

MAJA ANTONINA ZASTAWNIK-PERKOSZ*

Smart city – korzyści i zagrożenia

Smart city – benefits and threats

Streszczenie

W ostatnich latach pojęcie „Smart City” stało się zauważalnie popularne, wyznaczając kierunek rozwoju miast XXI wieku. Czy jednak bezkrytyczne podejście do tak złożonego zagadnienia jest uzasadnione? Jak wygląda miejsce styku kompetencji architekta, urbanisty, informatyka oraz kontrolujących organów rządowych w „mieście inteligentnym”?

W artykule przedstawiono istotne zagadnienia dotyczące pozyskiwania danych, monitorowania systemu a także problemów bezpieczeństwa i prywatności. Zaprezentowano i przeanalizowano przykłady istniejących już na świecie rozwiązań, jak i zwrócono uwagę na istniejące w tym momencie w Krakowie załączki technologii z pod znaku „Smart City”.

Abstract

In recent years, the concept of “Smart City” has become visibly popular, setting the direction for the development of 21st century cities. However, is a completely uncritical approach to such a complex issue justified? Where do the competences of architects, urban planners, IT specialists and controlling governmental powers meet in such an “intelligent city”?

This article presents important issues of data acquisition, system monitoring as well as security and privacy issues both by presenting and analyzing examples of already existing solutions from all around the world, but also giving some attention to the slowly rising number of “Smart city” initiatives in Krakow.

Słowa kluczowe: Smart city, miasto inteligentne, technologia w mieście, prywatność, przestrzeń publiczna

Keywords: Smart city, intelligent city, technology in the city, privacy, public space

W ciągu ostatnich kilku lat koncept „Smart City” zyskał na popularności, zarówno wśród osób związanych zawodowo z architekturą, jak i laików natrafiających na artykuły opisujące go w prasie czy w internecie. W obu przypadkach trafił na podatny grunt. Wszak zgrał się w czasie ze wzrastającą świadomością ekologiczną i galopującym rozwojem technologii. Jednak czy nasza uwaga nie została skierowana wybiórczo na korzyści związane z rozwijającymi się systemami „smart”? Jako dość nowy, niejako przełomowy twór, miasto inteligentne zostało entuzjastycznie przyjęte wśród osób z wielu branż, poszukujących nowych, ekologicznych, zrównoważonych rozwiązań. Jednak czy możemy podejść do „smart city” i związanych z nim technologii bezkrytycznie? W moim artykule przeanalizuję kilka kluczowych zagadnień związanych z koncepcją „smart city” i postaram się określić czy zagadnienia te mogą stać się punktami zapalnymi w odniesieniu do całego systemu miasta inteligentnego. Podejdę do zagadnienia zarówno patrząc przez pryzmat korzyści, jak i potencjalnych bądź też istniejących już zagrożeń.

Usiłując odszukać definicję „Smart City” nie znajdziemy jednoznacznej odpowiedzi. W zależności od źródła, nacisk będzie stawiany na architekturę, kwestie technologiczne lub często też kwestie społeczne. Dzieje się tak, ponieważ jest to isticie interdyscyplinarny, złożony system wymagający współpracy wielu branż i rozwijający się w licznych, różnicowanych kierunkach. I tak w pracy „Smart Cities Study (...)” czytamy, iż jest to „miasto, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne, w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej i jej komponentów składowych, a także do podniesienia

Over the past few years, the concept of ‘Smart City’ has gained popularity, both among people professionally connected with architecture but also laymen who come across articles describing it in the press or on the Internet. In both cases it found fertile ground. After all, it coincided with the growing ecological awareness and galloping technology development. However, was our attention not selectively directed at the benefits associated with the ‘smart’ systems? As a fairly new, somehow groundbreaking creation, the ‘smart city’ has been enthusiastically received among people from many industries looking for new, ecological, sustainable solutions. However, can we approach the ‘smart city’ and associated technologies uncritically? In my paper I analysed several key issues related to this concept and attempted to determine whether these issues can become hotspots in relation to the entire smart city system.

If we try to find the definition of the ‘Smart City’ we will not get a definite answer. Depending on the source, the emphasis will be put on architecture, technology or often social issues. This is because it is a truly interdisciplinary, complex system that requires the cooperation of many industries and develops in many different directions. And so in the work *Smart Cities Study (...)* we read that it is a ‘city that uses information and communication technolo-

świadomości mieszkańców” (Azkuna, 2012). Przytoczona definicja nie wspomina ani o wkładzie architektury ani budownictwa czy urbanistyki w rozwój miasta inteligentnego. Akcent położony jest na wykorzystywanie technologii dla poprawy infrastruktury i jej elementów oraz edukowanie społeczności. Miasto ma być interaktywne i pozyskujące informacje o swoich użytkownikach w celu lepszego rozwoju struktur. Jednocześnie zauważa się konieczność inwestowania w kapitał ludzki dla poprawy jakości życia a także promowania zrównoważonego rozwoju.

