



Smart city v praxi

Co nabízí inteligentní město občanům a průmyslu

Příležitostný bulletin, 1. vydání, říjen 2015

Úvodem

Tento příležitostný bulletin je určen všem zájemcům o problematiku inteligentního města – smart city – a jeho uplatnění v praktickém životě. Ukazuje, že smart city není líbivý politický slogan, ale velmi racionální partnerství mezi municipalitami a průmyslem, kde každý z partnerů má co nabídnout. Bulletin uvádí čtenáře do obecných zákonitostí smart city a na praktických příkladech ze světa dále ukazuje, jak tyto principy mohou být naplněny pomocí konkrétních technologií od konkrétních dodavatelů. Další praktické informace se lze dovědět například na stránkách www.smartcityvpraxi.cz.

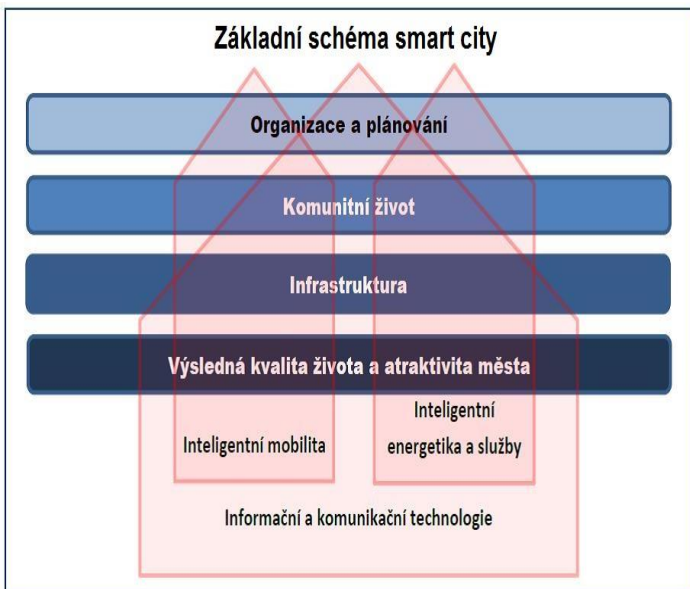


Smart city – co to je, k čemu slouží a jak se vytváří

Základní principy smart city

Koncept inteligentního města – smart city – se snaží maximálně využít moderních technologií, především informačních, pro ovlivňování kvality života ve městě. Přitom dochází k synergiím mezi různými aktivitami a veřejnými službami, díky nimž město funguje – především doprava, logistika, bezpečnost, energetika, správa budov, atd. Přitom je kladen důraz na „tvrdé“ i „měkké“ aspekty řízení života ve městě.

Základní schéma konceptu smart city ukazuje obrázek.



Koncept smart city se tedy netýká pouze samotného používání chytrých technologií, ale klade si za cíl napomoci celkovému hospodářskému růstu měst a kvalitě jejich životního prostředí prostřednictvím jejich efektivního fungování, k čemuž patří i příznivé subjektivní vnímání života ve městě jeho občany. Využití moderních technologií pak není samoučelné, nýbrž je technickým prostředkem k dosažení hospodářských a sociálních cílů.

Jak je zřejmé z obrázku, infrastrukturu smart city tvoří tři základní pilíře:

a) Pilíř „Inteligentní mobilita“ zahrnuje zejména:

- řízení a regulaci dopravy ve městě (včetně cyklistiky a dopravy v klidu) pomocí dopravní telematiky, administrativních opatření i plánovitého rozvoje městské dopravní infrastruktury – důležitým nástrojem je přitom evropská metodika Plánů udržitelné mobility (SUMP);
- rozvíjení uživatelsky příjemné hromadné dopravy jako plnohodnotné alternativy k dopravě individuální (mějme na paměti, že v přepočtu na jednotku přepravního výkonu působí elektromobil přibližně stejný objem národohospodářských škod jako diesellový autobus);
- zavádění ekologicky čistých pohonů v dopravě hromadné i individuální (například rozvoj elektrické MHD, dobíjecí infrastruktura pro elektromobily nebo systémy car sharingu elektrických vozidel).

