментов зеленого строительства и низкоуглеродного развития города. и вопросы эффективности использования ресурсов.

Профессор Цзо выступил с презентацией «Углеродно-нейтральный город и умный город идут рука об руку: пример Аделаиды». Он упомянул определения умных городов (рис. 19) и отметил, что умные города могут помочь в следующих областях:

Рис. 19



Определения умного города

1.Изменение климата

2.устойчивость

3.Ответная реакция

4.Качество жизни

5.Устойчивость

6.Предотвращение стихийных бедствий и восстановление: наводнения, лесные пожары

Профессор Цзо проинформировал аудиторию о шести приоритетах политики умных городов:

1. Работа и навыки

2. Инфраструктура и инвестиции

3. Жизнеспособность и устойчивость

4. Инновации и цифровые возможности

5. Управление, планирование и регулирование

6. Корпус

Он также упомянул фазы умных городов 1.0, 2.0 и 3.0. В умных городах 1.0 этот этап, характеризующийся технологией, поощряет принятие решений в городах, которые не имеют возможности понять значение технологии или ее влияние на качество жизни. Умные города 2.0: города определяют повестку дня умных городов, а технологические решения рассматриваются как средства улучшения качества жизни. Умные города 3.0: самый последний этап эволюции умного города основан на моделях сотрудничества граждан, которые сосредоточены на решении местных проблем и раскрытии местных возможностей.

Достижение углеродной нейтральности стало неотложным из-за растущей озабоченности глобальным изменением климата в отношении углеродной нейтральности. Обязательства по сокращению выбросов углерода потребуются от всех отраслей. И почему мы уделяем особое внимание углеродно-нейтральным городам? Сегодня на долю городов приходится более 70% глобальных совместных выбросов. Сегодня на здания и сооружения приходится 39% выбросов углерода. Кроме того, как добиться углеродной нейтральности? Подходы включают:

1. Принять стандарт нулевых выбросов для новых зданий

2. Создайте повсеместную инфраструктуру для зарядки электромобилей

3. Мандат на восстановление органического материала

4. Электрические системы отопления и охлаждения зданий

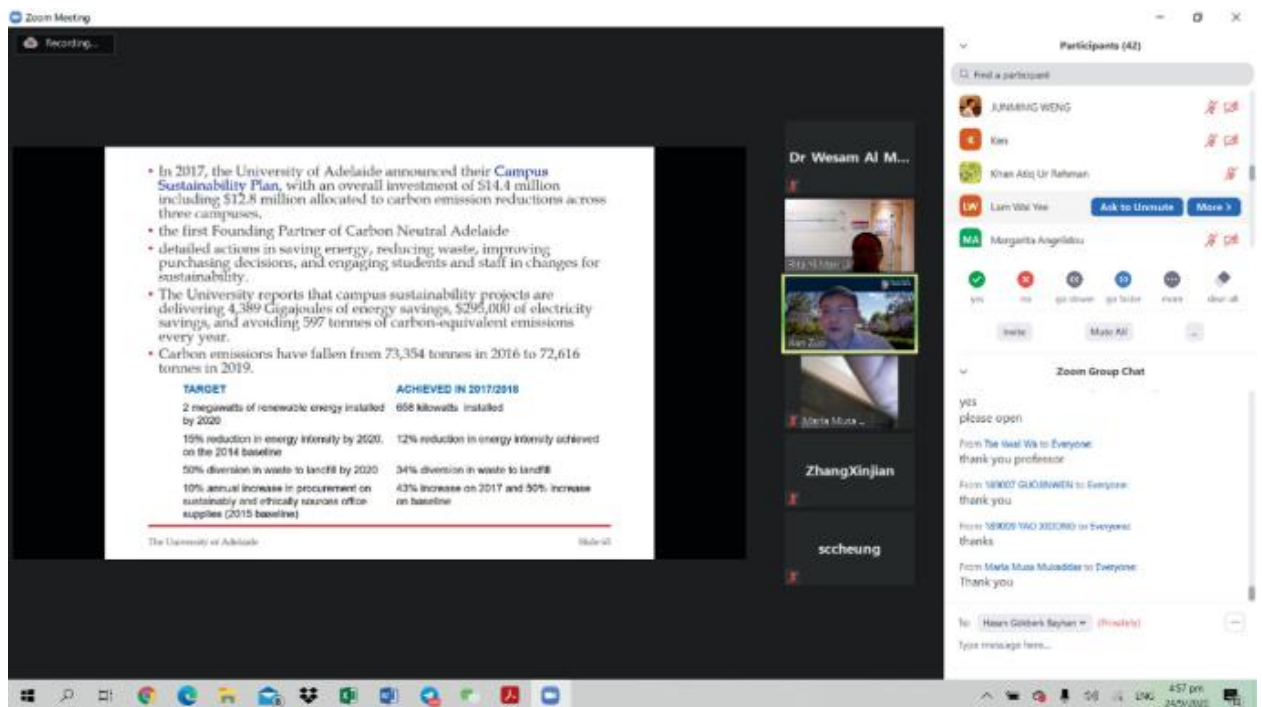
5. Обозначьте зоны, свободные от автомобилей, и зоны с низким уровнем выбросов транспортных средств.

6. Расширьте возможности местных процедур и покупателей электроэнергии из возобновляемых источников

7. Установите городской климатический бюджет для стимулирования декарбонизации

Он предложил следующие пути к углеродной нейтральности и предложил Университет Аделаиды в качестве примера (рис. 20):

Рис. 20



План Университета Аделаиды

1. Энергоэффективная застроенная форма: привлечение инвестиций в повышение энергоэффективности городских зданий и другой инфраструктуры, а также озеленение городских улиц и открытых пространств;

2. Транспорт с нулевым уровнем выбросов: обезуглероживание транспорта и изменение способа передвижения

3. На пути к 100% возобновляемой энергии: продолжайте двигаться вперед инвестиции в крупномасштабное производство возобновляемой энергии и стратегию в штате, а также поощрять обновление мелкомасштабного снабжения и хранения возобновляемой энергии в городе.

4. Сократите выбросы от отходов и воды: создайте ведущее в Южной Австралии предприятие по переработке ресурсов и удалению отходов со свалок

5. Компенсировать выбросы углерода: быстро сокращать выбросы всеми возможными способами и компенсировать оставшиеся выбросы, когда соответствующие сроки будут согласованы с партнерами.

2.10 Марк Фокс

Доктор Фокс является заслуженным профессором инженерии городских систем и профессором промышленной инженерии и компьютерных наук, где его текущее исследование применяет искусственный интеллект к умным городам. Он заместитель директора (по исследованиям) в Школе городов. Он получил степень бакалавра компьютерных наук в Университете Торонто в 1975 году и докторскую степень в области компьютерных наук в Университете Карнеги-Меллона в 1983 году.

