

Základní principy programu Smart City

Prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr.h.c.
Fakulta dopravní, ČVUT
Konviktská 20
110 00 Praha 1
svitek@fd.cvut.cz

Obsah

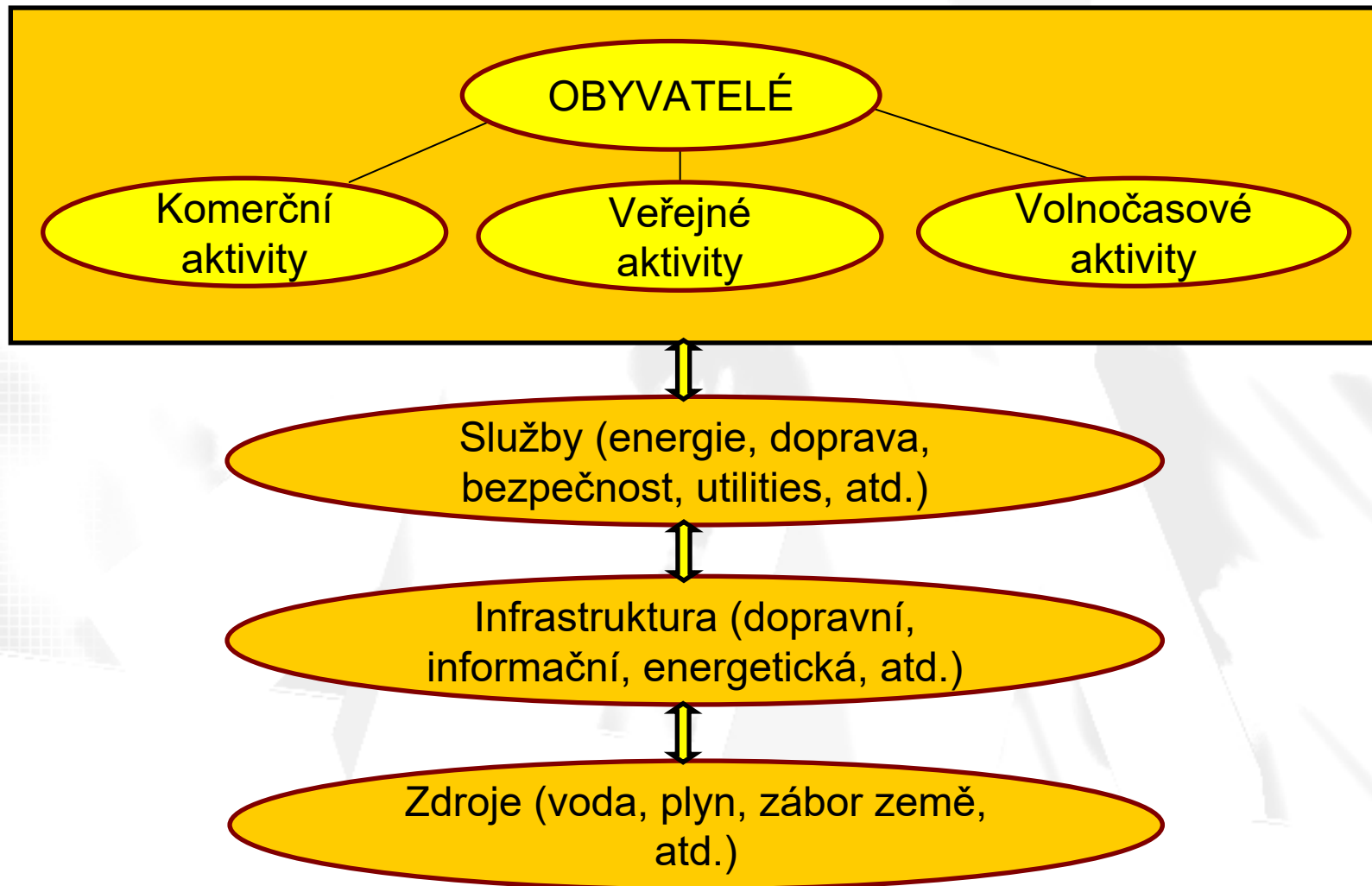
- Koncept chytrých měst
- Urbanizmus a chytrá města
- Chytrá města a Industry 4.0
- Ukázky konkrétních řešení
- Pokročilá centra řízení



The background features a complex geometric design with overlapping planes in shades of yellow, grey, and blue. A semi-transparent grey horizontal band is positioned across the middle, containing the title text. On the left side, there is a faint grid pattern that appears to be part of a larger architectural or digital structure.

