



# Smart city v praxi

Co nabízí inteligentní město občanům a průmyslu

Příležitostný bulletin, 2. vydání, březen 2016

## Úvodem

Milí čtenáři, dostáváte do rukou druhé vydání příležitostného bulletinu „Smart city v praxi“. Stejně jako jeho první vydání je i toto určeno všem zájemcům o problematiku inteligentního města – smart city – a jeho uplatnění v praktickém životě. Jestliže cílem prvního vydání bylo především uvést čtenáře do obecných zákonitostí smart city, nyní se budeme více věnovat souvislostem mezi konceptem smart city a konkrétními rozvojovými projekty, které by – koneckonců – mohly existovat i bez smart city, ale je mnoho dobrých důvodů, proč je lépe, jsou-li tímto konceptem zastřešeny. Samozřejmě ani tentokrát nechybí příklady z domova a ze zahraničí, včetně rozhovoru se starostou jednoho z českých měst, který má s podobným konceptem zkušenosti. Další praktické informace se lze opět dovědět například na stránkách [www.smartcityvpraxi.cz](http://www.smartcityvpraxi.cz).

Příjemné počtení přeje redakce!



## Manažerský pohled na smart city

### Strategie a rozvojové projekty

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 rozvážkové služby ve městě nebo elektrobuses v MHD, řešení parkování ve městě apod. Tyto projekty mohou být v různých fázích plánování a přípravy, od záměru na půl stránky po vydané stavební povolení a vypsané výběrové řízení na dodavatele. Vedle toho se v procesu přípravy smart city řada takovýchto investičních projektů teprve od samého začátku definuje.

Je zřejmé, že tyto projekty mohou být realizovány i bez konceptu smart city. Protože však přicházejí z různých oblastí, jsou podporovány různými iniciativami a zájmovými skupinami a jsou v různém stadiu přípravy, mohou se navzájem překrývat a zpravidla si konkurují v nárocích na omezené městské zdroje.

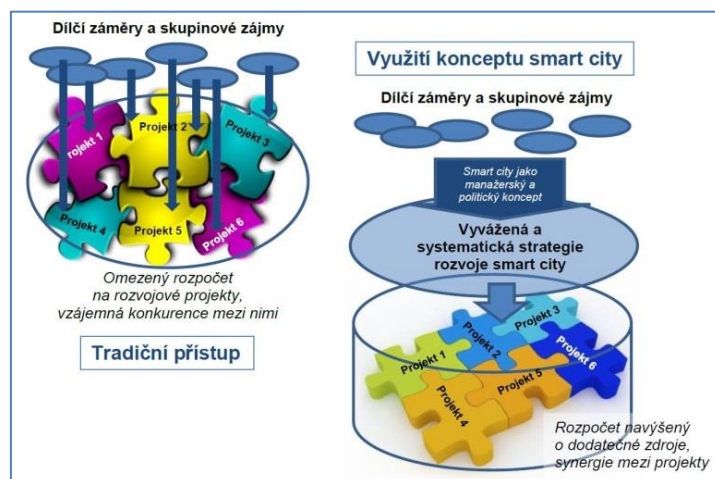
Strategie smart city má v této situaci dvojitý přínos:

Zprvė vnáší do projektů a jejich cílů systém a strukturu ve smyslu základních pilířů smart city (inteligentní mobilita, inteligentní energetika a služby a informační technologie) a jejich vzájemných vazeb v rámci konceptu smart city.

Zadruhé přijetí strategie smart city vytváří prostor pro získání dodatečných finančních zdrojů z poměrně bohatých evropských programů, zaměřených na podporu smart city.

Názorně tento rozdíl v přístupech (tradiční versus smart city) ukazuje obrázek vpravo nahoře.

Koncept smart city tedy není všelék na rozvoj města, ale jednoduše řečeno, pomůže nám, abychom na nic důležitého nezapomněli, abychom naopak nedělali věci zbytečně dvakrát nebo dokonce vícekrát, aby projekty do sebe zapadaly a abychom na ně získali více peněz.



## Jak se měří smart city

Strategický dokument města, v němž je zakotven koncept smart city, obvykle stanoví sérii rozmanitých ukazatelů, jejichž cílových hodnot město jako důsledek implementace této strategie hodlá dosáhnout. Zpravidla jde o statistické ukazatele typu spotřeba energie na obyvatele nebo třeba podíl té či oné mobility ve městě.