Podobnie, lecz szerzej do zdefiniowania Smart Cities podchodził ośrodek badawczy MIT (Massachusetts Institute of Technology) w prowadzonym przez siebie w latach 2003–2010 programie. „Badania grupy „Smart Cities” koncentrują się na inteligentnych, zrównoważonych budynkach, systemach mobilności i miastach. Eksplorują zastosowanie nowych technologii w celu umożliwienia miejskiej efektywności energetycznej i zrównoważonego rozwoju, zwiększonych możliwości i równości oraz kreatywności kulturowej. Grupa jest szczególnie zainteresowana pojawiającymi się rolami inteligencji sieciowej w produkcji i budownictwie, mobilności miejskiej, projektowaniu budynków (...) oraz przestrzeni publicznej. Podejście to jest szeroko interdyscyplinarne, nieograniczone tradycyjnymi podziałami¹. Dla odmiany ta definicja obejmuje ogromnie szeroki, złożony zakres elementów tworzących w całości jednostkę miejską. Przechodząc od elementów stałych (budynki, przestrzeń publiczna), czynników zmieniających się w czasie (transport) po zupełnie nieprzewidywalne zmienne (użytkownicy miasta, mieszkańcy).

Stosunkowo oczywistym staje się, że zwłazsza jako architekci nie możemy patrzeć na inteligentne miasto tylko od strony wprowadzania odpowiedniego rodzaju zabudowy i kształtowania przestrzeni miejskiej. Jest to baza, bez której nie można iść dalej, jednak istotne jest wykonanie dodatkowego kroku w kierunku włączenia innowacyjnych zaawansowanych technologii w proces tworzenia i udoskonalania miasta.

POZYSKIWANIE DANYCH

Pozyskiwanie i przetwarzanie danych jest nieodzownym elementem miasta inteligentnego. W ogólnym zamyśle dane zbierane są z trzech głównych źródeł zakorzenionych w Internecie rzeczy, gromadzącym i przekazującym wszystkie zebrane informacje przez internet do baz danych. Platformy zarządzające pozyskanymi danymi są wykorzystywane dla implementacji nowych rozwiązań zarówno w przestrzeni publicznej, prywatnej jak i w wypadku przedsiębiorstw.

Trzy wspomniane powyżej źródła to miejska infrastruktura wyposażona w czujniki i sensory, prywatne urządzenia zbierające informacje z otoczenia oraz dobrowolne współdzielenie danych przez mieszkańców oraz biznesy. Tak zgromadzone informacje podlegają analizie i przetworzeniu. Operowanie na potężnej ilości danych wymaga najwyższego stopnia zaufania oraz przestrzegania zasad prywatności. Dostęp osób fizycznych do nich wszystkich jest więc drastycznie okrojony, a większość analiz należy do obowiązków programów bazujących na sztucznej inteligencji. Sformatowane i przeanalizowane dane są przechowywane a także dzielone z rządem

gias to increase interactivity and the efficiency of urban infrastructure and its components, as well as to raise the awareness of residents’ (Azkuna, 2012). The cited definition does not mention the contribution of architecture, civil engineering or urban planning to the development of an intelligent city. The emphasis is on using technology to improve infrastructure and its components, and educating the community. The city is supposed to be interactive and acquire information about its users in order to better develop its structures. At the same time, there is a need to invest in human capital to improve the quality of life and to promote sustainable development.

The MIT (Massachusetts Institute of Technology) research centre approached its definition of Smart Cities in its programme in 2003–2010. ‘The research of the Smart Cities group focuses on intelligent, sustainable buildings, mobility systems, and cities. It explores the application of new technologies to enabling urban energy efficiency and sustainability, enhanced opportunity and equity, and cultural creativity. The group is particularly concerned with the emerging roles of networked intelligence in fabrication and construction, urban mobility, building design (...) and public space. It takes a broadly multidisciplinary approach, not constrained by traditional boundaries’.¹ For a change, this definition covers an extremely wide, complex range of elements that make up a whole urban unit. Going from solid elements (buildings, public space), factors that change over time (transport) to completely unpredictable variables (city users, residents).

