

Smart city a determinizm technologiczny.

Case study miasta Santander

*Smart city and technological determinism.
Case study of the city of Santander*

Jacek Mikucki, Uniwersytet Warszawski, Wydział Dziennikarstwa, Informacji i Bibliologii

STRESZCZENIE

Artykuł ma na celu sprawdzenie zasadności teorii determinizmu technologicznego na przykładzie smart miasta Santander. Hipotezą badawczą jest stwierdzenie, że technologie informacyjne i komunikacyjne zmieniają życie obywatela *smart city*. W artykule skupiono się na różnych pojęciach *smart city* oraz podkreślono rolę determinizmu technologicznego w smart mieście. Następnie, na przykładzie miasta Santander, autor zwraca uwagę na środki przekazu w mieście, rolę obywateli w detekcji uczestniczącej oraz funkcję technologii opartych na komunikacji między maszynami, a także na cel zbierania danych obywateli.

Słowa kluczowe: *Smart city, smart obywatel, komunikacja człowiek-maszyna, komunikacja maszyna-maszyna.*

ABSTRACT

The article aims to test the utility of theory of technological determinism on the example of the smart city of Santander. Research hypothesis is the finding that information and communication technologies change the life of a citizen of smart city. The article focuses on the different concepts of smart city and highlights the role of technological determinism in smart city. Then, on the example of the city of Santander, the author draws attention to the media, the role of citizens in participatory detection and function of technologies based on communication between machines, as well as to the purpose of collecting citizens data.

Keywords: *Smart city, smart citizen, human to machine communications, machine to machine communications.*

Wstęp

Na obszarach miejskich coraz częściej są wykorzystywane środki przekazu, które w szybki i bezpośredni sposób dostarczają określoną treść. Są one oparte na technologiach informacyjnych i komunikacyjnych, i promowane w ramach konceptu *smart city*. Celem niniejszego artykułu jest przetestowanie narzędzia, jakim jest teoria determinizmu technologicznego, w zbadaniu roli środków przekazu w *smart* mieście w organizowaniu życia jego obywateli na przykładzie miasta Santander. Hipotezą jest stwierdzenie, że technologie informacyjne i komunikacyjne w *smart city* mają moc twórczą i transformującą, przez co zmieniają i ingerują w życie obywatela.

W pierwszej części artykułu uwagę ukierunkowano na *smart city* jako przedmiocie badań i jego różnych definicjach. Następnie skupiono się na roli determinizmu technologicznego w *smart city*. W dalszej części przybliżono zarys *smart* miasta – Santander, po czym położono nacisk na środki przekazu, jakimi są urządzenia technologii informacyjnych i komunikacyjnych. W dalszym ciągu tekstu zwrócono uwagę na rolę obywateli w detekcji uczestniczącej na terenie miasta, funkcji technologii opartych na komunikacji między maszynami oraz agregowanych danych z otoczenia obywateli.

Smart city jako przedmiot badań

Obecnie ponad połowa światowej populacji (54%) żyje na obszarach miejskich, a do 2050 roku liczba ta ma wzrosnąć już do 66% (<http://www.un.org> 2016). Zatem władze miejskie, tworząc politykę miejską i koncentrując się na obywatelach, są zobligowane do podnoszenia jakości życia mieszkańców i optymalizacji procesów zachodzących w mieście. W tym celu wykorzystują rozwiązania i narzędzia

technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT). Konceptem, który promuje ideę zrównoważonego miasta na wielu poziomach jest *smart city*. Idea ta cieszy się dynamicznie rosnącą popularnością oraz jest różnie kreowana i rozwijana ze względu na nacisk władz miejskich na poszczególne obszary działania.

Środowiska akademickie wykazują zainteresowanie koncepcją *smart city* – przeprowadzają badania dotyczące wielu procesów i działań odbywających się w *smart* miastach. M. Batty wraz z innymi, dostrzegając konwergencję technologii ICT na obszarach miejskich, dokonał analizy dokumentów pozwalających na wyłonienie przyszłego rozwoju *smart city*, po której stwierdził, że nastąpi wielkoskalowe namnażanie się *smart* obszarów, charakteryzujące się technologiczną regeneracją miast, wdrażaniem *smart* planów, wykształcaniem techmiast, technopolii i parków nauki skupionych na wysoko rozwiniętych technologiach oraz rozwojem partycypacji obywatelskiej za pomocą kanałów mobilnych i sieci (Batty 2012: 505). R. Holland w swoich badaniach nad *smart city* krytycznie odnosi się do omawianej idei. Uważa, że *smart city* jest narzędziem wykorzystywanym w nowej polityce miejskiej i nawiązuje do koncepcji przedsiębiorczego miasta oraz rosnącej liczby neoliberalnych działań na terenach miejskich, podkreślając przy tym, że za ideą wysoko technologicznie rozwiniętych miast, kryją się inne, ukryte czynniki (Holland 2008: 304). J. Sadowski i F. Pasquale poddali analizie *smart city* pod kątem jego negatywnych skutków. Stosując teorię społeczeństwa kontroli stworzoną przez G. Deleuze'a twierdzą, że poprzez rozbudowaną sieć połączeń i urządzeń, technologie ICT stają się niewidzialną władzą sprawowania nadzoru nad obywatelami (Sadowski, Pasquale 2015: 7). F. Klauser, T. Paasche oraz O. Söderström, czerpiąc z dokonań M. Foucaulta twierdzą, że obecne władze cechują się wzorem rządzenia opartym na technologii

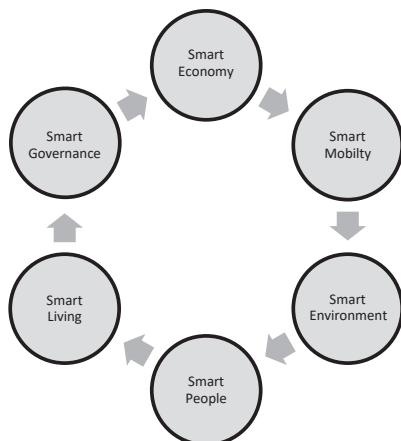
– polityka miast jest skoncentrowana na innowacyjnych planach, promowanych przez transnarodowe firmy z sektora ICT, stające się nieodłącznymi uczestnikami tworzenia *smart city* (Klauser, Paasche, Söderström 2014: 883). Z kolei J. Gabrys posługuje się terminem mentalności środowiskowej (ang. *environmentality*) w badaniu *smart* miasta, opartego na rozwiązaniach sensorycznych, komputeryzacji procesów miejskich i wykorzystaniu urządzeń mobilnych. Wy-suwa tezę o programowaniu obywateli w technologicznym środowisku, w którym procesy komunikacyjne na terenie miasta są zależne od czasowych i przestrzennych sieci sensorów, baz danych czy platform mobilnych, składających się na *smart city* (Gabrys 2014: 44).

