

„SMART CITY” CONCEPT IN CITY DEVELOPMENT

КОНЦЕПЦИЯ „SMART CITY” В РАЗВИТИИ ГОРОДОВ

Marcin CYWIŃSKI, PhD¹,

¹Jacob of Paradies University in Gorzów Wielkopolski, Gorzów Wielkopolski, Poland,
e-mail: mcywinski@ajp.edu.pl

Abstract: Many cities which they make development strategy, must implicate smart city idea. This article present chosen strategy and concept`s which smart city contains. This is so important in the universality of the internet and the need to build knowledge-based economy. This themes in very interesting for scientists, local activists, journalist and self-governmental organizations. Each one of them may attempt to implement and application smart city`s idea in urban agglomeration.

Keywords: smart city, innovation, Internet of Things(IoT), Industry 4.0, Knowledge-based economy

Изложение: Многие города, которые ищут и строят свои стратегии развития, должны брать от внимание внедрение идеи smart city. Обсуждаемая в статье тематика показывает, как много современных концепций составлено в идее smart. Это особенно существенно в ситуации повсеместности Интернета и необходимости построения экономик, основанных на знаниях. Тематика существенна одинаково для ученых, локальных деятелей, как и организаций местного самоуправления, и даже для журналистов. Каждый может предпринять попытку внедрения и применения оснований идеи в городской агломерации.

Ключевые слова: smart city, инновация, IoT, industry 4.0, Экономика, основанная на знаниях.

Введение

Во время развития технологии, многие решения, которые еще несколько лет назад имели инновационный характер, ныне становятся стандартом. Многие города

внедряют и применяют концепцию *smart city*. Чтобы, однако, агломерация могла развиваться, идея *smart* должна стать стандартом в ее управлении.

Многие источники из литературы предмета представляют глобальные и большие агломерации как примеры решений типа *smart*.хлопоты появляются в ситуации, когда пробуют ответить на вопрос или это инновационные решения. Города функционируют опираясь на определенные элементы идеи *smart*. Часто то, что представляется как проявление внедрения идеи *smart cities*, в действительности представляет реализацию современных цивилизационных стандартов. Поскольку о самой концепции *smart cities* мы могли говорить еще несколько лет назад, теперь, во время развития развитых информационных технологий, это новый стандарт развития. Инсталляции информационных таблиц на остановках или коммуникация с обществом с помощью социальных сетей можно встретить во многих городах. О интерпретации идеи *smart city* можно говорить тогда, когда минимум в одном из шести пространств функционирования происходят какие-либо действия. Первое из них это *smart economy* (экономическое развитие). Интеллектуальное развитие экономики должно опираться, прежде всего, на промышленности *high-tech* и секторе Research+Development (R+D), где должны найти трудоустройство минимум 20% активных работников города. Внедрение решений *smart economy* влечет за собой развитие пространства для бизнеса, генерирует развитие креативных отраслей, развивает инновационную деятельность, развивает гибкость на рынке труда, а также строит эффективное сотрудничество между наукой и бизнесом. Другой необходимой составляющей для функционирования интеллектуального города является общественный капитал (англ. *smart people*). Ключевыми инициаторами изменений в городе должны быть его жители, которые благодаря высоким квалификациям и компетенциям, креативности и умению сотрудничества, при поддержке новых технологий, способны стремиться к непрерывному улучшению качества жизни (*smart living*). Это очень важный фактор. Интеллектуальные города обеспечивают своим жителям дружелюбное место для жизни, особенно через обеспечение широкого доступа к публичным услугам (в этом услуг онлайн), высокому уровню образования, высокому качеству здравоохранения и присмотра над старшими людьми, современной технической и общественной инфраструктуре, высокому уровню безопасности, а также относительно привлекательному культурному предложению и свободному времени, и все это в заботе о состоянии окружающей среды и городских зеленых территориях. Важный