b) Pilíř „Inteligentní energetika a služby“ zahrnuje zejména:

- využívání obnovitelných zdrojů energie nebo kombinované výroby elektřiny a tepla a jejich bezpečnou integraci 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 – především energeticky úsporné veřejné osvětlení, efektivní odpadové hospodářství a efektivní hospodaření s vodou.

c) Pilíř „Informační a komunikační technologie“ podporuje jak infrastrukturní stránky městského života, tak samotný proces řízení města. Vedle již zmíněné dopravní telematiky sem patří například:

- systémy komunikace vedení města s občany a rozmanité informační aplikace pro občany a návštěvníky;
- systémy inteligentního řízení veřejného osvětlení a dalších městských služeb, včetně např. řízení spotřeby energií a vody;

- monitorovací a bezpečnostní systémy pro ochranu majetku a občanů ve městě, včetně požární signalizace a monitoringu životního prostředí;
- monitorovací a diagnostické systémy pro včasnou detekci poruch v městské infrastruktuře;
- inteligentní platební systémy v městských službách (například veřejná doprava nebo parkování);
- informační systémy pro ochranu a monitoring vážně nemocných a zdravotně postižených občanů, aj.

Tento pilíř široce využívá koncept tzv. otevřených dat. Otevřenými daty rozumíme slovní informace a čísla bezplatně a volně dostupná na internetu ve strukturované a strojově čitelné podobě, která jsou zpřístupněna způsobem, který jejich využití neklade zbytečné technické či jiné překážky. Formát a struktura otevřených dat tedy umožňují jejich hromadné zpracování pomocí informačních technologií při splnění potřebných právních náležitostí, a tedy i jejich používání v softwarových aplikacích.

Smart city a jiné „inteligentní“ koncepty

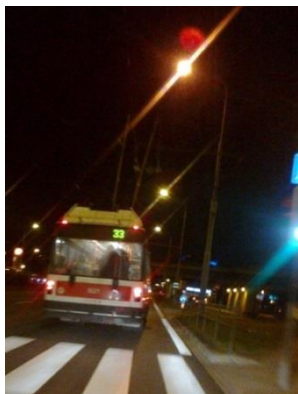
Jak patrně, fungování smart city se prolíná s dalšími „inteligentními“ technologickými koncepty, zejména se smart grid, inteligentními budovami a čistou mobilitou.

a) Smart city a smart grid

Základním principem smart grid je vzájemná obousměrná komunikace mezi výrobními zdroji elektrické energie a spotřebiči nebo spotřebiteli o okamžitých možnostech výroby a spotřeby energie. Pilíř smart city „inteligentní energetika a služby“ s podporou informačních technologií může zahrnovat prvky smart grid, především zapojování obnovitelných zdrojů a zásobníků energie, inteligentní rozvodny a řízení poptávky. Součástí smart city v této souvislosti může být například budování účelových lokálních mikrosít s principy smart grid, např. pro dobíjení elektromobilů s využitím obnovitelných zdrojů energie.

b) Smart city a inteligentní budovy

Inteligentními budovami rozumíme stavby, jejichž konstrukce a vybavení jsou od samého začátku zaměřeny na pohodlí a bezpečnost jejich obyvatel a na hospodárny i ekologicky šetrný provoz. Pilíř „inteligentní energetika a služby“ s podporou informačních technologií v rámci smart city tedy zahrnuje rovněž inteligentní budovy jako jeden z koncových prvků.



doprava nebo „přátelská“ regulace individuální dopravy.

b) Smart city a „čistá mobilita“

Pojem „čistá“ či „zelená“ mobilita je v ČR stále značně nejasný a soustřeďuje se často více na pohony vozidel než na výsledný efekt pro občany. Je však zřejmé, že do smart city spadá využívání ekologických dopravních prostředků (například osobních a užitkových elektromobilů), i atraktivní, dostupná a ekologicky šetrná hromadná

Jak a za co se smart city uskutečňuje v praxi

Ačkoliv existují oficiální metodiky a doporučení pro vytváření smart city na úrovni EU a odněkud i ČR, „smart city“ není ničím ochranná známka ani normativně vymezený pojem. V praxi proto existují po celém světě rozmanité způsoby a

konkrétní projekty, jakými je tento koncept realizován v praxi – ukazují je další články v tomto bulletinu. Lze očekávat, že při dodržení výše uvedené filosofie budou vznikat i různě koncipovaná a různě technicky zaměřená smart cities také v České republice.

