

DOTERAZ PASÍVNY ODBERATEĽ SA MÔŽE STAŤ AKTÍVNYM VÝROBCOM

Budovanie inteligentných sietí (Smart Grids) je evolučný proces modernizácie elektrizačných sústav, ktorý však odráža požiadavky a potreby koncových odberateľov na zaistenie cenovo dostupnej, bezporuchovej, kvalitnej a manažovateľnej energie. O tom, či sa toho dočkáme aj my a čo nám to prinesie, sme sa porozprávali s Ing. Petrom Chocholom, PhD., pracovníkom úseku inovácií v spoločnosti SFÉRA, a. s.



Smart Grid – videl tohto „Yetiho“ už niekto? Bude to naozaj taká senzácia, keď ho niekto „chytí“?

Myslím, že sme ho videli už všetci, len sme nevedeli, že je to on ©. Určite ste si už niekde všimli inštalované fotovoltaické panely alebo veterné turbíny či nabíjacie stanice pre elektromobily a možno ste odberateľom elektriny s inštalovaným inteligentným elektromerom. To všetko sú základné stavebné prvky inteligentných sietí, s ktorými prichádzame do kontaktu už teraz, a ich rozmach bude meniť konvenčný pohľad na energetickú sústavu a jej služby. Niekedy si ani neuvedomujeme, ako sme závislí od spoľahlivosti dodávky elektrickej energie. Až pri výpadkoch zisťujeme, čo všetko nám prestalo fungovať a ako citeľne to zasiahlo naše aktivity. Doma nám prestane fungovať takmer všetko vrátane kúrenia alebo mrazničky a ak výpadok trvá hodiny až dni, je situácia vážna. Ešte kritickejší stav môže nastať v podnikoch vďaka zvyšujúcej sa závislosti komplexných výrobných a technologických procesov od dodávky energií. Neočakávané výpadky môžu spôsobiť enormný nárast nákladov vyplývajúci zo záväzkov účastníkov dodávateľsko-odberateľských vzťahov. Budovanie inteligentných sietí (Smart Grids) neprebehne zo dňa na deň, je to evolučný proces modernizácie elektrizačných sústav, ktorý však odráža požiadavky a potreby koncových odberateľov. Ak sa to podarí, výsledok sa prejaví v efektívnejšom využívaní prenosových a distribučných sústav, v znížení nákladov na ich prevádzku, strát, neoprávneného odberu, v znížení počtu a trvania výpadkov a nákladov na obnovu dodávky elektriny, porušení kvality elektriny, emisií CO₂ predovšetkým integráciou nízkouhlíkových technológií (obnoviteľných zdrojov) a zvýšením odolnosti sústavy proti poruchám, klimatickým javom a pod. Jednoducho povedané, vďaka inteligentným sieťam by mal koncový odberateľ získať vyššiu kvalitu dodávky elektrickej energie za menej peňazí a ešte by mal šetriť životné prostredie.

Zmení sa vytvorením inteligentných sietí pohľad na štandardný model elektrizačnej sústavy?

Zásadnou odlišnosťou inteligentných sietí je, že s príchodom decentralizovaných zdrojov sa zmení tradičný pohľad na energetickú sústavu, kde až doteraz tiekla energia jedným smerom od veľkého zdroja cez prenosovú a distribučnú sústavu k odberateľom. V Smart Grids môže energia teiecť oboma smermi a z pasívnych odberateľov sa môžu stať aktívni, ktorí zo slnka, vetra, vody, bioplynu alebo vodíka môžu vyrábať energiu a tou pokrývať vlastnú spotrebu, ale aj spotrebu iných odberateľov v sieťi. Tým, že sú všetky prvky v elektrizačnej sústave vzájomne prepojené a môžu sa navzájom ovplyvňovať, bolo nevyhnutné vytvoriť pravidlá, ktoré zabezpečia možnosť integrácie decentralizovaných energetických zariadení bez negatívneho dosahu na celú sústavu. Pojem Smart Grid vznikol v období, keď bolo kvôli odlišeniu a vyššej miere digitalizácie veľmi moderné využitie slova Smart, podobne ako pri telefónoch, mestách, budovách a pod.

Čo spustilo lavínu menom Smart Grid?

