

# SMART CITIES

doc. RNDr. Petr Tučník, Ph.D.

[petr.tucnik@slu.cz](mailto:petr.tucnik@slu.cz)



# SMART CITIES – SPOLEČNÉ CHARAKTERISTIKY

- Racionální zacházení se zdroji
- Spolehlivost
- Udržitelnost
- Šetrnost k životnímu prostředí
- IoT, IoS
- Heterogenní systém velkého rozsahu (large-scale)
- Paralelní sledování více cílů
- Více zájmových stran (multiple stakeholders)
- Obecná shoda na důležitosti internetových služeb a IT

# SMART CITY – VYMEZENÍ POJMU

- Např. „kombinace digitálních technologií a kolektivní inteligence sloužící ke zlepšení kvality života ve městech (z hlediska ekologického, sociálního, ekonomického, atd.)...“
- Obecně obtížné vymezit
- Překrývání pojmu Smart City s jinými koncepty:
  - Inteligentní město (intelligent city)
  - Znalostní město (knowledge city)
  - Udržitelné město (sustainable city)
  - Talentované město (talented city)
  - Propojené město (wired city)
  - Digitální město (digital city)
  - Ekologické město (eco-city)

# SMART CITY – VYMEZENÍ POJMU

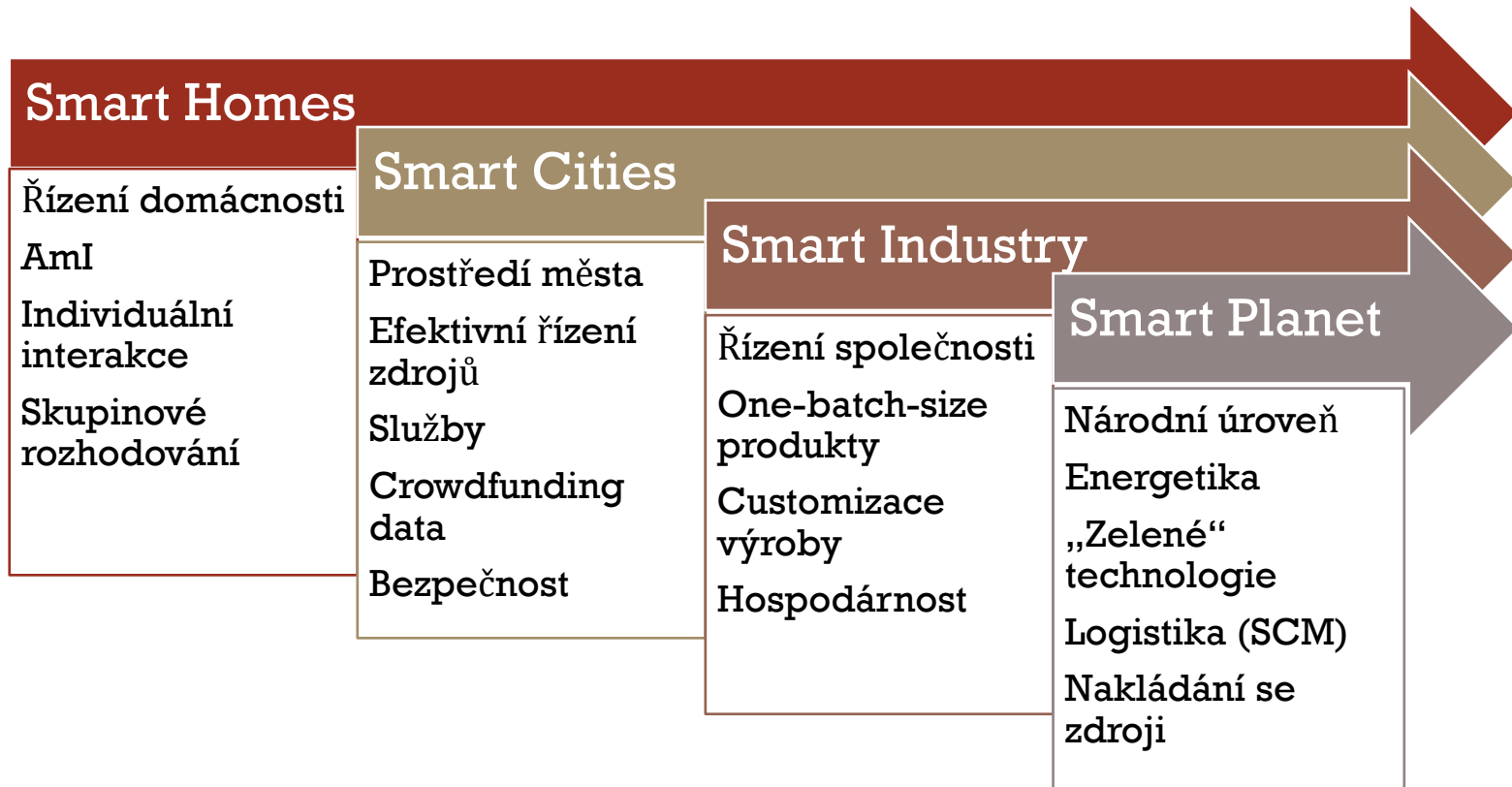
- ‘A city may be called ‘Smart’ ‘when investments in human and social capital and traditional and modern communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance’\*
- Další diskuse k vymezení pojmu např. v dokumentu EU „Mapping Smart Cities in EU“ odkaz [zde](#) (pdf)
- Nebo v článku „A Smart World: A Development Model for Intelligent Cities“ ([zde](#)) (pdf)
- Lze se zde také dozvědět, co Smart City není
- Obecně nestačí mít chytré řešení pouze v jedné oblasti!