С 1981 по 1987 год он основал и возглавлял Лабораторию интеллектуальных систем Института робототехники, а с 1987 по 1991 год он был соучредителем и руководил Центром интегрированных систем принятия решений в производстве. В 1993 году д-р Фокс стал соучредителем компании Novator Systems Ltd., пионера в области аутсорсинга услуг и программного обеспечения для электронной розничной торговли. В 1984 году он стал соучредителем Carnegie Group Inc., одной из первых компаний, применивших искусственный интеллект для решения инженерных, производственных и телекоммуникационных задач. Он является членом Ассоциации по развитию искусственного интеллекта (AAAI), Института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и Канадского инженерного института.

Марк Фокс представил «Введение в онтологии». Он считал дизайн онтологии способом мышления. Процесс разработки онтологий включает в себя:

1. Определить домен и область действия

2. Определите вопросы компетентности

3. Рассмотрите возможность повторного использования существующих онтологий

4.Перечислите важные термины

5.Определение классов и структур как таксономии

6.

Определение классов с использованием свойств

7.Определить экземпляры

8.Проверка с помощью вопросов о компетентности

Знания и их представление необходимы компьютерам для ежедневного принятия решений. Это устойчивое преимущество, основанное на том, что компьютер знает в совокупности, насколько эффективно компьютер использует то, что он знает, и насколько легко он приобретает и использует новые знания. Представление знаний является заменой самой вещи, позволяющей роботу определять последствия, думая, а не действуя (то есть рассуждая о мире, а не совершая в нем действия).

Он также упомянул SPARQL, похожий на SQL, но адаптированный к графу знаний. Его конечной точкой является тройное хранилище, к которому можно получить доступ через http и запросить с помощью SPARQL (рис. 21).

Рис. 21

The slide content is as follows:

SPARQL Endpoint

- A SPARQL endpoint is a triplestore that can be accessed over the internet using HTTP and queried using SPARQL (similar to SQL but adapted to Knowledge Graphs).

Diagram illustrating a query:

Application Browser → HTTP →

Query: `SELECT ?k WHERE { ut:msf foaf:knows ?k }`

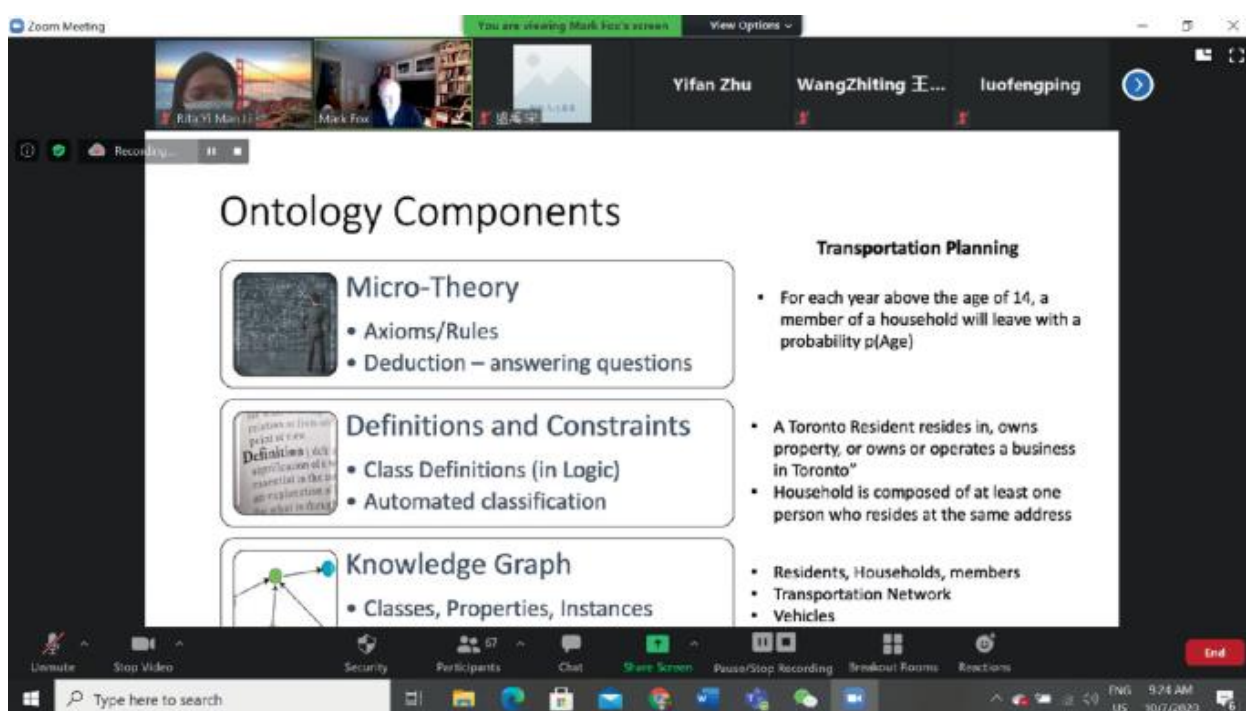
Question: *Who does Mark Fox know?*

Subject	Property	Object
ut:msf	foaf:type	foaf:Person
ut:msf	foaf:givenName	'Mark'
ut:msf	foaf:familyName	'Fox'

Конечная точка SPARQL

Его работа сосредоточена на транспортных онтологиях и стандартах данных. Компонентами онтологии являются (1) граф знаний (классы, свойства, экземпляры); (2) определения и ограничения (определения классов, автоматизированная классификация); и (3) микротеория (аксиомы/правила, дедукция — ответы на вопросы) (рис. 22).

Рис. 22



Компоненты онтологии

Точность представления знаний ограничивает уровень интеллекта, достижимый программным обеспечением. В принципе, совершенная точность невозможна, потому что все, кроме самой вещи, теоретически отлично от вещи. В общем случае единственным полностью точным представлением объекта является сам объект. Все остальные представления неточны; они неизбежно содержат упрощающие предположения.