Prvá definícia inteligentnej siete sa objavila v roku 2007 v USA v zákone o energetickej nezávislosti a bezpečnosti, ktorý pomenováva 10 základných prvkov a služieb Smart Grid, pričom podčiarkuje, že digitálne spracovanie údajov a obojsmerná komunikácia dát je základom získavania informácií, ktoré robia sústavu „inteligentnou“. Tých 10 prvkov zahŕňa pojmy ako zaťaženie sústavy, distribúcia, prenos a výroba energie spojené s využitím obnoviteľných zdrojov (OZE), riadením na základe dopytu (demand response), uskladňovaním energie (energy storage), znižovaním špičiek (peak energy shaving) a udržiavaním kvalitatívnych parametrov elektriny (power conditioning). Sústava sa v tomto zákone považuje za inteligentnú, keď bude vďaka informačným a komunikačným technológiám schopná automatického tzv. samozotavenia vďaka senzorom, monitorovaniu a riadeniu v reálnom čase a keď bude schopná automaticky reagovať na zmeny spotreby a výroby elektriny aj pri vysokej penetrácii ťažko predikovatelných (predvídateľných) a intermitentných (prerušovaných) zdrojov (myslí sa predovšetkým výroba z obnoviteľných zdrojov zo slnka a vetra). Následne v rokoch 2009 a 2010 v USA National Institute of Standards and Technology (NIST) a v EÚ pracovná skupina pri Európskej komisii Smart Grid



Task Force publikovali takmer identický koncepčný model a referenčnú architektúru inteligentnej siete s cieľom zabezpečenia tzv. interoperability, t. j. schopnosti vzájomnej komunikácie a výmeny dát relevantných účastníkov trhu a technologických zariadení rôznych výrobcov pripojených do elektrizačnej sústavy. Budovanie inteligentných sietí v Európe výrazným spôsobom ovplyvní aj transpozícia legislatívnych návrhov Európskej komisie, ktorá v roku 2016 prezentovala tzv. zimný energetický balíček s názvom Clean Energy for All Europeans (Čistá energia pre všetkých Európanov), kde sa okrem iných priorit pevne previazali ciele energetiky s cieľmi v oblasti ochrany životného prostredia európskych krajín v súlade s tzv. 3D koncepciou budovania inteligentných sietí – decentralizácia, dekarbonizácia a digitalizácia.

Čo teda považujete za senzáciu v súvislosti so Smart Grid?

Smart Grid bude teda mix rôznych digitálnych technológií, modernizovaná elektrizačná sústava a nové energetické služby. Pre prevádzkovateľov prenosových a distribučných sústav, ktorí budú stále zodpovední za kvalitu, bezpečnosť dodávky a stabilitu celej sústavy, je to výzva a nevyhnutnosť pripraviť sa na spontánny rozvoj sústavy, zmodernizovať a posilniť dohľad a riadenie sústav na všetkých napätových úrovniach, nainštalovať väčšie množstvo senzorov a meracích zariadení vrátane inteligentných meracích systémov na koncových odberateľských miestach. To senzáčne na tom je to, že doteraz pasívny koncový odberateľ bude môcť začať aktívne participovať na rozvoji svojho energetického hospodárstva a bude môcť vyrábať elektrickú energiu buď na vlastnú spotrebu, ukladať ju, deliť sa o ňu s inými odberateľmi, alebo prebytky predávať späť na trh. Pomôžu mu v tom aj nové nástroje a produkty trhu s elektrickou energiou, ktorý bude flexibilnejší a pomocou dynamických taríf bude motivovať odberateľov presúvať spotrebu v špičke a využívať energiu dostupnú z lokálnych obnoviteľných zdrojov. Čoraz populárnejšou formou sa stáva využívanie obnoviteľných zdrojov na výrobu tepla alebo chladu či na nabíjanie elektromobilov v kombinácii s akumulátormi a superkondenzátormi.

Slovensko a Smart Grid – už sa to začalo? Aké zmeny nastali/nastanú a koho sa dotknú? A čo na to štát?