/\* Zdroj: Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Trousse, B., Nilsson, M. and Oliveira, A. (2011). Smart Cities and Future Internet: Towards Cooperation Framework for Open Innovation, Future Internet Assembly, LNCS 6656.

# MOTIVACE

- Odhadem bude v roce 2050 až 2/3 populace Země žít ve městech (World Urbanization Prospects Report, UN) ([odkaz](#)) ([pdf](#))
- V rozvinutějších částech světa, zejména EU a USA je poměr ještě vyšší
- Služby řešené v oblasti Smart Cities mají ekonomický potenciál trhu o síle 1,5 billionu USD (k 2020)
- Nutné je efektivní zajištění všech potřebných zdrojů (jídlo, voda, energie) a udržitelnost dalšího rozvoje, zamezení plýtvání
- Zvyšuje se tlak na efektivní správu měst, využití technologií pro optimalizaci chodu města a zvýšení kvality života

# SMART CITIES – KONTEXT



# KLÍČOVÉ KONCEPTY SMART CITIES\*

Smart governance & education

Smart healthcare

Smart buildings

Smart mobility

Smart infrastructure

Smart technology

Smart energy

Smart citizen

# SMART GOVERNANCE & EDUCATION

## CHYTRÉ VLÁDNUTÍ A VZDĚLÁVÁNÍ

- Efektivní státní správa
- Digitalizace služeb a úřední agendy (obecně zatím spíše nedostatečné):
  - Služby Czech Point
  - iKatastr
  - Obchodní rejstřík
- Obecné trendy
  - Dostupnost informací (z pohledu občana i úředníka)
  - Integrace dat, redukce byrokracie (v optimálním případě)
- Někdy je sem řazena i bezpečnost (práce policejních složek)
- Vzdělávání
  - Integrace IT komponent, e-learning, celoživotní vzdělávání, dostupnost, zpřístupnění lidem s různými handicapy
  - Sdílení znalostí, kultivace znalostního kapitálu
  - Vedení k chytrému životnímu stylu (Smart Lifestyle)