аспект функционирования города это мобильность. Каждая агломерация *smart mobility* должна владеть интегрированной и безопасной системой транспорта, одинаково личного, как и товарного, частного и публичного, использующего решения сектора ИТ. Город должен быть большой сетью связей с большой скоростью, благодаря современной инфраструктуре, которая соединяет все его запасы. Это в широкой степени влияет на формирование окружающей среды (англ. *smart environment*). Город должен оптимизировать энергопотребление через, между прочими, возобновляемые источники энергии, ведя действия, уменьшающие эмиссию загрязнений, уравновешенную экономикой запасами. Последним пространством, которое определяет интеллигентный город, является прагматика в управлении (англ. *smart governance*). Следует понимать через то публичное управление, которое особенное внимание сосредоточивает на высоких компетенциях, сотрудничество с экспертами, участие общества в принятии решений, при транспарентности действий, а также высоком качестве публичных услуг. Ключевое значение имеет доступность инфраструктуры ИТ. Это требует создания интегрированной системы управления городом, которая учитывает участие всех пользователей города в реализациях целей идеи *smart*, а также эффективного сотрудничества частного и публичного сектора [Giffinger стр. 10].

Проблема определения создает трудности в определении города типом *smart*. Согласно решениям Евросоюза, даже 90% городов в Европе можно назвать *smart city*. В главных рейтингах чаще всего возникают крупные города, такие как Варшава или Вроцлав¹, и указанный доклад приводит такие города как Кельце, Щецин, Быдгощь, Жешув, Белосток к таким городам как Люксембург или Зальцбург. Кажется очевидным, что следует смотреть на город совокупно, принимая во внимание прообщественный и экономический аспект, потому что коммуникационные решения это теперь очень мало. Следует заметить, что в польских городах, особенно средней величины, которые двигаются к идее *smart*, осуществляются частичные действия. В статье осуществляется попытка диагностики важнейших элементов, формирующих концепцию *smart city* в городах средней величины опираясь на вторичные данные, используя субъективные прогнозы и количественные методы.

¹ Более широко явление описано в Рапорте *Cities in motion 2016* и Рапорте *Smart cities – ranking of European medium sized cities*.

Коммуникационные сети в развитии городов.

Одной из важнейших концепций, которая появляется теперь в литературе предмета, является Интернет вещи (англ. Internet of things - IoT). Во времени развития технологии Internet and Communication Technology (ICT), даже в городах средней величины мы можем найти примеры идеи *smart*. Это эффект движущейся четвертой промышленной революции (*Industry 4.0*). Это новая парадигма развития, использующая идею *smart city*, о которой ранее упомянуто [Azkuna стр.31].

Интеллектуальное развитие экономик опирается, главным образом, на создании ценности в промышленности высоких технологий (*high-tech*) и опытно-развивающем секторе, где находит трудоустройство значимое число жителей. Применение концепции IoT должно рассматриваться одинаково из перспективы единицы, общества, а также бизнес субъектов. Каждая из этих групп ожидает реализации других целей, по отношению к чему ожидает других выгод вытекающих из имплементации сети ICT. К выгодам, которые достигаются единицей в системе IoT, можно зачесть между прочим [Kwiatkowska стр.67]:

- улучшение безопасности,
- автоматизация процессов управления личным пространством,
- оптимизация средств, связанных с содержанием единицы.

Общество как сбор популяции имеет похожие ожидания как единица, ожидая дополнительного роста проэкологических настроений и охраны среды, через, например, редукцию отходов или их повторное использование, и рост рабочих мест. Предприниматели ожидают выгод, связанных с имплементацией интеллектуальных сетей в логистических цепях, одинаково в процессе обеспечения, как и продукции и дистрибуции.

Стандарт *Industry 4.0* в идее *smart city*.

Четвертая промышленная революция это понятие которое чаще всего означает соединение машин и компьютеров в интегрированную сеть, в которой функционирует человек. Сеть может, между прочим, управлять производственными процессами, поправляя производительность изготовления, а также использовать гибкость изменений ассортимента. Новый стандарт в промышленности, не означает всего лишь изменений в технологии. Мы можем искать имплементации этой концепции в новых способах выполнения работы и роли человека в промышленности.

