



K čemu je městu dobrá strategie **smart city**

Jakub Slavík

**Consulting
Services**

proelektrotechniky.cz
elektrotechnika pro odborníky

Obsah

- Pojem „smart city“
- Základní společné znaky smart city:
 - čtyři roviny
 - tři pilíře
- Zelená infrastruktura města
- Vazby SC na další související koncepty: smart grid, inteligentní budovy, čistá mobilita
- „Jak se dělá smart city“
- Manažerský pohled na smart city
- Hodnocení účinků SC
- Příklady ze zahraničí a z domova
- Smart city v ČR
- Shrnutí a závěr

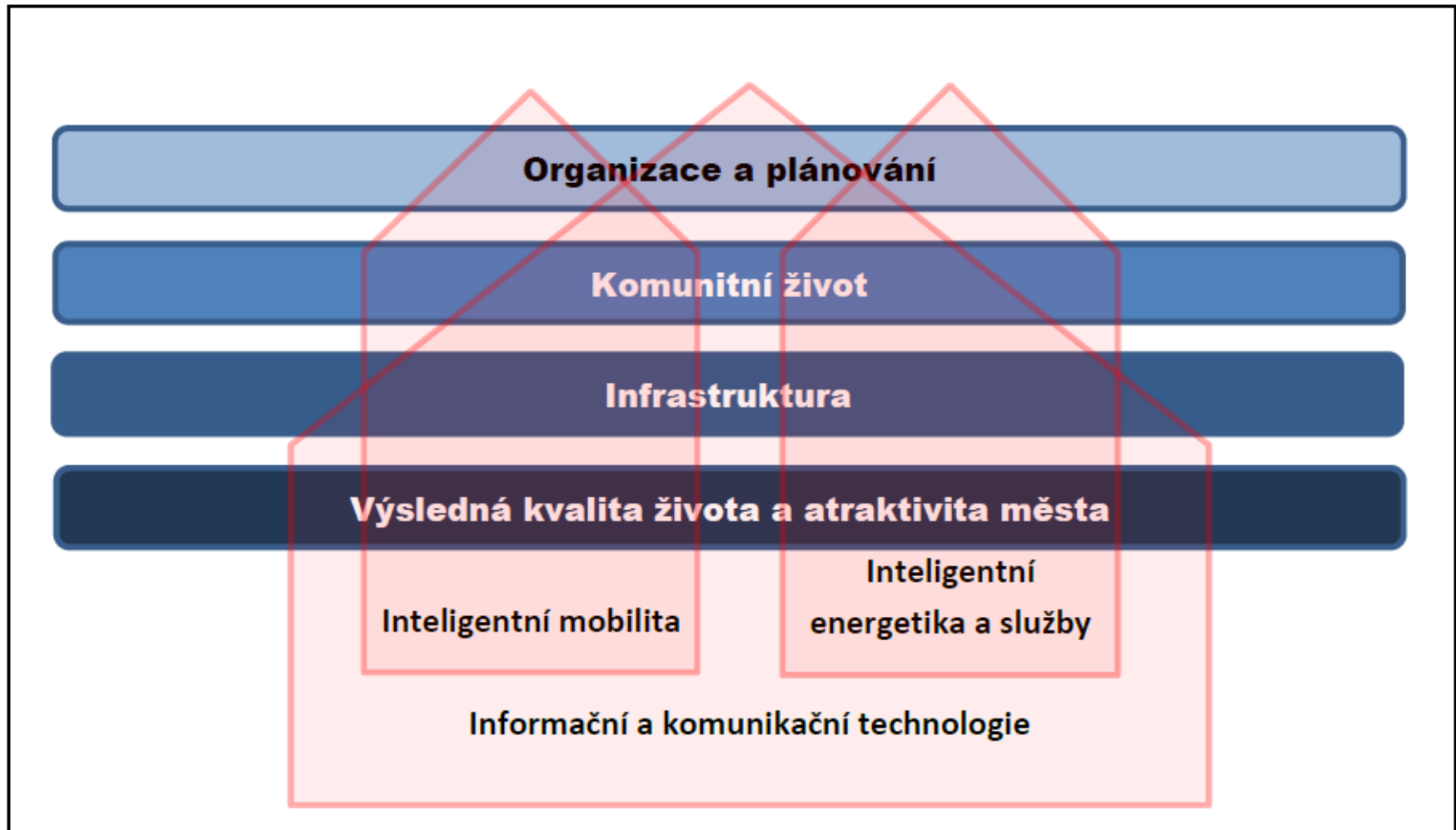
Pojem „smart city“ (1)