Slovenské hospodárstvo je energeticky náročné a vysoko závislé od dovozu energie. Začali sme dobre, v roku 2009 sa u nás začali inštalovať prvé decentralizované zdroje na výrobu elektriny a v roku 2013 prevádzkovatelia distribučných sústav spustili

inštaláciu inteligentných meracích systémov selektívne pre odberateľov so spotrebou nad 4 MWh ročne s výhľadom do roku 2020 nainštalovať cca 600 000 inteligentných elektromerov. V súčasnosti však ide o rozvoj distribuovanej výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov (OZE) pomalšie ako v susedných krajinách. Podiel OZE na koncovej spotrebe energie je v súčasnosti na Slovensku na úrovni 12,0 % a medziročne dokonca klesol, kým napr. Česká republika dosiahla podiel OZE 14,9 %, Maďarsko 14,2 %, Poľsko síce iba 11,3 %, ale Rakúsko takmer 33,0 %. Problém je, že od roku 2013 u nás platí tzv. stop stav, ktorý neumožňuje pripájanie zariadení na výrobu elektriny s výkonom nad 10 kW, pričom pôvodne to malo byť „iba“ krátkodobé riešenie technického a finančného problému, žiaľ, tento stav trvá dodnes. Treba však vyzdvihnúť úspešnú implementáciu malých zdrojov v rámci programu Zelená domácnosť, ktorá pomohla tisíckam domácností pokryť časť ich vlastnej spotreby, ale do celkovej bilancie podielu OZE výraznejšie nezasiahla. Pozitívne sa na Slovensku rozvíja aj veľmi dôležitá súčasť inteligentných sietí, a to budovanie nabíjacej infraštruktúry pre elektromobily, pretože doprava je dnes odvetvím s medziročne najvýraznejším rastom spotreby palív aj s negatívnym vplyvom produkcie emisií. Na to, aby sme pocítili zmeny a začali využívať benefity inteligentných sietí, musia prísť nové služby pre koncových odberateľov. Máme inteligentné meracie systémy, ale nemáme služby, ktoré tieto systémy podporujú, napr. v podobe dynamických taríf motivujúcich odberateľa riadiť svoju spotrebu podľa aktuálnej ceny, dynamického riadenia rezervovaných kapacít pre lepšiu utilizáciu zaťaženia sústav a prispôsobovanie sa potrebám odberateľov, rekonfigurácie inteligentného meradla z „debetného“ na „kreditné“ či už v rámci riešenia problematiky energetickej chudoby alebo napr. pre prenajímateľov nehnuteľností a pod. Navyše ak takéto služby zavedieme, budú dostupné len pre „vyvolených“ odberateľov s nainštalovanými inteligentnými meračmi, čo z hľadiska nediskriminačného prístupu k službám asi nie je úplne férové, hlavne ak sa v rámci distribučnej sadzby na inteligentné meracie systémy skladáme všetci. Preto ja osobne vítam rozhodnutia niektorých štátov postupne inštalovať inteligentné merače všetkým odberateľom v rámci štandardného cyklu obmeny meradiel, pričom selektívnu inštaláciu v prípade SR nepovažujem za najšťastnejšie riešenie. V oblasti rozvoja OZE jednou z novinek s príchodom novely zákona je to, že príde aj koncept lokálneho zdroja s maximálnym výkonom do 500 kW určený primárne pre vlastnú spotrebu, ktorý určite pomôže v energetickom hospodárení v segmente podnikov alebo verejných budov s pozitívnym vplyvom na životné prostredie. Avšak stále bude absentovať jedna z elementárnych služieb Smart Grid a tou je možnosť prebytky z výroby v OZE umiestniť prostredníctvom agregátora na trh s elektrickou energiou za odplatu. Kým v súčasnosti sa rozvoj elektrizačnej sústavy plánuje a riadi centrálné (SEPS – Desiatročný plán rozvoja prenosovej sústavy na roky 2018 – 2027), v rámci Stratégie hospodárskej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 sa z pohľadu príležitostí v sektore energetiky spomínajú smart služby pri optimalizácii spotreby, využívanie domácich obnoviteľných zdrojov energie, klesajúca spotreba fosílnych palív a dekarbonizácia ekonomiky. Ostáva len otázka času, kedy sa výroba z obnoviteľných zdrojov a elektromobilita stanú aj ekonomicky rentabilné a spustí sa ich spontánny nákup. Záujem o tieto technológie je zo strany občanov veľký a v prípade dotácií štátu vidíme, že sa ponuka „vypredá“ za niekoľko minút. Na podstatne vyššiu penetráciu OZE a nabíjajúcich staníc pre elektromobily sa však musíme pripraviť už dnes, od zabezpečenia technických, ekonomických až po nastavenie legislatívnych a regulačných opatrení vrátane nových služieb, aby koncoví odberatelia naozaj pocítili výhody moderných technológií a aby nás ich príliš rýchly rozmach nezaskočil.