# SMART HEALTHCARE

## CHYTRÁ ZDRAVOTNÍ PÉČE

- Týká se i oblasti sociálních služeb, možnost sdílení informací a koordinace mezi různými agenturami/poskytovateli služeb
- Kontakt s pacientem, vzdálený monitoring, konzultace
- Často využití IT technologií (zejména IoT, bezdrátové služby)
  - eHealth
  - mHealth
  - Nositelné senzory
- Důraz i na prevenci, včasnou indikaci obtíží
- Klíčový aspekt – dodržení soukromí
- Možné propojení i s jinými technologiemi města, např. vodohospodářství (stav vody), meteorologické služby (stav ovzduší)
- Posun od jednotlivce k monitorování zdraví a zdravotních rizik populace

# SMART BUILDINGS

## CHYTRÉ BUDOVY

- Obecně integrace různých služeb přímo do budov:
  - Automatizace budov
  - Požární bezpečnost
  - Bezpečnost
  - Evakuační postupy
  - Osvětlení
  - Úspora energií
- Technické řešení např. Siemens ([odkaz](#)) Total Building Solution
- Možná výměna informací mezi budovami (smart district, nebo smart sustainable district)
  - Parkování, doprava
  - Distribuce energie
  - Bezpečnost
  - Údržba

# SMART MOBILITY

## CHYTRÁ MOBILITA

- Dva pohledy:
  - Doprava (1)
  - Mobilní aplikace (2)
- (1) Zpravidla řeší dopravu ve městě v kombinaci s:
  - Řízením dopravy
  - Chytrým systémem parkování
  - MHD
  - Národní dopravní sítí (vlak, letadlo, loď)
- (2) Důležitá konektivita, důraz na bezdrátové technologie a dobré pokrytí/připojení
  - Aplikace v rámci měst (turistické, doporučovací služby, personalizace uživatelského datového rozhraní (informace o tom, co mě zajímá))

# SMART INFRASTRUCTURE

## CHYTRÁ INFRASTRUKTURA

- Důraz zejména na tři oblasti:
  1. Plánování dalšího rozvoje (city planning, urban planning)
  2. Vodohospodářství (water management)
  3. Energetika (smart grids)
- Ad 1: Příklad plánování města TEDx ([video zde](#), cca 4:07)
- Ad 2 a 3: Obecně řeší zajištění produkce a distribuce bez zbytečných ztrát a dopadů na životní prostředí
  - Pro 2 – příklad IBM Smart Water Management ([video](#))
  - Pro 3 – příklad ABB Smart Grids Solution ([video](#))

# SMART TECHNOLOGY

## CHYTRÉ TECHNOLOGIE

- Zejména na bázi IoS a mobilních síťových technologií
- Využívání trendů z oblastí jako:
  - Ambientní inteligence (indoor i outdoor verze)
  - Augmented reality & virtual reality (modely budov a městského prostředí rozšířené o dodatečné informace)
  - Kyber-fyzické prostory
  - Autonomní systémy, autonomní řízení
  - Big Data + Advanced Analytics

# SMART ENERGY

## CHYTRÁ ENERGETIKA

- Příklad Smart Grid aplikací - World Economic Forum ([video](#))
- Důraz na čisté energie, např. SET Plan (Strategic Energy Technology Plan) ([odkaz](#)) – do roku 2020 snížit emise skleníkových plynů o 20% oproti úrovni z roku 1990
- Evropská průmyslová iniciativa pro chytré sítě (EEGI) ([odkaz](#)), GRID4EU ([odkaz](#))
- V rámci ČR např. řešení ČEZ ([zde](#))
- Trendy
  - Přejít na elektromobily, hybridní pohon
  - Obnovitelné zdroje energie
  - Síť dobíjecích stanic, sdílení energie v síti