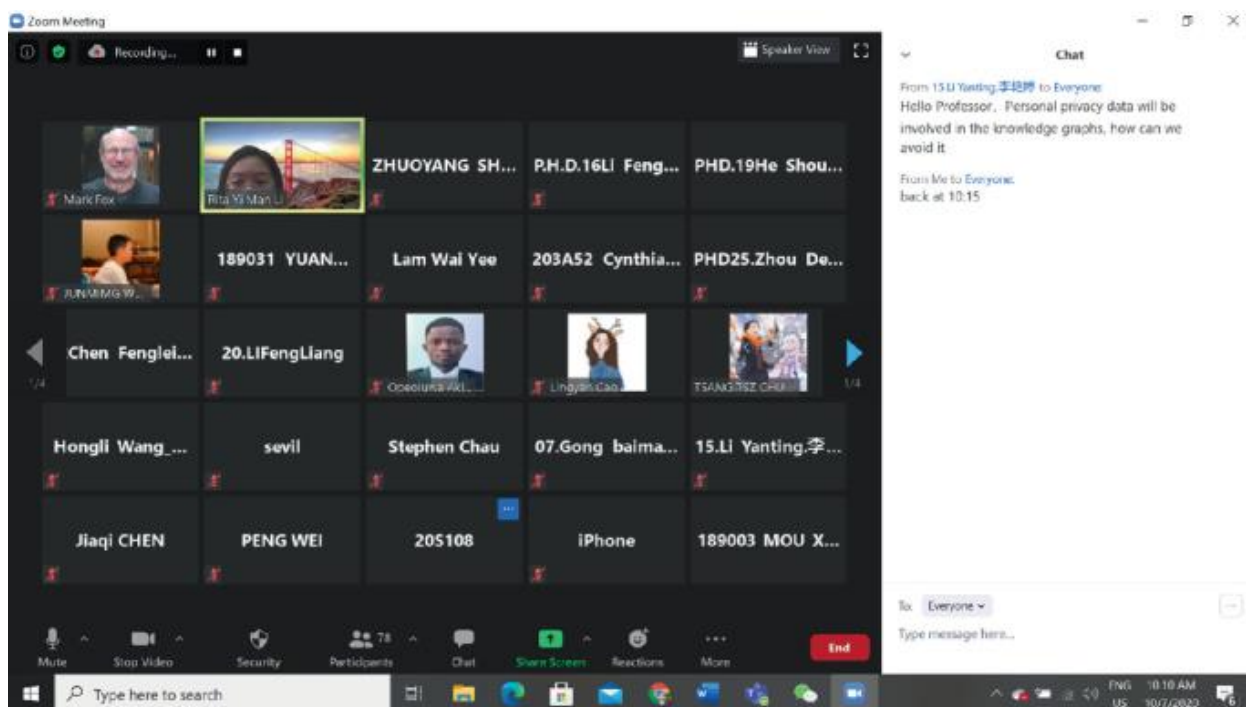
Все системы рассуждений, даже прогностическая аналитика, такая как нейронные сети, зависят от представления знаний, «соответствующего цели». Вопрос в том, достаточно ли представления для выполнения рассуждения. Например, подходит ли он для этой цели? Риск несовершенной достоверности заключается в том, что любое рассуждение в конечном итоге приведет к неверным выводам, независимо от правильности процесса рассуждения.

Семантическая интероперабельность определяется как способность компьютерных систем обмениваться данными с однозначным общим значением. Это необходимо для включения логики вычислительной машины, логического вывода, обнаружения знаний и объединения данных между информационными системами. Интеграция данных в Интернете представляет собой проблему, поскольку значения атрибутов и значений различаются как внутри организаций, так и в Интернете. Упор делается на упаковку данных и одновременную передачу смысла.

Чтобы интегрировать данные из двух разных мест в Интернете, нам нужно согласовать «условия»: каковы стандартные классы и свойства. Одним из решений является семантическая сеть, которая обеспечивает стандарт для семантического представления и связывания данных, распространяемых через Интернет. Семантическая сеть — это применение онтологий для стандартизации и формализации знаний в Интернете. Он обеспечивает доступ к данным с компьютеров через Интернет. Это обеспечивает общее понимание значения данных, где бы они ни находились и кем бы они ни были созданы.

Инструменты теперь на месте, через 70 лет, чтобы создать глобальную сеть интегрированных знаний. Цель состоит в том, чтобы идентифицировать, определить, формализовать и утвердить концепции городских данных. В частности, цели заключаются в следующем (рис. 23):

Рис. 23



Участники, присоединившиеся к выступлению Марка Фокса

1.Выявление концепций-кандидатов и вариантов их использования путем детального анализа существующих городских словарей, онтологий и программного обеспечения городских предприятий.

2. Сократите концепции-кандидаты из разных источников до минимального набора основных концепций.

3. Управляйте и курируйте открытый процесс, в котором организации по разработке стандартов (SDO) и другие эксперты могут комментировать основные концепции (определенные на шаге 2) и публиковать изменения, варианты использования и новые концепции.

4. Формализуйте и оцените полученные концепции из шага 3

5. Распространение результатов через международные организации по стандартизации.

Его выступление можно найти на <https://www.youtube.com/watch?v=3nw9gvrELFo&t=5s>.

2.11 Джон Макинтайр

Профессор Джон Макинтайр является деканом факультета прикладных наук и проректором Университета Сандерленда. Он работает в Университете Сандерленда с 1992 года, окончив университет с отличием первого класса в области комбинированных наук (информатика и физиология). Затем он защитил докторскую диссертацию по прикладному искусственному интеллекту, сосредоточив внимание на использовании нейронных сетей в профилактическом обслуживании, которая была присуждена в 1996 году.

В 1990-х годах Джон основал исследовательский центр — Центр адаптивных систем — в университете, который был признан правительством Великобритании Центром передового опыта в области прикладных исследований в области адаптивных вычислений и искусственного интеллекта. Центр реализовал множество проектов, работающих с внешними организациями в промышленности, науке и академических кругах, и в течение трех лет запускал программу Smart Software для лиц, принимающих решения, от имени Министерства торговли и промышленности. Он успешно руководил докторской диссертацией в самых разных областях, от нейронных сетей, гибридных систем и биоинформатики до бережливого производства, профилактического обслуживания и стратегий бизнеса и обслуживания.

Профессор Макинтайр представил доклад «Будущее ИИ». ИИ предлагает огромный потенциал для поддержки гибкого принятия клинических решений, обеспечивая пациентам наиболее подходящую поддержку и улучшая результаты лечения пациентов. ИИ может помочь в диагностике, лечении, мерах профилактики и будущих этапах защиты. В настоящее время ИИ переживает экспоненциальный рост. Такой рост применения и развития может быть переломным моментом, подобным тому, с которым генетическая наука столкнулась два десятилетия назад (рис. 24).



Достиг ли ИИ переломного момента

Есть некоторые опасения по поводу ложных ожиданий и переоценки возможностей ИИ, а также возможности негативной реакции. Однако существует реальный риск того, что те, кто не понимает, что такое ИИ, как он работает, что он может и чего не может делать, сочтут ИИ решением своих проблем. Тем, кто продвигает приложения и решения ИИ, необходимо:

Создание прогностических моделей без достаточных прошлых данных также повышает риск неподходящих моделей для этой цели.

Учтите, что этика — одна из проблем ИИ. Вопросы конфиденциальности и личных данных обсуждаются.

Не обещать слишком много и не делать меньше — это может подорвать доверие к ИИ в среднесрочной перспективе.

Есть риски ИИ. По мере того, как ИИ развивается с точки зрения возможностей, мощности и степени использования во всех аспектах человеческой жизни, вероятность случайного или преднамеренного неправильного использования увеличивается в геометрической прогрессии. Многие примеры применения ИИ вызывают сложные этические и моральные вопросы.

Этический ИИ — это больше, чем «объяснимый ИИ». Нам необходимо поощрять широкомасштабное мышление, дискуссии, дебаты и применение этического проектирования и

разработки ИИ. Это должна быть прагматичная дискуссия, ведущая к конкретным, полезным и практическим вещам, которые команды разработчиков ИИ могут использовать, чтобы помочь им внедрить этику в свой ИИ. Тот факт, что методы ИИ развили силу и способность делать удивительные вещи, не означает, что только потому, что мы «можем» что-то сделать, мы «должны» это делать.

