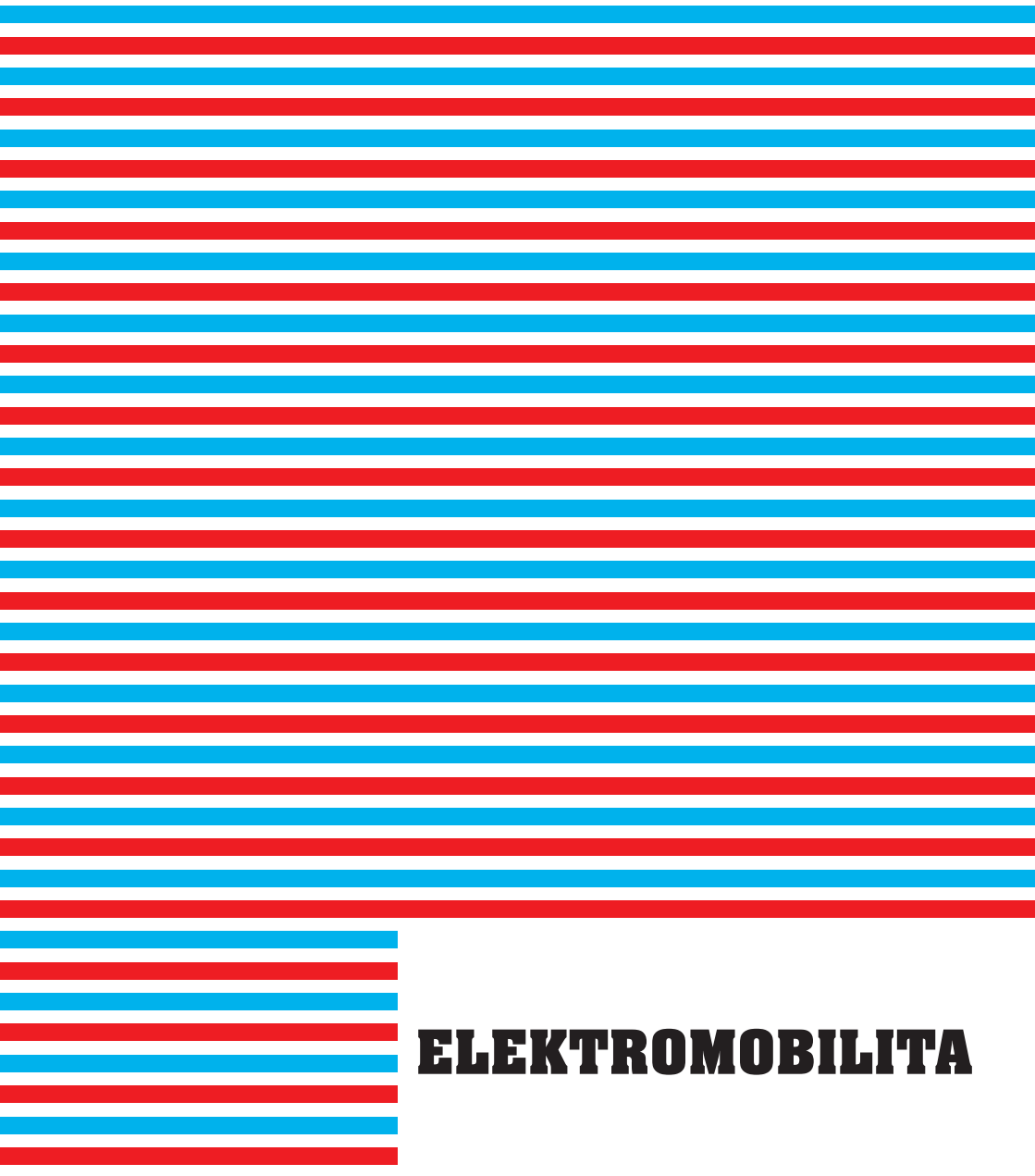


The background of the page is filled with horizontal stripes. The top half features a repeating pattern of red and blue stripes. The bottom half is white, with a few red and blue stripes at the very bottom. On the left side, there is a vertical column of alternating red and blue horizontal bars.

ELEKTROMOBILITA

ELEKTROMOBILITA: BUDOUCÍ VÝVOJ ENERGETIKY A DOPRAVY

**Seminář s europoslancem
Luděkem Niedermayerem a domácími experty**



Seminář se uskutečnil za laskavé finanční podpory poslaneckého klubu ELS v Evropském parlamentu.



názory & vzdělávání

TOPAZ z.s.,
Újezd 450/40, 118 00 Praha 1, Česká Republika
www.top-az.eu



Obsah

Luděk Niedermayer	6
náhled europoslance	
Michal Kadera	9
elektromobily - proč tak málo?	
Jan Pánek	11
elektromobilita a energetika zítřka	
Martin Hausenblas	20
elektromobilita a doprava budoucnosti	



Luděk Niedermayer

Luděk Niedermayer je český ekonom.

Vystudoval obor teoretická kybernetika, matematická informatika a teorie systémů na Přírodovědecké fakultě Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Brně. V letech 1996 až 2008 člen bankovní rady České národní banky a navíc v letech 2000 až 2008 její viceguvernér. V roce 2014 byl zvolen poslancem Evropského parlamentu za TOP 09 a STAN.

