

Технологическая основа умного города

Е.В. Пахомов

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: В статье рассматриваются определения умного города и показывается, что инфраструктуру умного города составляют цифровые технологии, информационно-коммуникационные технологии. Отмечается, что в англоязычной литературе для цифровых технологий, лежащих в основе «умного города» используют термины Urban Digitality, Urban Computing, Urban Informatics. Анализируется американская трёхэтапная модель умного города, где на первом этапе город собирает информацию о себе с помощью сенсоров и других устройств, на втором этапе данные передаются по проводным и беспроводным сетям и на третьем этапе анализируются данные для понимания, что происходит сейчас и что может случиться дальше. Отнесение к стадии «сбор и предоставление данных» цифровых технологий интернета вещей, социальных сетей и мобильности, соответствие стадии «коммуникации» цифровых технологий облачных сервисов, сопоставление стадии «обработка данных» цифровых технологий больших данных и аналитики, позволяет раскрыть содержание технологической основы умного города.

Ключевые слова: умный город, цифровая экономика, ключевые цифровые технологии, информационно-коммуникационные технологии, трёхэтапная модель умного города, облачные технологии, интернет вещей, социальные сети, мобильность, большие данные.

На заседании Совета при Президенте по стратегическому развитию и приоритетным проектам, состоявшемся 5 июля 2017 года, основной темой была программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р) [1]. Поручение Правительству РФ разработать программу «Цифровая экономика Российской Федерации» было дано Президентом России в начале декабря 2016 года по результатам послания Федеральному Собранию.

В программе «Цифровая экономика Российской Федерации» нашли отражение все значимые глобальные технологические тренды [2]. В ней говорится, что реализация отдельных направлений и, в том числе, создание умных городов будет осуществляться на основе «дополнения настоящей Программы соответствующими разделами». Отметим, что одним из направлений развития цифровой экономики в Российской Федерации, обозначенных в проекте программы «Цифровая экономика Российской Федерации», является умный город [3]. Согласно проекту программы

«Цифровая экономика Российской Федерации», к 2018 году следует определить ключевые цифровые технологии умных городов [3].

Авторство термина «smart city», переводимого как умный город, приписывается то одной работе, то другой. Так в [4] считается, что впервые термин «smart city» был предложен в 2006 году в работе [5], тогда как в статье [6] указывается, на более раннюю публикацию тезисов [7] в трудах конференции 2000 года, при этом в книге [8], отсчёт статей, индексируемых в Scopus и содержащих этот термин, начинается со статьи 1997 года, однако, в работе [9] отсчёт статей идёт уже с одной статьи 1994 года, а в статье [10] пионерской работой, в которой использовался термин «smart city», называется публикация 1992 года [11]. В отчёте U.S. Department of Transportation (USA) [12] отмечается, что словосочетание «smart city» было введено в начале 90-х и указана ссылка [11].

Началом эры умных городов можно считать 6 ноября 2008 года, когда компания IBM анонсировала концепцию «Smarter Planet» («Разумная планета»), одна из инициатив которой «Smarter Cities» («Разумные города») была запущена в 2009 году [13]. Несмотря на то, что различные определения «умного города» предлагаются уже более двадцати лет [9,14–18], и Международный союз электросвязи (МСЭ) приводит 116 определений умного города из обзора литературы [19], такая концептуальная неопределённость, по мнению организации National League of Cities (USA), не сдерживает развитие умных городов [20]. Наряду с термином «smart city» используют ряд близких по смыслу понятий. В книге [8] приведён график частоты использования термина «smart city» в научных статьях, индексируемых в Scopus, с 1997 по 2015 год. В [9, 14] подсчитана частота использования терминов «smart city» и «digital city» («цифровой город») в научных статьях с 1994 по 2012 год, а в [16] приведён график подобного исследования терминов «smart city», «digital city», «intelligent city»,

«information city», «ubiquitous city», «knowledge city», «sustainable city», «eco city», «low carbon city», «liveable city», «green city», «resilient city» с 1996 по 2013 год в журналах Scopus. Отметим, что наряду с приведёнными двенадцатью терминами, в литературе также встречаются термины «sensor city», «real-time city», «responsive city», «efficient city», «interactive city», «open city», «data-driven city», «electronic city», «connected city», «broadband city», «wired city», «wireless city», «mobile city», «web city», «algorithmic city», «programmable city», «city of bits», «cyber city», «augmented city», «virtual city», «predictive city», «cognitive city». С точки зрения определения ключевых цифровых технологий умных городов, приведённые термины можно считать взаимозаменяемыми. Так, в руководстве по созданию умных городов (Smart Cities Readiness Guide) отмечается, что используемый термин «умные города» относится и к «цифровым городам» [21].