Тем временем во всем мире проводится большая работа по разработке руководств, рамок управления, правил и, возможно, законов, отражающих развитие ИИ. Сообщество ИИ должно открыто участвовать в этих разработках, чтобы убедиться, что они значимы и полезны. Мы должны думать о доверии, предвзятости, справедливости и подотчетности для создания этического ИИ.

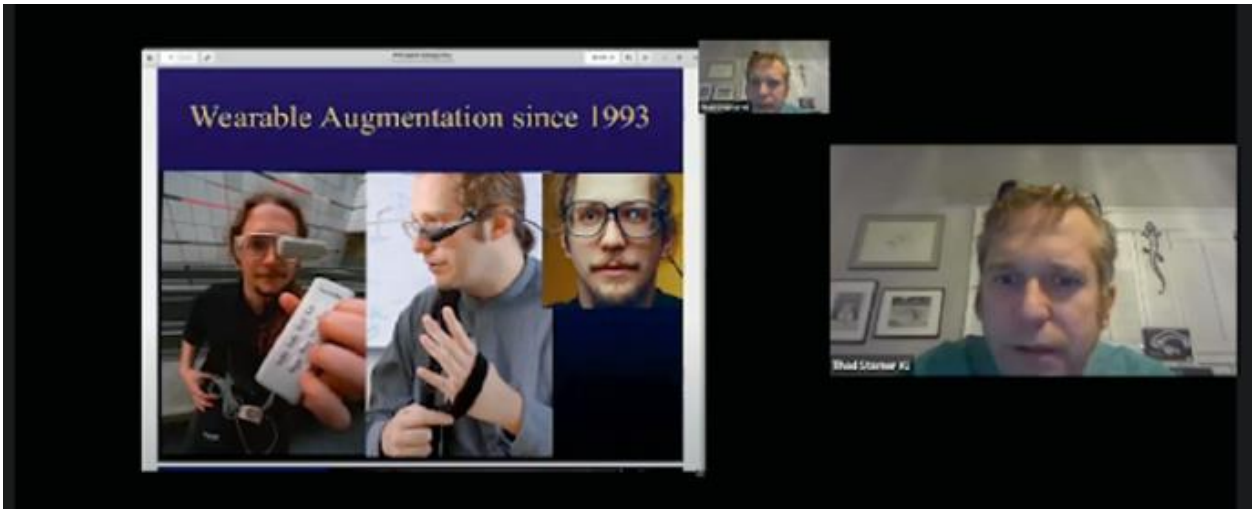
Его выступление можно найти на странице <https://www.youtube.com/watch?v=Hy01QZTEJPc&t=523s>.

2.12 Тад Старнер

Тад Старнер — профессор вычислительной техники в Технологическом институте Джорджии и научный сотрудник отдела исследований и искусственного интеллекта Google. Тад преподает искусственный интеллект в Технологическом институте Джорджии и в Udacity AI Nano Degree вместе с основателями Udacity и пионерами в области искусственного интеллекта Себастьяном Труном и Питером Норвигом. Доктор Старнер, пожалуй, наиболее известен своей работой над носимыми компьютерами, и он был одним из разработчиков Google Glass, третье издание которых было выпущено в 2019 году. Другие текущие проекты Тада включают распознавание языка жестов на уровне фраз, создание носимых компьютеров для общения с рабочими собаками, создание перчаток, которые обучают таким навыкам, как игра на пианино практически без внимания, и помощь морским маммологам в обучении общению с дикими дельфинами с помощью ИИ. Он также упомянул «симбиотический ИИ», который использует носимые устройства для обучения компьютеров тому, как жить в человеческом мире.

Во время презентации он продемонстрировал симбиотические функции ИИ с помощью нескольких видеороликов. Носимая аугментация была одной из старейших функций, разработанных с 1993 года (рис. 25). Дополняющие разговоры использовали речь двойного назначения для создания фраз для информирования собеседников и одновременного управления компьютером. Были рычажные дисплеи и «нажми и говори», чтобы сказать компьютеру, когда слушать. Распознавание речи было достаточно хорошим только для того, чтобы слушать пользователя, и, следовательно, можно было сохранить конфиденциальность.

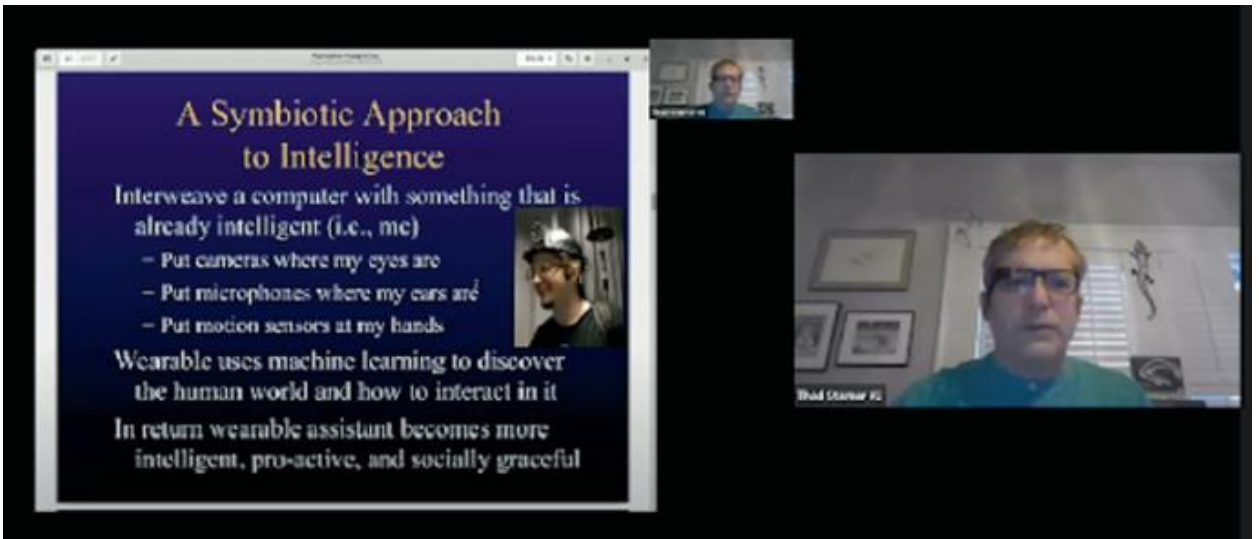
Рис. 25



Носимая аугментация с 1993 года

Технология Live расшифровывает и переводит все, что приходит на наши телефоны (рис. 26). «DialogTabs» может преобразовывать аудио в расшифровку, а субтитры помогают слабослышащим и глухим, а технология «дополненной реальности с помощью краудсорсинга» может помочь людям с нарушениями зрения. Среди них «Openglass» генерирует пользовательские тесты для слабовидящих; «Ответ на вопрос» позволяет пользователю задать вопрос и получить ответ от Twitter/Mechanical Turk; «Memento» позволяет зрячим пользователям связывать объекты/сцены с аннотациями, а слабовидящим пользователям читать аннотации в режиме реального времени; «Viswiz» позволяет распознавать сцену.