- Smysl: maximálně využít moderních technologií, především ICT, takovým způsobem, aby docházelo k synergickým efektům mezi různými oblastmi činností (řízení města a komunikace s občany, doprava, logistika, bezpečnost, energetika, správa budov, atd.), s cílem
 - zvýšit kvalitu života občanů v daném městě
 - tím zvýšit jeho atraktivitu pro bydlení a podnikání
 - tím zvýšit jeho ekonomickou úroveň
- Důraz na „tvrdé“ i „měkké“ aspekty řízení života ve městě
- Synergie mezi „šedou“ a „zelenou“ infrastrukturou města

Pojem „smart city“ (2)

- Technologie tedy nejsou cílem, nýbrž prostředkem
- Nicméně vytvářejí prostor pro racionální a vzájemně výhodné partnerství mezi municipalitou a průmyslem
 - Průmysl podporuje rozvoj města inovačními technologiemi
 - Kde jsou inovace, tam jdou investice
 - Kde jsou investice, tam je prosperita
 - Město představuje trh pro stávající produkty a „živou laboratoř“ pro vývoj nových (smart city ale není „zkratka k veřejným zakázkám!“)
 - Město má přístup k dalším finančním zdrojům na projekty SC
- Proto je municipalita zpravidla formálním leadrem zavádění smart city, ale průmysl je jeho „motorem“

Základní schéma smart city



Čtyři roviny smart city

- **Organizace a plánování**, pro něž informační technologie umožňují získat a zpracovat potřebná data
- **Komunitní život**, v němž pomocí elektronických informačních systémů může vedení města s občany bezprostředně komunikovat, a získávat tak od nich potřebné informace i odezvu na své řízení města
- **Infrastruktura**, především energetika, doprava, městské služby a budovy a jejich „inteligentní“ řízení pomocí informačních a komunikačních technologií; zde též „zelená infrastruktura“ jako protipól „šedé infrastruktury“
- **Výsledná kvalita života a atraktivita města**, která je konečným cílem zavádění konceptu smart city, je v mnoha ohledech subjektivní, a tudíž obtížně měřitelná

Tři pilíře smart city

- **Inteligentní mobilita:**
 - řízení a regulace dopravy ve městě (včetně cyklistiky a dopravy v klidu) pomocí ITS a administrativních opatření
 - podpora uživatelsky příjemné hromadné dopravy
 - podpora zavádění ekologicky čistých pohonů v dopravě hromadné i individuální
- **Inteligentní energetika a služby** (též: „udržitelné městské čtvrti“)
 - podpora využívání obnovitelných zdrojů energie nebo kogenerace a jejich bezpečná integrace do městské energetické sítě
 - inteligentní řízení spotřeby energie, včetně energetického hospodářství budov a podpory jejich energeticky úsporných řešení
 - inteligentní řízení městských služeb směrem k efektivnímu využívání energie a přírodních zdrojů (el. energie, vodní hospodářství)
- **ICT** (též „integrované infrastruktury a ICT“)
 - energetika, doprava, bezpečnost, ochrana zdraví, řízení města a občanský život
 - využívání konceptu „otevřených dat“