Koncept chytrých měst

Koncept chytrých měst



Koncept chytrých měst

Multidisciplinární obor

Integrace znalostí z několika síťových odvětví:

- Doprava,
- Energetika,
- Bezpečnost,
- Logistika a další

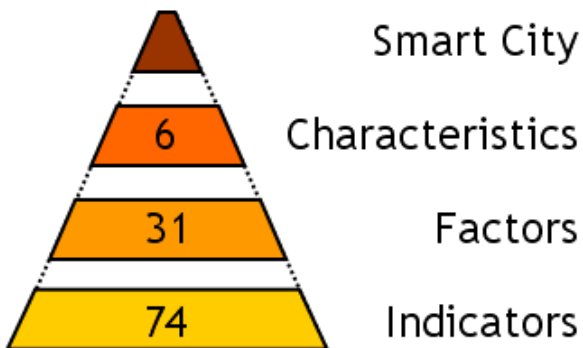
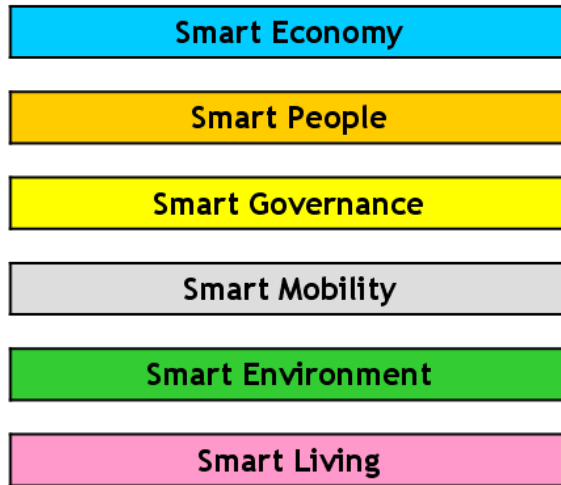
Systemová nadstavba nad aktivitami:

- Chytrých budov (smart buildings)
- Chytrých sítí (smart grids, intelligent infrastructure)
- Inteligentních dopravních systémů (intelligent transport systems)
- Chytrého průmyslu (Industry 4.0)



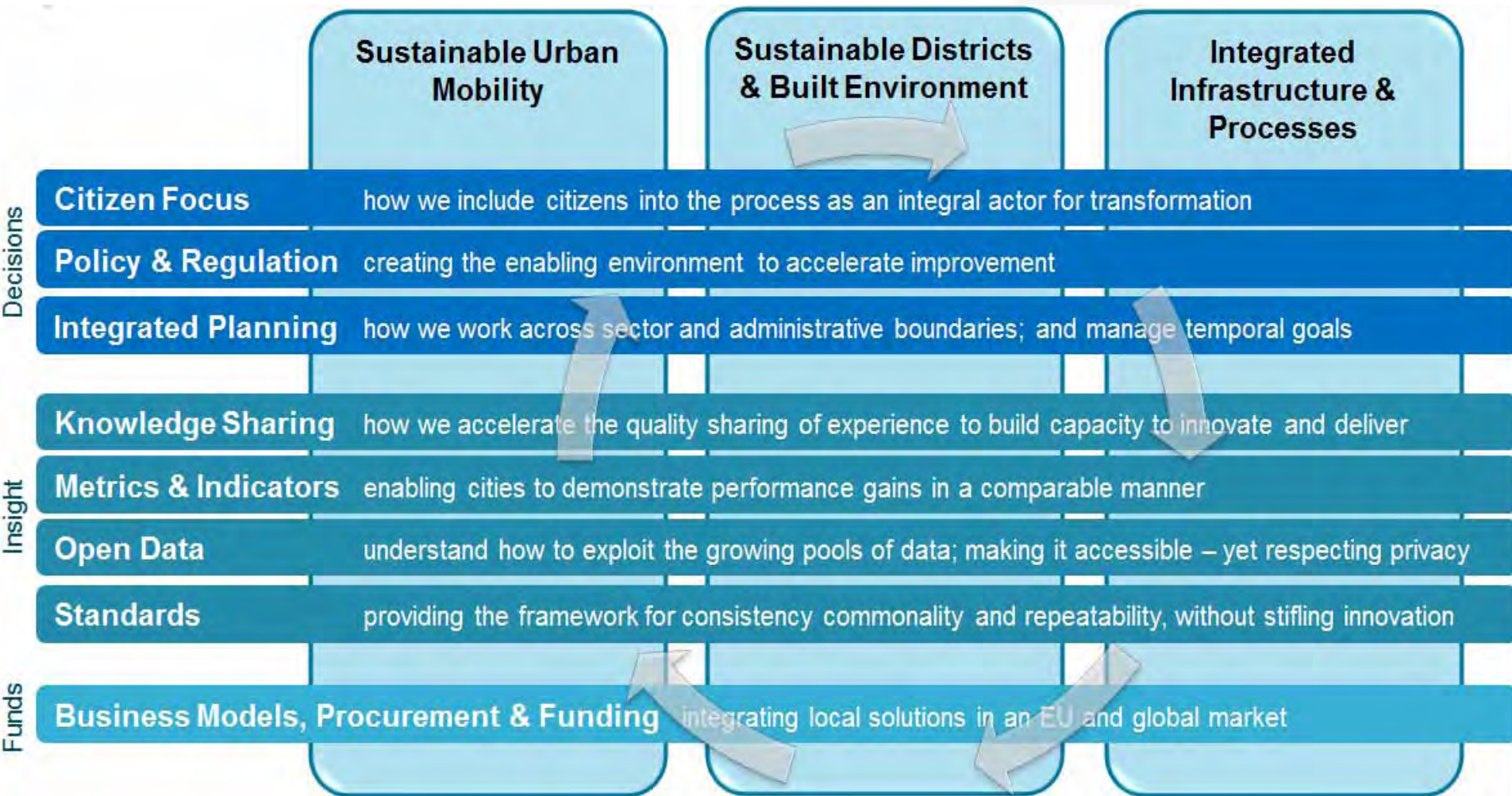
EU smart-cities project – příklad hodnocení města Plzeň