Różne definicje *smart city*

Koncentrując się na pojęciu *smart city*, w literaturze przedmiotu można odnaleźć wiele podjętych prób, mających na celu wypracowanie holistycznej definicji. Terminologia używana do opisu omawianego pojęcia jest bardzo różnorodna, a wielu badaczy zaznacza, że definicję *smart city* charakteryzuje mnogość znaczeń (Dameri, Rosenthal-Sabroux 2014). *Smart city* można rozumieć od wykorzystania innowacyjnych technologii optymalizujących życie w mieście do metody etykietowania, mając na uwadze, co etykieta może ukryć, a co ujawnić (Hollands 2008). Dynamiczny rozwój technologii informacyjnych i komunikacyjnych przyczynia się do trudności w porównywaniu odmiennych pojęć *smart city*, powstałych w ostatnich latach (Dameri 2013). Jest to koncept wielowymiarowy i wieloznaczeniowy, dlatego należy go badać pod kątem wielu elementów (Gil-Garcia, Pardo, Nam 2015).

R. Giffinger podkreśla, że idea *smart city* jest wykorzystywana do charakterystyki wielu wymiarów miasta, rozumianego np. jako rozwinięty obszar technologii informacyjnych czy też wyedukowanego i kreatywnego społeczeństwa (Giffinger i inni 2007: 10). Zespół badawczy Giffingera stwierdzając, że nie istnieje jedna, wspólna definicja *smart city*, wyodrębnił sześć głównych obszarów działania omawianej idei – *smart governance*, *smart mobility*, *smart living*, *smart economy*, *smart people* i *smart environment* (rysunek 1). *Smart* miasto będzie zrównoważone i wydajne, jeśli wszystkie wyszczególnione obszary będą ze sobą współpracowały i przenikały się, dlatego tak ważna jest interoperacyjność komunikacyjna, którą zapewniają technologie ICT.

Rysunek 1. Obszary działań w *smart city*



Źródło: opracowanie własne.

Dominującą rolę w agendzie badawczej dotyczącej *smart city* odgrywa technologia. Miasta, które chcą być określane mianem *smart*, są zobligowane do wdrażania nowych narzędzi i rozwiązań, wpływając pozytywnie na lokalną innowacyjność i gospodarkę miasta ukierunkowaną na wiedzę (Schaffers i inni 2011: 437). J.R. Gil-Garcia definiuje *smart city* jako miasto, w którym technologie ICT wykorzystywane są do komunikowania i integrowania informacji, instytucji, różnych procesów i całego obszaru miejskiego, w celu optymalizacji życia całej społeczności miejskiej (Gil-Garcia 2012: 274). Podobną rolę technologii zauważa D. Sikora-Fernandez, która twierdzi, że inteligentne miasto powinno posiadać zaawansowane technologie, które wzmocnią efektywność infrastruktury miejskiej, doprowadzą do minimalizacji kosztów i zwiększą poprawę jakości usług (Sikora-Fernandez 2013: 86). D. Schuurman twierdzi, że technologie informacyjne i komunikacyjne pozwalają na agregację różnego rodzaju danych, dzięki którym możliwe jest uzyskanie informacji o mieście, a tym samym usprawnienie jego funkcjonowania (Schuurman 2012: 52).

J. Gabrys dostrzega, że w *smart* miastach opierających swoją politykę na technologiach ICT, dedykowane są one jednoczesnemu łączeniu wielu działań miejskich (Gabrys 2014: 31). Wówczas takie miasto będzie funkcjonowało sprawniej, optymalizując zużycie zasobów i usług oraz partycypację obywatelską. C. Stimmeł mianem *smart city* określa środowisko stworzone w celu optymalnej wydajności miasta dzięki technologiom ICT i innym zasobom fizycznym miasta (Stimmeł 2015: 4). R. Kitchin zauważa, że na *smart* miasto należy spojrzeć z perspektywy regionu, w którym efektywna ekonomia miasta zależy od innowacji, kreatywności i prawidłowego zarządzania, a mieszkańcy miasta mają realny wpływ na politykę miejską (Kitchin 2013: 1). Z kolei P. Rios definiuje *smart city* jako miasto skoncentrowane na propagowaniu wiedzy i kultury, a także motywowaniu mieszkańców do ciągłego rozwoju (Rios 2008: 120). Natomiast A. Caragliu, C. Del Bo i P. Nijkamp twierdzą, że kapitał ludzki jest krytyczny w celu wytworzenia *smart* miasta, ponieważ dzięki niemu możliwy jest rozwój infrastruktury miejskiej gwarantujący ekonomiczne funkcjonowanie zrównoważonego miasta (Caragliu, Del Bo, Nijkamp 2011: 70).

Do tej pory nie wypracowano jednej holistycznej definicji *smart city*, jednak można wyszczególnić trzy główne wymiary, w których kreowane są pojęcia *smart city* – technologiczny, ludzki i instytucjonalny. W wymiarze technologicznym najważniejszy jest aspekt technologii. *Smart city* funkcjonuje dzięki kooperacji z sektorem ICT, który jest odpowiedzialny za budowanie kręgosłupa technologicznego w tkance miejskiej (Aurigi 2005). W wymiarze miasta skoncentrowanego na roli technologii często wykorzystywane są określenia (Nam, Pardo 2011: 285):

- *digital city* – odnosi się do wzajemnie połączonego społeczeństwa, dzięki infrastrukturze komunikacyjnej opartej na technologii cyfrowej;
- *intelligent city* – skupia się na wykształceniu społeczeństwa wiedzy za pomocą najnowszych technologii ICT;
- *virtual city* – jako miasto funkcjonujące w cyberprzestrzeni;
- *ubiquitous city* – rozszerzone pojęcie *digital city* w ramach wszechobecnej dostępności i infrastruktury;
- *information city* – odnosi się do środowisk cyfrowych, zbierających informacje z lokalnych społeczności i dostarczające je do wglądu publicznego.