Smart city a smart grid

- Základní princip smart grid: vzájemná obousměrná komunikace mezi výrobními zdroji elektrické energie a spotřebiči nebo spotřebiteli o okamžitých možnostech výroby a spotřeby energie
- Pilíř „intelligentní energetika a služby“ s podporou ICT v rámci SC může zahrnovat prvky smart grid – zapojování OZE a zásobníků energie, intelligentní rozvodny, řízení poptávky
- Budování účelových lokálních mikrosít s principy smart grid, např. pro dobíjení e-mobilů s využitím OZE

Smart city a inteligentní budovy

- Inteligentní budovy: stavby, jejichž konstrukce a vybavení jsou od samého začátku zaměřeny na pohodlí a bezpečnost jejich obyvatel a na hospodárný i ekologicky šetrný provoz
- Pilíř „inteligentní energetika a služby“ s podporou ICT v rámci SC tedy zahrnuje rovněž inteligentní budovy jako jeden z koncových prvků
- Rovněž provázanost smart grid – inteligentní budovy: v chytré síti se musí propojit chytré uzly
- SC a smart grid, SC a inteligentní budovy: Koncept SC směřuje technická řešení na přínosy pro komunitní život a zasazuje je do systému řízení a plánování města

Smart city a čistá mobilita

- „Čistá mobilita“ – zmatený pojem plný paradoxů; příklady:
 - „Čistý“ CNG a „špinavý“ diesel: CNG je podporován, diesel-hybrid ne, i když v městském provozu je diesel-hybrid ekologičtější než CNG
 - Při zohlednění všech externalit (emise well-to-wheel, nehody, dopravní zácpy apod.) mohou elektromobily v úhrnu působit stejné nebo podobné jednotkové národohospodářské škody jako dieselové autobusy
 - Trolejbus není ze zákona silniční vozidlo, ani když jezdí na baterie mimo trolej
- Systémové problémy:
 - Soustředění více na druh pohonu, méně na komplexní dopady jednotlivých druhů dopravy
 - Srovnávání nesrovnatelného
 - Vědomá zkreslení pod heslem „nemůžeme spasit celý svět“
- Koncept SC, pilíř „inteligentní mobilita“ by měl vnést komplexní pohled na městskou mobilitu – plánovitá vyváženost struktury dopravy, podpora ICT, posuzování podle účinků, ne podle „zeleného image“

Zelená infrastruktura smart city

- Zelená infrastruktura města: městská a příměstská zeleň – doplňuje „šedou infrastrukturu“
- Užítiky městské zeleně – ekosystémové služby vegetace:
 - **urbanistický**: potřebná plocha veřejné zeleně a parků i jiných přírodních prvků ve vztahu k počtu obyvatel – nutný předpoklad zdravého života ve městě
 - **architektonický**: zahradně architektonická úprava okolí veřejných i soukromých objektů
 - **klimatický**: především ochlazování měst jako tepelných ostrovů v horkém počasí
– 1 běžně vzrostlý strom odpovídá výkonu cca 30 – 40 silných klimatizačních jednotek!
 - **ekologický**: městská vegetace a její řešení – předpoklad stability flóry a fauny
- Územní studie a územní plány
- Zelená a šedá infrastruktura ve smart city se navzájem potřebují; příklad: rozvoj cyklistiky a pěší dopravy se neobejde bez zelených koridorů
- Zelenou infrastrukturu proto třeba zohlednit u projektů šedé infrastruktury