Tento koncept se přitom neomezuje jen na metropole, ale uplatní se i u menších měst. Příkladem je vznikající smart city Písek.

Koncept smart city jako cíl je formalizován ve strategických dokumentech města. K jeho naplnění pak směřují konkrétní dílčí projekty, zaměřené do jednotlivých oblastí. Takovými projekty mohou být například inteligentní městské osvětlení, využívání obnovitelných a druhotných zdrojů (například odpadu) pro městskou energetiku, zavádění osobních elektromobilů pro městské organizace, užitkových elektromobilů pro rozvázkové služby ve městě nebo elektrobuse v MHD, řešení parkování ve městě apod. Je zřejmé, že tyto projekty budou mít rozmanité zadavatele, provozovatele a dodavatele příslušných technologií. Jejich společným jmenovatelem je naplňování cílů smart city.

Jestliže tedy město na politické úrovni rozhodne o realizaci konceptu smart city, je nejprve vytvořen strategický dokument, který tuto politickou vůli písemně zakotví a stanoví základní strategické směry.

Do tohoto strategického dokumentu jsou obvykle včleněny již existující nebo předpokládané investiční projekty, určené ke zkvalitnění života ve městě a využívající výše uvedené moderní technologie. Tyto projekty mohou být v různých fázích plánování a přípravy, od záměru na půl stránky po vydané stavební povolení a vypsání výběrové řízení na dodavatele. Vedle toho se v procesu přípravy smart city řada takovýchto investičních projektů teprve od samého začátku definuje. U každého nového projektu je nutno prověřit jeho technickou a ekonomickou proveditelnost a celospolečenské přínosy. Nástrojem k tomu jsou studie proveditelnosti a cost-benefit analýza.



V procesu přípravy projektu je třeba věnovat pozornost jeho financování, často kombinací různých zdrojů peněz, veřejných a soukromých, domácích i nadnárodních. K tomuto účelu nabízí koncept smart city mj. příležitost dosáhnout na finanční prostředky na úrovni EU, a to nejen v rámci operačních programů ČR pro období 2014+, ale i mimo ně. Tato příležitost k dotacím je také jedním z důvodů, proč jsou města motivována k vytváření smart cities.

Projekty jsou poté prakticky realizovány, zpravidla v nějaké formě partnerství mezi veřejným zadavatelem a průmyslem, přičemž důležitou součástí bývá pilotní provoz. Průmyslu se tak nabízí smart city jako odbytiště pro stávající řešení a zároveň jako živá laboratoř pro odzkoušení nových.

V procesu definování, upřesňování a realizace konkrétních investičních projektů pro naplnění konceptu smart city hrají klíčovou roli technicky vzdělaní specialisté a řídicí pracovníci na úrovni municipalit, městských služeb a dalších zúčastněných organizací. Tito lidé totiž naplňují obecný politický koncept konkrétními technickými řešeními, která teprve v každodenní praxi povedou k vylepšení života ve městě, a tedy k reálnému dosažení stanovených politických cílů.

Ing. Jakub Slavík, MBA

Příklady projektů a technologií pro smart city

Výběr článků z www.smartcityvpraxi.cz (redakčně upraveno)

Aspern Seestadt: další krok k rozvoji smart city Vídeň

Na konci ledna 2015 položila městská rada ve Vídni právní základy k fungování nové městské čtvrti Aspern Seestadt (Jezerní město Aspern). Vrcholí tak jeden z nejvýznamnějších evropských developerských projektů, který je součástí konceptu smart city Vídeň a který je zajímavý mj. předpokládanou netradiční dělbou městské mobility: 40 % veřejná doprava, 40 % cyklistika a pěší chůze a pouhých 20 % individuální automobilová doprava. Mezi cyklistiku se zde řadí i bike-sharing elektrokol.