www.smart-cities.eu



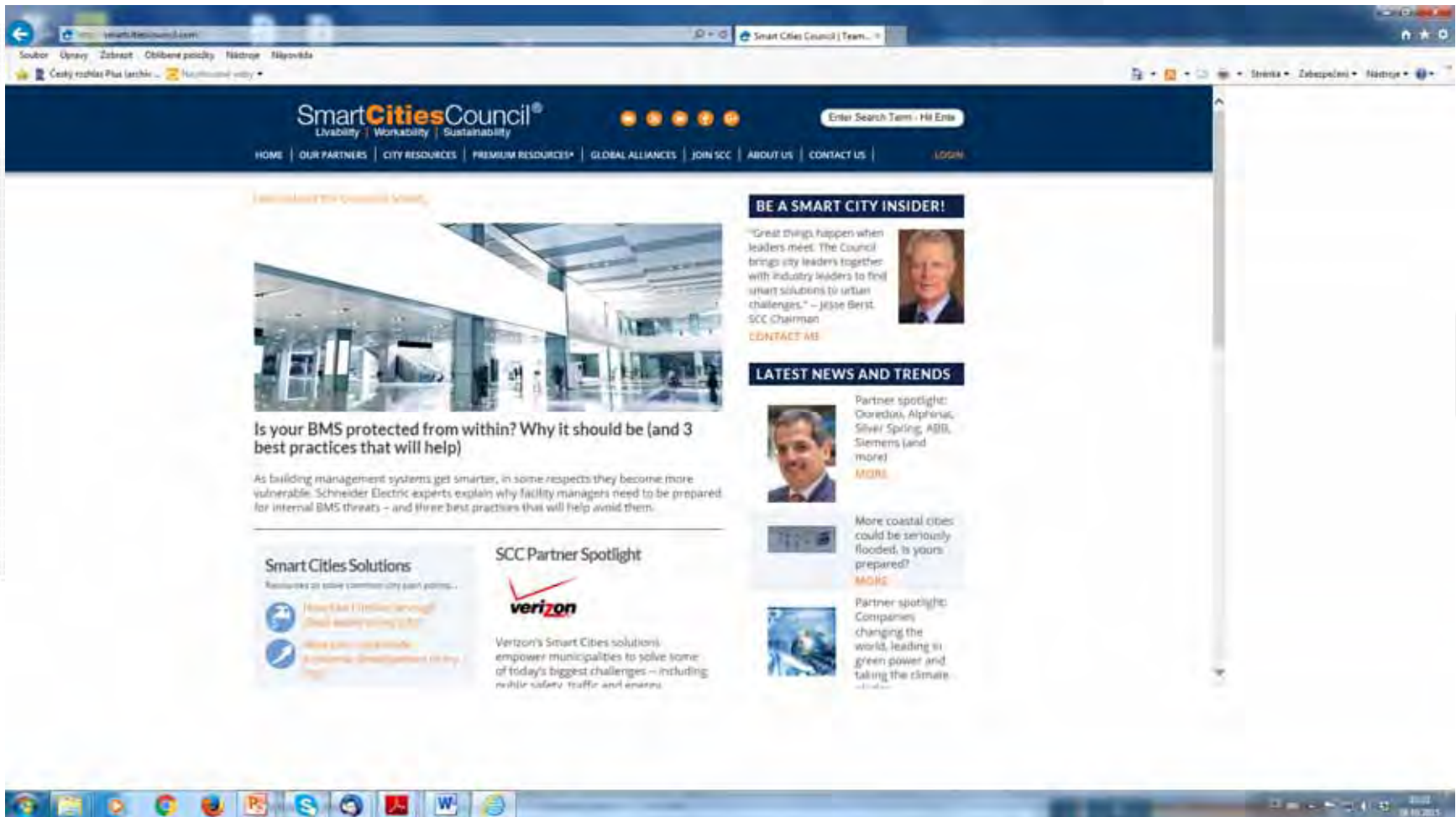
Evropské inovační partnerství pro Smart Cities and Communities (EIP-SCC)