W wymiarze ludzkim nacisk jest kładziony na obywateli *smart city*, którzy są największą wartością w mieście. Właściwa infrastruktura społeczna jest niezbędnym warunkiem do wytworzenia *smart city*. Zatem *smart* miasto jest mieszkanką edukacji/szkoleń, kultury/sztuki i biznesu/handlu (Bartlett 2014). W tym wymiarze można wy-szczególnić koncentrację na następujących wizjach *smart city* (Nam, Pardo 2011: 285):

- *creative city* – kreatywność jest kluczem do stworzenia *smart city*, poprzez ludzi, edukację, naukę i wiedzę;
- *humane city* – wykorzystanie potencjału ludzkiego w celu zbudowania infrastruktury społecznej;
- *learning city* – nauka podnosi konkurencyjność kontekstów miejskich w ekonomii globalnej wiedzy;
- *knowledge city* – analogicznie do *learning city*, jest miastem celowo zaprojektowanym do pielęgnowania wiedzy (Edvins-son 2006).

Wymiar instytucjonalny *smart* miasta polega na kooperacji instytucji z podmiotami zainteresowanymi, którymi są przede wszystkim firmy ICT, dostarczające rozwiązań technologicznych. Instytucje i mieszkańcy miast nawiązują współpracę z korporacjami ICT dla wspólnego celu, jakim jest optymalizacja wszystkich procesów w *smart city*. Zatem *smart* społeczeństwo, instytucje i firmy ICT zdają sobie sprawę z kluczowego znaczenia technologii i jej roli w podnoszeniu efektywności funkcjonowania miasta. Propagowanie technologii w *smart city* jest wspólnym interesem wyżej wymienionych uczestników i dąży do wytworzenia nowej ekonomii i społeczeństwa w mieście. Dlatego właściwe przygotowanie instytucjonalne i zarządzanie społecznością są konieczne do wytworzenia *smart city*.

Determinizm technologiczny w *smart city*

Dla prawidłowego rozwoju *smart city* kluczowe są odpowiednie środki przekazu, które wpływają na funkcjonowanie społeczeństwa miejskiego. Jak zauważa W. Pisarek, „charakter kultury zależy od dominującej technologii przekazywania informacji” (Pisarek 1984: 20). Środki przekazu są szczególnie ważne ze względu na formę i właściwości, a sama treść nie jest już najważniejsza. Zatem procesy komunikacyjne w *smart city* można rozpatrywać pod kątem determinizmu technologicznego, w którym przedmiotem zainteresowań są kanały komunikacyjne i ich oddziaływanie na ludzi.

Determinizm technologiczny jest postawą intelektualną, która zawiera w sobie przekonanie, że technologia determinuje ostatecznie organizacje społeczne człowieka i jego perspektywę postrzegania rzeczywistości (Attallah 1993: 290). Czołowymi przedstawicielami tej teorii byli Ha. A. Innis, M. McLuhan i D. de Kreckhove. McLuhan, będący uczniem Innisa, dopełnił i poszerzył jego struktury teoretyczne oraz stworzył własne schematy i konstrukcje ideowe. O ile Innis badał media za pomocą perspektywy historycznej, o tyle McLuhan postrzegał historię kultury przez pryzmat ewolucji mediów. Z kolei de Kreckhove jest kontynuatorem myśli McLuhana oraz jest przedstawicielem synkretycznego postrzegania rzeczywistości i skupia się na analizie nieustannie rozwijających się nowych technik komunikowania. Przede wszystkim wizja McLuhana jest zauważalna w procesach komunikacyjnych zachodzących w *smart city*. K. T. Teopltitz stwierdził nawet, że zjawisko macluhanizmu wpisało

się na stałe w kulturze popularnej, która została uformowana przez elektroniczne środki przekazu, będące według McLuhana systemem nerwowym współczesnego świata (Miller 1974). Zatem myśląc w ten sposób, kanały komunikacyjne w *smart city* pełnią krytyczną rolę w działaniu systemu całego miasta i wpływają na kształtowanie społeczeństwa.

W *smart city* ważna jest forma środka przekazu w procesach komunikacyjnych. Komunikacja człowieka z człowiekiem zachodzi, kiedy ludzie wzajemnie się komunikują, bez potrzeby korzystania z technologii ICT, środkami przekazu może być mowa ciała, rozmowa czy obrazowe komunikaty. O komunikacji typu człowiek-maszyna można mówić, kiedy ma ona miejsce w codziennych czynnościach i jej uczestnicy zazwyczaj nie są świadomi, że komunikują się z maszyną – człowiek rozpoczyna, kontynuuje czy kończy proces za pomocą konkretnego urządzenia lub maszyna wystosowuje sama komunikat do człowieka. Natomiast w komunikacji w relacji maszyna-maszyna, dzięki rozwiązaniom ICT, urządzenie samo może funkcjonować i nawiązywać komunikację z innymi maszynami, bez udziału czynnika ludzkiego.

Na prawidłowe funkcjonowanie *smart city* wpływają technologie ICT, które pozwalają na wzajemne komunikowanie się mieszkańców oraz komunikowanie się maszyny z maszyną, bez nadzoru człowieka. Zaawansowana technologia przyczynia się do częstszej komunikacji pomiędzy maszynami, a tym samym rozprzestrzenia na więcej obszarów życia w mieście. K. Jakubowicz zauważył, że nowe media 3.0 są oparte na technologii, a treść odgrywa rolę drugorzędą (Jakubowicz 2011: 66). D. Kaznowski prognozując przyszłość mediów, mówi o mediach zautomatyzowanych, które charakteryzują się automatyczną agregacją i prezentacją informacji bez udziału człowieka (Kaznowski 2007).