It becomes relatively obvious that, especially as architects, we cannot look at a smart city only from the perspective of introducing the right kind of buildings and shaping urban space. It is a base without which one cannot go further, but it is important to take an additional step towards including innovative advanced technologies in the process of creating and improving the city.

DATA ACQUISITION

Data acquisition and processing is an indispensable element of a smart city. It is collected from three main sources rooted in the Internet of Things. These sources are urban infrastructure elements equipped with sensors, private devices collecting information from their surroundings and residents sharing data voluntarily.

The collected information is subject to analysis and processing. Operating on massive amounts of data requires the highest degree of trust and compliance with privacy regulations. The access of individuals to all of it is therefore drastically reduced, and most of the analyses are the responsibility of artificial intelli-

zarówno ogólnokrajowym jak i lokalnymi jednostkami administracyjnymi, autoryzowanymi partnerami i agencjami zajmującymi się wykorzystywaniem zebranych informacji a także mieszkańcami i firmami (Alliance for Telecommunications Industry Solutions, 2018, s. 4–5).

W tym miejscu należy koniecznie rozróżnić kwestię dostępu do nieprzetworzonych danych, od dostępu do danych przeanalizowanych. Ta pierwsza powinna być maksymalnie regulowana ze względu na ochronę danych osobowych. Ograniczenie dostępu ma tu na celu zachowanie bezpieczeństwa i zminimalizowanie ryzyka wykorzystania pozyskanych informacji w sposób narażający na straty lub manipulacje. Jednak, gdy dane zostaną poddane analizie z zapewnioną anonimowością jednostki, wyniki te należy udostępniać wszystkim zainteresowanym podmiotom zarówno prywatnym jak i publicznym.

Otwarte dysponowanie danymi daje pełną przejrzystość osobom na każdym szczeblu. W założeniu są one jawne dla wszystkich, co umożliwia i promuje powstawanie inicjatyw „bottom-up” w przeciwieństwie do odgórnie sterowanych inicjatyw „top-down”.

Co stanie się, gdy wolny dostęp do wyników dla obywateli zostanie ograniczony? Odpowiedź na to przynoszą Chiny. Od 2012 roku rozwijane są tam różnorodne projekty z pod znaku „Smart City”. Początkowo powstały w 90, a do 2016 roku w nawet 290 lokalizacjach (Chen, Wang, Guo, 2016, s.14-17). Zainwestowane zostały miliardy dolarów. Jednak mimo względnego sukcesu problemy ukazują się nam, gdy na powstałe projekty spojrzymy z bliska. W Chinach zebrane dane zgodnie ze stosowanymi regulacjami prawnymi pozostają własnością rządu lub dużych firm z przemysłu IT. Takie ograniczenie powoduje automatyczne wyeliminowanie obywateli z wszelkich procesów tworzenia i ulepszania odgórnych projektów. Kolejny problem pojawia się przy próbie połączenia i wspólnego wykorzystania danych pozyskanych przez różne departamenty, gdyż są one niekompatybilne. W związku z tymi barierami innowacje w tamtejszych miastach inteligentnych pochodzą wyłącznie „z góry”, przy jednoczesnym marnowaniu dużej ilości pozyskanych już danych, i krzywdząco tunelowym patrzeniu na wypreparowane z tkanki miasta komórkowe zagadnienia. Projekty tworzone są przez działających na odległość na podstawie teoretycznych danych architektów i firm IT. Takie rozwiązania są gotowe do użycia i zaprojektowane w całości, co uniemożliwia powstawanie lokalnych inicjatyw (Aoun, 2013), a także dostosowywanie poszczególnych elementów zaprojektowanych rozwiązań do zastanej, często zmieniającej się dynamicznie w czasie sytuacji. Ignorują również miejscową kulturę i zwyczaje, co skutkuje mniejszą tożsamością mieszkańców z tworzoną lub przekształcaną częścią miasta, w którym żyją, a projekty są ujednolicone i bez indywidualnego charakteru (Chen, Wang, Guo, 2016). Nie mają szans na sprawdzenie się i kreują lawinowo jeszcze większą ilość problemów, dla których konieczne jest znajdowanie coraz to nowszych rozwiązań odwracających popełnione na wstępie błędy.

MONITOROWANIE SYSTEMU

Monitorowanie stosowanych systemów w mieście inteligentnym jest zagadnieniem bardzo złożonym. Poza

gence-based programs. Formatted and analysed data is stored and shared with the government at both on the national and local level, authorised partners and agencies dealing with the use of the collected information as well as residents and companies (Alliance for Telecommunications Industry Solutions, 2018, p. 4–5). It is important to distinguish between having access to raw data and access to analysed data. The former should be regulated as much as possible for the protection of personal data. Restricting access to maintain security and minimise the risk of the information being obtained and used in a way that exposes anyone to harm, loss or manipulation. However, when data is analysed with anonymity of all the users ensured, these results should be made available to all interested parties, both private and public.