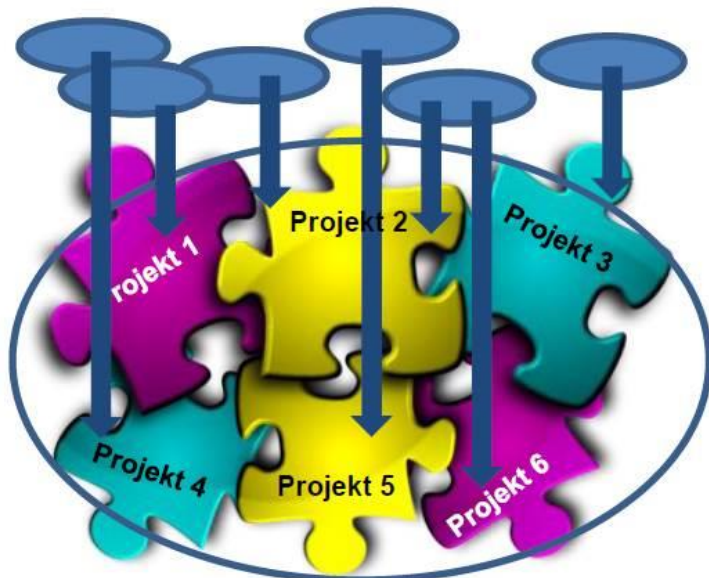


„Jak se dělá smart city“

- **Strategický dokument**
 - Vyjadřuje cíle a potřeby města
 - Definuje projekty (plánované i nové) a zdroje jejich financování
 - Stanoví akční plán pro naplnění strategie
 - Nutno získat politickou podporu
- **Investiční projekty pro smart city**
 - Definování projektu po stránce technologické, obchodní a finanční
 - Ověření proveditelnosti a efektivnosti projektu (studie proveditelnosti, CBA)
 - Zajištění finančních zdrojů (dotace, vlastní zdroje, alternativní financování/zadávání)
 - Dodání a zprovoznění investice
 - Pilotní provoz
 - Rutinní provoz

Proč smart city: manažerský pohled

Dílčí záměry a skupinové zájmy



*Omezený rozpočet
na rozvojové projekty,
vzájemná konkurence mezi nimi*

Tradiční přístup

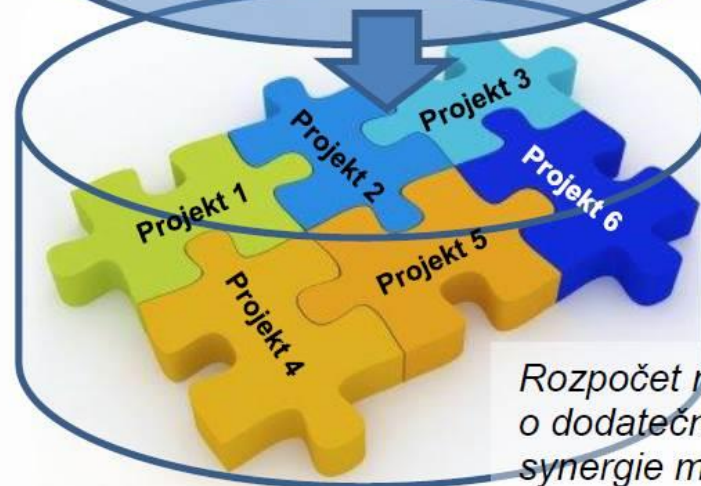
Využití konceptu smart city

Dílčí záměry a skupinové zájmy



*Smart city jako
manažerský a
politický koncept*

**Vyvážená a
systematická strategie
rozvoje smart city**



*Rozpočet navýšený
o dodatečné zdroje,
synergie mezi projekty*

Hodnocení účinků smart city

- Vrcholové ukazatele smart city
 - Statistické ukazatele typu spotřeba energie/obyvatele
 - Jednoduše srozumitelné
 - Zpravidla dlouhodobé („Už tu nebudeme, abychom za ně byli voláni k odpovědnosti“)
 - Zpravidla nerozliší mezi účinkem smart city a přirozeným vývojem
 - Zpravidla nejednotný způsob stanovení
- Ukazatele hodnocení projektů
 - Cost-benefit analýza (CBA)
 - Ukazatele finanční a ekonomické efektivity projektů z diskontovaných cash flow (NPV, IRR, ENPV, ERR, B/C)
 - Přesné, ale méně uchopitelné „selským rozumem“
 - Metodika Evropské komise – DG Regio
- Co je „politicky srozumitelné“ nemusí být metodicky správné – dvě sady ukazatelů: strategické a projektové; měly by být navzájem v souladu

Příklady ze zahraničí (1)