# SMART CITIZEN CHYTRÝ OBČAN

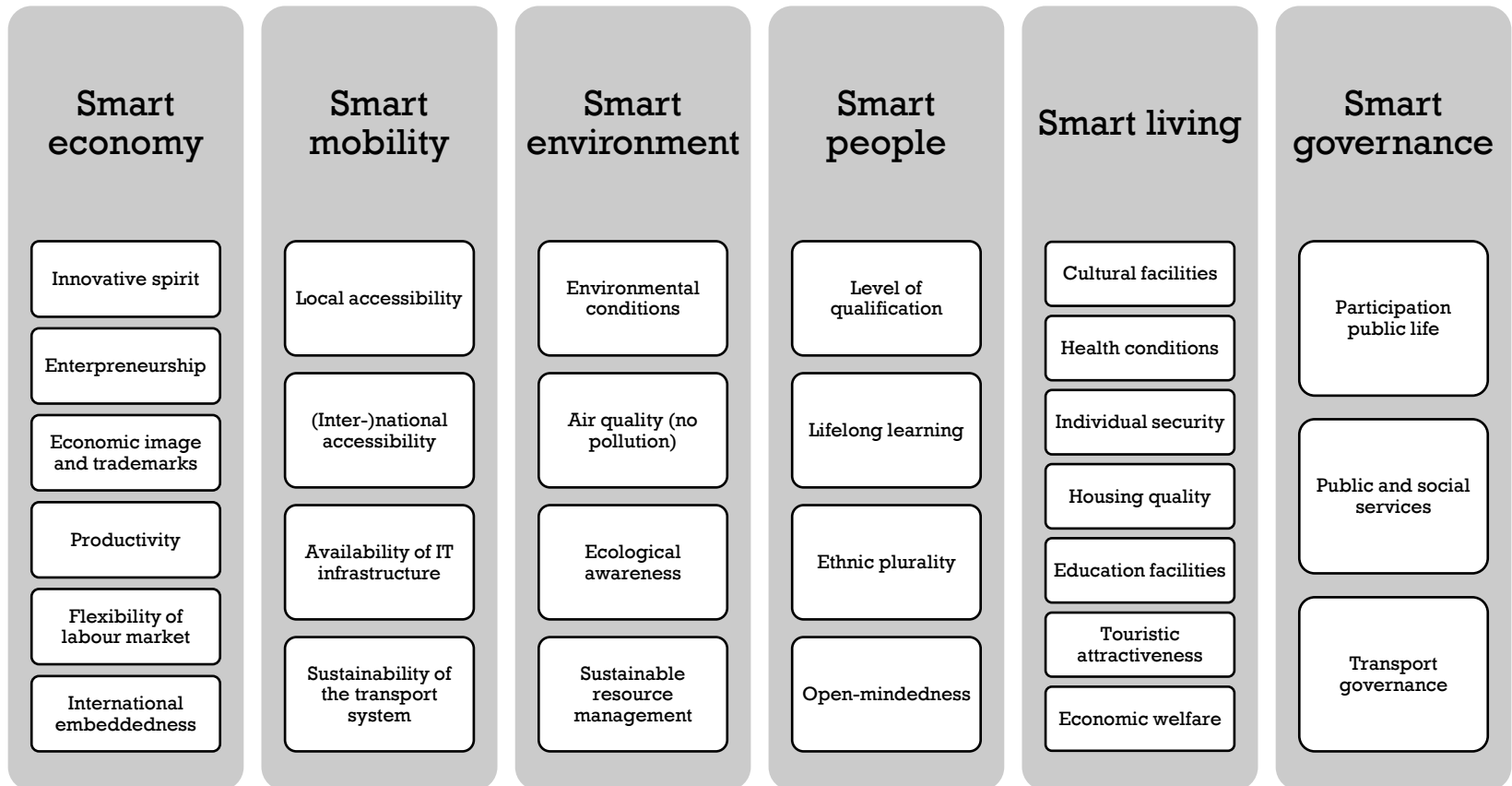
- Vytváří komunity, dává prostor k seberozvoji
- Aktivní participace na dění v komunitě
- Někdy uváděno v souvislosti s konceptem přímé demokracie, např.
  - elektronické hlasování (e-vote, e-voting, e-democracy),
  - referenda o místních záležitostech,
  - otevřená diskuse ke společenským/politickým tématům
- Kultivace veřejného prostoru

