



Open Smart City – Infrastruktura Otwartych Innowacji Społecznych

Cezary Mazurek, Maciej Stroiński
Poznańskie Centrum Superkomputerowo–Sieciowe

25 rok istnienia PCSS

- Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe (PCSS)**, powołane decyzją Kolegium Rektorów Miasta Poznania i afiliowane przy Instytucie Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu dnia 23. października 1993 roku, jest znaną w skali międzynarodowej instytucją badawczo-rozwojową w zakresie ICT oraz ważnym węzłem europejskiej przestrzeni badawczej w zakresie infrastruktury informatycznej nauki.

**CYFROWA
NAUKA**

**CYFROWA
GOSPODARKA**

- W PCSS zrealizowano lub realizuje się **230** projektów w ramach europejskich i międzynarodowych programów badawczych i strukturalnych, z czego **44** w programie Horyzont 2020. Za aktywność w tych programach otrzymaliśmy w latach 2004, 2010, 2016 oraz 2018 **Nagrodę Kryształowej Brukselki**



Siedziba PCSS

Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego

Siedziba główna PCSS

Laboratoria

Centrum Danych



Żywe laboratoria (Living Labs)
Przestrzeń coworkingowe



**Sieć
POZMAN**

287 km światłowodów
środowisko naukowe – 110 przyłączy
i 8 przyłączy do jednostek naukowych w sieci regionalnej



Zapasowe Centrum Danych

Bezpośrednie światłowodowe połączenie PIONIERa z europejską i światową przestrzenią badawczą



Centrum obliczeniowe PCSS w Poznaniu



Obliczenia:

- Infrastruktura HPC (obecnie 1.7 PFLOPS, **170. pozycja na światowej liście TOP500**)
- 2 niezależne centra danych
- Klastry komputerowe
- Klastry GPGPU
- Obiecujące prototypy technologii przyszłości

Składowanie danych:

- Hierarchiczna infrastruktura danych (**47 PB**)
- Komponent infrastruktury europejskiej



Środowisko:

- 1600 m² w 1. centrum danych
- 300 m² w 2. centrum danych
- Systemy chłodzone powietrzem i cieczą
- Monitoring wideo, zabezpieczenia ppoż.
- Monitoring 24/7

PCSS jest częścią:

- Europejskiej infrastruktury HPC (PRACE)
- Europejskiej i krajowej infrastruktury gridowe
- Europejskiej (EUDAT) i krajowej infrastruktury danych (Platon, KMD)

Partnerstwo technologiczne PCSS – Urząd Miasta Poznania

- Współpraca od 1996 roku
- Podstawą realizacji Miejskiego Informatora Multimedialnego (MIM) jako „pilotowego systemu dla nowej generacji usług w Poznaniu” jest **Porozumienie Miasto Poznań – IChB PAN** z 9 września 1996 roku
- 2017 – nowe otwarcie: **Partnerstwo Publiczno–Publiczne**

W szczególności strony zobowiązują się do:

1. stworzenia perspektywicznego planu budowania i wdrażania usług telematycznych w Poznaniu i współpracy w jego stopniowej realizacji,
2. współdziałania w zakresie rozwoju i utrzymania Miejskiego Informatora Multimedialnego jako pilotowego systemu dla nowej generacji usług w Poznaniu.
3. wspólnego występowania o granty (KBN - celowe, zamawiane; Unii Europejskiej, związane z powstaniem i rozwojem systemów i usług telematycznych w Poznaniu).

- w okresie budowania pilotowych systemów telematycznych i w trakcie realizacji grantów Urząd miasta będzie traktowany w tym zakresie obsługi w sposób identyczny jak instytucje naukowo-badawcze,
- do realizacji systemów i usług wykorzystane zostaną zasoby komputerowe Poznańskiego Centrum Superkomputerowo - Sieciowego,
- wdrożone systemy i usługi będą wspólnie utrzymywane,



W kierunku Otwartych Innowacji

- **Cyfrowa Nauka** czyli Wielkie Wyzwania
- **Cyfrowa Gospodarka** czyli Innowacje w Biznesie
- **Oddziaływanie społeczne** czyli Cyfrowe Społeczeństwo
- **Inteligentne Miasta** – Żywe Laboratoria
- **Citizen Science** – żyjemy w erze Otwartych Innowacji