Co je na tématu elektromobility nejzajímavější? Slučuje využití nových technologií, které se naprosto překotně rozvíjejí,

a dosažení řady zajímavých cílů. Desítky let se v automobilovém průmyslu prakticky nic nedělo. Až v poslední dekádě se děje řada věcí a technologie, o kterých jsme dříve nějak teoreticky přemýšleli, se začínají v praxi využívat různými snílky, odvážnými podnikateli a čím dál tím více těmi naprosto standardními hráči na trhu. Najednou to vypadá, že na trhu soutěží řada konceptů toho, jak automobily budou v budoucnosti vypadat. Mohou to být auta, která stojí na dnešních technologiích, které se snažíme pomocí vědy a výzkumu doladit k dokonalosti. Někdy si pomáháme nějakými fauly, ale v tom se udělá určitě brzy pořádek. Nicméně ta auta jsou někde úplně jinde a taky zátěž na životní prostředí je mnohem atraktivnější než kdykoliv v minulosti. O kousek dál jsou hybridní technologie. Na tom je fascinující, jak využívají fyzikální zákony zejména v tom ohledu, že je zbytečné měnit kinetickou energii na teplo a je lepší hned z té kinetické energie udělat elektřinu, která pomůže to auto rozjet, když je tam potřeba energii dodat. Elektromobily, když se podíváme na začátky automobilismu, brzdily baterie a řada dalších problémů. Teď najednou jsme v nějakém průlomovém bodě, kdy už opravdu existuje spousta komerčních technologií, které fungují, které nacházejí své kupce, ale samozřejmě ta omezení jsou tam docela velká. Tímto to samozřejmě nekončí. Úžasné perspektivy může mít technologie palivových článků. I to má spoustu zádrhelů, ale i obrovské výhody. A tím možnosti nekončí. Můžeme se například podívat na to, co se děje v Německu, snaha pomocí vodíku a vody vyrábět syntetickou naftu. To už běží v pilotním provozu. Je to zatím malá továrna, která vyrobí pár desítek litrů za den, nicméně s obdivuhodnou účinností a vedlejšími externalitami. Ony vedlejší externality jsou o tom, jak splnit některé cíle, které bychom si měli stanovit. Jasně je, že musíme více dbát na udržitelnost klimatu, protože důsledky případných našich

chyb v této oblasti budou nedozírné. A nedozírné i v porovnání s tím, co zažíváme teď. Otázka environmentální migrace by byla řádově jiné drama než ty migrace, které sem tam způsobí nějaký válečný konflikt. V Evropě jsme v souvislosti s anexí Krymu Ruskem řešili otázku energetické bezpečnosti a právě elektřina je z obnovitelných zdrojů ta energie, kterou tady umíme nejsnáze vyrábět. Většinu ostatních energií máme problém dovážet. Dodavatelů je sice celá řada, ale jeden má větší problémy než druhý.

Trochu jiné téma je životní prostředí přímo ve městech. Kauza Dieselgate znovu dostala do hry to, do jaké míry je v pořádku, když se lidé pohybují po městě a pod nos jim emitují jedovaté látky. Dříve to nešlo řešit, nyní alternativy existují. Nové technologie automobilů nejsou však jen o pohonu, ale také o bezpečnosti a organizaci dopravy. Už také proto, že bohaté společnosti, do kterých patříme, se snaží zlepšovat kvalitu života a tíživě nesou to, že stovky lidí umírají na silnicích při nehodách.

U elektromobilů, je ten pokrok nejpatrnější. Komerčně prodávané, fungující, minimálně tisícovkami zákazníků oblíbené elektromobily pokrývají všechny možné třídy. Od mini aut, lepších skútrů, přes střední třídu (Nissan je asi nejprodávanější zástupce této kategorie), po luxusní sportovní auta, auta typu Tesly.

U palivových článků je vývoj pomalejší, ale zdá se, že lídrem v této oblasti bude Asie, zejména Japonsko. V Evropě je to stále v prvním stádiu. Sice existují elektromobily i dobíjecí stanice, ale je jich tak málo, že si je lidé téměř nekupují. A protože si je lidé nekupují, nemá cenu stavět více těchto stanic. Navíc například palivové články dávají smysl zejména v kombinaci s obnovitelnými zdroji energie. K ekologické dopravě se totiž nepochybně nedostaneme tak, že elektřinu vyrobíme z hnědého uhlí s účinností pod 40 % a následně ji dáme do palivových článků. To samé platí u syntetické nafty, která je zase zajímavá z toho hlediska, že by vyžadovala poměrně malé změny na automobilech, možná malé změny na infrastruktuře a zároveň by přinesla opět benefit zajištění pohybu přes obnovitelné zdroje, tedy s nízkými emisemi.

Je zajímavé, co se děje v energetickém sektoru. Nástup obnovitelných zdrojů energie velmi urychlily některé státy, především tím, že jej intenzivně dotovaly. Ty ostatní toho v současnosti využívají a zavádějí je za nižší náklady. Výsledkem toho je, že energii z obnovitelných zdrojů máme a nyní bojujeme s tím, jak jí efektivně využívat. Dnešní využití příliš efektivní samozřejmě není, protože poptávková strana úplně nerespektuje nabídkovou stranu. Také jsme se dostali do situace, že zdroje, které měly dříve fungovat jako permanentní, běží jako špičkové, což sice nás spotřebitele příliš netrápí, nicméně jejich majitele samozřejmě ano.