В 2015 году ООН определила умный город как «инновационный город, использующий информационно-коммуникационные технологии и другие средства для повышения уровня жизни, эффективности деятельности и услуг в городах, а также конкурентоспособности при обеспечении удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений в экономических, социальных, культурных и природоохранных аспектах» [22].

В проекте программы «Цифровая экономика Российской Федерации» под «умным городом» понимается «инновационный город, который внедряет комплекс технических решений и организационных мероприятий, направленных на достижение максимально возможного качества управления ресурсами и предоставления услуг, в целях создания устойчивых благоприятных условий проживания и пребывания, деловой активности нынешнего и будущих поколений» [3]. Видим, что устойчивому развитию уделяется значительное внимание в концепции умного города [23].

Анализ определений умного города показывает, что инфраструктуру умного города составляют цифровые технологии, информационно-коммуникационные технологии. Отметим, что в англоязычной литературе для цифровых технологий, лежащих в основе «умного города» используют термины Urban Digitality, Urban Computing, Urban Informatics [24].

Организация Smart Cities Council (USA, Reston) в своём руководстве [21] предлагает модель 3С, отмечая, что цели умного города достигаются использованием информационных и коммуникационных технологий в трёх областях: сборе информации (collect), коммуникации (communicate) и обработке информации (crunch). В [21] поясняется, что умный город собирает информацию о себе с помощью сенсоров и других устройств; передаёт данные по проводным и беспроводным сетям; анализирует данные для понимания, что происходит сейчас и что может случиться дальше.

В презентации компании Microsoft, использующей модель совета по умным городам 3С, к стадии «сбор и предоставление данных» отнесены цифровые технологии интернет вещей, социальные сети и мобильность, стадии «коммуникации» соответствуют облачные сервисы, стадии «обработка данных» сопоставляется цифровая технология больших данных и аналитики [25].

Таким образом, учитывая предложенное Microsoft распределение технологических трендов по трём стадиям модели Smart Cities Council, следующие цифровые технологии можно отнести к технологической основе умного города: социальные сети, мобильность, аналитика и большие данные, облачные вычисления и интернет вещей.

Литература

1. Заседание Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам, 5 июля 2017 года // Официальный сетевой ресурс Президента России URL: kremlin.ru/events/president/news/54983.



2. Кильчукова А.Л. Особенности трансформации социально-экономических систем в условиях развития экономики интеллекта // Инженерный вестник Дона, 2016, №4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2016/3862/.

3. Проект программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // Ежедневное онлайн-издание D-russia.ru URL: d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/05/programmaCE.pdf (дата обращения: 20.07.2017).

4. Hussain, A., Smeitink, E., Steels, F., Baken, N., Helwerda, R. (2016). The Technology Book. The Technology trends KPN has on its radar. V 1.0 KPN CTO office. 60 p.

5. Weening, H. PhD Thesis, Smart Cities 2006, Technische Universiteit Delft. 125 p.

6. El Baz, D., Bourgeois, J. Smart Cities in Europe and the ALMA Logistics Project. ZTE Communications, December 2015 Vol.13 No.4. pp. 10-15.

7. Bowerman, B., Braverman, J., Taylor, J., Todosow, H., Von Wimmersperg, U. The vision of a smart city. In 2nd International Life Extension Technology Workshop, Paris, France, Sept. 2000. 7 p.

8. Dameri, R. (2017). Smart City Implementation, Progress in IS, Springer International Publishing AG. 154 p.

9. Cocchia, A. (2014). Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. R. P. Dameri and C. Rosenthal-Sabroux (eds.), Smart City, Progress in IS. Springer International Publishing Switzerland. pp. 13-43.

10. Madakam, S., Ramachandran R. Barcelona Smart City: The Heaven on Earth (Internet of Things: Technological God). ZTE COMMUNICATIONS, December 2015 Vol.13 No.4. pp. 3-9.