Gwałtowny i szybki rozwój technologii ICT prowadzi do nieustannych zmian i udoskonalień w infrastrukturze miejskiej oraz urządzeniach. Następuje również zmiana funkcji obywatela, który jest zobligowany do korzystania ze *smart* maszyn i rozwiązań. Technologie ICT wykorzystują zaawansowane narzędzia, które są wdrażane i użytkowane w kontrolowanym systemie, określonym przez cele, reguły, ideologie, marzenia, potrzeby oraz zdolności (Żabicki 2007: 35). W *smart* mieście bardzo często są wprowadzane i testowane innowacyjne rozwiązania oraz urządzenia, których zadaniem jest optymalizacja życia obywateli. Już teraz mieszkańcy miast pretendujących do bycia *smart*, wykorzystują telefony komórkowe lub inne urządzenia mobilne do partycypacji obywatelskiej lub zarządzania procesami zachodzącymi w ich gospodarstwach domowych. *Smart city* spełnia funkcję systemu komunikacyjnego poprzez interoperacyjną infrastrukturę miejską, umożliwiającą komunikację na wiele sposobów, na wielu poziomach, za pomocą jak najmniejszej liczby urządzeń. Następuje konwergencja pozwalająca na zastąpienie kilku maszyn jednym urządzeniem.

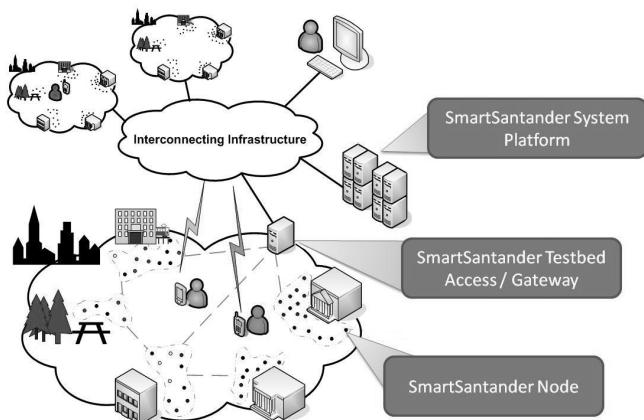
Santander jako wzorcowe *smart city*

Wiele miast na całym świecie, takich jak Barcelona, Helsinki, San Francisco czy Wiedeń, dąży do uzyskania miana *smart city*. Jednak to miasto Santander, leżące na północy Hiszpanii z ludnością liczącą ponad 180 000 mieszkańców, jest często określane jako jedno z pierwszych *smart cities* na świecie, głównie ze względu na

eksperymentalne wdrożenia rozwiązań i narzędzi technologii informacyjnych i komunikacyjnych (www.thelocal.es 2016). Wszystkie *smart* inicjatywy podejmowane na terenie miasta są realizowane w ramach projektu *SmartSantander*, za którego stworzenie odpowiedzialni są tamtejsza Rada Miasta, Uniwersytet w Kantabrii, Unia Europejska, dofinansująca przedsięwzięcie w wysokości 11 milionów dolarów oraz firmy z sektora ICT, z dominującym wkładem przedsiębiorstwa Telefonica I+D. W ramach projektu na terenie Santandera są prowadzone wielkoskalowe eksperymenty, za które odpowiedzialni są badacze z różnych krajów oraz międzynarodowe firmy IT. L. Muñoz z Uniwersytetu w Kantabrii, wchodzący w skład zespołu badawczego wdrażającego projekt podkreśla, że miasto Santander budzi szerokie zainteresowanie międzynarodowych firm, m.in. IBM, Ericsson czy Alcatel-Lucent, dla których omawiany obszar jest atrakcyjnym miejscem do testowania i wdrażania ich rozwiązań oraz narzędzi w środowisku naturalnym (<http://www.bloomberg.com> 2016).

SmartSantander jest ukierunkowany na stworzenie miasta-platformy *Santander's Smart City Platform*, która składa się z systemu monitoringu, ekranów, sensorów i innych siłowników, a różne elementy infrastruktury miejskiej są ze sobą połączone za pomocą sieci. *SmartSantander* jest oparty na komunikacji człowieka z maszyną, a przede wszystkim ze smartfonem oraz na wzajemnej komunikacji pomiędzy maszynami, dlatego w mieście zastosowano szereg urządzeń tworzących system komunikacyjny.

Rysunek 2. Interoperacyjna infrastruktura komunikacyjna w projekcie *SmartSantander*



Źródło: www.smartsantander.eu [12.10.2016].

Obywatel i smart technologie

Mieszkańcy Santandera są zaangażowani do partycypacji obywatelskiej poprzez *smart* urządzenia, głównie za pomocą smartfona, który stał się optymalnym środkiem do wysyłania i obierania informacji dotyczących miasta, a nawet pozwalającym wchodzić w interakcje z miastem. W mieście celowo są tworzone aplikacje mobilne na smartfony w ramach *Mobile Santander*. Jedną z kluczowych aplikacji, poszerzającą rzeczywistość miejską, jest *Santander Augmented Reality Application*. Poprzez telefon mieszkaniowiec ma dostęp do informacji o ponad 2 700 miejsc w mieście, takich jak plaża, park, muzea czy zabytki. Aplikacja umożliwia wgląd do raportów miejskich czy prognoz pogody oraz do kamer miejskich w czasie rzeczywistym.

Obywatele Santandera za pomocą *smart* telefonu mogą nawiązywać interakcje z innymi *smart* przedmiotami znajdującymi się w tkance miejskiej, np. ze *smart* samochodem lub *smart* monitoringiem miejskim. Dzięki zastosowaniu technologii ICT coraz więcej przedmiotów w Santanderze staje się *smart*, dlatego obywatele poruszają się *smart* samochodami i mieszkają w *smart* domach. Wytwarza się tym samym dyskurs *smart* urządzeń i działań, który wywiera normatywny wpływ społeczny. Dla badania procesów komunikacyjnych w *smart city* kluczowe są prognostyczne idee McLuhana, który przypisuje mediom znaczącą rolę w organizowaniu życia ludzkiego. Jak podkreślał, media są przedłużeniem zmysłów człowieka (McLuhan, Zingrone 1995: 209). Patrząc na wykorzystanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych w *smart city*, teza ta ma realne odzwierciedlenie. Media w *smart* mieście determinują i organizują życie jego mieszkańców. Podążając za McLuhanem, każde medium umieszczone w danym czasie historycznym formuje oblicze swojej epoki (McLuhan 1987). Kanały komunikacyjne wpływają na funkcjonowanie i kulturę społeczeństw, mogąc przynosić pozytywne i negatywne skutki. Nowe technologie wytwarzają nowe role i wzorce społeczne, optymalizując warunki pracy i życia ludzi, ale również oddając coraz więcej władzy maszynom.