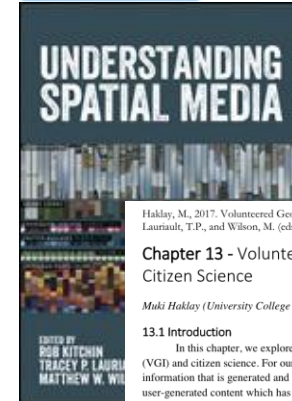
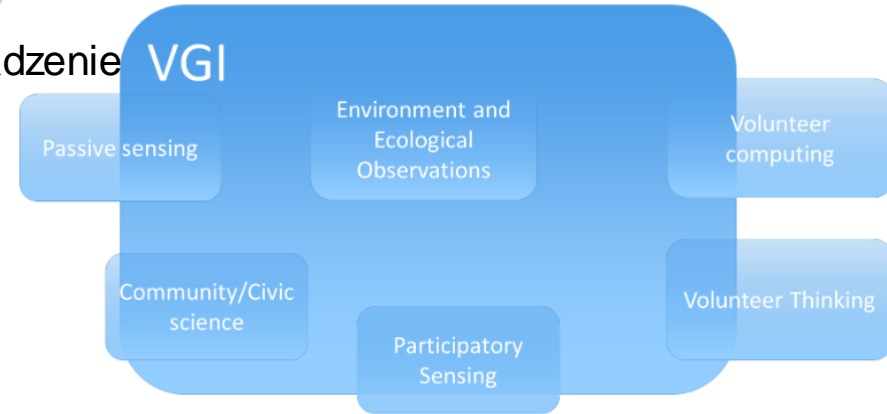


Otwartość na Innowacje nie jest ograniczona do zamkniętej przestrzeni fizycznej



Nauka Obywatelska (Citizen Science)

- Wirtualne obserwatoria mieszkańców – gromadzenie i interpretacja danych
 - Klimat
 - Jakość życia
 - Informacja geograficzna (VGI)
- Crowdsourcing, crowdfunding – współpraca naukowa
 - Projekty online
 - Wspólne eksperymenty z udziałem mieszkańców
 - Wolontariaty
- Cyfrowe zasoby i kształtowanie świadomości historycznej
- Wymiary:
 - lokalny, regionalny, krajowy, globalny -> WIRTUALNY



Haklay, M., 2017. Volunteered Geographic Information and Citizen Science, in Kitchin, R., Lauriault, T.P., and Wilson, M. (eds.), *Understanding Spatial Media*. London: Sage, pp. 127-135

Chapter 13 - Volunteered Geographic Information and Citizen Science

Muki Haklay (University College London)

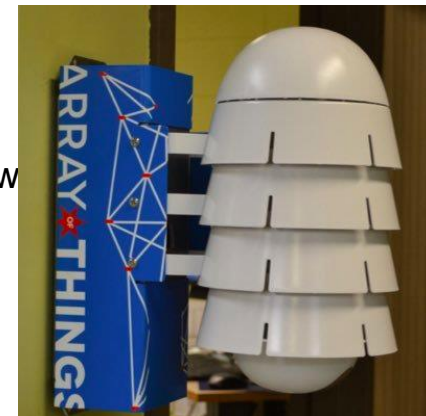
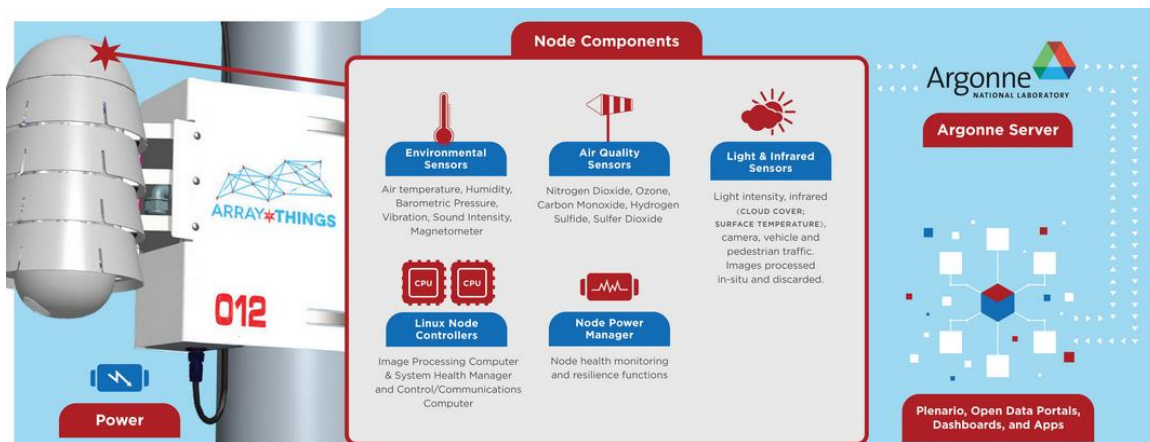
13.1 Introduction