Open data access gives full transparency to people at all levels. In principle, it is open to everyone, which enables and promotes the emergence of bottom-up initiatives as opposed to top-down initiatives.

What happens when free access to the results for citizens is restricted? China provides an answer. Various projects from the ‘Smart City’ family have been developed there since 2012. Initially, they were established in 90, and until 2016 in up to 290 locations (Chen, Wang, Guo, 2016, p. 14–17). Billions of dollars have been invested. However, despite relative success, problems become observable to us when we look at the projects closely. In China, the data collected in accordance with applicable laws remains the property of the government or large companies from the IT sector. Such a restriction automatically eliminates citizens from all processes of creating and improving top-down projects. Another problem occurs when trying to combine and jointly use data obtained by various departments. They prove to be incompatible. In connection with these barriers, innovations in the smart cities in the country come exclusively ‘from above’, while wasting a large amount of already acquired data, and unfairly looking at cellular issues prepared from the tissue of the city.

Projects are created by those operating remotely based on theoretical data of architects and IT companies. Such solutions are ready to use and fully designed, which prevents the emergence of local initiatives (Aoun, 2013), as well as adapting individual elements of the designed solutions to the existing situation, which often dynamically changes over time. They also ignore the local culture and customs, which results in a lack of the inhabitants not identifying themselves with the created or transformed part of the city in which they live, and the projects are unified and without an individual character (Chen, Wang, Guo, 2016). They have no chance to prove themselves and can create even more problems which

licznymi korzyściami, monitorowanie systemu kreuje też potencjalne zagrożenia, które wcześniej w miastach „offline” nie były nawet możliwe. Dotyczą głównie nieautoryzowanego pozyskiwania danych oraz przejmowania zdalnej kontroli nad urządzeniami monitorującymi miasto. Każde z takich urządzeń musi posiadać swoje własne zainstalowane i skonfigurowane oprogramowanie. Co sprawia, że zhakowanie systemu sygnalizacji ruchu drogowego czy kamer monitoringu staje się potencjalnym poważnym zagrożeniem dla miasta².

Patrząc jednak na korzyści wynikające z tego samego procesu, czyli całodobowego monitorowania wprowadzonej w tkankę miasta technologii koniecznie należy poruszyć temat szybkiego reagowania na wszelkie odkryte nieprawidłowości i możliwość natychmiastowego podjęcia właściwych kroków. Szybka reakcja i naprawa, prowadzi do skrócenia czasu wszelakich przestojów do minimum³. Pozyskane w ten sposób dane wykorzystywane są w ogólnym miejskim systemie rozwiązywania problemów. Bierze się w tym momencie również pod uwagę systemy odbierania sygnałów od mieszkańców. Dane pozyskane na temat zaistniałych komplikacji analizowane są w dwójki sposób. Najpierw następuje szybka reakcja w postaci doraźnego natychmiastowego rozwiązania niedogodności w punkcie zapalnym. Następnie informacje przekazywane są do centrum rozwoju w celu opracowania lepszych długofalowych przeciwśrodków i późniejszej implementacji wykreowanych w systemie zmian.

Dzięki temu wyjściowy system nie musi być doskonały. Z góry zakłada się braki wynikające zarówno z niedoskonałości materiałów, technologii jak i błędnego rozumowania osób odpowiedzialnych za projektowanie systemu. Nie jest możliwe stworzenie jednorazowo projektu o szerokim zakresie i złożoności tak, aby rozwiązać wszystkie istniejące problemy nie tworząc zarazem nowych. „Narzucenie takiej sekwencji w sposób sztuczny i apodyktyczny jest nieprawdopodobnie trudne, żeby nie powiedzieć niemożliwe. Typowym przykładem mogą być osiedla modernizmu, które odpowiadając na zagadnienie braku mieszkań, same stały się generatorem niezliczonych, nieprzewidzianych problemów” (Żyła, 2016, s. 62).