11. Gibson, D., Kozmetsky, G., Smilor, R., eds. The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks. New York, USA: Rowman & Littlefield, 1992. 132 p.

12. The Smart/Connected City and Its Implications for Connected Transportation (2014). White Paper. Report No. FHWA-JPO-14-148. U.S. Department of Transportation. 46 p.

13. IBM Smarter Planet. Date Views 03.07.2017 URL: 03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/smarterplanet/.

14. Dameri, R.P. & Cocchia, A. (2013). Smart City and Digital City: Twenty Years of Terminology Evolution, X Conference of the Italian Chapter of AIS, ITAIS 2013, Università Commerciale Luigi Bocconi, Milan (Italy), pp. 1-8.

15. Albino, V., Berardi, U., Dangelico, R. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. Journal of Urban Technology, 22(1), pp. 3-21.

16. de Jong, M., Joss, S., Schraven, D., Zhan, C., Weijnen, M. (2015). Sustainable-smart-resilient-low carbon-eco-knowledge cities; making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization. Journal of Cleaner Production, 109, pp. 25-38.

17. Ojo, A., Dzhusupova, Z., Curry, E. (2016). Exploring the Nature of the Smart Cities Research Landscape. J. R. Gil-Garcia et al. (eds.), Smarter as the New Urban Agenda A Comprehensive View of the 21st Century City, Public Administration and Information Technology 11. pp. 23-32.

18. Mora, L., Bolici, R., & Deakin, M. (2017). The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis. Journal Of Urban Technology, 24(1), pp. 3-27.

19. Shaping smarter and more sustainable cities: striving for sustainable development goals (2016). ITU-T's Technical Reports and Specifications. Date Views 04.07.2017 URL: itu.int/pub/T-TUT-SMARTCITY-2016-1

20. Trends in Smart City Development. Case studies and recommendations. Report. National League of Cities. 2016. 23 p.

21. Smart Cities Readiness Guide: The planning manual for building tomorrow's cities today. (2015). Smart Cities Council. Date Views 04.07.2017 URL: readinessguide.smartcitiescouncil.com/

22. The UNECE – ITU Smart Sustainable Cities Indicators (2015). United Nations, Economic and Social Council. Date Views 04.07.2017 URL: unece.org/fileadmin/DAM/hlm/projects/SMART_CITIES/ECE_HBP_2015_4.pdf

23. Шеина С.Г., Стародубцева А.С. Устойчивое развитие городов. Комплексный подход к преобразованию городской среды // Инженерный вестник Дона, 2017, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2017/4114/.

24. Саак А.Э., Тюшняков В.Н., Пахомов Е.В. Цифровая экономика как новое направление междисциплинарных исследований // Междисциплинарность в современном социально-гуманитарном знании – 2017. Академический мир в междисциплинарных практиках: материалы Второй ежегодной Всероссийской научной конференции (Ростов-на-Дону, 22–24 июня 2017 г.). Т. 2. Секционные доклады / Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. С. 305-315.

25. Данилин А. Технологические тренды цифрового правительства. Видение Microsoft // URL: filearchive.cnews.ru/files/reviews/2016_04_05/1_Danilin.pdf (дата обращения: 07.07.2017).

References

1. Zasedanie Soveta po strategicheskomu razvitiyu i prioritetnym proektam, 5 iyulya 2017 goda. Ofitsial'nyy setevoj resurs Prezidenta Rossii [Meeting of the Council for Strategic Development and Priority Projects on 5 July 2017. Official Internet Resources of the President of Russia]. URL: kremlin.ru/events/president/news/54983.



2. Kil'chukova A.L. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2016, №4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2016/3862/.

3. Proekt programmy «Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii». Ezhednevnoe onlayn-izdanie D-russia.ru [«Digital Economy of Russian Federation» Programme's Draft. On-line magazine D-russia.ru Daily] URL: d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/05/programmaCE.pdf (Date Views 20.07.2017).

4. Hussain, A., Smeitink, E., Steels, F., Baken, N., Helwerda, R. (2016). The Technology Book. The Technology trends KPN has on its radar. V 1.0 KPN CTO office. 60 p.