- Smart city Vídeň (Rakousko)
 - koncept smart city se rozvíjí od roku 2011 jako iniciativa vedení města
 - strategický dokument „Smart City Wien, Rámcová strategie“ s časovým horizontem 2050 – environmentální cíle EU pro roky 2020, 2030 a 2050 promítá do základních strategických cílů SC: ochrana zdrojů, inovace a kvalita života ve městě
 - dále rozpracovávány do cca 40 dílčích cílů, zpravidla měřitelných (např. spotřeba energie)
 - podpora dosažení cílů pomocí dílčích projektů, např. Aspern Seestadt, „uhlíkově neutrální pošta (e-mobilita a PV na budovách), „e-mobility on demand“, Eco Tram aj.



Příklady ze zahraničí (2)

- Smart city Malaga (Španělsko)
 - projekt iniciovaný energetickou společností Endesa, účast dalších 10 průmyslových partnerů
 - plocha 4 km², 11 000 domácností a 1 200 průmyslových uživatelů
 - obecný základ strategie: cíle EU v oblasti emisí
 - zaměřený na praktickou aplikaci inteligentní energetiky
 - smart metering, zapojení OZE (11 MW instalovaný výkon), inteligentní sítě (komunikující rozvodny), inteligentní budovy, e-mobilita (mikrosítě, perspektivy V2G), efektivní veřejné služby (osvětlení), řízení poptávky a uživatelských návyků



Foto: Zem2All

Příklady ze zahraničí (3)

- Smart city Oslo (Norsko)
 - hlavní město se 600 tis. obyvateli
 - strategické cíle města: 50% snížení emisí do roku 2020 a z 95 % uhlíkově neutrální fungování města do roku 2050
 - smart city je soustředěno na městskou mobilitu – kombinace
 - podpory cyklistiky a pěší dopravy,
 - rozvoje elektromobility v podobě bateriových elektrických vozidel a palivočlánkových autobusů,
 - zavádění ITS



- zapojení do evropských projektů, které nejsou přímo určeny pro SC, ale podporují je: FREVUE, CHIC
- v přípravě bezemisní zóny (2019)

Příklady ze zahraničí (4)

- Fujisawa Sustainable Smart Town (Japonsko)
 - zcela nové „inteligentní městečko“ na předměstí Tokia pro 3 000 obyvatel v cca tisíci domácnostech
 - rozděleno na dílčí zóny podle účelu
 - provoz městečka řízen konsorciem vedeným společností Panasonic
 - plné fungování plánováno od roku 2018
 - koncipováno se stoletou vizí pro tři generace:
 - 10 let výstavba
 - 30 let růst, 30 let zralost
 - 30 let další rozvoj
 - konkrétní strategické cíle v oblasti životního prostředí
 - využívány obnovitelné solární panely v kombinaci s bateriovými zásobníky energie, palivočlánkové kogenerační jednotky Ene Farm, energeticky šetrné spotřebiče, například LED zdroje osvětlení, a inteligentní budovy s vizualizovaným energetickým managementem



Foto: Fujisawasst.com

Příklady ze zahraničí (5)

- Projekt iCity:
Barcelona, Bologna,
Janov a Londýn
 - zaměřen především na využívání potenciálu soukromého sektoru pro poskytování veřejných služeb v rámci konceptu smart city
 - jednotící technická základna: informační platforma iCity Platform propojující soukromé dodavatele veřejných služeb
 - využívání otevřených dat – například elektronické úřední přepážky (e-government), jízdní řády, informace pro řidiče včetně městských kamer a parkování, informace o počasí a kvalitě ovzduší nebo turistické informace
 - spolupráce s automobilkou SEAT: synergie



Příklady z domova (1): SC Písek

- 30 tis. obyvatel – vzorový příklad menšího českého města
- Strategický dokument „Modrožlutá kniha Smart Písek“
 - Situační analýza
 - Návrhy projektů a zdrojů financování
 - Plán dalšího postupu
- Partneři města: TCP, ČVUT, Schneider Electric, E.on, Česká spořitelna, Atos
- Využití inteligentních technologií – příklady projektů:
 - Smart spot lights – propojení inteligentního veřejného osvětlení s datovou platformou pro internet věcí
 - Inteligentní mobilita – parkování, elektromobilita
 - Inteligentní řízení vodohospodářské sítě města
- „Živá laboratoř“ pro další česká města