W przypadku ingerencji w stworzony system najwyżej ceni się zmiany punktowe. Po zebraniu i przeanalizowaniu danych upewnia się, że wprowadzane zmiany nie będą miały negatywnego wpływu na połączone ze sobą elementy funkcjonujące poprawnie, aby po zastosowaniu miejscowej ingerencji bilans problemów stał się ujemny. W rzeczywistości nie jest to łatwe do osiągnięcia jednak pierwszym krokiem do sukcesu jest rozpoznanie występujących zależności i analiza skutków. Dzięki czemu wszystkie podejmowane działania będą świadome a nie kontraproduktywne w innych powiązanych z nimi dziedzinach. Ciekawe skutki zbytniego polegania na danych zebranych poprzez mobilne systemy przedstawił w swoim artykule z 2014 roku Rob Kitchin. Pisał on o „Mieście w czasie rzeczywistym” („The real time city”) (Kitchin, 2014, s. 1–14). W takiej koncepcji rozwój urbanistyczny został związany z pozyskiwaniem danych na szeroką skalę. Za przykład podał miasto Boston w Stanach Zjednoczonych [aplikacji Północnej]. Miasto to chlubi się „stworzeniem [aplikacji]

require new solutions so as to reverse the mistakes made at the beginning.

SYSTEM MONITORING

In addition to numerous benefits, system monitoring also creates potential threats that previously were not even possible in an ‘offline’ city. They mainly concern unauthorized data acquisition and taking over remote control over city monitoring devices. Each of these devices must have its own installed and configured software. Which means that the hacking of the traffic signal system or monitoring cameras is a potentially serious threat to the city.²

However, it should be emphasised that it is possible to react quickly to observe potential problems, and form a solution almost instantly. The information is then transferred to a development centre to design better, long-term counter-measures.³

Thanks to this, the initial project does not have to be perfect. Flaws are assumed in advance as a result of imperfections in materials, technology and the flawed reasoning of those responsible for system design. It is not possible to instantly create a project of a wide scope and complexity, one that would solve all existing problems without creating new ones. ‘Imposing such a sequence in an artificial, overbearing way is exceptionally difficult, not to say impossible. A typical example can be the housing estates of Modernism, which, responding to the issue of the lack of housing, have themselves become a generator of countless, unforeseen problems’ (Żyła, 2016, p. 62).

As for creating interference in the existing system, the most valuable are very small changes, which will not have a negative impact on the interconnected elements functioning properly. So that after applying the solution, the balance of problems becomes negative. This is not easy to achieve, however, the first step to success is to recognise the relationships between all the elements and analyse potential effects. Thanks to this, all actions will be taken from a position of awareness and not counterproductive in other related places.

Interesting consequences of over-reliance on data collected through mobile systems were presented in a 2014 article by Rob Kitchin. He wrote about ‘The Real Time City’ (Kitchin, 2014, p. 1–14). In this concept, urban development has been associated with large-scale data acquisition. As an example, he listed Boston, which is ‘working on applications that make life simpler for residents’.⁴ The range of software available includes applications such as ‘Trashday’—for household waste collection and recycling, ‘Park-Boston’—used to pay for the actual parking time, or ‘StreetBump’.

i pracą nad aplikacjami, które czynią życie prostszym dla mieszkańców Bostonu”.⁴ Do wachlarza udostępnianych przez miasto programów należą takie jak „Trashday” – przypominający, kiedy nastąpi wywóz śmieci oraz które z nich przeznaczone powinny być do recydingu, „ParkBoston” – oprogramowanie umożliwiająca uiszczanie zapłaty za parkowanie samochodu w zależności od faktycznego czasu jego trwania, czy „StreetBump”.

„Streetbump” to aplikacja informująca o stanie dróg w czasie rzeczywistym. W sterylnych warunkach testowych program sprawiał wrażenie idealnego rozwiązania upraszczającego pracę instytucji odpowiedzialnych za planowanie robót drogowych i remontów. W rzeczywistości jednak ludzie o niższych dochodach czy osoby starsze rzadziej posiadają smartfony. Oznaczało to, że zbierająca informacje aplikacja z góry wykluczała dane pochodzące od dużej części populacji, skutkując nierównym rozłożeniem środków przeznaczonych na poprawę systemu. „Czy jeśli dane zebrane w inteligentnych miastach nie odzwierciedlają dokładnie działań ludzi w mieście, to korzyści płynące z wykorzystania tych danych przeważają nad kosztami?”⁵.

W zaistniałej sytuacji konieczne jest podjęcie kroków prawnych regulujących wykorzystanie danych pozyskiwanych poprzez urządzenia elektroniczne. Dla zapewnienia sprawiedliwości i równej reprezentacji niezależnie od tego, do jakiej klasy społeczno-ekonomicznej, demograficznej lub obszaru miasta należy obywatel. Idee spod znaku „Smart city” nie może stać się nowym narzędziem promującym nierówność i dyskryminację społeczną.