В прежней истории развития промышленности мы уже испытывали три фундаментальных принципа функционирования рынка. Первым из них было изобретение и внедрение паровой машины. Благодаря механизации возможно было введение продукции в эру индустриализации, а дальше мы испытали электричество. Именно ток вытеснил паровую машину, благодаря чему промышленность могла ввести в действие продукцию в массовом масштабе. После многих лет, мы дождались эры компьютеров, которые становясь каждый раз более производительными, сделали возможной переработку данных и управление машинами. Благодаря цифризации, машины получили лучшую производительность, гибкость и точность, что в следствии позволило на внедрение автоматизации. Возникли системы планирования и контроля, целью которых была координация действий машин и устройств в пределах продукции. Теперь мы являемся свидетелями интеграции систем и создания сети. Управляемые цифровым способом машины интегрированы с людьми в сети Интернет, при использовании решений ИСТ. Материалы и готовые изделия можно всегда идентифицировать, они также имеют возможность ненарушенной коммуникации между собой (например в рамках радио идентификации - RFID), реализовывая течение информации между машинами и производственной системой и наоборот (например в рамках систем ERP, EDI, WMS).

Понятие *Industry 4.0* можно классифицировать как объединение в одно целого мира реальной промышленности с виртуальным миром Интернета и технологии ИСТ. Общество, машины и технологии, могут автоматически обмениваться информацией о статусе продукта в реальном времени в рамках IoT. Обсуждаемое понятие охватывает широкую цепь ценности, от составления заказа и обеспечение продукции, по высылку товаров к потребителям. Мы, следовательно, имеем возможность доступа к широко понимаемым знаниям и информации, как никогда до этих пор, с произвольного места и в любое время, что позволяет экономически обоснованную продукцию

индивидуализированных продуктов, в коротких сериях. Решения позволяют снижать средства продукции и эластично реагировать на потребности клиентов. Благодаря функционированию в сети соединений и обмену огромным количеством данных, каждый субъект имеет возможность быстро реагировать на информацию вытекающую из рынка. Время, посвященное на приспособление машин к новым требованиям, может быть редуцируемым к оптимальному минимуму, при одновременном росте гибкости. Использование автоматической логистически - производственной инфраструктуры позволяет быстрое приспособление машин к технологическим запросам. Примером могут быть машины управляемые числовым программным управлением (CNC), которые автоматически умеют ввести в действие модули, необходимые к выполнению специфического технологического процесса, и деактивировать ненужные. Благодаря этому, производители могут реализовывать малосерийные заказы при низких средствах. Означает это увеличение производительности процесса, поскольку рабочее время, которое ранее было неэффективно использовано, обнаруживается благодаря большему контролю. Это делает возможным создание большей прозрачности цепи ценности, а это в свою очередь делает возможным увеличение конкурентной позиции субъекта. В рамках интеллигентных систем продукции, большинство элементов системы с собой связаны, от обеспечения, через транспорт, аж до потребителя.

Современные производственные системы показывают большую степень функциональной интеграции. Данные, которые генерируются этими системами, намного легче доступны и полезны. В связи с вышеупомянутым, стандарт *Industry 4.0* позволяет создавать новые бизнес модели, генерирующие более быстрые возвращения из инвестиции.

Новая четвертая революция часто отождествляется с синоним новых технологий, которые должны положить начало большому изменению в бизнесе. От начала возникновения промышленной продукции применяют инновационную деятельность, а много из них оказались переломным. Следует понимать, что мы не убегаем перед интеграцией с цифровым миром. Каждый субъект, который не войдет на Интернет платформу обмена данными, находится под угрозой исключения. Дополнительным аргументом для рынка являются дефициты на рынке труда. Это предопределяет решения о применении инноваций через внедрение роботов, автоматике и технологий ИСТ. Существует шанс, что средства внедрения новых технологий вернутся быстро, и ни одной другой альтернативы не существует.

Роль инновации в идее smart city.