5. Weening, H. PhD Thesis, Smart Cities 2006, Technische Universiteit Delft. 125 p.

6. El Baz, D., Bourgeois, J. Smart Cities in Europe and the ALMA Logistics Project. ZTE Communications, December 2015 Vol.13 No.4. pp. 10-15.

7. Bowerman, B., Braverman, J., Taylor, J., Todosow, H., Von Wimmersperg, U. The vision of a smart city. In 2nd International Life Extension Technology Workshop, Paris, France, Sept. 2000. 7 p.

8. Dameri, R. (2017). Smart City Implementation, Progress in IS, Springer International Publishing AG. 154 p.

9. Cocchia, A. (2014). Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. R. P. Dameri and C. Rosenthal-Sabroux (eds.), Smart City, Progress in IS. Springer International Publishing Switzerland. pp. 13-43.

10. Madakam, S., Ramachandran R. Barcelona Smart City: The Heaven on Earth (Internet of Things: Technological God). ZTE COMMUNICATIONS, December 2015 Vol.13 No.4. pp. 3-9.

11. Gibson, D., Kozmetsky, G., Smilor, R., eds. The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks. New York, USA: Rowman & Littlefield, 1992. 132 p.

12. The Smart/Connected City and Its Implications for Connected Transportation (2014). White Paper. Report No. FHWA-JPO-14-148. U.S. Department of Transportation. 46 p.

13. IBM Smarter Planet. Date Views 03.07.2017 URL: 03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/smarterplanet/.

14. Dameri, R.P. & Cocchia, A. (2013). Smart City and Digital City: Twenty Years of Terminology Evolution, X Conference of the Italian Chapter of AIS, ITAIS 2013, Università Commerciale Luigi Bocconi, Milan (Italy), pp. 1-8.

15. Albino, V., Berardi, U., Dangelico, R. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. Journal of Urban Technology, 22(1), pp. 3-21.

16. de Jong, M., Joss, S., Schraven, D., Zhan, C., Weijnen, M. (2015). Sustainable-smart-resilient-low carbon-eco-knowledge cities; making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization. Journal of Cleaner Production, 109, pp. 25-38.

17. Ojo, A., Dzhusupova, Z., Curry, E. (2016). Exploring the Nature of the Smart Cities Research Landscape. J. R. Gil-Garcia et al. (eds.), Smarter as the New Urban Agenda A Comprehensive View of the 21st Century City, Public Administration and Information Technology 11. pp. 23-32.

18. Mora, L., Bolici, R., & Deakin, M. (2017). The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis. Journal Of Urban Technology, 24(1), pp. 3-27.

19. Shaping smarter and more sustainable cities: striving for sustainable development goals (2016). ITU-T's Technical Reports and Specifications. Date Views 04.07.2017 URL: itu.int/pub/T-TUT-SMARTCITY-2016-1

20. Trends in Smart City Development. Case studies and recommendations. Report. National League of Cities. 2016. 23 p.



21. Smart Cities Readiness Guide: The planning manual for building tomorrow's cities today. (2015). Smart Cities Council. Date Views 04.07.2017 URL: readinessguide.smartcitiescouncil.com/

22. The UNECE – ITU Smart Sustainable Cities Indicators (2015). United Nations, Economic and Social Council. Date Views 04.07.2017 URL: unece.org/fileadmin/DAM/hlm/projects/SMART_CITIES/ECE_HBP_2015_4.pdf

23. Sheina S.G., Starodubtseva A.S. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2017, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2017/4114/.

24. Andrey Saak, Vitaly Tyushnyakov, Evgeniy Pakhomov. Digital Economy as a New Direction of Interdisciplinary Research. Interdisciplinarity in the Modern Humanities and Social Sciences – 2017. Academic World in Interdisciplinary Practices: proceedings of the Second Annual All-Russian Scientific Conference (Rostov-on-Don, 22-24 June 2017). Vol. 2. Sectional reports. Southern Federal University. Rostov-on-Don; Taganrog: Publishing House of Southern Federal University, 2017, pp. 305-315.

25. Danilin A. Tekhnologicheskie trendy tsifrovogo pravitel'stva. Videnie Microsoft [Digital government technological trends. Microsoft's view] URL: filearchive.cnews.ru/files/reviews/2016_04_05/1_Danilin.pdf (Date Views: 07.07.2017).