Рис. 26



Симбиотический подход к интеллекту

Симбиотический подход к интеллекту — это переплетение компьютера с чем-то уже разумным. Wearable использует машинное обучение, чтобы исследовать человеческий мир и взаимодействовать в нем. Носимый помощник взамен становится более умным, активным и

социально грациозным. Например, поставить камеры там, где глаза, микрофоны — там, где уши, а датчики движения — у рук (рис. 26).

Некоторые примеры обнаружения местоположения/расписания проиллюстрированы во время презентации. Это относится к значению и предсказанию неконтролируемого обучения с низкоуровневым восприятием. Значимые местоположения сначала обнаруживаются, и места группируются в местоположения, а затем местоположения могут быть далее разделены на несколько масштабов подлокаций. Таким образом, можно прогнозировать перемещение пользователя, присваивая каждому местоположению уникальный идентификатор и заменяя каждое «место» в исходном списке идентификатором. Прогнозы могут быть далее классифицированы как первый порядок или второй порядок.

В примере «носимого на запястье фитнес-датчика, обнаруживающего новые упражнения» были введены сенсорные данные, собранные из тридцати двух упражнений с гантелями, а на выходе были шесть упражнений с гантелями и распознаватели. Другим примером было «обнаружение знаков на американском языке жестов», где объекты распознавались по тому, как с ними манипулировали.

Настоящий искусственный интеллект может быть достигнут только с помощью машин с сенсорными и моторными навыками, которые связаны с миром через тело. Симбиотический ИИ использует подход «больших данных», собирает данные от первого лица с датчиков на теле, обрабатывает локально для оптимизации конфиденциальности, сетевой передачи и мощности. Он создает полезных и пригодных для использования интеллектуальных агентов, использующих ИИ, который становится все более изощренным ИИ, который становится все более изощренным, живя в человеческом мире.

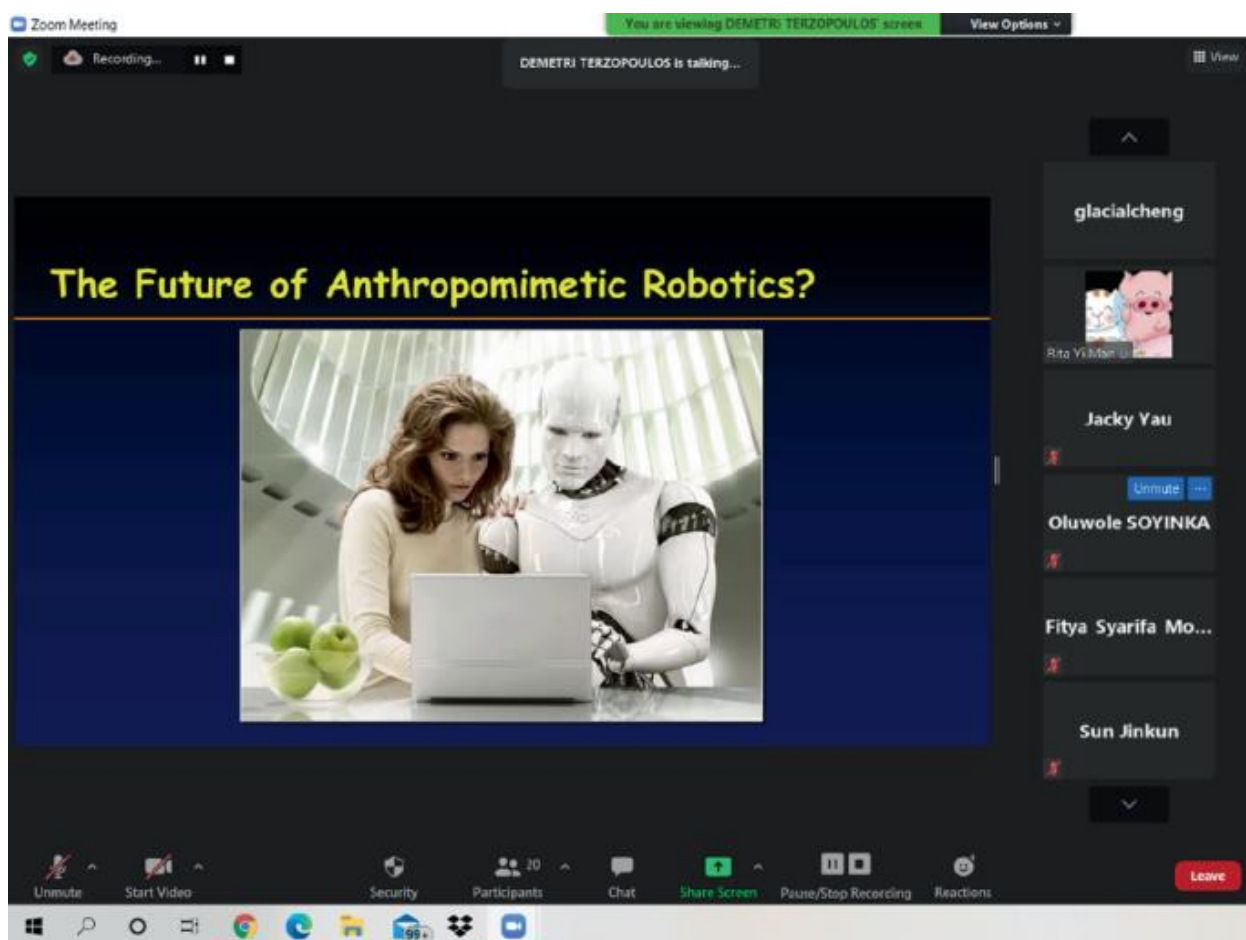
2.13 Дементри Терзопулос

Дементри Терзопулос (PhD'84 Массачусетского технологического института), канцлер профессор компьютерных наук Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе, имеет звание заслуженного профессора и руководит Лабораторией компьютерной графики и машинного зрения Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе. Он является или был членом Гуггенхайма, членом ACM, членом IEEE, членом Королевского общества (FRS) Лондона, членом Королевского общества Канады (FRSC), членом Европейской академии наук и Нью-Йоркской академии наук, а также пожизненный член Sigma Xi.

Будучи широко цитируемым автором в области инженерии и компьютерных наук, его многочисленные награды включают в себя премию Оскар за технические достижения от Академии кинематографических искусств и наук за его новаторские исследования в области компьютерной анимации, основанной на физике, а также премию Computer Pioneer Award и первое издание Computer Vision. Награда выдающегося исследователя от IEEE за его новаторские и продолжительные исследования деформируемых моделей и их приложений.