Инновационный потенциал агломерации характеризуется ее жителями и субъектами. Принимая во внимание много направлений развития, мы можем быть согласны, что оптимальным направлением в концепции *smart* является построение способности побуждения к инновации. Город и регион это пространства, которые образуются сильным укладом сетевых связей, через который единицы принадлежащие к сети имеют доступ к внешним и внутренним выгодам, которые сообща генерируются, таким как: выгоды масштаба, сферы, выгоды возникающие из близости, выгоды агломерации, выгоды урбанизации, которые дают большие городские уклады со сложными функциями метрополии. Следует помнить, однако, о многих барьерах, которые стоят на препятствии к полному использованию сетевых возможностей. Зачастую к ним мы можем коммуникационные барьеры, административные, культурные, политические, общественные и так далее. Исправное избежание упомянутых барьеров позволяет на более эффективную коммуникацию, создание новых, улучшенных сетевых переговоров, и этим самым более эффективное ведение хозяйства ресурсами. Современное восприятие инноваций уходит от одиночного случая в интересах комплекса явлений и случаев, которые создают новые образцы и технологии продукции или услуг. Инновационные процессы происходят в определенном укладе связей, которые можно сформулировать как инновационную систему. Каждая инновационная система, независимо от ее иерархии, определяется как уклад производственных и научно-технических подсистем, институциональных решений, а также зависимости и связей между ними, характеризующими уровень инновационности данного пространства. Вышеупомянутые элементы остаются под воздействием специфических признаков для данной страны, таких как исторические опыты, системы ценностей или культура, что в ясный способ ведет нас к определению общественного капитала. Структура инновационной системы, ее национальная или региональная специфика, принятые решения и механизмы, связи между ее составными частями, а также взаимные взаимодействия с окружением влияют на состояние инновационности города и региона. Инновационная система на государственном

уровне сориентирована на горизонтальное предложение инноваций, которое выходит из основания, что достаточно поддерживать исследования, а их результаты в длинном периоде принесут экономическое развитие. В региональной инновационной системе ложится натиск на спрос. Исследования, которые предпринимаются, и изобретения, являются скорее результатом заказа, который заявляется через предприятия и потребителей. Тогда источником финансирования и развития инноваций является, прежде всего, частный сектор. Региональная система должна быть, следовательно, особенно настроена на создание новых хозяйственных субъектов, поддержку инновационного потенциала предприятий, а также трансфер технологии к бизнесу.

Из исследований над корреляцией между величиной городов и инновационностью предприятий возникает зависимость, что инновационная среда более выгодна в тех городах и регионах, где выступают факторы разрешающие на уменьшение инновационного риска [Simmie стр.37]. По отношению к вышеупомянутому, город должен быть логистическим центром обмена опытом, понимаемым как легко контактируемым со внешним миром, с другими инновационными городами, предпринимателями, экспертами и так далее. Такой мобильный подход позволяет на обмен международным опытом в сфере практических знаний.

Важным элементом инновационной среды является существование в регионе бизнес и политических элит, которые настроены проинновационно и создают атмосферу способствующую к поднятию инвестиционного риска. Должны в целесообразный способ искать источники инноваций, искать изменения и их проявления указывающие на случай для эффективной инновации. Должны также знать и применять принцип эффективной инновации. Следует помнить, что инновация не должна быть технической, не должна быть даже чем-то материальным. Мы наблюдаем возникновение общественных инноваций, невзирая на то, что они значительно более трудны к применению, чем технические инновации. Источником инноваций может быть следовательно все, что генерирует определенные идеи, помыслы, проекты и может стать причиной поиска или изобретения новых вещей, начала мероприятий, внедрения их в жизнь и совершенствования [Penc стр.141]. С точки зрения идеи *smart city*, инновационную деятельность нужно рассматриваться через призму процессуального действия. Как критерий разделения инноваций принимается тогда сложность процесса, оригинальность изменений, отрасли экономики (из которой

происходят), сфера вызванных им последствий, степень новости, дальность влияния, психообщественные условия лиц их реализовывающих, выгоды, которые приносятся обществу, возможные последствия применения инноваций, глубина изменений, которые влекутся, или сам предмет инноваций [Penc s.157]. По отношению к этому, города, настроенные на применение идеи *smart city*, должны действовать в связный способ, создавая инновации в результате совместного усилия большего числа лиц, команд специалистов или даже учреждения. Требование связанности действий в инновационном процессе возникает из сложности техники создания инновации; ее каждый раз высшего уровня, разделения труда, специализации инициаторов, взаимного проникновения науки, техники и производственной деятельности. Инновация как многоаспектное и многомерное действие чаще всего является результатом умелого скрепления процессов в сфере целей и функций относительно окружения, в частности реализации потребностей жителей.