Smart obywatele chętnie korzystają ze *smart* urządzeń, które można określić jako konsumenckie przedmioty wyposażone w technologie generujące inteligencję oraz oparte na rozwiązaniach sensorycznych, umożliwiające agregację danych z otaczającego środowiska (Dawid i inni 2016: 2). Takie maszyny, oparte na zbieraniu danych, wpływają na wykształcanie się nowych sposobów komunikacji, zwłaszcza w relacji człowiek-maszyna i maszyna-maszyna. Przede wszystkim *smart* telefony i inne urządzenia mobilne są nieustannie ulepszone technologicznie. Są one wyposażone w sensory i umożliwiają korzystanie z platform za pomocą sieci bezprzewodowych. Wytwarza się dzięki temu bezprzewodowa infrastruktura oparta na Internecie i sieci, która tworzy i zbiera coraz więcej danych z otaczającego świata. *Smart* maszyny podłączone do sieci stają się codziennością dla obywatela *smart city*. W *smart* mieście coraz więcej urządzeń, takich jak samochód czy pralka, jest połączonych ze sobą za pomocą sieci. Obywatel w celu optymalizacji życia w mieście musi użytkować oraz rozumieć działanie maszyn, dzięki którym dochodzi do procesów komunikacyjnych. W *smart city* człowiek tworzy system z obiektem technicznym, który jest operatywnym połączeniem człowieka lub grupy ludzi z jednym lub wieloma obiektami technicznymi, współdziałającymi z jednym lub więcej obiektami technicznymi, współpracującymi w celu uzyskania konkretnych wyników otrzymywanych z danych wejściowych (Dawid i inni 2016: 2).

Interfejsami, dzięki którym obywatel może kontrolować i monitorować inne *smart* maszyny są przede wszystkim komputery, smartfony i oprogramowania. Obywatele korzystają zazwyczaj z komputerów w otoczeniu statycznym, natomiast smartfony jako urządzenia mobilne mogą być przez nich używane niemalże w każdym miejscu miasta. Przywołując przykład Santandera, mieszkańcy za pomocą smartfona mogą obserwować w czasie rzeczywistym zdarzenia w każdej części miasta. *Smart* telefon ze stałym dostępem do Internetu pozwala na komunikowanie się z innymi ludźmi oraz na nadzorowanie innych *smart* maszyn za pomocą odpowiedniego oprogramowania, które przyjmuje formę aplikacji mobilnej. Powo-

łując się na raport *Report: U.S. Smartphone Use in 2015*, ponad 64% dorosłych obywateli Stanów Zjednoczonych jest posiadaczem smartfonów, podczas gdy w 2011 roku smartfony miało jedynie 35% obywateli (<http://www.pewinternet.org> 2016). Zatem oczywistym wydaje się wybór smartfona na główny środek przekazu w Santanderze, dzięki któremu obywatele mogą się komunikować.

Obywatel w detekcji uczestniczącej

Obywatele Santanderera do komunikacji z władzą miejską, oprócz e-maili, for internetowych czy komunikatorów, chętnie wykorzystują platformy miejskie i aplikacje mobilne. Jedną z najważniejszych aplikacji mobilnych w omawianym mieście jest *The City Pulse*, umożliwiająca mieszkańcom zgłaszanie usterek i zażaleń. Usługa jest połączona z platformą zarządzania miejskiego, dzięki czemu wszystkie informacje wpływają niemal natychmiastowo do organów władz miejskich, a problemy są rozwiązywane w możliwie najszybszym czasie. Z kolei platforma *Santander City Brain* jest miejscem, w którym obywatele mogą dzielić się swoimi pomysłami, spostrzeżeniami i projektami oraz głosować na konkretne inicjatywy, wykorzystując do tego smartfona lub komputera podłączonego do sieci.

Mieszkańcy Santanderera są aktywnymi uczestnikami procesów zachodzących w *smart city*, dlatego są zobligowani do korzystania z technologii w mieście. Dzięki konwergencji mediów możliwe jest przekazywanie tych samych informacji i treści przez sieci i urządzenia, spełniające coraz więcej funkcji. Dostrzegając wszechobecne technologie komputerowe i obliczeniowe, de Kerckhove stwierdził, że dynamiczna komputeryzacja przypomina ewolucję biologiczną (de Kerckhove 1996: 61). Wcześniej media skupiały się na angażowaniu pojedynczych zmysłów, natomiast teraz dążą do ich integracji za pomocą różnych środków przekazu. Nowe formy partycypacji obywatelskiej powodują, że obywatele stają się coraz bardziej zależni od technologii. Wykorzystują wiele różnych kanałów, aby ich komunikat dotarł do władz miejskich, w jak najszybszym czasie.

Formą obywatelskiego zaangażowania stosowaną w Santanderze jest detekcja uczestnicząca, której celem jest uzyskanie informacji na temat środowiska otaczającego obywatela (Goldman 2008). Powstaje zatem kolektywna umiejętność społeczeństwa, dzięki której obywatele biorą udział w wykrywaniu i analizowaniu zdarzeń z własnego życia. Następuje implozja społeczna, o której mówił McLuhan – obywatele jednoczą siły we wspólnym celu, jakim jest optymalizacja wszystkich sfer życia w mieście. De Kerckhove odnosi się z kolei do świadomości człowieka w rzeczywistości wirtualnej – świadomość kolektywna społeczeństwa doprowadziłaby do jedności w myśleniu i przetwarzaniu (de Kerckhove 1996: 142). Spowodowałoby to sytuację, w której wszystkie technologiczne sposoby komunikowania zostałyby połączone w jedną całość. Takiej konwergencji można doszukiwać się w działaniach podejmowanych w ramach wykształcania *smart cities*.