Nespornou výhodou takovýchto ukazatelů je jejich obecná srozumitelnost, tedy to, že k jejich pochopení obvykle stačí obyčejný selský rozum. Mají nicméně tři velká úskalí:

Zprvė tyto ukazatele často nejsou jednoznačné a jednotně definované – třeba právě podíl jednotlivých druhů dopravy na městské mobilitě. Budeme ji měřit v přepravených osobách? V osobokilometrech? Ve vozových kilometrech? Budeme vycházet z průzkumů v terénu? Ze statistik? Z dopravních modelů? Výsledek bude pokaždé trochu jiný.

Zadruhé nám tyto ukazatele neříkají, zda bylo příslušných hodnot dosaženo jako výsledek implementace smart city, nebo zda jsou jen důsledkem přirozeného vývoje technologií a chování trhu – například právě spotřeba energie.

Zatřetí jsou často definovány tak dlouhodobě, že ti, kteří je stanovili, mohou být jen stěží voláni k odpovědnosti za jejich naplnění či nenaplnění.

Jak patrně, tato úskalí mohou být z pohledu realizátorů smart city stejně dobře překážkou jako předností. Při prosazování konceptu smart city na politické úrovni se kromě toho velmi dobře uplatní jejich snadná uchopitelnost oním „selským rozumem“.

Pro finanční a ekonomické experty, kteří rozhodují o přidělení nebo nepřidělení dotace na konkrétní investiční projekt, jsou však takovéto ukazatele nepřesvědčivé. Zde se uplatní analýza nákladů a přínosů – cost-benefit analýza.

Tato analýza převede u daného projektu všechny efekty finanční i sociálně ekonomické (jako například uspořené škody z emisí, uspořené nehody, uspořené čas na cestě apod.) na toky peněz. Hodnocení pak pečlivě porovnává variantu či scénář „s projektem“ a „bez projektu“ a pro každý z nich definuje investice, provozní náklady, příjmy (jsou-li) a sociálně ekonomické účinky. Kromě absolutní výše takovýchto peněžních toků se uvažuje i s hodnotou peněz v čase. Jednoduše řečeno: Peníze, které dostaneme hned, mají větší hodnotu než ty, které dostaneme za deset let, protože do té doby si musíme půjčit a zaplatit úrok. Podobně peníze, které vydáme až za nějaký čas, nám mezi tím mohou přinést úrok v bance či zisk z jiného podnikání. Výsledkem hodnocení jsou pak takové ukazatele jako čistá současná hodnota (NPV), vnitřní výnosové procento (IRR) nebo benefit-cost ratio (B/C).

Na rozdíl od výše uvedených vrcholových ukazatelů smart city je postup hodnocení investičních projektů v rámci cost-benefit analýzy svázán velmi přísnými metodickými pravidly Evropské komise, vycházejícími z ekonomické teorie. Víme například, že výsledkem projektu jsou nová pracovní místa. Podle zmíněné metodiky Evropské komise by však započítání tohoto efektu do hodnocení projektu bylo chybou, protože lidé, kteří na toto místo nastoupí, jsou již nyní různým způsobem ekonomicky činní někde jinde. Místo toho je třeba upravit výši osobních nákladů v sociálně ekonomickém hodnocení projektu stanoveným způsobem se zohledněním aktuální míry nezaměstnanosti v regionu.

Jak vidět, principy a ukazatele cost-benefit analýzy jsou pomocí „selského rozumu“ obvykle dost těžko pochopitelné. Bez jejich správného propočtu však nelze dosáhnout na investiční dotace z evropských zdrojů.

Vrcholové ukazatele smart city a metody hodnocení konkrétních projektů si kromě toho mohou navzájem odporovat – viz příklad s novými pracovními místy. Jak „politické“, tak „ekonomické“ ukazatele přitom mají své místo a neměly by se od sebe příliš vzdálat.

Co z této situace plyne? K ukazatelům smart city je zapotřebí přistupovat s vědomím obou úrovní – strategické a projektové – a jejich vzájemné provázanosti. Stanovení „vrcholových“ ukazatelů by mělo respektovat předpokládané efekty konkrétních připravovaných projektů, jimiž bude koncept smart city naplňován. Naopak při plánování konceptu smart city a jeho vrcholových ukazatelů by se

mělo včas myslet na potřebné vstupy pro hodnocení konkrétních projektů, jako třeba plánovaný výkon obnovitelných zdrojů energie, rozlišování bezemisních elektrických a nízkoemisních plynových vozidel (i když ta i ona mají nálepkou „zelených“) a podobně.