Aspern Seestadt je nové multifunkční obytné centrum na severovýchodě Vídně v jejím 22. městském obvodu. Rozkládá se na ploše 240 hektarů a svůj název si vysloužilo od jezírka, které vzniklo naplněním bývalé pískovny spodní vodou a tvoří zde přírodní park. Jezerní město je v cílové podobě určeno pro více než 20 tisíc obyvatel a vznikne zde zhruba stejný počet pracovních míst. Bydlení pro 6 tisíc lidí a dva tisíce pracovních míst by měly být k dispozici již v roce 2016. Součástí jsou i školy a technologické centrum, jeho budova byla dokončena již v roce 2012.

Používání hromadné dopravy podporuje napojení čtvrti na síť vídeňského metra. U jeho stanice Seestadt bylo otevřeno také první stanoviště pro bike sharing (včetně elektrokol). Další se nachází u budovy technologického

centra a v cílovém stavu k nim přibudou další čtyři.

Projekt se rozvíjí po etapách a jeho cílový stav je plánován v roce 2028. Celková hodnota investic činí 4 mld. €.



Aspern Seestadt je jedním z více než dvaceti rozvojových projektů, jimiž se naplňuje koncept smart city Vídeň, rozvíjený od roku 2011 jako iniciativa vedení města. Formálně je tato iniciativa shrnuta do strategického dokumentu „Smart City Wien, Rámcová strategie“ s časovým horizontem 2050. Dokument navazuje na environmentální cíle EU pro roky 2020, 2030 a 2050. Tyto cíle promítá do základních strategických cílů, jimiž jsou ochrana zdrojů, inovace a kvalita života ve městě.

Ochrana zdrojů zahrnuje především čistou energetiku a mobilitu, budovy a další městskou infrastrukturu, včetně podpory obnovitelných zdrojů energie, hromadné dopravy, rozvoj dopravní telematiky a ochranu městské zeleně.

Inovace zahrnují hospodářský rozvoj, technický pokrok zejména v oblasti informačních technologií a jejich využívání i podporu vzdělávání a výzkumu.

Kvalita života znamená mj. rovnoprávný přístup k občanům bez ohledu na věk, pohlaví, původ nebo další rozdíly.

Tyto oblasti jsou dále rozpracovávány do cca 40 konkrétních cílů, které jsou zpravidla (ne vždy) vyjádřeny konkrétními ukazateli a rokem jejich naplnění.

Jak uvedeno výše, pro podporu naplnění uvedených cílů jsou realizovány konkrétní projekty, jichž je nyní více než dvacet.

V oblasti ekologicky čisté energetiky je to například podpora rozvoje fotovoltaických zdrojů z městských prostředků nebo uhlíkově neutrální pošta, zahrnující budování fotovoltaických zdrojů na poštovních budovách a využívání elektromobilů pro rozvoz poštovních zásilek.



V oblasti ekologické dopravy je to například projekt informačních a jízdenkových technologií SMILE (Smart Mobility Info and Ticketing System Leading the Way for Effective E-Mobility Services), projekt energeticky úsporných tramvají nebo výzkumný projekt „e-mobility on demand“, zaměřený na optimální podporu rozvoje elektromobility.

V oblasti inteligentních budov je to například právě zmíněný projekt nové obytné čtvrti „Aspern Seestadt“ nebo nová budova Marxbox nabízející k pronájmu laboratoře.

Konkrétním výstupem podpory otevřených dat je portál wien.at, nabízející pestrou paletu důležitých informací občanům i návštěvníkům města.

Projekt iCity: smart city Genova má osm aplikací usnadňujících život občanům

Evropský projekt iCity pro rozvoj konceptu smart city představil v létě 2015 osm fungujících informačních aplikací v italském Janově (italsky: Genova), usnadňujících každodenní život občanům a návštěvníkům tohoto inteligentního města v nejrůznějších oblastech.