Zastosowania sensoryczne wykorzystywane w telefonach komórkowych oraz dobrowolne wysyłanie komunikatów do organów władzy miejskiej wpływa na partycypację obywatelską. Smartfon w połączeniu z aplikacją mobilną, np. *The City Pulse*, pozwala mieszkańcom wykonać zdjęcie czy nagrać film dotyczący nieprawidłowego zdarzenia w mieście, a następnie przesłać komunikatu do władz miejskich, które poddadzą wiadomość analizie i podejmą

odpowiednie działania. Inna aplikacja dedykowana smartfonom, *Pace of the City*, informuje obywatela Santanderera o aktualnych wydarzeniach społecznych i kulturalnych na terenie miasta. Obywatele otrzymują alerty, które dzięki właściwości geokodowania, nawigują obywatela do konkretnego miejsca. W mieście funkcjonuje także wiele innych aplikacji opartych na rozwiązaniach geolokalizacyjnych, np. tropiących położenie autobusów i taksówek. Obecnie każdy *smart* telefon jest również wyposażony w sensory lokalizacyjne, zatem przypisanie lokalizacji dokonuje się automatycznie, bez udziału człowieka.

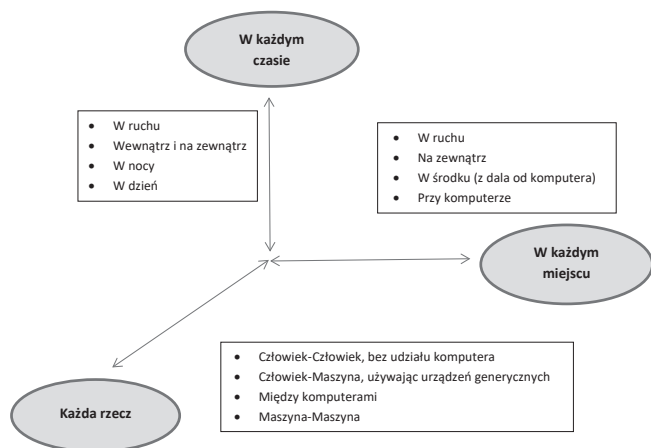
Powszechność technologii w *smart city* pozwala na korzystanie z urządzeń mobilnych niemalże w każdym miejscu, a rozwiązania technologiczne umożliwiają mieszkańcom nie tylko odbiór treści, ale również ich wytwarzanie. Obywatele miast stają się żywymi sensorami, dzięki agregacji ich danych, takich jak zdjęcia, opisy czy miejsce przebywania, przez smartfony. Ludzie zmieniają się w nietechniczne sensory i dostarczają kontekstową inteligencję i wiedzę do pomiaru na *smart* telefonach (Resch 2012).

Kiedy maszyny komunikują się bez udziału obywatela

Dominującym celem w projekcie SmartSantander jest wdrożenie Internetu Rzeczy (ang. *Internet of Things*, dalej IoT) w tkankę miejską (Sanchez i inni 2014). Kluczowymi środkami przekazu w architekturze IoT w Santanderze są sensory (wykrywające odpowiednie zdarzenia), przekaźniki (transmitujące zebrane dane) oraz bramki wyjściowe (odbierające dane i uzyskujące informacje) (Gutiérrez Bayo 2016). W całym mieście umieszczono ponad 12 000 sensorów, które mierzą wszystko co można zmierzyć na obszarze miejskim, zaczynając od liczby ludzi czy samochodów w danej części miasta, a kończąc na poziomie zanieczyszczenia powietrza. Zbierane w taki sposób dane są przesyłane do urządzeń komputerowych, które poddają je analizie w czasie rzeczywistym, dzięki czemu władze miasta uzyskują szczegółowe informacje w krótkim czasie. W Santanderze czujniki są umieszczane m.in. w strukturze budynków, pod powierzchnią dróg czy na lampach oświetleniowych. Komunikacja pomiędzy maszynami w mieście w ramach IoT odbywa się w większości przy marginalnym udziale człowieka, obywatele są dla maszyn jednymi z mierzalnych parametrów.

Krytycznym dla wytworzenia każdego *smart city* jest komunikacja typu maszyna-maszyna, która obecnie jest ściśle łączona z pojęciem Internetu Rzeczy. System komunikacyjny pomiędzy maszynami składa się z urządzeń zapewniających komunikację pomiędzy maszynami, sieci komunikacyjnych, inkluzywnych usług, logicznych wdrożeń oraz integracji aplikacji M2M w procesach komunikacyjnych (Holler i inni 2014: 11). IoT jest szeroko stosowanym terminem wykorzystywanym do opisu rzeczy połączonych za pomocą Internetu, istniejących w środowisku fizycznym. W wielu przypadkach jest on utożsamiany z komunikacją pomiędzy urządzeniami, głównie ze względu na zastosowanie czujników i technologii ICT, jednak przewiduje się, że IoT wykształci coś innego od powszechnie rozumianego Internetu – umożliwi przedmiotom istniejącym w świecie realnym komunikowanie się ze sobą i wchodzenie we wzajemne interakcje w taki sposób, jak aktualnie dokonują tego ludzie przez sieć (Holler i inni 2014: 14).

Rysunek 3. Komunikacja w Internecie Rzeczy



Źródło: ITU, www.itu.int [12.10.2016].

IoT jest powiązany z najsłynniejszą tezą McLuhana, mówiącą że „środek przekazu jest przekazem”. Zatem poza treścią, jakie przekazuje medium, ważny jest środek przekazu, kanał jakim zostaje przesyłany komunikat. Dlatego McLuhan podkreślał, że należy badać nie treść, ale medium, którym jest przesyłane, gdyż to medium wpływa w dużym stopniu na przemiany społeczne. Media same w sobie mają pewną siłę twórczą i transformującą, która ingeruje w życie człowieka, zmieniając je (Wiejak 2001: 219). Przedmioty połączone z Internetem Rzeczy mogą komunikować się z innymi maszynami na różne sposoby i w różnym celu. Miasto pretendujące do bycia *smart* musi wdrożyć taki środek przekazu, gdyż dzięki niemu przesyłanie i analiza treści dokonuje się w czasie rzeczywistym. Medium, jakim jest IoT, powoduje określone konsekwencje dla obywatela, jak i całej społeczności miejskiej. Wpływa na organizację całego miasta, wytwarza nowy model stosunków międzyludzkich, ze względu na przekazanie władzy maszynom, minimalizując przy tym wpływ człowieka. Obywatel w systemie komunikacyjnym staje się parametrem, bodźcem, który uruchamia działanie maszyn.

Większość maszyn w *smart city* jest ze sobą połączona poprzez sieć, która ma realny wpływ na ich efektywne funkcjonowanie. Działanie jednego urządzenia jest uzależnione od drugiej maszyny, dlatego muszą być kompatybilne, co zapewnia konkretny dostawca usług i urządzeń, który oferuje pasujące komponenty.