Elektromobilita nabízí jednu ze zajímavých možností. V okamžiku, kdy je přebytek energie, je možné elektromobily nabíjet rychle a zužítkovat tu energii, kterou zbytek ekonomiky v tu chvíli nemůže využít. To je ale pouze prvoplánový model. Zajímavější model je, že by elektromobily ve větší míře mohly být používány na stabilizaci sítě. Stále řešíme jakým způsobem prodávat elektřinu, kterou jsme vyrobili a nikdo ji nechce spotřebovat. Přemýšlíme, jestli nemáme postavit více přečerpávacích elektráren a zároveň s rozvojem elektromobility by se nám po silnicích proháněly desetitisíce či statisíce akumulátorů. Myšlenka je tedy taková, že v okamžiku, kdy auto nepoužíváte, což je většinu času, tak to nebude auto, ale stabilizátor energetické soustavy. Jinými slovy, majitel auta půjčí akumulátor provozovateli soustavy, a když on bude vědět, že majitel auto potřebuje ve 4 odpoledne a je 9 hodin ráno, tak mezi 9 a 4 bude používat ten akumulátor ke svému prospěchu. Jednalo by se o nesmírně efektivní metodu, jak stabilizovat soustavu, protože by to neznamenal další investice a lidé by za to zároveň dostali odměnu. Ekonomicky by to bylo superiorní řešení. Dalším benefitem jsou nulové emise, které ovšem platí tehdy, pokud energii vyrobíme z těch správných zdrojů, ne z tepelné elektrárny s účinností 40 %.

Elektromobilita není jen koncept dopravy, ale je to koncept související s energetickou soustavou, který by nám umožnil využít nové technologie, které již běžně používáme v energetice, využívat ještě efektivněji. To je obrovská synergie, která může jít velmi daleko. Jako příklad si můžeme uvést výrobu vodíku pro palivové články. Syntetická nafta umí fungovat v obou módech. Umí z přebytku energie vodík vyrábět a pak ho eventuálně spalovat a pouštět elektřinu do energetické soustavy. Samozřejmě, že ztráty z účinnosti tam budou, ale nebudou větší než například u přečerpávacích elektráren. Krátkodobě by bylo docela zajímavé, že by rychlejší rozvoj elektromobility mohl vyřešit problém přebytku kapacity na výrobu elektřiny, o kterém můžeme říct, že bude krátkodobě existovat. Krátkodobost se může počítat na mnoho, řekněme pětiletetek. Paradoxně vyšší rozvinutí elektromobility by neznamenal potřebu dalších investic do produkce elektřiny, ale vyšší utilizaci existujících zdrojů. Vyšší utilizace zdrojů pak znamená nižší cenu a nikoli jen nižší cenu elektřiny pro elektromobily ale zároveň i nižší cenu pro ty, kteří spotřebovávají energii.

Elektromobilita a další nové koncepty v dopravě otvírají něco, co vypadá jako vizionářství. Vizionářství to však mohlo být před pěti lety, nyní se jedná o naprosto reálný koncept, ke kterému chybí jenom dostatek odvahy.



Michal Kadera

Michal Kadera pracuje jako External Affair Director ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. Ve společnosti se zabývá vztahem koncernu a vlád v regionu V4, Rusku, Číně a Indii. Studoval na Západočeské univerzitě a Universität Passau. Před svým angažmá ve ŠKODĚ AUTO pracoval jako ředitel CEBRE.

Diskuse o tom, kam bude trh v oblasti elektromobility směřovat, a jak se budou uplatňovat inovace do praxe, naráží na otázku toho,

co bude zákazník schopen přijmout. Obecně se předpokládá, že zákazník požaduje inovaci. Problémem je ovšem to, aby zákazník byl schopen této inovativní technologie porozumět. Na příkladu Tesly se uvádí, že tento model byl zákazníky pochopen během pár minut, ale kdyby byl stejný model přenechán k užívání starší generaci, mohl by v pochopení nastat problém.

Další cíl, který může být oblasti inovací sledován, je větší konektivita aut a propojení s internetem a dalšími zařízeními. Automobilky ovšem implementují tyto technologie velice pomalu. Automobilky musí nabízet to, co opravdu zákazníci chtějí a jsou ochotni za to zaplatit. Automobilka se nemůže stát tuzexem, kde zákazníci budou koukat na modely, které nechťejí nebo nemůžou zaplatit. To není udržitelný model. Firmy musí respektovat nabídku a poptávku. Pokud by tak neučinily, byl by to velice nezodpovědný krok. V sektoru automotive je v Evropě zaměstnáno 12 miliónu lidí a na tato místa navazují další pracovní místa. Proto se musí Škoda chovat odpovědně. Škoda auto a.s. měla 550 miliónový zisk, ale 500 miliónů z těchto prostředků šlo rovnou do oblasti vývoje. Celý tento sektor má nastaveny určité procesy, ale Škoda se snaží udržet krok a nabízet moderní produkty.

Je zde mnoho nových technologií a technologických firem jako UBER a RBNB. Tyto nové firmy zásadně mění realitu a pozice na trhu. Tyto nové firmy ovšem mají i negativní dopad. Proto například Paříž mění na UBER názor, a to pod vlivem demonstrujících taxikářů, kteří museli platit miliony za licence a nyní je nejsou schopni splácet.

Tyto nové technologie mají dopad na oblast zaměstnanosti v hotelnictví, dopravě a dalších odvětvích. I proto musí decision-makeři zhodnotit všechna rizika, která přináší. Tradiční hráči se nebojí vstupu nových firem jako je Google či Apple, ba naopak se na ně těší. Stávající automobilky si myslí, že v tomto souboji mohou bez problému obstát, U nových hráčů totiž nacházíme celou řadu problémů. Co by se stalo, kdyby Apple car zamrzlo ve 120 km/h stejně jako se to stává smartphonům?