www.eu-smartcities.eu



Smart Cities Council

www.smartcitiescouncil.com





Urbanizmus a chytrá města

Ing. Arch. Michal Postránecký

Horizontální urbanizmus



Horizontální urbanizmus



Vertikální urbanizmus



Vertikální urbanizmus

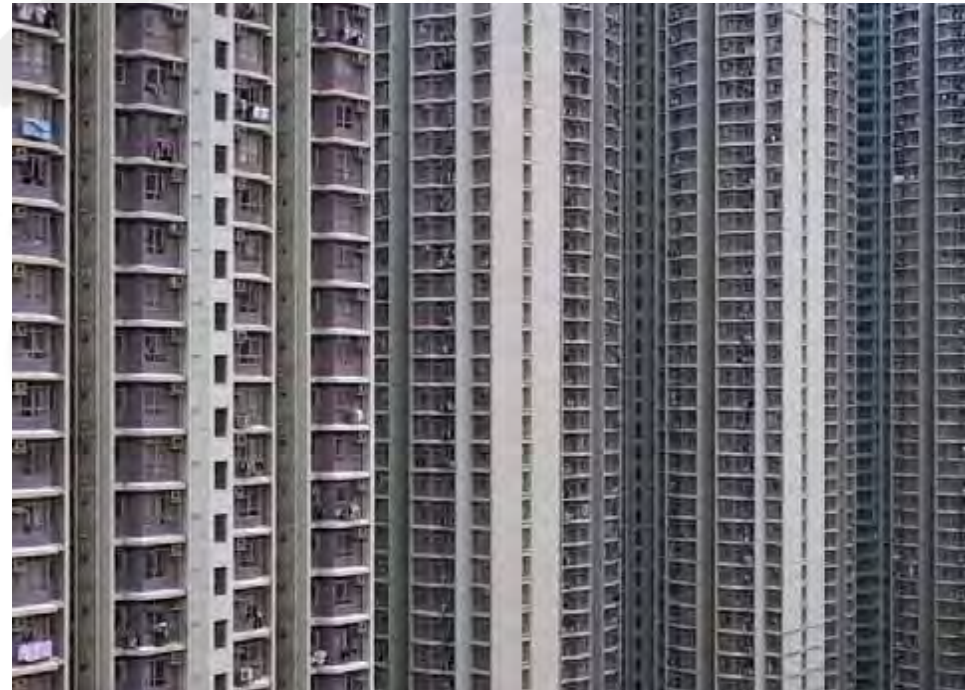


Kombinovaný urbanizmus



Nové pohledy na urbanizmus chytrých měst

- Kombinace horizontálního a vertikálního urbanizmu povede na vznik nových 3D „City megastructures“
- Tyto nové 3D „City megastructures“ budou vyžadovat jiný přístup k poskytování služeb (doprava, produkce potravin, dodávka vody, svoz odpadů, atd.)



Chytrá města a Industry 4.0

Koncept Industry 4.0 – základní princip

Předchozí průmyslové revoluce:

1. Rozmach mechanických výrobních zařízení poháněných párou
2. Zavedení hromadné výroby s využitím elektrické energie
3. Využití elektronických systémů a výpočetní techniky ve výrobě

*Nová průmyslová revoluce: **Industry 4.0:***

4. Propojování dílčích komponent výrobního procesu pomocí internetu

Výrobní prostředí je formováno nástupem nových technologií:

- autonomní roboty,
- analýza velkých dat (Big data),
- počítačová simulace a virtualizace,
- cloudové služby,
- aditivní výroba (3d tisk),
- rozšířená realita (augmented reality),
- atd.

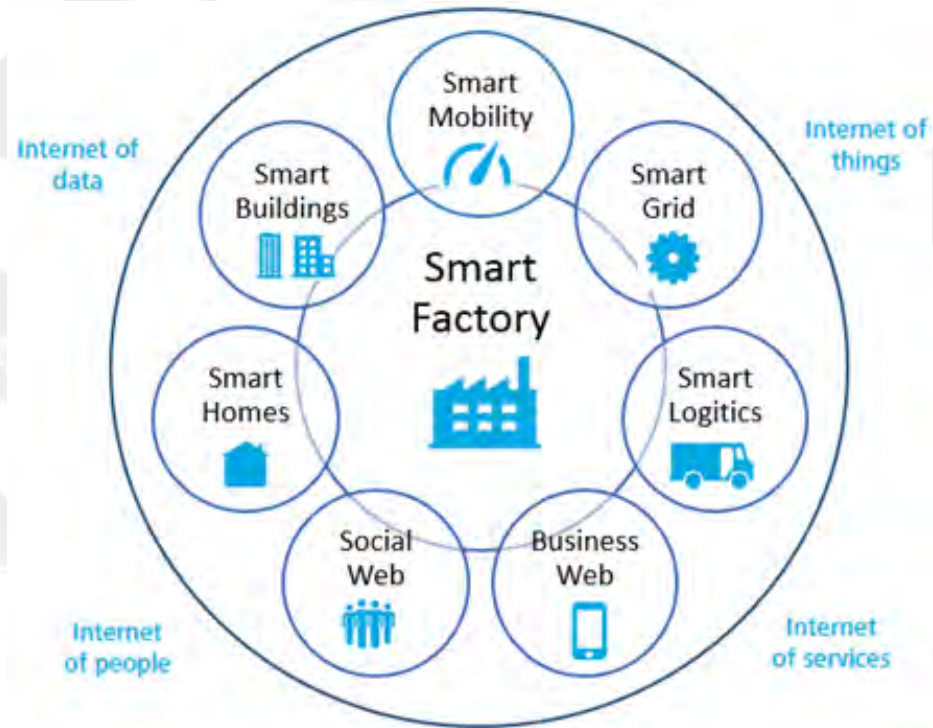


Národní iniciativa Průmysl 4.0:

<http://www.mpo.cz/dokument162351.html>

Chytré služby v konceptu Industry 4.0

- Každá **komponenta** (díl produktu, materiál, dopravní prostředek, zaměstnanec, organizační jednotka, atd.) má svoji inteligenci a vyjednávací pravomoci / priority
- Komponenta výrobního systému si volá **chytrou službu** (smart service), pouze když ji potřebuje (demand-oriented)
- **Optimalizační algoritmus** kontinuálně vyhodnocuje všechny vzniklé požadavky
- Systém Industry 4.0 poskytuje chytré služby **v reálném čase** s ohledem na minimalizaci zdrojů a maximalizaci využití existující infrastruktury (efektivní uspokojení všech požadavků)