Projekt iCity využívá moderní technologie pro efektivní řízení základních životních funkcí města. Partneři tohoto projektu, který probíhá již od roku 2012, jsou města Barcelona, Bologna, Janov a Londýn. Barcelona je vedoucím městem tohoto projektu. Mezi průmyslové partnery patří společnosti, jako CISCO nebo Albertis Telecom. Sektor výzkumu reprezentují organizace Citilab, Fraunhofer a UOC.

Projekt je zaměřen především na využívání potenciálu soukromého sektoru pro poskytování veřejných služeb v rámci konceptu smart city. Přitom je využíván koncept tzv. otevřených dat při rozšiřování komunikace mezi municipalitami a širokou veřejností s cílem rozvíjet a rozšiřovat služby ve veřejném zájmu.

Janov, jedno z partnerských měst projektu iCity, je italské město s téměř 600 tisíci obyvatel, ležící na pobřeží Středozemního moře. Je známé zejména svojí bohatou historií a četnými historickými památkami i přístavem, jedním z největších ve Středozemním moři.



Ke konci července 2015 byly jeho občanům a návštěvníkům k dispozici následující aplikace, založené na informační platformě iCity Platform: Wifi Hotspot – pokrytí města sítí wifi v rámci projektu FREEWIFIGENOVA, Traffic Webcam – videomonitoring dopravního provozu ve městě, Tourism Webcam – systém webkamer ve městě zaměřený na potřeby turistů, Weather Station – meteorologické informace pro občany a návštěvníky, Citizen's Desk – úřední deska městských orgánů pro občany, Toponym Search – informační systém pro dekodování a určení adres, Raingauges – hydrometrické dešťové senzory a Air Sensors – senzory kvality ovzduší v metropolitní oblasti.

Podmínky projektu iCity ukládaly městu nabídnout uživatelům šest takovýchto aplikací. Aplikace Toponym Search a Hydrometers navýšily jejich počet nad rámec projektu na osm.

Tyto nové aplikace byly zprovozněny u příležitosti janovského „hackathonu“ pořádaného pod názvem Next City. Hackathony jsou soutěže organizované v rámci projektu iCity, jejichž cílem je vytvořit co nejzajímavější aplikaci, která usnadní život občanům a zároveň využívá nejrůznější zdroje dat. Přitom by měly být brány v potaz problémové oblasti, které ovlivňují kvalitu života ve městě, například hluk, čistota ovzduší, kvalita vody apod. Výzvou, které musí tvůrci aplikací čelit, jsou ovšem přijatelnost či naopak podezřelost zdrojů dat z pohledu žurnalistů. Účastníky hackathonů bývají proto smíšené týmy z nejrůznějších oblastí činnosti – nejen tedy programátoři, ale právě také například žurnalisté. Kromě vlastního výsledku – užitečné aplikace s důvěryhodnými zdroji dat – tak hackathon i sám projekt iCity a příslušné informační aplikace získávají potřebnou publicitu mezi občany.

Smart city Malaga: důraz na smart grid a inovativní e-mobilitu

V březnu 2015 prezentovala španělská energetická společnost Endesa, člen nadnárodní skupiny Enel, která je leadrem projektu smart city Malaga, jeho významné úspěchy, včetně konkrétního projektu Zem2All.

Zem2All je společnou iniciativou mezi Španělskem a Japonskem, která je podporována centry průmyslových technologií NEDO (Japonsko) a CDTI (Španělsko) a městem Malagou. Vedoucí organizací na španělské straně je zmíněná energetická společnost Endesa.

Rozvodná síť typu micro-grid (tedy mikrosítě), vytvořená v rámci projektu ve spolupráci s městem Malagou, představuje jakousi zmenšenou verzi národní energetické soustavy. Její součástí jsou fotovoltaické zdroje, dobíjecí stanice, vlastní baterie elektromobilů a centralizovaný řídicí systém, který tak může efektivně řídit a navzájem sladovat proces dobíjení a výroby elektřiny. Uživatelé elektromobilů v projektu jsou pomocí smartphonů propojeni s řídicím střediskem, které jim poskytuje informace např. o nejbližším dobíjecím místě a optimální trase k němu. To umožňuje rovněž si místo u dobíjecí stanice předem zarezervovat.