In this chapter, we explore the related areas of Volunteered Geographic Information (VGI) and citizen science. For our purpose here, we will define VGI as digital geographical information that is generated and shared by individuals. VGI can be viewed as the part of user-generated content which has become a major element of Web media over the past two decades. Within VGI, geographical information is an integral part of the digital media object – for example coordinates as an integral part of the Exchangeable image file format (Exif) element of a picture taken with a digital camera (Goodchild, 2007). Citizen science, on the other hand, is defined by the Oxford English Dictionary as ‘scientific work undertaken by members of the general public, often in collaboration with or under the direction of professional scientists and scientific institutions’ (2014). Citizen science can also be considered as a type of user-generated content, whereas this content refers to scientific facts, observations or analysis.

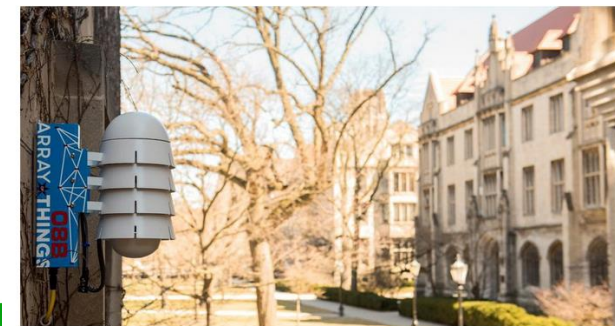
Przykład: Infrastruktura Array of Things - Chicago

Użytkownicy:

- Naukowcy dziedzinowi – jakość powietrza, transport, klimat, środowisko
- Analitycy danych – badanie zależności i łączenie wielu zbiorów (linked data)
- Informatycy – Uczenie maszynowe i tzw. przetw. nowo mode programistyczne oparte na API, systemy operacyjne
- Producenci sensorów – środowisko wdrożeniowe



Five years, 100 nodes, and more to come



Przykład: Infrastruktura Otwartych Danych - Ghent

Dane dostarczane w czasie rzeczywistym:

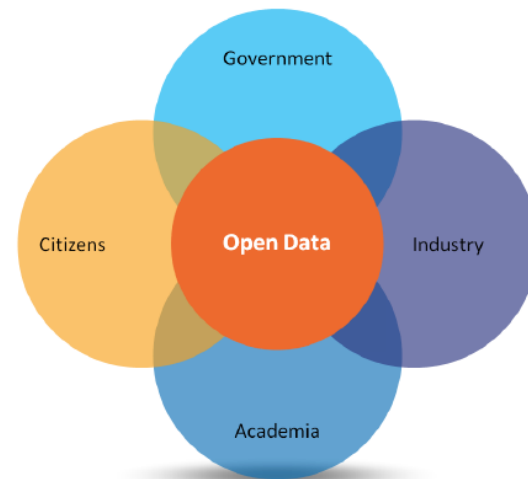
- Liczba samochodów na obwodnicy
- Dostępność rowerów miejskich
- Liczba wolnych miejsc parkingowych

579 zbiorów danych (2017)

Decentralizowane zarządzanie (np. crowdsourcing)

Ghent already offers real-time data, for instance the number of vehicles on the ring road, the availability of bikes at bike sharing stations and free parking spaces, and it plans to expand the number of real-time datasets. Ghent is also investing in Linked Open Data, with data being available in RDF format and linking their data to Open Data available at regional or national level.

European Data Portal, Analytical Report 6: Open Data in Cities 2, June 2017



Wizja Smart City

Otwarte
Dane

Informacja
Miejska

Klimat
Pogoda

Zdrowie
Opieka społ.