Профессор Дементри Терзопулос выступил с докладом «Биометрическое моделирование» и продемонстрировал будущее антропометрической робототехники (рис. 27). Было много демонстраций того, как машины должны учиться выражать эмоции у людей, анализируя их мышцы и движения. Тема — биометрическая симуляция человека и глубокое обучение нервно-мышечному и сенсомоторному контролю. Лицо представляет собой сложную биомеханическую структуру, которую трудно интимизировать.

Рис. 27



Будущее антропометрической робототехники

В модели лица, основанной на физике, необходимо учитывать выражение (система кодирования мимических движений), управление (скоординированные мимические исполнительные команды), мышцы (сократительные мышечные волокна создают силы), физика (мышечные силы деформируют синтетическую ткань), геометрия (выразительные деформации лица) и изображения (рендеринг с помощью графического конвейера).

Это требует глубокого изучения нервно-мышечного контроля на комплексной, реалистичной биомеханической модели скелетно-мышечной системы человеческого тела, включая почти все суставные кости и скелетные мышцы, а также на объемной конечно-элементной модели мягких тканей.

Мультифизическое моделирование включает силовую взаимосвязь с чередующейся временной интеграцией в трех специализированных симуляторах. Метод сочленения с несколькими телами выбирается для моделирования жесткого/сочлененного тела (например, костей/скелета). Лагранжева квазинесжимаемая упругость с конечными элементами используется для моделирования деформируемого твердого тела (например, плоти), а моделирование эйлеровой жидкости с методом установки уровня частиц используется для моделирования жидкости (например, воды в человеческом теле).

Единственный жизнеспособный подход к нелокомоциональному, ориентированному на задачу контролю опорно-двигательного аппарата — это нервно-мышечный контроль, основанный на обучении, который похож на то, как это делает человеческий мозг. Требовалось глубокое изучение биохимической модели опорно-двигательного аппарата человека, которая синтезирует свои тренировочные данные и «самообучается». Более того, сенсомоторный контроль относится к сенсорному восприятию и моторным подсистемам, работающим вместе.

Переходя к системе управления нервно-мышечной моторикой всего тела, имеется шесть нейромышечных регуляторов моторики и двенадцать обученных глубоких нейронных сетей для мышечно-скелетных комплексов кора (туловище), шейно-головного отдела, двух рук и двух ног.

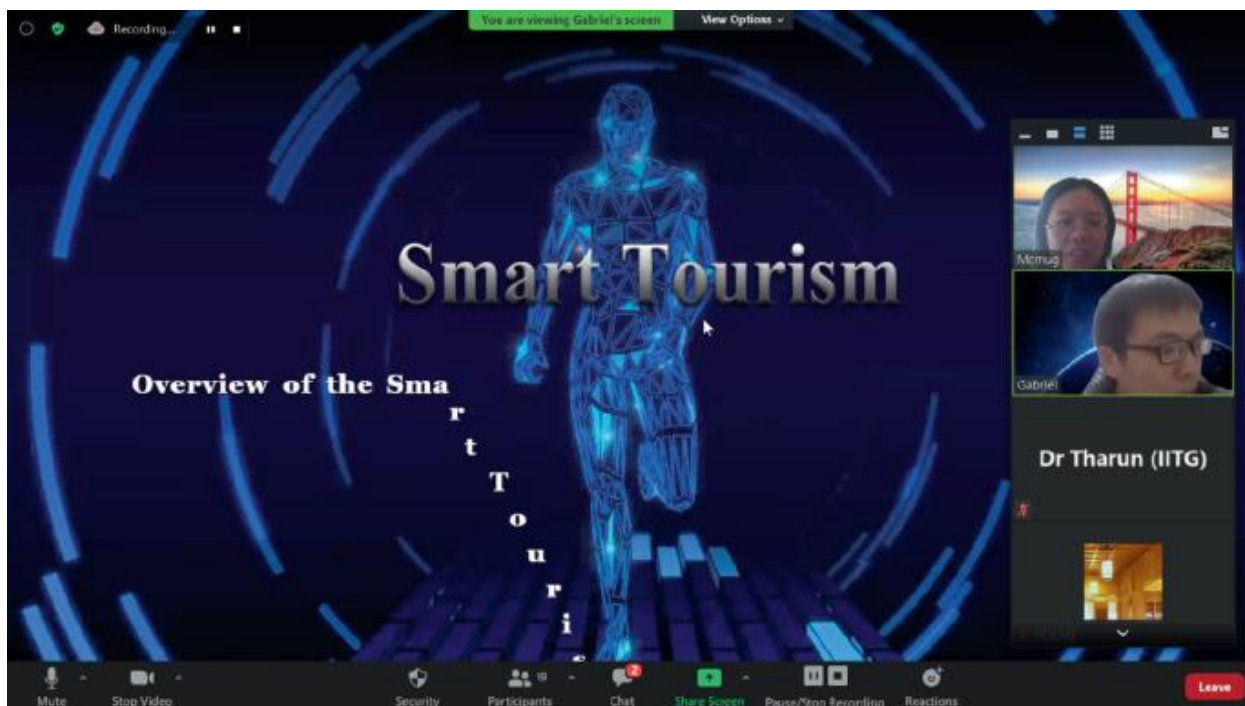
Даже для движения глаз это не просто. Подробная модель глаза состоит из мышц, роговицы, радужной оболочки и хрусталика. Для расчета освещенности фоторецепторов он включает трассировку лучей органов глаза, роговицы, преломляющей световые лучи, радужной оболочки и зрачка с конечной апертурой, а также лучей рефракторов деформируемой линзы. Таким образом, он считает, что до развития ИИ еще далеко.

2.14 Сяогуан Юэ

Сяогуан Юэ является профессором кафедры/адъюнкт-профессором/научным сотрудником в Китае (WBU), Таиланде (RMUTR), Индии (SOA), Кипре (EUC), Италии (GFU), Румынии (RAU), Португалии (IPP) и Египте (АГУ), управляющий исследовательской группой из более чем 300 ученых, академиков и профессоров. Он является советником ректора Европейского университета Кипра. Он также является основателем и председателем Международного инженерно-технологического института (IETI), насчитывающего более 5000 членов. Среди них пять лауреатов Нобелевской премии и два лауреата премии Тьюринга. Он организовал или участвовал в более чем 20 проектах и опубликовал более 100 научных работ. Его исследовательские интересы включают управление рисками, устойчивость и интеллектуальную обработку информации.

Профессор Юэ упомянул, что в интеллектуальном туризме используются новые технологии, такие как облачные вычисления и Интернет вещей, для получения информации о поездках через Интернет, мобильный Интернет и портативные интернет-устройства (рис. 28).