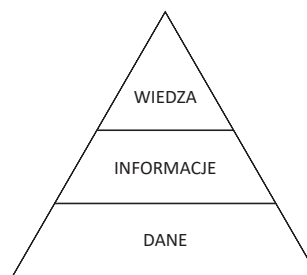
Kluczowa wartość danych miejskich

W Santanderze promowana jest idea otwartych danych w ramach projektu *Santander Open Data*. Otwarte dane mają za zadanie podkreślać przejrzystość działań władzy miejskiej oraz samych obywateli. Łatwość dostępu do danych miejskich ma również za zadanie pozytywnie wpływać na rozwój sektora technologicznego, poprzez stworzenie ekosystemu przyjaznego przedsiębiorcom. Zróżnicowane środki przekazu w Santanderze mają za zadanie dostarczać wiedzę, która jest możliwa dzięki agregacji danych, pozwalających na ich podstawie uzyskać informacje. Zatem dane są potrzebne do wykształcenia konkretnej wiedzy na temat procesów zachodzących na obszarze miejskim.

Dane w Santanderze są zbierane nieustannie w czasie rzeczywistym z wielu pomiarów. Odnoszą się one do nieuforzonych fak-

tów i figur, które mają nawet minimalny wpływ na typowy podmiot zarządzający (Thierauf 1999). W nawiązaniu do danych miejskich, są one uzyskiwane dzięki m.in. urządzeniom, platformom, aplikacjom mobilnym i Internetowi Rzeczy. Dane napływają od samych obywateli poprzez ich komunikację ze *smart* urządzeniami oraz dzięki komunikacji pomiędzy maszynami. Agregacja danych jest możliwa dzięki szerokiemu zastosowaniu rozwiązań technologii ICT, które dążą do zbierania i przetwarzania danych w celu otrzymania informacji.

Rysunek 4. Dane, Informacje, Wiedza



Źródło: opracowanie własne.

Na przykładzie obywateli Santander widać, że mieszkańcy angażują się w partycypację obywatelską przy użyciu nowych technologii, wytwarzając przy tym dane lub bezpośrednie informacje, których pierwszym odbiorcą jest władza miejska. Krytycznym kanałem generującym dane jest IoT oraz komunikacja między maszynami, które głównie dzięki rozwiązaniom sensorycznym wydobywają z tkanki miejskiej odpowiednie dane.

Podsumowanie

Projekt *SmartSantander* pokazuje, że technologie informacyjne i komunikacyjne zmieniły rolę obywatela i sposób jego partycypacji w życiu miejskim. *Smart city* Santander jest miastem-platformą, która cechuje się interoperacyjnością komunikacyjną urządzeń i integracją usług miejskich. Krytyczną rolę odgrywają tutaj środki przekazu, które w czasie rzeczywistym zbierają i analizują dane, umożliwiając tym samym uzyskanie informacji na temat stanu i funkcjonowania miasta. Środki te stają się tym samym przedłużeniem człowieka, o którym mówił McLuhan, a co potwierdza wykorzystanie funkcji smartfona w działaniach miejskich.

Oprócz optymalizacji procesów komunikacyjnych na terenie miasta, technologie ICT przekształcają i ingerują w życie obywateli. Aktywne zaangażowanie obywateli Santander w detekcję uczestniczącą za pomocą technologii, może wywoływać wiele obaw związanych z gromadzeniem, magazynowaniem i analizowaniem ich prywatnych danych. Mieszkańcy nie mają szczegółowej wiedzy, co dzieje się z ich danymi i w jaki sposób są one zabezpieczone. Dzielą się własnymi danymi, na rzecz optymalizacji życia w mieście, dokonując pewnego rodzaju transakcji. Dobrowolnie i świadomie wysyłają informacje, udostępniają swoje dane geolokalizacyjne dla wygody i poprawy jakości życia. Mieszkańcy przekazują swoje zadania *smart* maszynom, które zyskują coraz większą autonomię w mieście. Zwłaszcza idea Internetu Rzeczy powoduje, że obywatel, nie zawsze świadomie, staje się jedynie jednostką miary, nadzoro-

waną i kontrolowaną przez komunikujące się wzajemnie maszyny. Ludzie w smart mieście ufają ich działaniom, zrzekając się możliwości wyboru w wielu kwestiach oraz zwalniając się często z potrzeby myślenia i odpowiedzialności.

Działania podejmowane w ramach komunikacji obywatela z maszyną oraz pomiędzy samymi maszynami mają wspólny cel, jakim jest agregacja jak największej ilości danych. Decydenci miejscy dzielą się często z opinią publiczną otrzymanymi informacjami, jednak jedynie tymi, które mają na celu dobro publiczne. Zatem to oni mają monopol na efekt końcowy prezentacji i udostępniania informacji. Innym profitem danych jest firma z sektora ICT świadcząca dane usługi w mieście. Jako dostawca rozwiązań informacyjnych i komunikacyjnych ma wgląd do danych, może je przetwarzać i wykorzystywać do bliżej nieznanym opinii publicznej celów. W Santanderze wytwarza się społeczeństwo oparte na współpracy sektora publicznego i prywatnego – dostęp do danych miejskich, a tym samym do wiedzy, ma władza miejska i korporacje z sektora ICT. Obywatele zmieniają swoją kulturę partycypacyjną pod wpływem technologii ICT, chcąc kolektywnie optymalizować życie w mieście, jednak skutkiem takiego działania, może być utrata prywatności i nadmierne zaufanie funkcjonowaniu maszyn.

Źródłem finansowania badań i artykułu były środki własne autora.