Že je k tomu třeba kvalifikovaných odborníků – vlastních nebo externích – není jistě třeba dodávat.

Ing. Jakub Slavík, MBA

## Příklady projektů a technologií pro smart city

### Smart city Vrchlábí – inteligentní město s chytrou sítí

#### Rozhovor se starostou města Vrchlábí

**Koncepty inteligentních měst a chytrých sítí – tedy smart city a smart grid – spolu úzce souvisejí. Chytré sítě a jejich technologie totiž pomáhají vytvářet inteligentní město, kde se příjemně žije a podniká, se všemi hospodářskými přínosy. Jak takovéto využití chytrých sítí může vypadat v praxi, si vyzkoušelo krkonošské město Vrchlábí, které se jako jediné v České republice stalo přímým účastníkem evropského projektu chytrých sítí Grid4EU. Rádi bychom věděli, jak se takovéto uplatnění chytrých sítí v městě jeví z pohledu jeho obyvatel a zastupitelů. Na to jsme se zeptali člověka nejpovolavějšího – starosty Vrchlábí Ing. Jana Sobotky.**

**Jak to vůbec přišlo, že se Vrchlábí zapojilo do největšího z demonstračních projektů evropských chytrých sítí?**

Jak už to tak bývá, náhoda pomáhá připraveným. ČEZ hledal v roce 2010 vhodnou oblast pro demonstraci jeho cílů v oblasti chytré energetiky, která by takřkajíc zahrnovala od každého něco: město, přírodu i



průmysl a příležitost k ostrovnímu provozu s ohledem na vedení rozvodných sítí ve městě. Město Vrchlábí tou dobou řešilo problémy s výrobou a rozvodem tepla. Také městská elektrická distribuční síť potřebovala důkladnou rekonstrukci a modernizaci. V té době nás na vedení města kromě toho zaujaly odborné články o elektromobilitě a stále více jsme si uvědomovali, že v jejím využití je skrytý potenciál pro město i pro náš krkonošský region. Projekt Smart region Vrchlábí nám tedy nabídl vyřešení aktuálních problémů s městskými sítěmi a zároveň přišel s perspektivami dalších inovací do budoucna. S projektovým manažerem ČEZ jsme se velmi rychle domluvili, a tak začala naše dlouhodobá spolupráce, která se rozvíjí i v návazných projektech – například v testování inteligentního osvětlení s technologií od společnosti ABB ve Vrchlábí.

**Zapadala účast v tomto projektu do rozvojových plánů a strategií města?**

Východiskem je v tomto případě nikoli strategie města, nýbrž strategie svazku měst a obcí Krkonoše, založeného v roce 2000, kde mám to potěšení být předsedou. Naš svazek sdružuje čtyřicet krkonošských obcí od Kořenova na západě až po Žacléř na východě a dohromady má více jak 60 000 stálých obyvatel. Je specifický tým, že se tu prolíná chráněný přírodní park i významný průmysl – za všechny

**MARKETING  
A STRATEGICKÉ ŘÍZENÍ  
ve veřejných službách**  
Jakub Slavík  
Grada Publishing 2014  
*Zákaznický orientovaný  
přístup k veřejným službám:  
základní principy fungování,  
jednoduché modely,  
příběhy z praxe*

jmenujme závod Škody Auto ve Vrchlabí. Společnou strategii obcí v něm sdružených přitom komplikuje fakt, že se rozkládá na území dvou krajů, Královéhradeckého a Libereckého, a tím více je zde nutná spolupráce na úrovni regionálního sdružení. Hlavním cílem při založení našeho svazku bylo získat finanční podporu pro cestovní ruch. Brzy se však začal rozvíjet mnohem širěji a sledovat zejména strategii hospodářského rozvoje regionu. K tomuto účelu byla začátkem roku 2013 zpracována Integrovaná strategie rozvoje regionu Krkonoše, která analyzovala situaci a navrhla doporučení pro další rozvoj regionu včetně bohatého zásobníku konkrétních projektů. Naše účast v projektu Smart region Vrchlabí nebyla bezprostředním výstupem této strategie (už proto, že tento projekt tu byl dřív, než zmíněná strategie), ale jeho cíle v oblasti energetiky a elektromobility do této strategie přesně zapadají. Lze tedy říci, že projekt Smart region Vrchlabí pomáhá tuto strategii dovádět v oblasti energetiky a elektromobility do praxe.