Prínosy vs obmedzenia a náklady vs výnosy. Kto sa bude na konci usmievať?

Na budovanie inteligentných sietí sa musíme pozeráť z rôznych uhlov pohľadu, predovšetkým energetického, ekonomického a environmentálneho. Ako každá zmena, aj budovanie Smart Grids prináša síce benefity koncovým odberateľom a priaznivý vplyv na životné prostredie, avšak nesie so sebou aj množstvo technických otázok spojených s vyššou heterogenitou sústavy a s nevyhnutnosťou

koordinácie oveľa väčšieho počtu výrobcov elektriny, ako to bolo doteraz. Do procesov prevádzkovania sústavy bude vstupovať čoraz väčšie množstvo „náhodných, resp. ťažko predikovateľných“ premenných vo forme výroby z OZE – slnko svieti/nesvieti, vietor fúka/nefúka – alebo náhodného prístupu k nabíjajúcim staniciam elektromobilov, ktorých výkon v prípade rýchlonabíjajúcich staníc nemusí byť vôbec zanedbateľný. Navyše to, čo sa vyrobí a spotrebuje na odbernom mieste, zníži objem energie pretekajúcej cez prenosovú a distribučnú sústavu, a to pri súčasnom ekonomickom modeli zníži výnosy závislé od množstva prenesenej a distribuovanej elektriny. Nastavenie správneho ekonomického modelu prispôsobujúceho sa zmenám prichádzajúcich budovaním inteligentných sietí je kľúčový z hľadiska vyváženosti a motivácie všetkých zainteresovaných strán.

Čo bude (musieť byť) skôr – elektromobilita alebo Smart Grid?

Elektromobilita je neoddeliteľnou súčasťou procesu budovania inteligentných sietí. Ak si odmyslíme pozitíva samotného používania elektromobilu, ktoré okrem iného prináša čistý vzduch a tichú prevádzku, čo v preplnených uliciach miest alebo obcí určite ocenia všetci obyvatelia, tak z pohľadu integrácie nabíjajúcich staníc do sústavy to znamená transformáciu dopravy od fosílnych palív k elektrine (samozrejme je dôležité, z čoho sa elektrina vyrobí) s pozitívnym vplyvom na ďalší rozvoj sústavy. Zvýši sa predovšetkým dopyt a nabíjacie stanice budú kompenzovať objem elektriny vyrobenej a spotrebovanej na odberných miestach. Podobne ako pri obnoviteľných zdrojoch, aj tu predpokladám, že jedného dňa sa to „zlomí“ a elektromobil sa stane aj ekonomicky atraktívny a väčšina majiteľov bude začínať ako ja, keď budú používať lacnejší elektromobil s kratším dojazdom na dochádzanie do práce alebo za povinnosťami v rámci kapacity batérie a po príchode domov si ho nabijú zo zásuvky alebo malej domácej nabíjacej stanice, aby ráno mohli opäť vyraziť. Určite sa však budú rozvíjať aj elektromobily, ktorých dojazd bude niekoľko sto kilometrov a ktoré budú využívať verejné nabíjacie stanice; tu opäť očakávam príchod služieb inteligentných sietí, ktoré vodiča navedú podľa trasy a stavu batérií k najbližšiemu nabíjaciemu miestu s vytvorením rezervácie času na nabíjanie, aby sa strácalo čo najmenej času, pričom sa na čas nabíjania stane jeho virtuálnym odberným miestom s pohodlným vyúčtovaním na jeho mesačnej faktúre elektriny za podmienok dohodnutých s jeho dodávateľom elektriny. Utópia? Verím, že nie.

Mikrosiete, lokálne/regionálne siete, domáci výrobcovia elektrickej energie... Ako zapadnú do konceptu Smart Grid?

Mikrosiete asi najviac pozitívne ovplyvnia dosahovanie prínosov pri budovaní inteligentných sietí. Je to malá sústava v sústave, ktorá bude mať svoje vnútorné pravidlá fungovania, ale bude pripojená aj k nadradenej (väčšinou distribučnej) sústave. Mikrogridom alebo mikrosietou nazývame lokálnu sústavu, ktorá môže byť vybavená decentralizovanou výrobou, prípadne aj akumuláciou či nabíjacou infraštruktúrou s vlastným riadiacim systémom v reálnom čase a so službami vzájomného zúčtovania, virtuálnou elektrárnou (na agregáciu), riadením na základe dopytu (demand response) a koordináciou menších nanogridov (v prípade komunitných mikrogridov). Z pohľadu budúcnosti mikrosiete budú tvoriť základné inteligentné stavebné prvky inteligentných sietí a budú vytvárať fraktály v rámci elektrizačnej sústavy na základe potrieb a požiadaviek koncových odberateľov.