PROBLEM BEZPIECZEŃSTWA I PRYWATNOŚCI

W projektach miast inteligentnych charakterystycznym i nieodzownym elementem jest monitorowanie wbudowanej w infrastrukturę szerokiej gamy urządzeń pomiarowych. Sieć tych urządzeń to różnego rodzaju sensory, detektory, czujniki i inne urządzenia cyfrowe, ale również w aspekcie poruszonym powyżej, aspekcie społecznym, człowiek może zostać uznany za element sieci monitorującej. Biorąc aktywny udział w budowaniu obrazu problemów w mieście przy pomocy aplikacji przeznaczonych na smartphona, zgłaszając swoje zastrzeżenia do odpowiednich instytucji lub również przez bierną partycypację w programie obserwacji i badania trendów związanych z codziennymi zachowaniami.⁶

Dzięki analizie i interpretacji zebranych informacji możliwa jest poprawa skażonych błędem elementów systemu miasta. Poprawa komfortu życia mieszkańców, osób pracujących w danej dzielnicy, ogólnego bezpieczeństwa. Zarówno w danym momencie jak i w przyszłości dzięki prognozowaniu i przewidywaniu kierunków rozwoju zaobserwowanych trendów.

Jak wyglądać będzie pozyskiwanie danych w przyszłości? Zbieranie informacji w przeważającej mierze jest i będzie zautomatyzowane. Sieci obserwujące zachowanie użytkownika stworzone są na bazie Internetu rzeczy (IOT), z możliwością zamontowania sensorów w przedmiotach codziennego użytku, które wysyłałyby oraz otrzymywały informacje poprzez internet. Śledzenie zachowań ludzi i używanych przez nich przedmiotów stanowiłoby główne źródło informacji mających wpływ

‘Streetbump’ is an application that gathers information about the state of roads in real time. In sterile test conditions, the program gave the impression of an ideal solution simplifying the work of institutions responsible for planning road works and renovations. However, in reality, people with lower income or elderly people are less likely to own a smartphone. This meant that the information-gathering application excluded data from a large part of the population, resulting in an uneven distribution of funds intended to improve the system. ‘If data collected from smart cities does not accurately reflect the activities of people in the city, then will the benefits of using data for smart cities outweigh the costs?’⁵

It is necessary to create regulations to ensure justice and equal representation regardless of which socio-economic class or city area the citizens belong to. ‘Smart city’ ideas cannot become a new tool to promote inequality and discrimination.

SAFETY AND PRIVACY ISSUES

A characteristic and indispensable element of a smart city project is the monitoring of a wide range of measuring devices built into the infrastructure. The network of these devices includes various types of sensors, detectors and other digital devices, but also in the aspect mentioned above, the social aspect, people can be considered as an element of the monitoring network. Taking an active part in creating an image of interferences in the city with the help of applications designed for smartphones, reporting their requests to relevant institutions or also by passive participation in the programme of observation and testing trends related to everyday behaviour.⁶

By analysing and interpreting the collected information, it is possible to improve the error-contaminated elements of the city system. Improving the comfort of life of the residents, people working in a given district and general security—both at the moment and in the future thanks to predicting the directions of development of the observed trends.

What will data acquisition look like in the future? Information gathering is and will be largely automated. Networks observing user behaviour are created on the basis of the Internet of Things (IOT), with the possibility of adding sensors to everyday objects that would send and receive information via the Internet. Tracking the behaviour of people and the objects they use would be the main source of information affecting city development and foreseeing the ways to improve it (Kitchin, 2014).

For example, when moving around the city, a person would be surrounded by an integrated system consisting of, among others, traffic cameras, closed

na przewidywanie rozwoju miasta i sposobów jego ulepszenia (Kitchin, 2014, s. 1–14).

Przykładowo poruszając się po mieście, człowiek otoczony byłby zintegrowanym systemem składającym się między innymi z kamer ruchu drogowego, telewizji przemysłowej (CCTV) i monitoringu. Mogłyby one automatycznie skanować rejestrację samochodu, na podstawie, których pozyskiwane byłyby informacje na temat właściciela auta zapisując w bazie danych jego wzory poruszania się po mieście. Ustalanie tożsamości dotyczyłoby także poruszających się pieszo dzięki zaawansowanym technologiom rozpoznawania twarzy.

Dzięki poznawaniu tego typu zachowań na dużą skalę można by zapobiegać korkom i utrudnieniom na drodze projektując odpowiednie rozwiązania komunikacyjne bazujące na rozwoju trendów przemieszczania się mieszkańców oraz osób pojawiających się w mieście okresowo. Można by również analizować trendy wykorzystywania transportu publicznego i innych alternatyw dla samochodów.