Edukacja
Kultura

Monitoring
Bezpieczeństwo

Turystyka



Monitoring
środowiska

Monitoring
Miejski

Zarządzanie
Energia

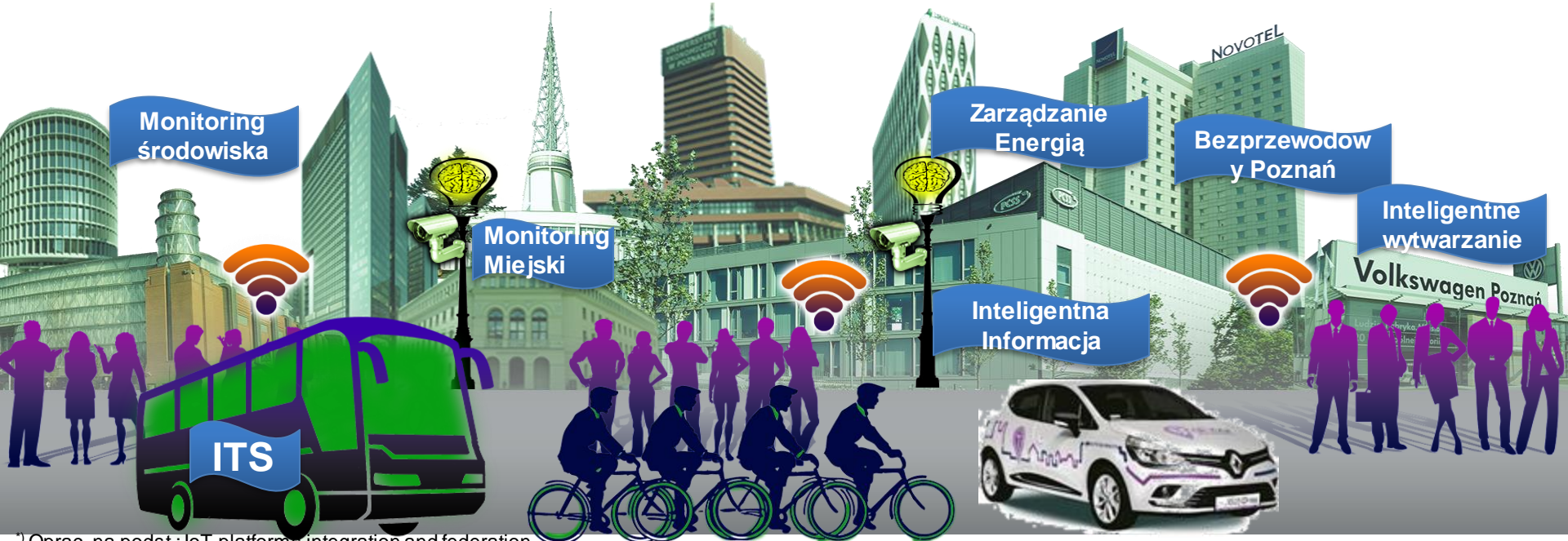
Bezprzewodow
y Poznań

Inteligentne
wytwarzanie

Inteligentna
Informacja

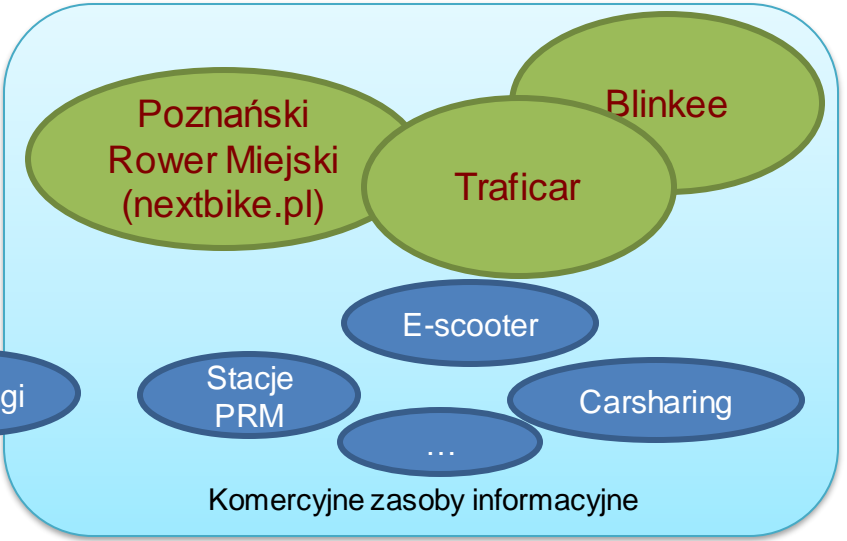
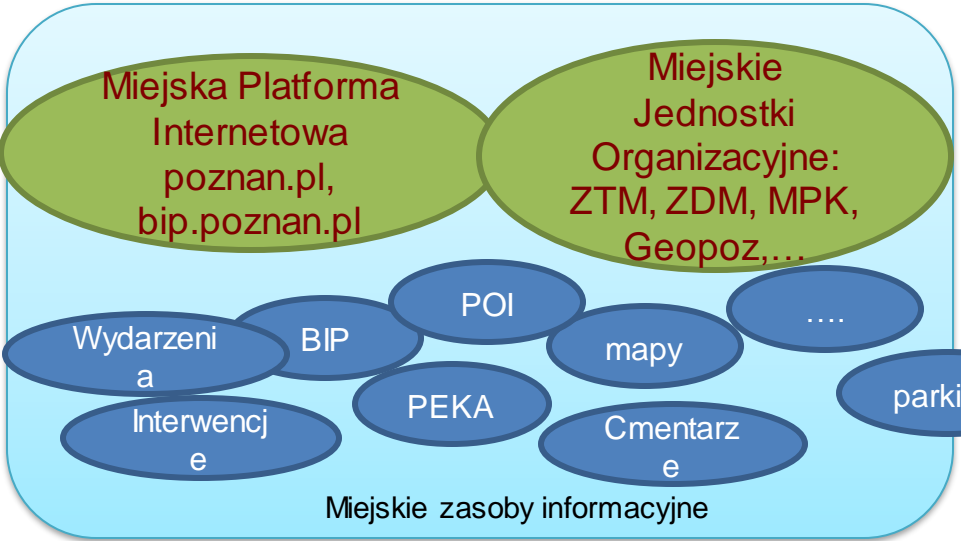
Volkswagen Poznań

ITS





POZNAŃ OPEN DATA



Infrastruktura miejskiej platformy danych w Poznaniu

Miejskie Transportowe IoT



Miejska Platforma Danych



- Otwarte Dane
- Cyfrowy Plan Miasta
- Aplikacje
- Analiza Big Data
- Przetwarzanie obrazów/video (ML, DML)
- ...

Źródła danych dot. transportu w Poznaniu

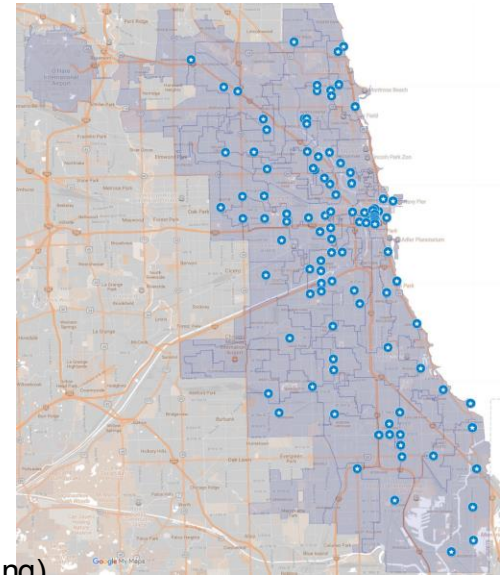
- Dane miejskie
 - Dane z czujników mierzących intensywność ruchu rowerowego
 - Dane z parkingów buforowych
 - Statyczne i dynamiczne (lokalizacja pojazdów MPK) rozkłady jazdy
 - Dane z ITS/PEKA
 - Informacje o zdarzeniach w mieście
 - Obraz wideo z kamer monitoringu miejskiego
- Dane od podmiotów komercyjnych
 - Dane ze stacji rowerów miejskich
 - Dane ze skuterów miejskich (Blinkee)
 - Dane z Traficar (Carsharing)
- Zgłoszenia od mieszkańców
 - Interwencje Poznań - informacje o zdarzeniach
- Potrzeby informacyjne mieszkańców w zakresie transportu
 - Czego szukają mieszkańcy na miejskich stronach
 - Statystyki odwiedzin stron operatorów transportu (ZTM, MPK, poznan.pl)
 - BIP obszar transportu/komunikacji jest wysoko w statystykach
 - Rozkłady jazdy
 - Informacje środowiskowe (pogoda, stan powietrza, stan Warty)
 - Konsultacje, PBO