Škodovka tvoří 4 % HDP České republiky a automotive zhruba 8 % HDP. Jen v České republice pracuje v tomto odvětví 150 tisíc lidí. Škoda investuje do vysokých škol a výzkumných center což pomáhá ekonomice. Tesla v Čechách nezaměstnává nikoho, naopak Škoda zaměstnává 26 tisíc lidí. Škoda je pro ČR v rámci regionu střední Evropy obrovským přínosem. A navazují na to další věci, jako například důchody. Tesla má možná o něco větší stupeň robotizace, na druhou stranu Škoda používá obrovské množství logistických procesů nebo využívá dronů. Takovýto inovovaný sklad může potom pracovat mnohem rychleji, a proto dnes sklad začíná vypadat jako sci-fi. Jako problém vidím zasahování do výroby zejména ze strany EU. To neplatí pouze pro oblast automotive, ale i pro oblast klimatu a dalších odvětví. Dnes je v EU regulována nabídka a částečně určováno to, jak mají auta vypadat. Nebyl by lepší přístup podobný tomu, který zvolil JFK? Ten určil, kde mají USA být za deset let, podle toho se pak hledaly nástroje, které by to umožnily. Začalo se investovat do něčeho nového a ne do regulace stávajícího.

Z hlediska spotřebitele a jeho nákupního chování můžeme vidět určité vzorce chování, které bude potřeba změnit, ale bude těžké překonat. Člověk si s novým autem kupuje určitý status. Kdo jde pěšky, tak má status jiný než ten, kdo má sportovní auto. Abychom byli schopni změnit způsob používání aut, tak musíme primárně změnit tento přístup. Dalším důvodem jsou emoce. Mnoho z dnešních řidičů má rádo řízení a chce cítit vůni benzínu a hluk. Kdyby byla nová auta autonomní, tak tento pocit vymizí. Většina dnešních elektromobilů totiž tyto pocity nevyvolává. Posledním důvodem je strach. Ve Škodovce bylo testováno deset elektromobilů a jejich uživatelé zmiňovali, že museli neustále myslet na to, kdy a kde tento automobil budou nabíjet. Uživatelé uváděli, že mají například strach, aby nedostali v myčce na auto úder elektrickým proudem. U elektromobilů uživatelům chyběl pocit jistoty, že vždy dojedou. Právě kvůli tomu není v Praze žádný car-sharing na elektromobily.

Příznivci elektromobilů se snaží argumentovat ochranou životního prostředí. Elektromobily ale tento problém neřeší úplně. Kdyby se více investovalo do obnovy vozového parku, tak by to bylo mnohem větším přínosem z hlediska omezení škodlivých látek v

ovzduší. Mělo by se investovat do toho, aby například i popeláři jezdili na plyn nebo autobusy na elektřinu. Praha může sice zakázat vjezd neekologických auto do centra, ale vyvstávají tu další otázky, jako kolik je v Praze záchytných parkovišť? Velké automobilky mají tu nevýhodu, že musí zároveň investovat do snížení emisí CO₂.

Do roku 2020 musí snížit tuto zátěž na 95 gramů, a to je obrovská investice. Proto mají velké automobilky v oblasti inovací snížený manévrovací prostor, musí totiž investovat zároveň do spalovacích, tak i do elektrických motorů. Proto se na tuto problematiku musíme dívat mnohem komplexněji.



Jan Pánek

Jan Pánek studoval na Univerzitě Karlově v Praze, promoval na The Johns Hopkins University – SAIS ve Washingtonu, D.C. V devadesátých letech působil v soukromém sektoru i v české diplomacii, včetně pozic na Velvyslanectví ČR v Japonsku a na Stálém zastoupení ČR při EU v Bruselu. Od října 2005 pracuje jako vedoucí oddělení na Generálním ředitelství pro energetiku, kde vede oddělení ENER B3 pro maloobchodní trhy s energiemi a pro uhlí a ropu.

Může elektromobilita pomoci při rozvoji energetiky 21. století?

Elektromobilita není jen nový způsob přepravy a mobility. Elektromobilita představuje též příležitost jak snížit emise z dopravy a zároveň zapracovat do energetické soustavy nový prvek, který umožní zvládat výzvy přicházející s rozvojem obnovitelných zdrojů a jejich dopadem na energetickou soustavu - zejména na distribuční síť.

V distribučních sítích se dnes odehrává několik zásadních změn najednou. Příchod elektromobilů není jedinou revolucí v energetické síti:



Elektromobilita součástí nových trendů v energetické soustavě



Energy

Provozovatel sítě se v dnešní době musí vyrovnávat se spoustou zcela nových jevů. Příchod nových prvků s netradičními průběhy spotřeby nezahrnuje jen elektromobily ale třeba i tepelná čerpadla. Další změnou je rostoucí decentralizace výroby a její přechod ze snadno programovatelné na v lepším případě předvídatelnou: obnovitelné zdroje přinášejí významný odklon od dosavadního systému, v němž výroba elektřiny probíhá ve zdrojích, které jsou programovatelné, a dá se tedy rozhodnout, kdy budou elektřinu vyrábět a dodávat, a kdy ne; v budoucnu má být podstatná část elektřiny dodávána z obnovitelných zdrojů, jejichž provoz nelze předem naprogramovat ale pouze v lepším případě předvídat 24 či 48 hodin dopředu díky stále přesnějším meteorologickým modelům. Neopomenutelnou je též skutečnost, že naprostá většina obnovitelných zdrojů, například fotovoltaických panelů, je připojena na úrovni nízkého či středního napětí, tedy do distribuční sítě a nikoli do přenosové soustavy jako tradiční elektrárny. To vytváří zcela nové situace v distribuční síti a zcela mění její charakter. Její provozovatel je tak stavěn do role, v níž se tradičně nacházel spíše provozovatel přenosové vysokonapěťové soustavy.