Należy jednak zadać pytanie jak ma się to do prywatności osób przebywających w przestrzeni publicznej. Czy wychodząc z domu automatycznie mielibyśmy się godzić na zabranie nam części prywatności dla dobra ogółu? I co w wypadku braku wyrażania zgody na takie metody inwigilacji? Te pytania pozostają na razie bez odpowiedzi.

PODSUMOWANIE

Patrząc optymistycznie, idee smart cities w przyszłości przysłużą się do optymalizacji projektu miasta XXI wieku. Umożliwią natychmiastowe sprawdzanie i poprawianie stosowanych rozwiązań. Pozwolą architektom i urbanistom na znajdowanie krytycznych punktów zapalnych w istniejących już skomplikowanych układach dzisiejszych miast. Wzbudzą również świadomość społeczną i zachęcą przeciętnego mieszkańca do korzystania z szerokiej oferty upraszczającej życie w mieście i mającej realny pozytywny wpływ na środowisko.

Jednak patrząc na powstające do tej pory próby stworzenia miast w pełni inteligentnych widać, że jeszcze długa droga przed nami. Należy najpierw dopracować zarówno stronę prawną jak i faktyczne systemy wykorzystywane do zbierania informacji. Zastanowić się jak przeciwdziałać wykluczaniu społecznemu osób niepartycypujących w technicznej „stronie” miasta. Oraz pamiętać o robieniu małych kroków zamiast tworzeniu od razu gotowych rozwiązań niosących za sobą liczne nieprzewidywalne problemy.

Nasuwa się więc wniosek, iż smart city jest idealną koncepcją rozwoju miasta jedynie w utopijnym społeczeństwie, w którym wszystkie jednostki chcą działać na korzyść rozwoju zarówno swojego jak i ogółu a do tego są nieprzerwanie „online”. Niestety, ale taka sytuacja możliwa jest jedynie w warunkach symulacji testowych w laboratorium. Zanim więc jako architekci, urbaniści czy osoby innych zawodów zachwycimy się bezwarunkowo koncepcją miasta inteligentnego musimy rozwiązać jeszcze wiele problemów, które staną nam na drodze.

PRZYPISY

¹ <https://www.media.mit.edu/groups/smart-cities/overview/> (odslona z dnia 09.12.2019)

circuit television (CCTV) and monitoring. They could automatically scan the car's license plates, based on which information about the owner of the car would be obtained and stored in a database of their patterns of movement around the city. Identification would also apply to people on foot thanks to advanced face recognition technologies.

By learning about this type of behaviour on a large scale, it would be possible to prevent traffic jams and obstructions on the road by designing appropriate circulation solutions based on the trends of movement of the residents and people periodically arriving in the city. Public transport use trends and other alternatives to cars would be analysed too.

However, the question that should be asked is how this applies to the privacy of people in public spaces. Would we, by leaving the private space, automatically agree to sacrifice some of our privacy for the common good? And what if you do not agree to such surveillance methods? These questions remain unanswered for now.

CONCLUSIONS

Looking optimistically into the future, the idea of smart cities will serve to optimise the design of the twenty-first century city. It will allow people to check and correct their projects immediately. It will also allow architects and urban planners to find critical hotspots in existing complex systems of today's cities.

However, looking at the attempts to create fully smart cities that have been emerging so far, we can see that there is still a long way to go. It is first necessary to refine both the legal side and the actual systems used to collect information. Think about how to counteract social exclusion of non-participants in the technical 'side' of the city. And remember to take small steps instead of creating ready-made solutions that cause numerous unpredictable problems.

Therefore, the conclusion is that a smart city is an ideal concept for the development of the city only in a utopian society in which all individuals want to work for the common good and development of the society but also they are constantly 'online'. Unfortunately, this situation is possible only in the conditions of laboratory test simulations. So before we, as architects, urban planners or people of other professions, unconditionally admire the concept of the smart city, we still need to solve many problems that get in our way.