Kybernetická infrastruktura pro Industry 4.0

- **Internet věcí** (IoT - Internet of Things) – tvoří základ pro vznik chytrých produktů (Smart products)
 - **Internet lidí** (IoP – Internet of People) – tvoří rozhraní pro komunikaci řeči, vizuální či hmatové informace
 - **Internet služeb** (IoS - Internet of Services) – zahrnuje zejména inteligentní dopravu a logistiku (Smart mobility, Smart logistics)
 - **Internet energií** (IoE - Internet of Energy) – určuje, jak vhodně jsou využívány přírodní zdroje (elektřina, voda, zábor země, atd.)
 - **Internet materiálů** (IoM – Internet of Materials) – zajišťuje vzájemnou komunikaci použitých materiálů po celý životní cyklus (Smart materials)
- 
- **Inteligentní infrastruktura** – zahrnuje inteligentní prvky umístěné na infrastruktuře (inteligentní dopravní systémy, smart grids, inteligentní odpady, atd.)
 - **Inteligentní budovy** – zahrnují inteligentní prvky umístěné v budově/areálu (smart buildings)
 - **Inteligentní služby** – vznikají vzájemným propojením IoP, IoT, IoE, IoS, IoM včetně inteligentních prvků různých infrastruktur a staveb (smart services)

Chytré služby v konceptu Industry 4.0 - optimalizace

- Výsledný efekt optimalizace je **maximální sdílení/využití/vytížení** dílčích komponent v rámci celého výrobního procesu
- Příklady efektivního sdílení/využití/vytížení dílčích komponent:
 - Optimalizace elektrické energie, výrobních prostor, frekvenčního pásma, atd.
 - Optimalizace využití infrastruktur – lepší průjezd po dopravní infrastruktuře, lepší využití parkovacích míst, energetické infrastruktury, atd.
 - Optimalizace různých technických prostředků – lepší vytížení flotily vozidel, výpočetních systémů, atd.
 - Optimalizace využití lidského potenciálu – vytváření virtuálních týmů odborníků, které se mohou specializovat pouze na určitou činnost, teleworking, atd.



The background features a complex geometric design with overlapping planes in shades of yellow, grey, and white. A semi-transparent grey horizontal band is positioned across the middle, containing the main title. On the left side, there is a vertical grid pattern that fades out towards the center.

Ukázky konkrétních řešení Smart City

Projekt RODOS – Rozvoj dopravních systémů (získávání dopravních informací)

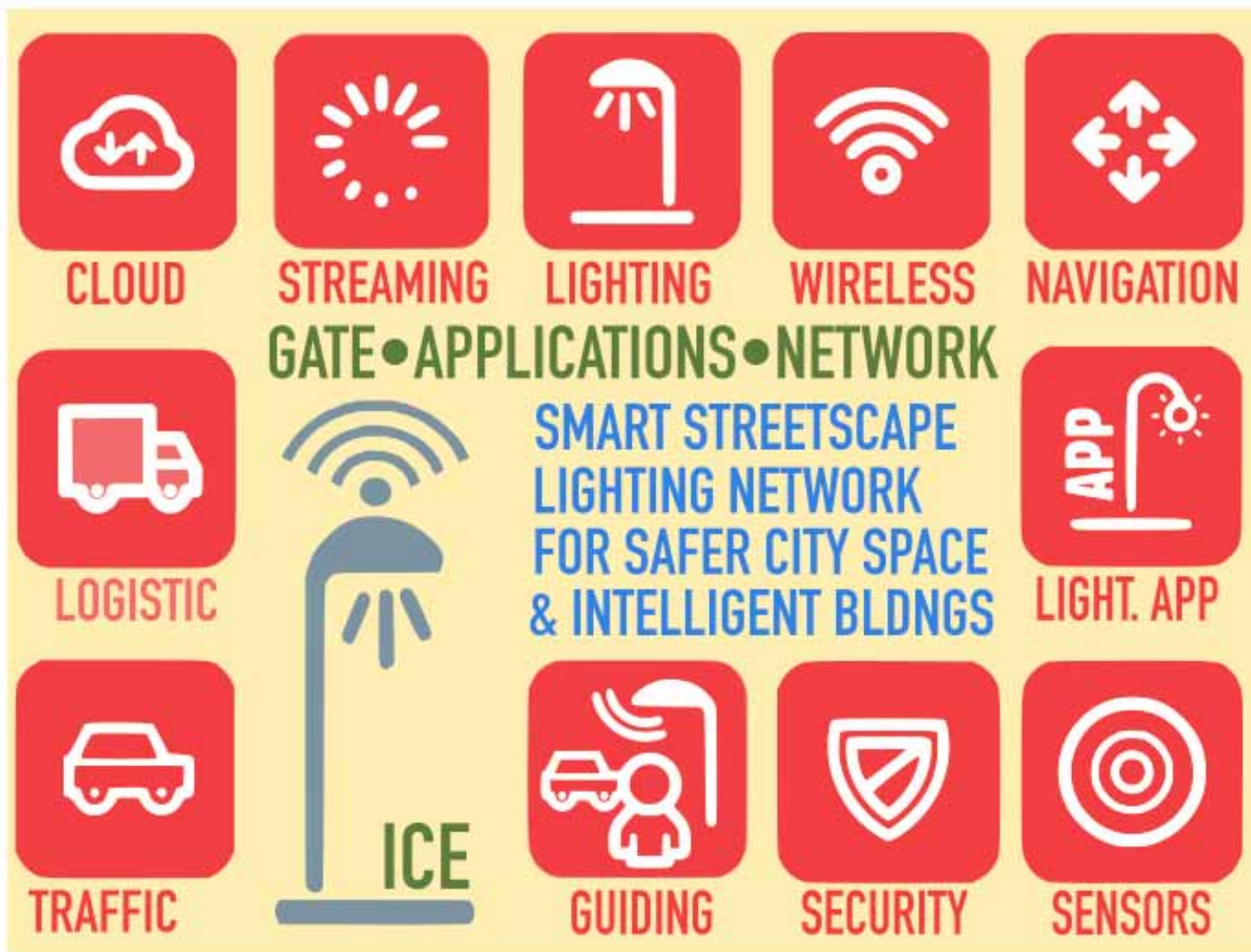
Floating Car Data (GPS/GPRS) - asi 140 000 vozidel, pokrytí přibližně 5%