Подытоживание

Сотрудничество и эффекты синергии это императив изменения, направление которого общеизвестно. Каждый заинтересован на эффективности и ограничении средств. Вытекающим сигналом из рынка является скорость реакции. Это в свою очередь требует инвестирования в инновационную деятельность, знания и технологии. Если мы хотим думать о современной организации в городской трактовке мы должны помнить, что необходимой кажется модернизация существующих структур и решений, развитие организационных инноваций, действий в интересах оптимизации средств деятельности, энергетическая эффективность, а также сотрудничество с наукой и поднятие качества кадров. Оказывается, что стандарт Industry 4.0 соединяет с себе все обсуждаемые концепции, являющееся необходимым элементом применения идеи *smart city*. На основании известных докладов, можно сформулировать выгоды [Dziurdzia стр.17]:

- Industry 4.0 это большие приходы - субъекты, которые успешно закончили процесс цифровой трансформации, а также достигли целевого уровня интеграции в рамках цепей ценности, являются лидерами на рынке из внимания на быструю и исправное применение этих решений, а также возможный

скачкообразный рост эффективности – в связи с внедряемыми изменениями, средний спад операционных средств, которого ожидают субъекты, внедряющие решения Industry 4.0, выносит 3,6 % в масштабе года. Ожидаемый спад разный для отдельных секторов экономики.

- углубленные отношения в жителями (потребителями) - четвертая промышленная революция изменяет способ, в который продукты, услуги и информация доходят до получателя. Наступает переход из модели "push", то есть, чтобы выпихнуть решения на рынок, к модели "pull", где финальные получателя (жители) сильнее связаны с производителями. Завязывание более глубоких отношений с потребителем делает возможным, с одной стороны, аналитику данных, которые происходят, из рынка. Благодаря ней возможным становится лучшее приспособление продукта к потребностям клиента, между прочим по средствам решений ICT,
- изменение организационной культуры субъектов - цифровая трансформация, а также возникающие экосистемы устройств, вынуждают изменение организационных моделей отдельных субъектов. Внедряемые относительно быстро изменения влекут, что организации хотят иметь определенность, что их работники глубинно понимают и овладевают приписываемыми им новыми ролями, и развивают аналитику данных - данные и информация являются одним из фундаментов четвертой промышленной революции. Огромное их количество влечет, однако, что без аналитических инструментов они ничего не стоят. Стоит однако отметить, что все время субъекты имеют перед собой длинную и трудную дорогу ведущую к достижению развитых аналитических способностей,
- шанс для всех - следующим эффектом промышленной революции является углубление связей между отдельными экономиками, это в свою очередь интенсифицирует процесс глобализации. Способствует этому факт, что многие субъекты, проходящие промышленную революцию действуют в глобальном масштабе. В то же время, чтобы демонстрировать предложение, приспособленное к предпочтениям потребителей в разных регионах, они ищут местных партнеров.

Основным вызовом внедрения концепции Интернета Вещи (IoT), инноваций, технологий коммуникаций (ICT), а также стандарта Industry 4.0 в идеи smart city является их стоимость. Не смотря на то, что много субъектов на рынке (городов,

предприятий, поставщиков услуг, органов самоуправления) декларируют инвестиции в этой теме (даже 900 млн USD), никто не имеет 100-процентной определенности на компенсации этих расходов в виде выгоды.

Рекомендации

- Azkuna, I. (2012). *Smart cities study – international study on the situation of ICT, innovation and knowledge in cities*, Bilbao: Committee of Digital and Knowledge of UCLG.
- Dziurdzia, M. (2017). *Raport Przemysł 4.0 – czyli wyzwania współczesnej produkcji*, Warsaw: PWC.
- Giffinger, R.(2007). *Smart cities – ranking of euro pean medium sized cities*, Vienna: Vienna University of Technology.
- Penc, J. (2000). *Innowacje i zmiany w firmie*, Warszawa: Placet.
- Kwiatkowska, E.M. (2014). *Rozwój Internetu Rzeczy – szanse i zagrożenia*, *Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny*, * 8(3).
- Simmie, J. (2002). *Knowledge spillovers and reasons for the concentration of innovative SMEs*, *Urban studies*, *Vol. 39, *5-6.