ENDNOTES

¹ <https://www.media.mit.edu/groups/smart-cities/overview/> (accessed: 09.12.2019)

² <https://medium.com/@adremsoftware/monitoring-and-managing-the-smart-cities-of-the-future-8b00cc81d1b6> (accessed: 08.12.2019)

- ² <https://medium.com/@adremsoftware/monitoring-and-managing-the-smart-cities-of-the-future-8b00cc81d1b6> (odsłona z dnia 08.12.2019)
- ³ *Ibidem*
- ⁴ <https://www.boston.gov/departments/innovation-and-technology/apps> (odsłona z dnia 09.01.2020)
- ⁵ <https://medium.com/swlh/the-rise-of-smart-cities-will-it-do-more-harm-than-good-e142346563ba> (odsłona z dnia 11.01.2020)
- ⁶ <https://www.windmill.co.uk/smart-city-sensors.html> (odsłona z dnia 13.01.2020)

LITERATURA

- [1] Alliance for Telecommunications Industry Solutions, 2018 „*Smart Cities. Data Sharing Framework*”.
- [2] Aoun, C., 2013, „*Smart City Cornerstone: Urban Efficiency*” Schneider.
- [3] Azkuna I. (red.), 2012, „*Smart Cities Study: International study on the situation of ICT, innovation and Knowledge in cities*”, Bilbao, The Committee of Digital and Knowledge-based Cities of UCLG.
- [4] Chen, C., Wang, Z., Guo, B., 2016, „*The Road to the Chinese Smart City: Progress, Challenges, and Future Directions*”. IT Professional, 18(1).
- [5] Kitchin, R., 2014, „*The real-time city? Big data and smart urbanism*”, GeoJournal 79.
- [6] Żyła, M., 2016, „*Język I rzeczywistość architektury*”, Warszawa, Fundacja im. Stefana Kuryłowicza.

ŹRÓDŁA INTERNETOWE:

- [1] Portal informacyjny miasta Boston: <https://www.boston.gov/departments/innovation-and-technology/apps> (odsłona z dnia 09.01.2020)
- [2] Portal laboratorium medialnego MIT: <https://www.media.mit.edu/groups/smart-cities/overview/> (odsłona z dnia 09.12.2019)
- [3] Portal informacyjny Medium: <https://medium.com/@adremsoftware/monitoring-and-managing-the-smart-cities-of-the-future-8b00cc81d1b6> (odsłona z dnia 08.12.2019)
- [4] Portal informacyjny Medium: <https://medium.com/swlh/the-rise-of-smart-cities-will-it-do-more-harm-than-good-e142346563ba> (odsłona z dnia 11.01.2020)
- [5] Portal oprogramowania Windmill: <https://www.windmill.co.uk/smart-city-sensors.html> (odsłona z dnia 13.01.2020)

³ *Ibidem*

- ⁴ <https://www.boston.gov/departments/innovation-and-technology/apps> (accessed: 09.01.2020)
- ⁵ <https://medium.com/swlh/the-rise-of-smart-cities-will-it-do-more-harm-than-good-e142346563ba> (accessed: 11.01.2020)
- ⁶ <https://www.windmill.co.uk/smart-city-sensors.html> (accessed: 13.01.2020)

REFEENCES

- [1] Alliance for Telecommunications Industry Solutions, 2018 „*Smart Cities. Data Sharing Framework*”.
- [2] Aoun, C., 2013, „*Smart City Cornerstone: Urban Efficiency*” Schneider.
- [3] Azkuna I. (red.), 2012, „*Smart Cities Study: International study on the situation of ICT, innovation and Knowledge in cities*”, Bilbao, The Committee of Digital and Knowledge-based Cities of UCLG.
- [4] Chen, C., Wang, Z., Guo, B., 2016, „*The Road to the Chinese Smart City: Progress, Challenges, and Future Directions*”. IT Professional, 18(1).
- [5] Kitchin, R., 2014, „*The real-time city? Big data and smart urbanism*”, GeoJournal 79.
- [6] Żyła, M., 2016, „*Język I rzeczywistość architektury*”, Warszawa, Fundacja im. Stefana Kuryłowicza.

ŹRÓDŁA INTERNETOWE:

- [1] Portal informacyjny miasta Boston: <https://www.boston.gov/departments/innovation-and-technology/apps> (odsłona z dnia 09.01.2020)
- [2] Portal laboratorium medialnego MIT: <https://www.media.mit.edu/groups/smart-cities/overview/> (odsłona z dnia 09.12.2019)
- [3] Portal informacyjny Medium: <https://medium.com/@adremsoftware/monitoring-and-managing-the-smart-cities-of-the-future-8b00cc81d1b6> (odsłona z dnia 08.12.2019)
- [4] Portal informacyjny Medium: <https://medium.com/swlh/the-rise-of-smart-cities-will-it-do-more-harm-than-good-e142346563ba> (odsłona z dnia 11.01.2020)
- [5] Portal oprogramowania Windmill: <https://www.windmill.co.uk/smart-city-sensors.html> (odsłona z dnia 13.01.2020)