Foto: Město Písek

Příklad z domova (2): Smart region

Vrchlabí

- Synergie evropského projektu Grid4EU/Demo 5 a strategie rozvoje svazku měst a obcí Krkonoše
- Projekt zaměřen na testování prvků smart grid včetně ostrovního režimu s kogenerační jednotkou
- Vrchlabí: 13 000 obyv., „od každého něco“ – město, příroda, průmysl
- Městu vyřešilo zapojení do projektu problémy s rekonstrukcí a modernizací energetických sítí (elektrina, teplo)
- Elektromobily v městských službách – vhodný způsob využití, osvědčují se; využívá též správa KRNAP
- Instalace chytrých elektroměrů nevede k významným změnám spotřebitelského chování – struktura ceny nemotivuje, existence HDO
- Ostrovní režim – příležitost pro krizové řízení
- Inovace přitahuje investice, investice vedou k hospodářskému rozvoji
- Zájem města a regionu na pokračování – smart lighting, elektrobusy, další



Smart city – oficiální metodika v ČR

- „Metodika Konceptu inteligentních měst” – zpracována v gesci TA ČR v rámci programu BETA a MMR ČR
- Má svá pro i proti
 - ☺ vystihuje základní filosofii konceptu SC; integruje „šedou” a „zelenou” infrastrukturu
 - ☹ složitě strukturovaná – hrozí problém s praktickým uplatněním, přitom obsahově nedůsledná (např. zahrnuje nešvary tzv. „čisté mobility”)
- V plném rozsahu vhodná pro velká města typu Brno (vlastní strategie smart city)
- Smart city má racionální základ a není ničím „ochrannou známkou” – strategie typu „smart city” s implementací moderních technologií mohou v ČR vznikat (a vznikají) i nezávisle na oficiální metodice
 - Smart city Písek
 - Smart region Vrchlabí
 - Další...?

Shrnutí a závěr

- Koncept SC: využití chytrých technologií k zpříjemnění života ve městech a následně k jejich hospodářskému růstu
- Prolínání s dalšími koncepty – smart grid, inteligentní budovy, čistá mobilita
- „Šedou infrastrukturu“ doplňuje „zelená infrastruktura“
- Integrovaní energetiky, mobility, ICT a „tvrdých“ i „měkkých“ aspektů života ve městě do jednoho systému:
 - Technologie nejsou cílem, nýbrž prostředkem
 - Příležitost pro vzájemně výhodnou spolupráci průmyslu včetně energetiky a municipalit (smart city ovšem není „zkratka k veřejným zakázkám“)
 - Racionální základ – oficiální metodiky mohou usnadnit realizaci, ale SC budou vznikat i bez nich
- SC: strategický dokument naplňovaný dílčími projekty
- Implementace konceptu smart city
 - vnáší strukturu a systém do městské strategie
 - přivádí do městského rozpočtu nové finanční zdroje

Děkuji za pozornost! 😊

Manažerský pohled na veřejné služby



**Marketing a strategické
řízení ve veřejných
službách**

Jakub Slavík

[Grada Publishing 2014](#)

*Základní principy
fungování, jednoduché
modely, příklady z praxe*

Další informace

Otázky a komentáře k tématu, spolu dalšími expertními službami v oboru mobility a smart cities:

Ing. Jakub Slavík, MBA – Consulting Services
K podjezdu 596/18, 251 01 Říčany u Prahy
Tel. +420 323 631 119

E-mail: slavik.jakub@volny.cz;
info@proelektrotechniky.cz

Denně novinky z elektrotechniky, energetiky, automatizace, elektromobility a smart city:

www.proelektrotechniky.cz
www.smartcityvpraxi.cz