Miejska platforma danych

- Pozyskiwanie i agregacja danych z rozproszonych publicznych zasobów informacyjnych miejskich jednostek (API, pliki, bazy danych, etc)
- Wizualizacja danych na miejskiej mapie cyfrowej
- Kreowanie nowych usług, np. Interwencje Poznań, wspierających dwukierunkową wymianę danych z mieszkańcami (crowdsourcing)
- Przetwarzanie i analiza danych, obrazów, wideo (big data, ML, DML)
- Harmonizacja danych
 - Dążenie do efektu synergii w budowie nowej miejskich usług z udziałem jednostek miejskich oraz podmiotów komercyjnych
 - Wykreowanie przestrzeni współpracy, wspierającej generowanie nowych pomysłów - w kierunku kultury innowacji
- Lepsza jakość zarządzania (zarządzanie oparte na dowodach i dobrych praktykach)
 - Analizy danych na platformie – od surowych danych do wiedzy i lepszego zrozumienia dynamiki funkcjonowania miejskich usług w mieście i głównych trendów
 - Udostępnianie danych miejskim jednostkom w pełnym zakresie
- Udostępnianie danych w modelu "otwartych danych" mieszkańcom i podmiotom komercyjnym : transparentność, stymulacja innowacji (City API/SDK)

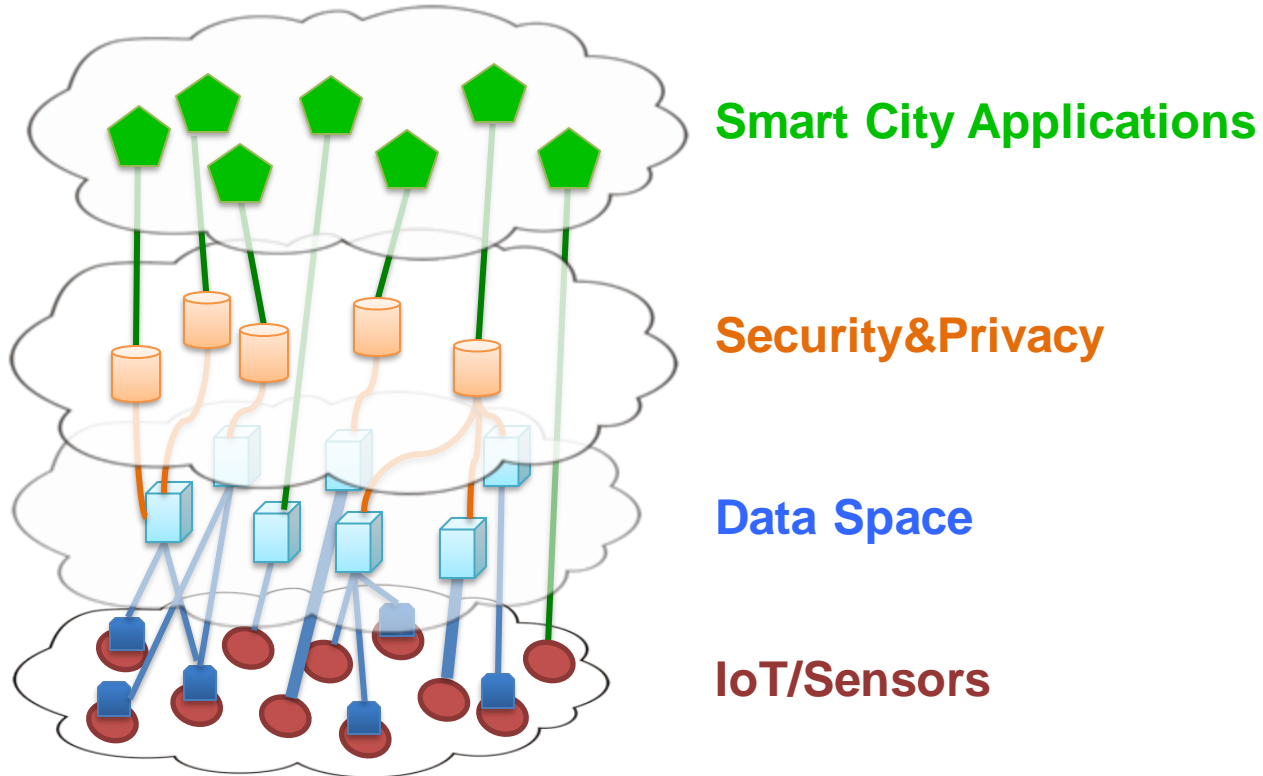
W kierunku nowych modeli przetwarzania danych