Рис. 28



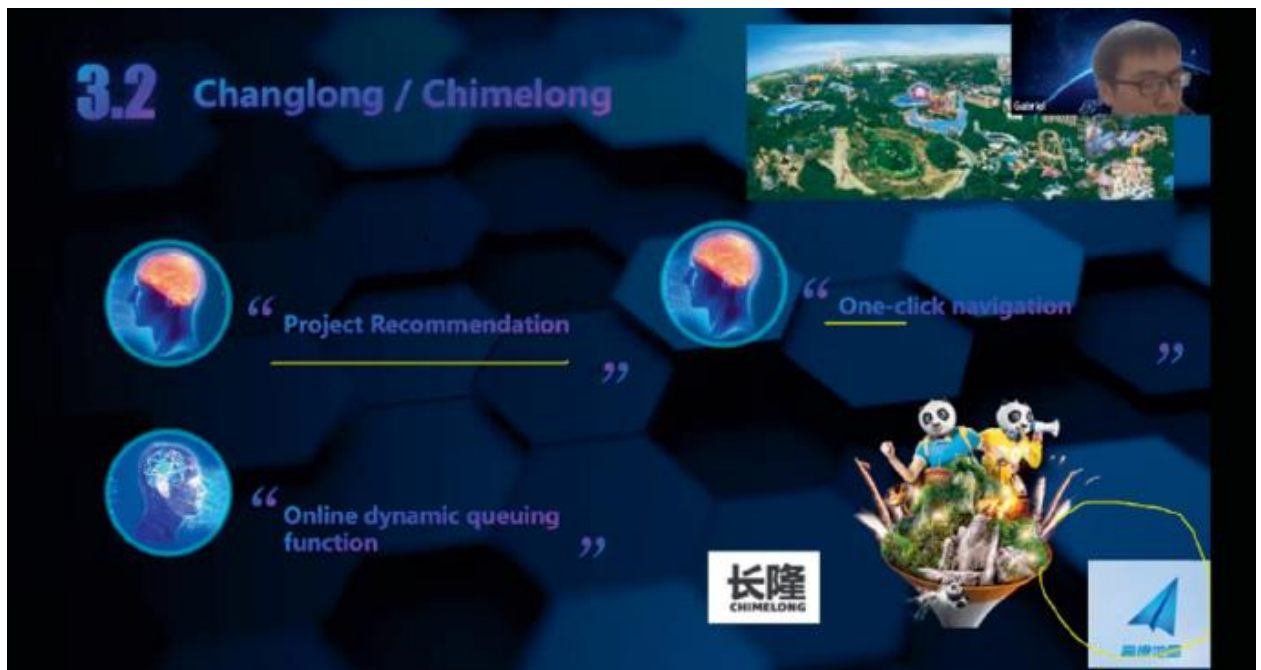
Презентация профессора Юэ об умном туризме

Во время пандемии мобильные платежи, такие как Alipay, сыграли важную роль. Во-первых, мы часто используем его, чтобы люди не касались наличных в банкнотах, которые могут порваться. Плата за распознавание лиц посредством сканирования лица позволяет им узнавать нас, не снимая маски.

Туристы могут сканировать код при входе в парк или использовать технологию распознавания лиц. Затем эта информация будет загружена в базу данных, после чего камеры на воротах смогут автоматически определять, кто входит в парк.

В качестве примера он привел тематический парк Changlong/Chimelong. Он может порекомендовать, куда пойти в соответствии с рейтингом детей или родителей. Прежде чем мы войдем в парк, мы можем использовать онлайн-функцию динамической очереди, чтобы проверить, когда нам нужно ждать. Умная система также отправит туристам напоминание за 15 минут до начала представления (рис. 29).

Рис. 29



Интеллектуальная система смарт-парка Changlong/Chimelong

2.15 Патрик Ван

Профессор Патрик С.П. Ван, доктор философии, член IAPR, ISIBM и WASE, лауреат премии IEEE за выдающиеся достижения, штатный профессор, Северо-восточный университет, США, iCORE (Круг передовых исследований в области информатики), приглашенный профессор, Университет Калгари, Канада., Отто - Почетный приглашенный профессор Фон-Герике, Магдебургский университет, Германия, приглашенный профессор Цзыцзян, ECNU, Шанхай, Китай., приглашенный профессор NSC, NTUST, Тайбэй, Тайвань, почетный профессор-консультант нескольких ключевых университетов Китая, включая Сычуаньский университет, Сямэнь. Университет, Восточно-китайский педагогический университет, Шанхай и Педагогический университет Гуанси, Гуйлинь, профессор Ван получил степень бакалавра гуманитарных наук в Национальном университете Цзяодун (Университет Цзяотун), MSEE в Национальном тайваньском университете, MSICS в Технологическом институте Джорджии и докторскую степень в области компьютерных наук. из Университета штата Орегон.

Опубликовано более 26 книг, 160 технических статей, 3 патента США/Европы в области PR, искусственного интеллекта, телевидения, кибернетики. и обработки изображений, главный редактор-основатель IJPRAI (Международный журнал по распознаванию образов и искусственному интеллекту) и серии книг MPAI, WSP., со-главный редактор серии книг IJPRAI и MPAI, Северо-восточный университет WSP, Бостон, Массачусетс, США., В дополнение к своим техническим интересам доктор Ван также опубликовал прозаическую книгу «Гарвардская медитационная мелодия».

Профессор Патрик Ван представил доклад «Интеллектуальное распознавание образов, обработка изображений и приложения». Он определил искусственный интеллект как «машинное обучение человеческого поведения для решения проблемы, которая обычно может быть решена человеком».

Он поделился, что у ИИ есть две цели. Один из них — использовать мощь компьютеров для расширения человеческого мышления. Основными направлениями этого являются робототехника и экспертные системы. Другой — использовать искусственный интеллект компьютера, чтобы понять, как люди думают (по-человечески). Если тестировать программы не только по тому, что они могут сделать, но и по тому, как они это делают, когнитивная наука работает. Люди используют ИИ, чтобы понять человеческий разум.

Применение ИИ включает в себя военное использование, что было доказано во время войны в Персидском заливе в начале 1990-х годов. Крылатые ракеты были оснащены технологиями, связанными с искусственным интеллектом, такими как робототехника и машинное зрение. Еще одно широко известное применение ИИ — шахматные соревнования. В 1997 году компьютер Deep Blue, способный обрабатывать 200 миллионов шахматных позиций в секунду, победил чемпиона мира по шахматам.

Существует два основных подхода к ИИ: основанный на логике и правилах и на основе шаблонов (то есть машинное обучение). В настоящее время машинное обучение является доминирующим режимом ИИ.

ИИ учится на данных и со временем совершенствуется. В машинном обучении алгоритмы находят закономерности в данных и независимо выводят правила. Эти шаблоны можно использовать для автоматизации или прогнозирования. Этапы машинного обучения — это обучение, обнаружение закономерностей, данные и самопрограммирование. Примеры подходов на основе шаблонов (машинное обучение) включают оптическое распознавание символов, распознаватель речи, автоматизированный помощник, банкомат и т. д. Проблема машинного обучения заключается в том, что оно может помочь только при наличии надежных данных. Типичная парадигма обработки данных выглядит следующим образом: данные, обработка информации, знания, действенный интеллект, поддержка принятия решений и выполняемые действия.