Data ze systému elektronického mýta (Electronic Toll Collection System) – data vozidel nad 3,5t pohybující se na zpoplatněné infrastruktuře - 7,2 milionů transakcí za den

Signalizační data od GSM operátorů – anonymní monitorování mobility v konkrétním čase a prostoru – přibližně 5 milionů uživatelů GSM sítě

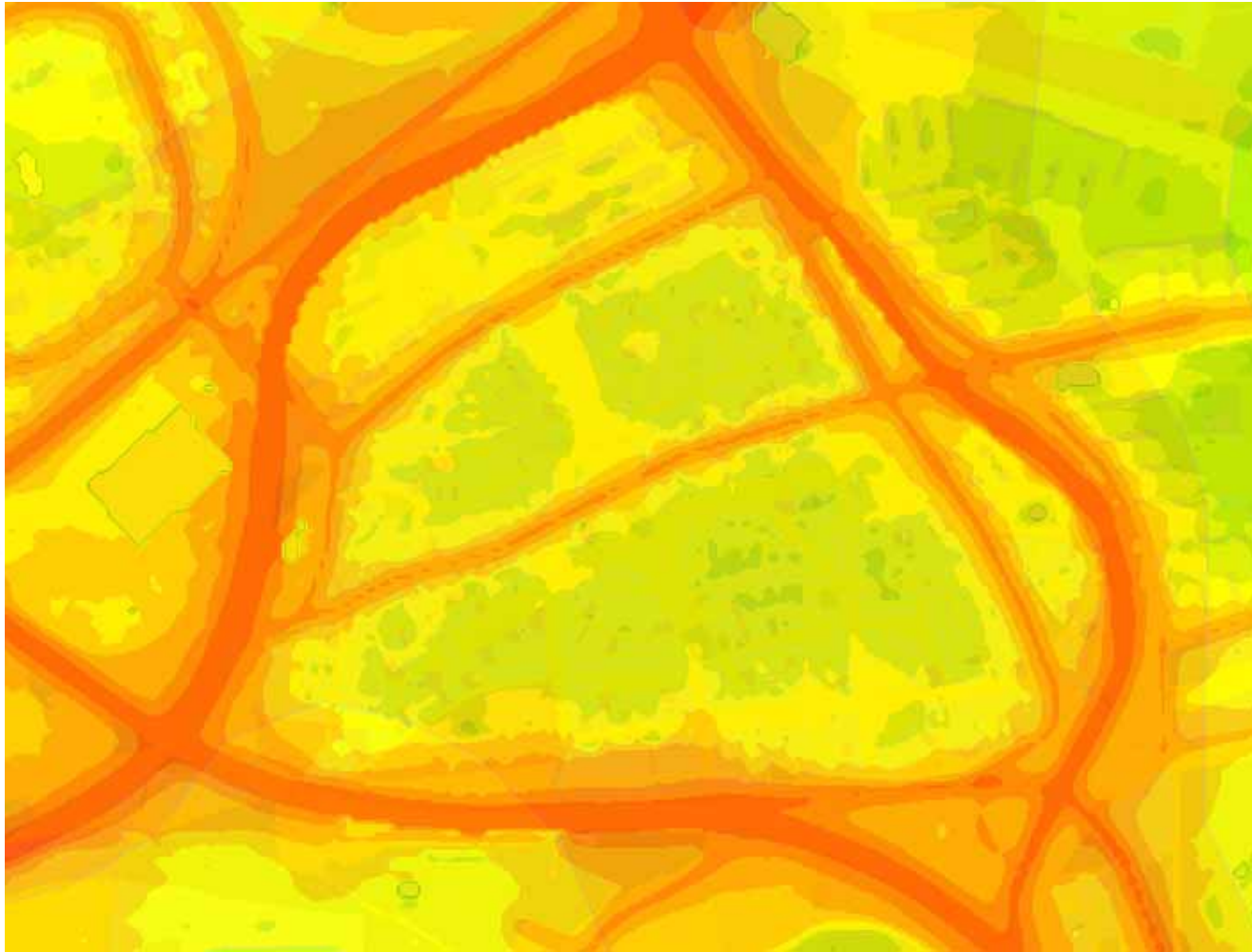


Kybernetická infrastruktura pro chytrá města – chytré osvětlení



Ukázka – rozložení intenzit hluku (Noise Map) v Praze

<http://www.geoportalpraha.cz>



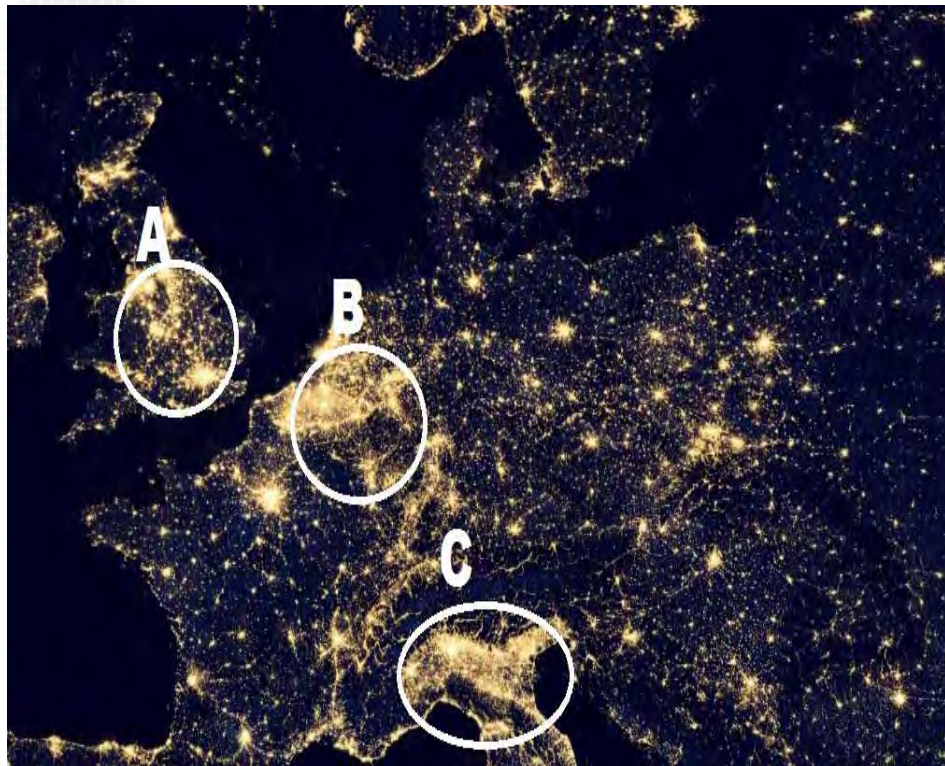
Ukázka – využití dálkového průzkumu země

Urbanizace Evropy:

- A – Anglie,
- B – Belgie, Holandsko, Německo
- C – sever Itálie

Rozsah osvětlení:

- A - Severní Korea
- B – Jižní Korea
- 1 – 4 Sledování námořní dopravy



Písek – Pilotní Projekt Smart City

- Vedení města
- Průmysloví partneři
 - Technologické Centrum Písek (TCP)
 - Schneider Electric
 - Smart Plan
 - Inovation Centre of Excellence
 - E-ON
 - Česká Spořitelna
- Akademičtí partneři
 - Fakulta dopravní, ČVUT
 - Jihočeská univerzita
 - Vysoká škola logistiky



Příprava „Smart City Cluster“ & budování ukázkového „show room“ možných aplikací

Písek – Pilotní Projekt Smart City

Modrožlutá kniha Smart Písek – oficiální strategický dokument

<http://www.piseckysvet.cz/zastupitele/hlasovani/29>



MendelCity – Pilotní projekt smart city v Praze

- Vytvořit pilotní projekt Smart City v Praze
- Ing. Ivo Vaněk, EUR ING zastupitel Prahy 4, koordinátor projektu
- Mgr. Lukáš Zicha, první místostarosta MČ Praha 4, odpovědný za nemovitosti, movitý majetek a podporu podnikání



MendelCity – Pilotní projekt smart city v Praze

- Společný cíl: realizace projektů ve veřejném prostoru
 - celoplošné pokrytí wifi připojením k internetu,
 - chytré odpadové koše na solární energii,
 - chytrá mobilita (eMobilita, pokročilé navigační systémy)
 - chytré osvětlení (vytvoření senzorické sítě), atd.