Do budoucna proto bude stále důležitější, pokud se v síti budou moci nacházet prvky schopné reagovat na výkyvy nejen na straně poptávky ale i na straně výroby z obnovitelných zdrojů. Elektromobily představují typ spotřeby, který může napomoci výkyvy v síti vyhlazovat tím, že mohou svůj nabíjecí proces v čase rozkládat. Vlastník elektromobilu, jehož nabíjecí cyklus trvá přibližně 6 hodin, může být po příjezdu večer domů vcelku indiferentní k tomu, kdy přesně se automobil v průběhu noci dobije. Je-li pro něj jediným požadavkem, aby byl ráno vůz plně provozuschopný, nedbá, zda se nabíjení uskuteční v prvních šesti hodinách po příjezdu domů nebo kdykoli jindy během noci. Tímto přináší elektromobily základní flexibilitu, kterou už mnoho dalších prvků v síti nemá.

Elektromobily jsou nejenom dalším prvkem, který spotřebovává elektřinu - do budoucna mohou v určitých momentech elektřinu i poskytovat. Tím představují úplně nový fenomén, který nevyhnutelně představuje výzvu tradičním modelům provozování sítě i distribučním společnostem, jež mají tyto sítě na starost a musí je spolehlivě provozovat.

Aby se síť dokázala vyrovnat s novými trendy, je důležité aby dokázala využít dostupné zdroje flexibility na straně spotřeby i výroby. K tomu musí být vybavena novými technologiemi zahrnovanými do konceptu chytrých sítí – smart grids: tradiční energetická soustava, která je ale navíc ještě opatřena prvky, které dokážou přenášet v reálném čase provozní data a informace.

Klíčová role chytrých sítí (Smart Grids)



- Flexibilita & Reaktivita
- Integrace OZE, storage
- Nákladová efektivita (investice & provoz)
- Bezpečnost dodávek
- Posilování postavení zákazníka

Elektromobilita je důležitou součástí plnohodnotných chytrých sítí a představuje aktivní prvek na straně spotřeby i dodávky



Chytré sítě kromě tradičních vodičů obsahují také IT komponenty, díky nimž může provozovatel sítě získávat lepší přehled o stavu sítě a dokáže ovlivňovat její fungování v reálném čase. Toto přináší mnohem vyšší reaktivitu a zároveň i lepší informace důležité pro integraci obnovitelných zdrojů ale do budoucna i pro využívání možností uchovávání energie. Chytré sítě sice vyžadují vyšší investice díky potřebným informačním technologiím, na druhou stranu však představují i nákladovou úsporu v tom, že na stejné množství energie přenesené za určitou dobu potřebují až o 30% méně fyzické infrastruktury díky jejímu optimálnějšímu a efektivnějšímu využití. Kapitálová nákladovost těchto sítí je tak vyšší kvůli nutným investicím do IT, ale na druhou stranu zde nastává úspora provozních nákladů. Tím, že se optimalizuje řízení sítě, snižují se zásadním způsobem ztráty a zvyšuje se schopnost rychleji reagovat na nenadálé situace, tudíž bezpečnost dodávek je mnohem vyšší.

Pro účinnou podporu elektromobility, ale i pro dosažení ostatních výhod z chytrých sítí, je nutné tyto rozvinout na dostatečnou úroveň. To vyžaduje v celé EU investice zhruba 380 miliard euro do roku 2020. V současnosti bylo z této sumy investováno 3,15 miliard (do roku 2013 – nejnovější dostupné údaje za celou EU). Z toho je patrné, že v budování těchto sítí je Evropa na začátku cesty.

Smart Grids – stále na počátku cesty...

Stav 2013 (vyjma měřáků):

459 SG projektů

@ €3.15 mld.

- o Cca € 2.3 mld. Demonstrace
- o Cca € 830 mil. Výzkum a Vývoj

**■ 73% investováno
do Demo & Deployment**



Rozdělení celkových zdrojů na SG podle zemí a fází



Co se snaží dělat Evropská komise pro podporu elektromobility a její lepší integraci do energetické sítě?

Elektromobilita je v současné Evropě na vzestupu mimo jiné i díky jednotnému postoji členských států ke snižování množství skleníkových plynů. Do roku 2030 by EU chtěla docílit 40% snížení skleníkových plynů, což se musí projevit změnami ve všech sektorech, včetně dopravy. Sektor dopravy by k tomuto snížení měl přispět zhruba 17 – 20 % snížením skleníkových plynů do roku 2030. Momentálně dostupné i v brzkou očekávané technologie pro zvyšování účinnosti pohonných jednotek a snižování environmentální zátěže provozu vozidel mohou přinést snížení o zhruba 12 %.

Z toho vyplývá, že bude nutno zavést i zcela nové technologie pohonu a způsobu přepravy. Elektromobily mohou být v tomto smyslu klíčové. Na to, aby elektromobily dokázaly hrát významnou roli při snižování skleníkových plynů na tu úroveň, ke které se Evropa zavázala, je nutné, aby zhruba 4 % prodávaných vozidel v EU v roce 2020 byly elektromobily a aby toto číslo následně do roku 2025 vzrostlo na 10 %.

Jak na tom jsme v současnosti?

Electromobilita v Evropě

- **Hlavní podnět: dekarbonizace dopravy**
- **Do roku 2020 cca 4% vozidel prodaných v EU budou elektromobily, v roce 2060 cca 35% osobních vozů v ČR**
- **Podíl elektromobilů na prodeji vozidel v roce 2013:**

■ Norsko	6.2%
■ Nizozemí	4.2%
■ Francie	0.7%
■ Německo	0.2%

=> Potřeba podpůrných politik a programů: veřejně přístupná dobíjecí místa

4



V některých zemích je nárůst prodeje elektromobilů již nyní skutečně markantní. V Norsku, například, je v posledních letech elektromobilita na velkém vzestupu. V tomto ohledu je Norsko nejdynamičtější zemí v Evropě. V rámci EU dochází k rychlému nárůstu například v Nizozemí. Naproti tomu Francie a Německo vykazují zatím nárůst poměrně nízký. V ČR se za první pololetí loňského roku prodalo podle dostupných údajů 216 elektromobilů, ale též přes 700 elektrobusů.