# HODNOCENÍ „CHYTRÝCH“ MĚST

- Poněkud neurčitá definice Smart City ústí v problém s hodnocením co je a co není Smart City
- Koncept zasahuje do příliš velkého množství oblastí
- Obtížné uchopit zcela obecně (existují i geografické, historické a kulturní specifika)
- Existují různé metriky
  - Zpravidla hodnocení velkého množství faktorů
  - Evaluace formou škál, bodových hodnocení
  - Část parametrů bývá obtížně vyjádřitelná numericky (implikuje subjektivitu a nepřesnost hodnocení)
  - Zpravidla orientační charakter



# PŘÍKLAD ZPŮSOBU HODNOCENÍ – SMART CITY MODEL\*



/\* dle <http://www.smart-cities.eu/>

# SMART CITY MODEL

- Detailní hodnocení např. zde: <http://www.smart-cities.eu>
- Dvě kategorie:
  - 100-500k obyvatel (za ČR Plzeň, Ústí nad Labem)
  - 300-1000k obyvatel (za ČR Brno, Ostrava)

# CITIES IN MOTION 2016

The Cities in Motion Index (CIMI) measures sustainability in key world cities and the quality of life of their inhabitants.

Global scope and coverage...

**181** cities  
**72** capitals  
**80** countries

## INDICATORS RANKING

### HUMAN CAPITAL

- 1 London
- 2 Boston
- 3 Washington

### SOCIAL COHESION

- 1 Helsinki
- 2 Munich
- 3 Copenhagen

### ECONOMY

- 1 New York
- 2 San Francisco
- 3 London

### PUBLIC MANAGEMENT

- 1 Washington
- 2 Geneva
- 3 Dubai

### GOVERNANCE

- 1 Ottawa
- 2 Toronto
- 3 Melbourne

### ENVIRONMENT

- 1 Zurich
- 2 Helsinki
- 3 Munich

### MOBILITY AND TRANSPORTATION

- 1 Seoul
- 2 Frankfurt
- 3 London

### URBAN PLANNING

- 1 Copenhagen
- 2 Daejeon
- 3 Amsterdam

### INTERNATIONAL OUTREACH

- 1 Paris
- 2 London
- 3 Hong Kong

### TECHNOLOGY

- 1 Tokyo
- 2 Seoul
- 3 New York



## SMARTEST US CITIES

with their global ranking and main strength

- 1 New York
- 4 San Francisco
- 5 Boston

# PREHLED TOP SMART CITIES

Forbes, 6. červen 2016

„Ranking The World’s Smartest Cities“

Podle výročního indexu IESE Cities in Motion

181 měst

77 indikátorů

10 oblastí života



# SHRNUTÍ

- Obrovský důraz na internetové technologie
- Digitalizace veřejného prostoru
- Distribuce a přístupnost informací
- Propojení s IT zařízeními i službami
- Efektivita nakládání se zdroji
- Racionální řízení a plánování na úrovni obcí/státu
- Propojování s jinými koncepty (Industry 4.0, AmI)

# Z POHLEDU IT

- Důležitá interkonektivita zařízení a technologií
- Zajištění komunikace a kompatibility
- Sdílení znalostí
- Využití Big Data, High Performance Computing, Advanced Analytics
- Riziko – digitální bezpečnost obecně
- Riziko – ztráta soukromí
- Riziko – selhání řídicích prvků při vysoké koncentraci obyvatel ve městě

# SMART CITIES V ČR

- Ministerstvo pro místní rozvoj - [odkaz](#)
- Metodika konceptu inteligentních měst (pdf) – [odkaz](#)
- Smart Cities Magazine – [odkaz](#)
- Smart Cities Institute – [odkaz](#)
- Soutěž „Chytrá města pro budoucnost 2017“ - [odkaz](#)

# SMART CITIES VE SVĚTĚ

- Mapping Smart Cities in the EU (pdf) ([odkaz](#))
- Srovnání Smart Cities v EU ([odkaz](#))

**DĚKUJI ZA POZORNOST**