- **Duże ilości danych** wymagają intensywnego przetwarzania dużej skali i to w czasie rzeczywistym
- Dostępne **usługi chmurowe** nie są w stanie sprostać wymaganiom co do oczekiwanej skalowalności i modeli przetwarzania danych
- Środowiska **dużej mocy obliczeniowej** (HPC) nastawione są na centralne przetwarzanie danych zgromadzonych lokalnie
- Koszt **transferu danych** do systemów HPC jest wysoki i jest to proces czasochłonny
- Potrzebne są **nowe modele przetwarzania danych** w układzie end-to-end, które zapewnią:
 - Agregację i wstępne przetwarzanie na urządzeniach brzegowych (tzw. Edge Processing)
 - Dostęp do systemów dużej mocy obliczeniowej w celu prowadzenia analiz, symulacji oraz odkrywania wiedzy (z wykorzystaniem metod Uczenia Maszynowego)
 - Jednorodne środowisko przetwarzania pozwalające w sposób automatyczny na włączanie nowych źródeł danych oraz rozwój aplikacji



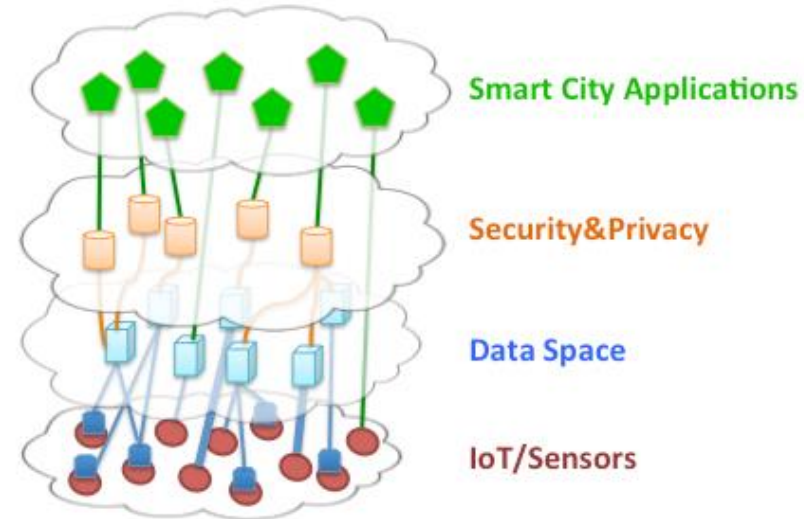
**Poznań posiada już teraz niezbędne składniki
do pilotowej realizacji Open Smart City w takim modelu**

Warstwy architektury Open Smart City



Wyzwania

- **Dla Firm**
 - Otwartość na współpracę w budowie ekosystemu danych i oprogramowania
 - Dobór zbiorów danych z uwzględnieniem różnych poziomów dostępności
- **Dla Administracji**
 - Transformacja od Strategii Rozwoju, poprzez Strategię Smart City do Strategii Otwartych Danych (publikacja i stymulacja użycia)
- **Dla Nauki**
 - Transformacja od modeli otwartych danych, poprzez automoatyczne łączenie i odkrywanie danych, do modeli jednorodnego środowiska przetwarzania Big Data
- **Dla Mieszkańców**
 - Aktywność w przestrzeni żywego laboratorium
 - Budowanie nowych aplikacji i dostarczanie danych
- **Dla Wszystkich**
 - Zapewnienie metod bezpieczeństwa, wiarygodności i prywatności





Poznańskie Centrum Superkomputerowo - Sieciowe

afiliowane przy Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN,

ul. Jana Pawła II 10, 61-139 Poznań,

tel: (+48 61) 858-20-01, fax: (+48 61) 850-25-01,

e-mail: office@man.poznan.pl, <http://www.pcass.pl>