Z těchto trendů je zřejmé, že se v EU neobejdeme bez aktivní politiky na podporu elektromobility, která učiní elektromobily přitažlivější občanům a řidičům. V některých zemích EU již existují různé fiskální pobídky a podpůrná daňová opatření, ale příklad Norska ukazuje, že ten hlavní faktor, který pobídne řidiče, aby si raději koupili elektromobil, není nutně výhodná pobídka. Podstatné je, zda řidič má pocit, že přechodem na elektromobil nebude nijak omezován ve své mobilitě. V Norsku nastal hlavní průlom v momentě, kdy byla dostatečně rozvinuta síť dobíjecích stanic.

Evropské komise se proto v uplynulém období zaměřila na to, jak do budoucna posílit síť veřejně dostupných dobíjecích míst. Příležitost k tomu poskytla legislativa přijímaná v minulém roce, kdy si celková potřeba dekarbonizace dopravy vyžádala přijetí směr-

nice o podpoře alternativních paliv – AFID (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/94/EU ze dne 22. Října 2014 o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva).



Rozvoj dobíjecích míst v legislativě EU: AFID

- **Ukazatele rozvoje dobíjecí infrastruktury do roku 2020: minimální poměry veřejných a privátních dobíjecích bodů**
- **Integrace elektromobility do energetické soustavy: role distribučních společností**
- **Rozvoj dobíjecích služeb na tržním principu, prostor pro konkurenci**
- **Zajištění výběru a svobody volby pro zákazníka**
- **Harmonizace technických standardů dobíjecích prvků v celé EU**

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32014L0094>



Tato směrnice obsahuje článek (čl. 4) požadující, aby členské státy budovaly síť stanic s veřejnými dobíjecími body. Cílem návrhu Komise bylo, aby na každých 10 elektromobilů bylo vybudováno alespoň jedno veřejně dostupné dobíjecí místo. Původně navrhované povinné ukazatele se nepodařilo prosadit, ale směrnice zavazuje členské státy rozvíjet síť dobíjecích míst odpovídajících poměrně tomu, jak roste počet elektromobilů v dané zemi. Dále se směrnice dotýká integrace elektromobility do energetické soustavy, aby nabíjecí cykly byly řízeny tak, že pomohou stabilizaci sítě, spíše než aby její provoz rušivě zatěžovaly.

Směrnice též podporuje rozvoj veřejných dobíjecích míst na principu konkurence a hospodářské soutěže tak, aby se vytvořil trh dobíjecích míst, kde budou různé subjekty nabízet dobíjecí služby, podobně jako je tomu u čerpacích stanic. Dobíjecí síť by neměla být doménou jednoho monopolního operátora. Přítomnost konkurence přináší to možnost inovací jako v každém konkurenčním prostředí. Směrnice v tomto ohledu zahrnuje několik požadavků. Členské státy například musí zajistit, že provozovatelé

distribučních soustav musí umožnit rovný přístup každému subjektu podnikajícímu v dobíjecích službách. Zároveň Směrnice zakládá, aby provozovatelé dobíjecích sítí nebyli vázáni ve výběru dodavatele elektřiny pro dobíjení a mohli si zvolit jakéhokoli dodavatele. To vytváří konkurenční prostředí a možnost poskytovat zákazníkovi nejlepší podmínky.

Z pohledu zákazníka zavádí směrnice dvě důležité věci. Za prvé, pokud je zákazník vlastník elektromobilu a má doma přípojný bod, může si pro tento přípojný bod zvolit i jiného dodavatele než využívá pro svou domácnost. Druhým důležitým bodem je možnost dobíjet svůj vůz i na veřejně přístupném bodě provozovaném jiným dodavatelem, než s nímž má zákazník smlouvu pro domácí bod – tedy obdoba roamingu. Nabíjení v takovém „roamingovém režimu“ musí proběhnout za podmínek, které jsou nediskriminační, transparentní a konkurenční v porovnání s tím, co je poskytnuto standardnímu zákazníkovi.

Směrnice též přináší důležitý pokrok v harmonizaci technických standardů koncovek nabíjecích kabelů elektromobilů. To je další důležitý bod pro rozvoj dobíjení na tržních základech. Donedávna se v Evropě rozvíjely různé standardy přípojných kabelů. Do směrnice byl zařazen pouze jeden, na kterém se členské státy shodly. Do roku 2017 musí být všechny dobíjecí stanice vybaveny stejnou zástrčkou dle směrnice, což je velmi důležitý krok podporující využití elektromobilů pro cesty na delší vzdálenosti, napříč Evropou.