### **Pocítíte konkrétně přínosy chytrých sítí v každodenním životě – třeba jako rychlejší odstranění případných poruch v dodávce elektrické energie?**

Vzhledem k tomu, že elektrické rozvodné sítě v naší zemi – Vrchlabí nevyjímaje – jsou obecně v dobrém stavu, nedošlo tu k žádné zázračné proměně, spíše k celkovému zlepšení dodávek elektřiny jako důsledek rekonstrukce. Ale ano, v době těsně před Vánoci, kdy české hospodyňky pečou naplno, došlo asi třikrát k výpadkům elektrického proudu, které byly téměř okamžitě vyřešeny.

### **Jak hodnotíte Vaši občané možnost řídit si lépe spotřebu elektřiny, a tím i účet za ni, díky zapojení do chytré sítě?**

V rámci projektu Smart region Vrchlabí bylo všech 4 600 odběrných míst vybaveno inteligentními elektroměry. V tzv. multiutilitním domě byly navíc instalovány chytré měřiče také na rozvody vody, plynu a tepla pro vytápění. Občané se o tyto technologie pochopitelně zajímali, a pokud vím, mnozí zkoušeli, co chytré měřiče dokáží. Ale upřímně řečeno, v situaci, kdy silová složka tvoří příliš významný podíl na celkové ceně za elektřinu a kdy tu již léta funguje hromadné dálkové ovládání neboli náš známý „noční proud“, nebylo tu dost důvodů k významné změně spotřebitelského chování. Někdy navíc ani spotřebu elektřiny odložit nelze. Víím o zaměstnanci energetiky, který si doma připojil pračku na samostatnou zásuvku využívající pouze „levnou“ elektřinu. Jeho manželka si ale poradila – v době špičkového odběru jednoduše připojila pračku k „drahé“ zásuvce prodlužovací šňůrou. Její argument byl prostý: Potřebuju vyprat prádlo právě teď a nemohu s tím čekat, až bude elektřina levnější.

**Předpokládám, že do sítě v ostrovním režimu, který se v rámci projektu zkouší, jsou zapojeny některé kritické části města, které by neměly nikdy zůstat bez proudu. Vyzkoušeli jste si fungování sítě v ostrovním režimu při mimořádných událostech?**



Testovací ostrovní režim v projektu Smart region Vrchlabí, napájený z městské kogenerační jednotky (kombinovaná výroba elektřiny a tepla, viz foto – pozn. red.), nebyl a priori instalován s ohledem na rozmístění kritických míst ve městě. Vycházel spíše z aktuálního vedení rozvodných sítí a jeho hlavním cílem bylo fungování

ostrovního režimu provozně odzkoušet. Ověřili jsme si nicméně jeho funkčnost a perspektivně bychom chtěli tzv. subjekty krizové infrastruktury na tuto nouzovou ostrovní síť napojit.

**Jaké jsou Vaše zkušenosti s využitím elektrické dopravy v rámci projektu? Máte plány ohledně dalšího zkoušení a rozšiřování elektromobility – třeba využití elektrobusů?**



Ve Vrchlabí máme nyní instalováno celkem pět pomalých a jednu rychlou nabíjecí stanici pro elektromobily. Město pro své služby elektromobily využívá a jsme s jejich provozem velmi spokojeni. Je to přesně ten způsob využití, kde elektromobil uplatní své přednosti a nevádí mu jeho omezení. Další elektromobily využívá i správa Krkonošského národního parku. Náš místní dopravce KAD tu zkoušel i elektrobus SOR a rádi bychom tento druh dopravního prostředku více uplatnili i do budoucna.