Bibliografia

- Attallah P., (1993) *Theories de la communication. Histoire, contexte, pouvoir, Tele-universite*, Quebec [w:] Wiejak K., (2001) *Determinizm technologiczny. Nowe spojrzenie na media* [w:] Dobek-Ostrowska B., (red.), *Nauka o komunikowaniu. Podstawowe orientacje teoretyczne*, Wrocław.
- Aurigi A., (2005) *Making the Digital City: The Early Shaping of Urban Internet Space*, Farnborough.
- Batty M., Axhausen K., Fosca G., Pozdnoukhov A., Bazzani A., Wachowicz M., Ouzounis G., Portugali Y., (2012) *Smart cities of the future*, "European. Physical Journal Special Topics" nr 214.
- Bartlett L., (2016) *Smart city: Social entrepreneurship and community engagement in a rural regional city*, <https://publications.qld.gov.au/storage/f/2014-01-31T06%3A25%3A48.168Z/bartlet-leo-final.pdf> [20.09.2016].
- http://berndresch.com/download/work/publications/resch_people_as_sensors_lbs2012.pdf [20.09.2016].
- <http://www.bloomberg.com/news/articles/2013-05-16/spains-santander-the-city-that-runs-on-sensors> [20.09.2016].
- Caragliu A., Del Bo C., Nijkamp P., (2011) *Smart cities in Europe*, "Journal of Urban Technology" nr 18.
- Dameri R.P., (2013) *Searching for smart city definition: a comprehensive proposal*, "International Journal of Computers & Technology" nr 11.
- Dameri R.P., Rosenthal-Sabroux C., (2014) *Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*, London.
- Dawid H., Decker R., Hermann T., Jahnke H., Klat W., König R., Stummer C., (2016) *Management science in the era of smart consumer products: challenges and research perspectives*, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10100-016-0436-9> [20.09.2016].
- De Kreckhove D., (1996) *Powłoka kultury. Odkrywanie nowej elektronicznej rzeczywistości*, Warszawa.
- Edvinsson L., (2006) *Aspects on the city as a knowledge tool*, "Journal of Knowledge Management" nr 10.
- Gabrys J., (2014) *Programming environments: environmentality and citizen sensing in the smart city*, "Environment and Planning, Society and Space" nr 32.
- Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler-Milanović N., Meijers E., (2007) *Smart cities. Ranking of European medium-sized cities*, Vienna: Centre of Regional Science UT.
- Gil-Garcia J., (2012) *Towards a smart state? Inter-agency collaboration, information integration and beyond*, "Information Polity" nr 17.
- Gil-Garcia J.R., Pardo T.A., Nam T., (2015) *Smarter as the New Urban Agenda: A Comprehensive View of the 21st Century City*, Heidelberg.
- Goldman J., Shilton K., Burke J., Estrin D., Hansen M., Ramanathan N., Reddy S., Vids S., Srivastava M., (2008) *Participatory Sensing: A citizen-powered approach to illuminating the patterns that shape our world*, Center for Embedded Networked Sensing, UCLA.
- Gutiérrez Bayo J., (2016) *International Case Studies of Smart Cities – Santander, Spain*, <http://www.iadb.org/en/publications/publication-detail,7101.html?id=86038> [20.09.2016].
- Holland R.G., (2008) *Will the real smart city please stand up? "City"* nr 12.
- Holler J., Tsiatsis V., Mulligan C., Karnouskos S., Boyle D., (2014) *From Machine-to-Machine to the Internet of Things. Introduction to a New Age of Intelligence*, Oxford.
- Jakubowicz K., (2011) *Nowa ekologia mediów. Konwergencja a metamorfoza*, Warszawa: Poltext Sp. z o.o.
- Kaznowski D., *Przyszłość mediów w dobie rewolucji cyfrowej*, <http://www.slideshare.net/domino00/przyszto-mediw> [10.07.2016].
- Kitchin R., (2013) *The real-time city? Big data and smart urbanism*, "GeoJournal" nr 79.
- Klauser F., Paasche T., Söderström O., (2014) *Michel Foucault and the smart city: power dynamics inherent in contemporary governing through code*, *Environment and Planning, "Society and Space"* nr 32.
- McLuhan E., Zingrone F., Różalska E. (tłum.), Stokłosa J.M., (1995) *Marshall McLuhan, Wybór tekstów*, Poznań: Zysk i S-ka.
- McLuhan M., (1987) *Understanding Media, The Extension of Man*, London.
- Miller J., (1974) *Spór z McLuhanem*, Warszawa: PIW.
- Nam T., Pardo T.A., (2011) *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*, The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research.
- Pisarek W., (1984) *Współczesne orientacje i kierunki badań nad komunikowaniem masowym*, „Zeszyty Prasoznawcze” nr 2.
- Resch B., (2013) *People as Sensors and Collective Sensing-Contextual Observations Complementing Geo-Sensor Network Measurements*, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-34203-5_22 [20.09.2016].
- Rios P., *Creating "the smart city"*, https://archive.udmercy.edu/bitstream/handle/10429/393/2008_rios_smart.pdf?sequence=1 [01.10.2016].
- Sadowski J., Pasquale F., (2015) *The Spectrum of Control: A Social Theory of the Smart City*, "Legal Studies Research Paper" nr 26.
- Sanchez L., Muñoz L., Galache J.A., Sotres P., Santana J.R., Gutierrez V., Ramdhany R., Gluhak A., Krco S., Theodoridis E., Pfisterer D., (2014) *SmartSantander: IoT experimentation over a smart city testbed*, "Computer Networks" nr 61.
- Schaffers H., (2011) *Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation*, [w:] Domingue J., *The Future Internet*, Verlag.
- Schuurman D., (2012) *Smart Ideas for Smart Cities: Investigating Crowdsourcing for Generating and Selecting Ideas for ICT Innovation in a City Context*, "Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research" nr 7.
- Sikora-Fernandez D., (2013) *Koncepcja smart city w założeniach polityki rozwoju miasta – polska perspektywa*, „Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica” nr 290.
- Smith A., (2016) *Report: U.S. Smartphone Use in 2015*, <http://www.pewinternet.org/2015/04/01/us-smartphone-use-in-2015/> [28.09.2016].
- Stimmel C.L., (2015) *Building Smart Cities: Analytics, ICT, and Design Thinking*, Boca Raton.
- <https://www.thelocal.es/20160409/spains-santander-becomes-global-pioneering-smart-city> [20.09.2016].
- Thierauf R.J., (1999) *Knowledge Management Systems for Business*, Londyn.
- <http://www.un.org/en/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects-2014.html> [12.10.2016].
- Wiejak K., (2001) *Determinizm technologiczny. Nowe spojrzenie na media* [w:] Dobek-Ostrowska B. (red.), *Nauka o komunikowaniu. Podstawowe orientacje teoretyczne*, Wrocław.
- Żabicki P., (2007) *Technologiczna codzienność: Internet – Bank – Telewizja*, Warszawa: Trio.