Toto vše by mělo přispět k rozvoji elektromobility jako aktivního prvku energetických sítí, nejenom jako nové možnosti pro mobilitu občanů. Předpokladem úspěchu je vznik jednotného regulačního rámce pro elektromobilitu, který umožní rozvoj elektromobility v celoevropském měřítku. Směrnice by měla napomoci k tomu, aby EU vykročila správným směrem. Zároveň je zřejmé, že elektromobilita bude potřebovat další vhodné impulzy nad rámec směrnice:

Otázky nad rámec transpozice AFID

- **Nejsou závazné cíle, pouze povinnost národních akčních plánů**
- **Rozlišení mezi soukromými a veřejně přístupnými dobíjecími body**
- **Přeshraniční interoperabilita dobíjecí infrastruktury**
- **Profitabilita veřejně přístupných dobíjecích bodů**
- **Smart Charging pro vozové parky, budovy, soukromé domy**



Klíčovým bodem celoevropského rozvoje například není jen jednotné standardizované připojení, ale i platební infrastruktura napříč zeměmi. To si vyžádá zajištění možnosti snadného placení pomocí platebních karet, které využívá většina občanů. Aby lidé využívali veřejné dobíjecí stanice v dostatečné míře, musí být cena za nabití podobná jako doma. Jinak nebudou veřejně přístupné body využity k běžnému nabíjení a jejich využití se omezí pouze na nouzová či záložní nabíjení. K běžnému nabíjení budou využívány pouze, pokud cena bude odpovídat maloobchodní ceně energie dostupné v domácích bodech. S takovými cenami a dobou běžného nabíjení se však příjem z jednoho nabíjecího bodu pohybuje okolo 350 eur za rok. Běžná investice do jednoho nabíjecího bodu může činit až 10 000 euro (dle údajů z některých členských států). Z toho vyplývá, že ekonomická stránka dobíjecích stanic možná neumožní typické platební mechanismy, jako jsou platební karty. Toto je jeden z bodů, které Směrnice neřeší, ale jimž bude potřeba v budoucnu věnovat dále pozornost, aby se nestaly slabým článkem do budoucna.

Závěrem lze shrnout, že elektřina nabízí potenciál zvýšit energetickou účinnost silničních vozidel a přispět ke snížení CO₂ v dopravě, ke zlepšení kvality ovzduší a ke snížení hluku v městských a příměstských aglomeracích a v jiných hustě osídlených

oblastech. Členské státy by měly zajistit, aby veřejně přístupné dobíjecí stanice byly budovány s příslušným pokrytím, s cílem umožnit elektrickým vozidlům, aby mohla být provozována u vědomí toho, že soukromí majitelé elektrických vozidel jsou do značné míry závislí na přístupu k dobíjecím stanicím na hromadných parkovištích situovaných například u bytových domů, kanceláří a podniků. Při dobíjení elektrických vozidel na dobíjecích stanicích by se měly používat inteligentní systémy s cílem přispět ke stabilitě elektrizační soustavy dobíjením baterií ze sítě v období nízké obecné poptávky po elektřině. V dlouhodobém výhledu by elektromobily rovněž mohly umožnit v době vysoké obecné poptávky po elektřině dodávat energii zpět do sítě. Využitím inteligentních systémů a chytrých sítí se optimalizuje dobíjení ku prospěchu elektrizační soustavy a spotřebitelů.



Martin Hausenblas

Martin Hausenblas je český podnikatel, jednatel firmy ADLER Czech, a.s. Je 1. náměstkem primátora statutárního města Ústí nad Labem. Jeho největším tématem je autonomní mobilita. Je zakladatelem projektu Liftago.

Žijeme v období disrupcí. To, co dříve nebylo možné, náhle možné je a je jen otázkou času, než někdo využije volný tržní prostor. To se dnes děje v mnoha odvětvích. Žijeme v období, kdy zejména nástup internetu a mobilních telefonů s GPS a dostatečným výpočetním výkonem umožnil optimalizaci a integraci na úrovni, která dříve nebyla představitelná.

Podívejme se jen na startup Liftago, jehož cílem je změnit způsob, jak se lidé ve městech pohybují z bodu A do bodu B. Liftago využívá technologie v mobilních telefonech, které zpřístupňují různé druhy dopravy v městských aglomeracích. Získalo řadu ocenění v České republice i v Evropě (Česká lupa, Startup roku 2014 či nejlepší cloudová aplikace). V současnosti je Liftago nejrozšířenější aplikací pro objednání taxi v ČR. Dále společnost Liftago pracuje na podpoře sdílení kol či nabíjecích stanic pro elektromobily.

Cílem tohoto příspěvku však není propagace aplikace Liftago. Její příběh ale ukazuje, že status quo, který se v taxislužbě držel 40 let a nikdo nebyl schopen jej změnit, včetně několika vládnoucích garnitur na magistrátu, náhle nezmění taxikářská firma, ale firma technologická a marketingová.

Toto období by se proto dalo nazvat obdobím kvantových skoků a překotných změn paradigmatu. Lineární vývoj a inovace nemění podstatu věcí, kvantový skok však dané odvětví posouvá a zásadně mění pravidla hry. Mnoho věcí dnes lze dělat s ohledem na tyto technologie daleko lépe než dříve.

Scénář chování stávajících hráčů na stávajících trzích se starým mind-setem je vždy stejný: snaha udržet status quo, aby mohl stávající hráč pokračovat v businessu, na který je dokonale adaptován. Tato snaha je dokonce silnější než konkurenční boj, tudíž mnohdy dochází ke spojování nesmiřitelných táborů. Ty se snaží působit proti změnám, které se na trhu prosazují. Prudká změna podmínek však vytlačuje tyto entity z efektivního setupu, snižuje jejich ekonomickou výkonnost a nutí je do drastických změn, kterých mnohdy s ohledem na nutné investice a zaběhlé business modely nejsou schopny.

Ti, kteří se nedokáží adaptovat na změnu prostředí, následně vymírají velmi podobně jako brontosauři v pozdních druhohorách v křídě. Na druhou stranu jsou na trhu nové firmy, které pracují s novým mind-setem, nemají žádná omezení a budují na zelené louce. Rizikový kapitál je rychle identifikuje a dává jim potřebný boost. Jako příklady disruptivní technologie mohou být uvedeny například Tesla motors, Uber, či české Liftago. Lze například ukázat jednu zásadní změnu paradigmatu, která se nyní rychle naplňuje a byla příčinou, proč byl odstartován vývoj technologie Liftago a měla by být v centru zájmu vedení velkých automobilek a také vedení našeho státu. Pokud totiž u lidí dojde ke změně paradigmatu, automaticky přizpůsobí svou strategii tak, aby odpovídala novému pojetí světa. Jedná se o technologii autonomních vozidel.