**Jak byste tedy, na základě zkušeností z tohoto projektu, celkově hodnotil příležitosti a úskalí vybudování chytrých sítí pro město nebo region a jeho obyvatele: Pomůže mu vyřešit nějaký důležitý problém? Znamená příležitost pro zatraktivnění bydlení a podnikání? Přináší naopak nějaké komplikace? A konečně: vyplatí se?**

Městu Vrchlabí přinesl tento projekt mnohá pozitiva: Získali jsme kvalitní rozvodné sítě elektřiny a tepla a vyřešili jsme si aktuální problémy s jejich provozem. Byla to také příležitost k zefektivnění některých obchodních vztahů – nákladně provozovanou městskou teplárenskou síť jsme prodali společnosti ČEZ, což mělo významné ekonomické přínosy. To vše samozřejmě nezůstalo bez odezvy u průmyslových firem, které se zde rozvíjejí a představují důležité pracovní příležitosti. Chytré sítě nám v důsledku zkvalitnily i krizové řízení, bez kterého se město neobejde. Nu a v neposlední řadě účast v tomto projektu naše město významně zviditelnila, a to i na mezinárodní úrovni. Určité komplikace spojené s projektem by tu byly i bez něj. Město zkrátka bylo rozkopané a vtip byl v tom, jak načasovat a navzájem skloubit práce spojené s projektem tak, aby nebylo rozkopané více a déle, než je nutné. Projekt Smart region Vrchlabí jako součást evropského projektu Grid4EU nyní končí. My bychom však chtěli pokračovat a rozvíjet náš smart region a město Vrchlabí jako malé smart city i dále. Tam, kde jsou inovace, je příležitost pro investice. A tam, kde jsou investice, jde hospodářská prosperita. To je přece jednoduchá logika, nemám pravdu?

**Děkuji za rozhovor.**

Jakub Slavík

Převzato z portálu [www.proelektrotechniky.cz](http://www.proelektrotechniky.cz). Foto © Proelektrotechniky.cz

### **Smart city Oslo: inteligentní dopravní systémy, elektromobily i palivočlánkové autobusy**

Koncem listopadu 2015 se na semináři v Praze představila koncepce čisté mobility ve smart city Oslo, hlavním městě Norska s více než 600 tisíci obyvatel. Tato koncepce ukazuje propojení bezemisní dopravy v různých oblastech městského života spolu s inteligentními dopravními systémy v rámci pilíře smart city „inteligentní mobilita“.

Základem dopravní strategie v tomto smart city je vytvořit pohodlný a zároveň ekologický systém městské mobility. Toho je docilováno kombinací podpory cyklistiky a pěší dopravy, rozvoje elektromobility v podobě bateriových elektrických vozidel a palivočlánkových autobusů a zavádění inteligentních dopravních systémů.

Město postupně vytváří příznivé podmínky pro chodce a cyklisty, které by zvýšily podíl cyklodopravy ze současných 8 % na dvojnásobek a zároveň docílily, aby pěší a cyklistická doprava tvořily polovinu veškeré městské mobility.

Při rozvoji elektromobility se město angažuje v několika významných oblastech:

Při rozvoji individuální elektromobility jde město příkladem. Do roku 2016 plánuje nahradit park svého cca tisíce osobních automobilů elektromobily. Zároveň se snaží usnadnit nabíjení elektromobilů a snížit riziko neplánovaného čekání u veřejných nabíjecích stanic. Těch je dnes v Oslo několik set včetně soukromých stanic, rovněž podporovaných z rozpočtu města. Město nyní přistupuje při podpoře nabíjecích stanic pro elektromobily ke koncepci „multi-charging“, tedy k možnosti vícenásobných připojení u nabíjecích místech.

Oslo je kromě toho zapojeno do evropského projektu elektrických užitkových vozidel FREVUE, podobně jako například nizozemský Amsterdam a další evropská města. V Oslo jsou v rámci tohoto projektu provozována od roku 2014 čtyři užitkové elektromobily typu Peugeot Partner Electric jakožto součást strategie města k 50 % snížení emisí z městské nákladní dopravy. Tato bezemisní nákladní doprava je schopna zajistit nepřetržitou dodávku zboží, a propojuje tak ekologické cíle s efektivním fungováním zásobování ve městě. Nejde tedy jen o samotné zavádění vozidel s bezemisním pohonem, ale také o jejich účinnou integraci do městského plánu logistiky.

Od dubna 2013 rovněž slouží městské dopravě v Oslo park pěti palivočlánkových autobusů jako součást evropského projektu CHIC. Jde o 13,2m palivočlánkový autobus typu Van Hool A330 Fuel Cell (viz foto). Denně tyto autobusy ujedou cca 250 km na městských a příměstských linkách. Jako zdroj vodíku pro jejich provoz slouží elektrolyzátor, umístěný v depu a využívající obnovitelné zdroje energie.