Переходя к «большим данным», он определяется как «широкий термин для наборов данных, настолько больших или сложных, что традиционные приложения для обработки данных неадекватны». Проблемы включают анализ изображений, особенно биометрических изображений, включая аудио- и видеоданные, захват, обработку данных, поиск, совместное использование, хранение, передачу, визуализацию и конфиденциальность информации. Большие данные генерируются всем и везде во все времена. Каждый цифровой процесс и обмен в социальных сетях производят его. Его передают системы, датчики и мобильные устройства. Большие данные поступают из множества источников с угрожающей скоростью, объемом и разнообразием. Чтобы извлечь значимую пользу из больших данных, нам нужны оптимальная вычислительная мощность, аналитические возможности и навыки.

В конце профессор Ван рассказывает о некоторых областях будущих исследований, таких как автоматическое распознавание, биофармацевтика и создание обширной базы данных

изображений. Он утверждал, что исследовательские прорывы часто происходят в результате объединения различных научных идей.

Презентация профессора Вана доступна по ссылке <https://www.youtube.com/watch?v=b4256D82Fpk>.

2.16 Дополнение к семинару и краткое изложение всех семинаров и практикумов

Поскольку у многих участников семинара нет опыта программирования, мы пригласили H2o.ai провести семинар, на котором будет показана процедура использования этого программного обеспечения для прогнозирования ИИ. Резюме семинаров и практикумов для этого проекта представлено следующим образом:

3 Заключение

В заключение, наша серия мероприятий проинформировала нашу аудиторию о последних тенденциях развития, проблемах и перспективах в области ИИ и u-city, определила различные ИИ и повсеместно распространенные инструменты, которые можно использовать в исследовательских проектах, и рассмотрела современное состояние приложений ИИ для ю-сити.

3.1 Последние тенденции развития, перспективы и проблемы в области ИИ и U-города

Профессор Дигнум упомянул, что ИИ идентифицирует изображения, текст и видеоданные, экстраполирует шаблоны и действует на основе шаблона. Профессор Бичем упомянул, что миссия Aquawatch Australia включает мониторинг датчиков, картирование гидрологической сети, комплексное объединение данных для оперативных решений, связанных с водой. Профессор Джордж Бутрасс рекомендовал приложение First Responder как ценный инструмент для управления безопасностью. Это позволяет пользователям сообщать о чрезвычайных происшествиях; Затем центральный оператор сообщает службам быстрого реагирования принять вызов и направить их на мероприятие с помощью Google Maps. Датчики используются на рабочем месте и в одежде сотрудников для контроля производственных опасностей с помощью электронных систем. Все это позволяет получить больше данных для анализа и минимизировать риски для безопасности и гигиены труда (ОТ). Профессор Йигитканлар продемонстрировал, как ИИ может способствовать развитию вездесущего города в нескольких измерениях, включая экономику, общество, окружающую среду и правительство.

Профессор Джордж Бутрасс предложил три типа проблем в области охраны труда при взаимодействии человека с роботом и окружающей средой: (1) риски столкновения робота с человеком: машинное обучение может привести к непредсказуемому поведению робота. (2) Риски безопасности: интернет-ссылки роботов могут повлиять на целостность программного обеспечения, что приведет к уязвимостям в системе безопасности. (3) Риски для окружающей среды: деградация сенсора и неожиданные действия человека в неструктурированных средах могут создавать риски для окружающей среды. Профессор Марк Фокс сказал, что точность представления знаний ограничивает уровень интеллекта, которого может достичь часть

программного обеспечения. Профессор Джон Макинтайр предположил, что ИИ сопряжен с риском. По мере развития ИИ вероятность случайного или преднамеренного неправильного использования увеличивается в геометрической прогрессии. Все больше примеров применения ИИ порождают сложные этические и моральные вопросы.

3.2 ИИ и вездесущие инструменты, которые можно использовать в исследовательских проектах

Профессор Майкл Бэтти продемонстрировал программное обеспечение Quant, разработанное его командой для анализа городских данных. Профессор Саймон Бичем упомянул свое программное обеспечение DesignPave как инструмент для зеленой инфраструктуры. Геоткань была применена к проницаемым тротуарам с датчиками влажности, блоками мониторинга и другими садовыми инструментами для защиты от наводнений. Профессор Марк Фокс упомянул SPARQL, похожий на SQL, но его можно адаптировать к графу знаний. Его конечной точкой является тройное хранилище, к которому можно получить доступ в Интернете с помощью http и запросить его с помощью SPARQL.

3.3 Современное состояние приложений ИИ для U-города

Доктор Фонг предположил, что для повышения точности распознавания человеческой деятельности используются датчики и алгоритмы машинного обучения. Профессор Тад Старнер продемонстрировал свои носимые устройства для машинного обучения, которые применяли искусственный интеллект для u-city. «DialogTabs» преобразовали аудио в расшифровку для глухих. «Дополненная реальность с помощью краудсорсинга» помогла людям с нарушениями зрения. «Открытое стекло» было разработано для слабовидящих пользователей; «Ответ на вопрос» позволял пользователю задать вопрос и получить ответ от Twitter/Mechanical Turk; «Memento» позволяет пользователям видеть под связанными объектами/сценами с аннотациями, а пользователям с нарушениями зрения читать аннотации в режиме реального времени. Носимые устройства используют машинное обучение для изучения человеческого мира и взаимодействия в нем. Таким образом, носимые помощники взамен стали более умными, активными и социально грациозными. Профессор Юэ использовал тематический парк Changlong/Chimelong, где система искусственного интеллекта рекомендует, куда пойти.

References

- Alanne, K., & Cao, S. (2019). An overview of the concept and technology of ubiquitous energy. *Applied Energy*, 238, 284–302.

[CrossRef](#) [Google Scholar](#)

- Da Costa, C. A., Pasluosta, C. F., Eskofier, B., Da Silva, D. B., & Da Rosa, R. R. (2018). Internet of health things: Toward intelligent vital signs monitoring in hospital wards. *Artificial Intelligence in Medicine*, 89, 61–69.

[CrossRef](#) [Google Scholar](#)

- Ghaemi Rad, T., Sadeghi-Niaraki, A., Abbasi, A., & Choi, S. M. (2018). A methodological framework for assessment of ubiquitous cities using ANP and DEMATEL methods. *Sustainable Cities and Society*, 37, 608–618.

[CrossRef](#) [Google Scholar](#)

- Li, R. Y. M. (2013). The usage of automation system in smart home to provide a sustainable indoor environment: A content analysis in Web 1.0. *International Journal of Smart Home*, 7, 47–60.

[Google Scholar](#)

- Peha, J. (2019). Robots, telework, and the jobs of the future. *Science*, 363, 38.

[CrossRef](#) [Google Scholar](#)

- Serrano, E., & Botia, J. (2013). Validating ambient intelligence based ubiquitous computing systems by means of artificial societies. *Information Sciences*, 222, 3–24.

[CrossRef](#) [Google Scholar](#)

- Wall, L. D. (2018). Some financial regulatory implications of artificial intelligence. *Journal of Economics and Business*, 100, 55–63.

[CrossRef](#) [Google Schol](#)