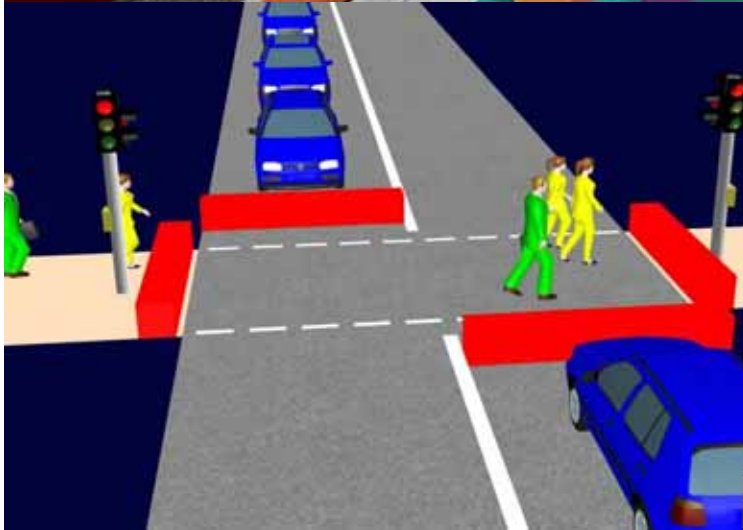
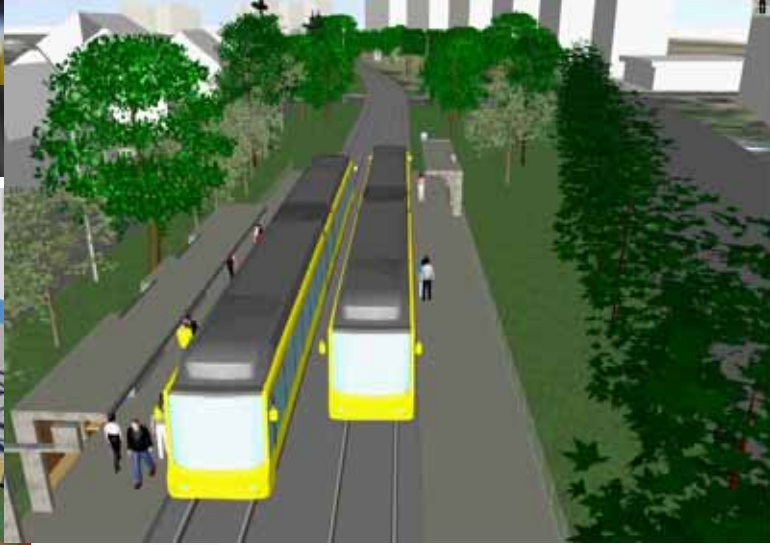
Pokročilá centra řízení měst

Inteligentní řízení dopravy – využívání znalostních systémů

- **Macro/micro simulace** (použití on-li dat, simulace různých řídicích strategií)



Macro/micro simulace



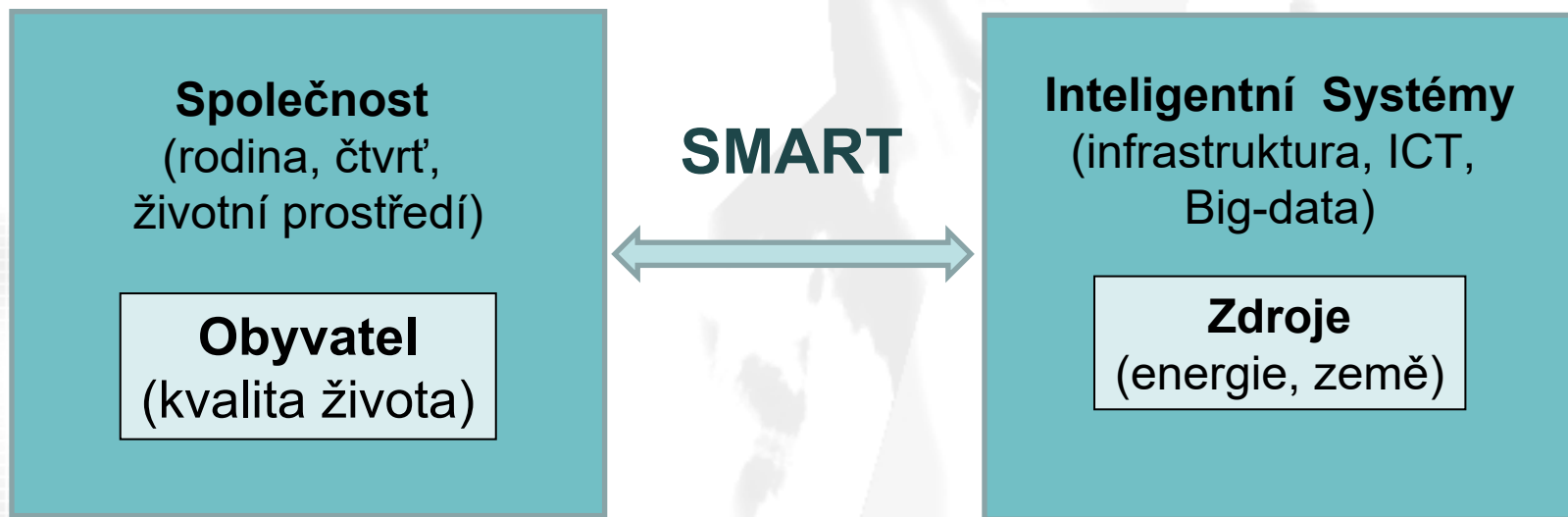
Inteligentní řízení – vytváření virtuálního světa

- **Cyber-Physical Systems (CPS)**
- **Virtuální město (inspirace - Second life)**



Výzva konceptu chytrých měst pro budoucí vývoj metropolí

„Dělejme města více humánními
a ne pouze více technologickými“



S Y N O P C I T Y
SMART CITY ENTITIES SOCIAL NETWORK
CONNECTING PEOPLE AND KNOWLEDGE

Děkuji za pozornost