V rámci projektu Zem2ALL již nyní užívá elektromobily více než 200 lidí. K dispozici je zde 23 rychlonabíjecích stanic typu charge-and-go, umožňujících nabít trakční baterie elektromobilu z 80 % kapacity během 15 minut.

Zem2ALL je základem pilíře „inteligentní mobilita“ v konceptu smart city Malaga, který se jako projekt řízený energetickou společností Endesa rozvíjí již od roku 2009 za účasti dalších deseti průmyslových partnerů.

Na rozdíl od např. velmi široce pojatého konceptu smart city Vídeň je realizace inteligentního města v Malaze zaměřena především na uplatnění konceptu smart grid v městských podmínkách. Ty zde reprezentují 11 000 domácností a 1 200 průmyslových uživatelů, nacházejících se na ploše 4 km².

Vyhodnocení projektu pět let po jeho zahájení ukázalo významné přínosy v podobě 25 % úspor ve spotřebě elektrické energie a 20 % snížení uhlíkatých emisí, což představuje roční úsporu 4 500 tun emisí CO₂.

Projekt „Light up the dark“: inteligentní veřejné osvětlení zlepšuje život švédských dětí

Jak známo, denní biorytmy lidí (i ostatních živočichů) řídí světlo. Bílé světlo s modrým barevným komponentem potlačuje tvorbu spánkového hormonu melatoninu, a pomáhá tak být bdělý a soustředěný. V zimním období je ho však nedostatek, což se projevuje i na lidské psychice a návycích. Vážným problémem je to v severských zemích, kde v tuto dobu zapadá slunce již velmi časně odpoledne. V kombinaci s různými „vymoženostmi civilizace“ to v konečném důsledku ohrožuje i zdravý duševní a tělesný vývoj dětí. Možnost, jak tomu čelit pomocí inteligentního veřejného osvětlení, ukázal výrobce Royal Philips v projektu „Light up the dark“ (Rozsvít tmu) ve švédské Uppsale. S výsledky projektu seznámil veřejnost v polovině dubna 2015.



V rámci tohoto projektu byl na dětském hřišti Tegnérparken instalován systém inteligentního veřejného osvětlení Philips City Touch. Jeho základem je softwarová platforma, umožňující pomocí webových aplikací efektivně a jednoduše řídit veřejné osvětlení podle okamžitých podmínek a požadavků.

Systém CityTouch byl doplněn energeticky efektivními LED svítidly, jejichž jasné světlo hřiště oživilo a ozvláštnilo. Do instalace byly zapojeny i děti z místní mateřské školy, které vybíraly barevný odstín světla.

Vyhodnocení následných změn v návycích u dětí a rodičů ukázalo zajímavé skutečnosti:

Před instalací osvětlení se děti na hřišti hrály v průměru 72 minut. Po instalaci vzrostla tato průměrná doba na 99 minut, tedy o 37 %. Zároveň klesla doba, kterou děti trávily doma nad elektronickými hrami nebo u televize, ze 72 minut na 61 minut, tedy o 15 %. 57 % rodičů udávalo zlepšení nálady dětí, lepší chuť k jídlu a lepší spánek jako výsledek hraní venku. Bylo rovněž zaznamenáno, že téměř 40 % rodičů si díky lepšímu osvětlení také hrálo venku se svými dětmi, se všemi psychologickými pozitivy pro obě strany.

Je zřejmé, že inteligentní veřejné osvětlení, je-li správně využíváno, představuje důležitou součást konceptu smart city. Jeho vliv na lidskou psychiku a návyky, nevyjímaje právě děti, by v této souvislosti neměl být opomíjen při propagování a následném monitorování a hodnocení konceptu smart city v praxi.

Texty a ilustrační foto u článku © redakce Proelektrotechniky.cz



Máte zájem se dovědět více o praktických otázkách technologií a financování pro smart city? Navštivte konferenci „Smart city v praxi“ jako doprovodný program veletrhu AMPER 2016
15. března 2016 na Výstavišti Brno, pavilon P, sál P4, 2. patro
Vstupné zdarma. Registrace na info@proelektrotechniky.cz. Více na www.smartcityvpraxi.cz