Foto: CHIC

Zefektivnění dopravy ve městě pomáhají v nemalé míře inteligentní dopravní systémy (ITS), především pak inteligentní parkovací systémy. Město odhaduje, že neplodným hledáním místa k zaparkování stráví řidič v průměru půl kilometru zbytečné jízdy, což při cca 100 parkovacích místech v jednom městském bloku dává 50 km zbytečné jízdy denně v jednom bloku (!). Inteligentní parkovací systémy kombinující senzory na parkovišti s navigačními systémy mají šanci tyto jízdy významně snížit.

Uvedené technologie, tedy bezemisní vozidla a ITS, by měly kromě jiného usnadnit zavedení nízkoemisní zóny v centru Oslo, které je plánováno v roce 2019. Vše je směřováno k naplnění základních strategických cílů města, jimiž je 50% snížení emisí do roku 2020 a z 95 % uhlíkově neutrální fungování města do roku 2050.

Převzato z portálu [www.proelektrotechniky.cz](http://www.proelektrotechniky.cz), redakčně upraveno

## Smart city Písek: Modrožlutá kniha Smart Písek a zajímavé projekty

Písek, historické jihočeské město s 30 tisíci obyvatel, je jedním z českých měst, která se rozhodla jít cestou smart city. V červenci 2015 město k tomuto účelu schválilo strategický dokument „Modrožlutá kniha Smart Písek“, jehož spoluautorem byl i provozovatel našeho portálu.



Foto: Město Písek

Modrožlutá kniha nejprve představuje koncept smart city obecně. Dále popisuje výchozí situaci, přičemž se zaměřuje zejména na stav a aktuální problémy města a jednotlivých oblastí městského života z pohledu pilířů smart city. Vymezuje rovněž nejruznější organizace a zájmové skupiny, které jsou konceptem smart city dotčeny a mohou jej při vhodném přístupu podpořit.

Důležitou součástí Modrožluté knihy je analýza připravovaných i nově navrhovaných rozvojových projektů v rámci města, které mohou naplnit koncept smart city. Nezapomíná se přitom ani na vymezení možných finančních zdrojů pro realizaci konkrétních investičních projektů v rámci konceptu smart city, a to jak dotací, tak dalších zdrojů, jako jsou například bankovní úvěry nebo soukromý kapitál v rámci veřejně-soukromých partnerství (PPP) nebo konceptu EPC.

Aby se Modrožlutá kniha nestala pouze líbivým slohovým cvičením, obsahuje v neposlední řadě plán dalšího postupu, včetně organizace a vymezení zodpovědností.

Město spolupracuje v rámci tohoto smart city zejména s Technologickým centrem Písek, ČVUT, Českou spořitelnou, společnostmi E.on, Schneider Electric a Atos – tedy s organizacemi z výzkumu, průmyslu, energetiky a financí.

Využití inteligentních technologií pro smart city v Písku ukazují příklady některých zajímavých projektů:

Projekt Smart spot lights se zabývá propojením inteligentního veřejného osvětlení s datovou platformou pro internet věcí. Projekt Inteligentní mobilita zahrnuje inteligentní parkovací systémy a elektromobilitu. Jiným důležitým projektem je Inteligentní řízení vodohospodářské sítě města.

Získaná data z projektů hodlá město využít pro další rozvoj konceptu smart city. Zároveň by chtělo, podobně jako Vrchlabí a krkonošský smart region, sloužit jako živá laboratoř pro případně následovníky doma i v zahraničí.

Redakce [www.proelektrotechniky.cz](http://www.proelektrotechniky.cz)

**Potřebujete poradit s praktickými otázkami strategie a přípravy projektů pro smart city? Potřebujete nalézt společnou řeč mezi veřejným a soukromým partnerem? Zajímá Vás problematika elektrické dopravy a chytré energetiky?**

**Konzultační firma Ing. Jakub Slavík, MBA – Consulting Services Vás dovede k řešení**



- Nabízíme manažerské poradenství, analýzy, studie a vzdělávání manažerů
- Pořádáme a odborně vedeme konference „SMART CITY V PRAXI“ (veletrh AMPER, Brno) a „ELEKTRICKÉ AUTOBUSY PRO MĚSTO“ (veletrh Czechbus, Praha)
- Provozujeme odborný informační portál [www.proelektrotechniky.cz](http://www.proelektrotechniky.cz) a [www.smartcityvpraxi.cz](http://www.smartcityvpraxi.cz)

**Další informace o firmě a našich službách se dovíte na našich internetových stránkách**