Zásadní změna, ke které dojde po nástupu vozidel, která se řídí sama, je odklon od osobního vlastnictví vozidel. Osobní vozidlo je dnes totiž užíváno průměrně pouze v 5 % času. Zbytek času bez užitku stojí, stárne, zabírá prostor a generuje náklady. Proč se to děje? Je to cena, kterou jsme ochotni platit za jistotu, že se můžeme kdykoli převést z místa A do místa B. Důsledky toho jsou enormní. Koncentrace lidí v městských aglomeracích generuje obrovské množství nepotřebných vozidel, která pouze zabírají veřejný prostor. Jelikož je vozidlo drahé, odčerpává zdroje vlastníkovi a snižuje jeho kupní sílu. Vozidlo je dimenzováno na maximální potřeby svého majitele,

nikoli na jeho okamžité potřeby. Tudiž po městě místo jednomístných vozítek s malým elektromotorem jezdí pětímístná vozidla s motory, které umožní vyvinout rychlosti přesahující 200 km/hod. Profily komunikací jsou tak ucpané zaparkovanými auty a auta v pohybu mají zbytečně velké rozměry. Velká část dopravy je navíc zbytečná, jako například hledání místa k zaparkování, cesta na nákup, odvoz třetí osoby na letiště a mnoho dalších případů. Celkově je tedy osobní automobilová doprava nesmírně neefektivní, generuje emise, dopravní nehody a váže enormní materiálové i finanční zdroje. Celkově je neudržitelná. Odpovědí je autonomní automobil.

Proces objednání je následující. Objednáte vůz, ten za pár sekund přijede, nasednete, necháte se odvézt a bezhotovostně zaplatíte. Auto následně odjede a již jej nikdy neuvidíte. Lidé přestanou mít potřebu vlastnit vozidla, tudíž se jich zbaví, případně z nich vzniknou veteráni. Ve výsledku se města vyprázdní, jelikož počet vozidel klesne o 80 % při stejném množství přepravní práce.

Výhody elektromobility jsou jasné, neprodukuje žádný hluk, prach či emise, snižuje se počet dopravních nehod a cena za jeden kilometr se sníží na šestinu dnešních přepravních nákladů. Na tomto novém trhu budou působit čtyři aktéři. Prvním z nich je automobilka, která vzhledem ke změně požadavků bude nabízet zcela nový design vozidel, bude produkovat především malá jednomístná až dvojímístná vozidla, zároveň bude produkovat větší množství vozidel z důvodu snížení ceny jízdy a z důvodu zkrácení životního cyklu. Druhým aktérem bude vlastník fleetu. V Praze by v jednom fleetu mohly být řádově desítky tisíc vozidel. Na trhu bude působit celá řada operátorů mobility. Hlavní činností těchto operátorů bude nákup a pronájem vozidel, optimalizace jejich umístění či obchod s elektřinou. Třetím aktérem bude hub, jehož hlavním činností bude čištění, opravy, dobytí a uskladnění vozidel, tedy v podstatě vyrovnání nabídky a poptávky. Posledním aktérem bude agregátor zajišťující interface mezi zákazníkem a vozidly. Ten bude agregovat fleetové operátory a zajišťovat dostupnost přepravy pro zákazníka.

Značné důsledky bude tento systém mít i pro automobilový průmysl. Bude nutně znamenat vstup zcela nových hráčů na trh, ale také zásadní ohrožení těch, kteří odmítnou inovovat. K popisu důsledků pro země, které jsou na automotive průmyslu závislé lze propůjčit si slova pana Mathiase Grohera, ředitele institutu nové mobility v Bavorsku, který konstatoval, že Německo je významně závislé na automotive průmyslu a nástup disruptivních technologií jej zásadně ohrožuje. Proto je, dle jeho názoru, nutný zásadní nástup nových forem mobility, jako je zejména rozvoj elektromobility. Česká republika je na automotive dokonce závislá ještě více než Německo a přitom nereagujeme nijak!

Je nutné neprodleně iniciovat strategii, která vytvoří v ČR centrum vývoje a výzkumu v oblasti autonomních aut a vytvořit zde znalostní ekonomiku v této oblasti. Jde o hyper-trend, musíme vytvořit dostatečně výkonný substitut pro stávající průmyslová odvětví, která budou nahrazena a která ztratí svoji schopnost tvořit HDP, export i vázat pracovní síly. Máme všechny předpoklady tohoto trendu využít. Inspirací pro nás může být čínské přísloví, že prosperita se rodí přes ostrůvky bohatství. Pro autonomní vozidla musíme mít excelenci v mnoha odvětvích, jako jsou telematika, umělá inteligence, IT, komunikace, materiál, akumulátory, pohony, robotika a řada dalších. Může se jednat o klíčový impuls pro rozvoj naší ekonomiky a transfer do ekonomiky s vysokou přidanou hodnotou.

Pokud to neuděláme my, někdo jiný zcela určitě. Od české vlády potřebujeme jasný leadership a orientaci na tento trend. Elektromobilita by měla být zařazena mezi jasné strategické priority. Vláda by měla ideálně investovat do klíčové nepřenosné infrastruktury, například testovacího polygonu v některém opuštěném vojenském újezdu. Dále potřebujeme legislativu otevřenou pro autonomní automobily ve stádiu testování, nabíjecí infrastrukturu a incentivizaci nákupu elektromobilů.