Bude po zavedení Smart Grid hrozba blackout minulostou?

Hrozba blackout tu našťastie ešte nikdy doteraz nebola, naša sústava je veľmi stabilná, takže iba hypoteticky, pretože nikdy sa to nebudu dať úplne vylúčiť, budovanie inteligentných sietí vo všeobecnosti prispieva k zvýšeniu stability a odolnosti sústavy. Vyplýva to z principiálnej architektúry sústavy budovania množstva malých zdrojov bližšie k miestam spotreby, čo by malo znižovať riziko výpadku v dôsledku hrozieb technických porúch alebo poveternostných javov. V poslednom čase sa však stretávame aj s hrozbami úmyselného konania (terorizmus, hacking), ktorému musíme čeliť práve preto, že digitalizácia a automatizácia sa v inteligentných sieťach bude využívať oveľa masívnejšie ako dnes a kybernetická bezpečnosť bude musieť byť jednou z najvyšších priorit pri jej budovaní.

Smart Grid vygeneruje rozsiahle údaje – na čo budú užitočné? Čo s nimi urobí spotrebiteľ, čo výrobca a dodávateľ elektrickej energie a čo majiteľ prenosovej sústavy?

Analýza údajov hrá v inteligentných sieťach čoraz dôležitejšiu úlohu. Súčasné technológie Big Data nám pomáhajú detailne analyzovať získané údaje z inteligentnej siete v kombinácii s informáciami z iných zdrojov a poskytovať neoceniteľné informácie pre všetky zainteresované strany vrátane predvídania do budúcnosti. Pri spracovaní sa stretávame aj s problémami a ukazuje sa, že prvým problémom bude objem dát. Obrovské množstvo generovaných dát bude príliš veľké na ukladanie a analýzu tradičnými databázovými technológiami. Ďalším problémom je rozmanitosť. V minulosti sme sa zameriavali na štruktúrované údaje, ktoré sa dali ukladať do tabuliek. V súčasnosti pracujeme okrem nich s veľkým objemom neštruktúrovaných údajov vrátane správ, diskusií na sociálnych sieťach, videozáznamov alebo hlasových záznamov, prípadne dát zo senzorov. Musíme sa zaoberať aj problematikou dôveryhodnosti údajov, t. j. kvalitou a presnosťou, od ktorých sa odvíja bezpečná a efektívna prevádzka inteligentnej siete a zúčtovanie výroby alebo spotreby elektriny. No a nakoniec z týchto údajov musíme vyselektovať tie, ktoré majú hodnotu a prinášajú osoh relevantným účastníkom v rámci Smart Grid. Nezaobíde sa to bez najmodernejších technológií a skúseností profesionálov. Možnosti analýz a predikcií sú takmer neobmedzené, a tak napríklad pomáhajú identifikovať poruchy v sieti, riadiť prediktívnu údržbu, analyzovať prechodové javy, monitorovať technický stav zariadení alebo kvalitu elektriny, identifikovať pripojené výrobné zariadenia, odhadnúť prognózu výroby obnoviteľných zdrojov alebo predikciu spotreby, spočítať technické a netechnické straty a skontrolovať spotrebu koncového odberateľa s prípadným návrhom optimalizačných opatrení. A to je len časť toho, čo dokážu.

Bezpečnosť dodávky elektrickej energie a Smart Grid – viditeľný posun vpred?

Bezpečnosť dodávky je jedným z hlavných benefitov budovania inteligentných sietí. Každý rok sme svedkami toho, že extrémny počasie alebo technické poruchy dokážu prerušiť dodávku aj do tisícok odberných miest niekedy až na niekoľko dní. Budovaním lokálnych energetických sústav (mikrogridov) s integrovanými OZE a akumuláciou bude možné eliminovať prerušenia napájania kritických obvodov, a tak zvýšiť odolnosť sústavy. Pretože lokálne energetické zariadenia sú ekonomicky čoraz dostupnejšie, predpokladám, že v najbližšom období budeme svedkami budovania mikrosietí čoraz častejšie.

Vízie, prognózy a očakávania – globálny pohľad vs slovenská realita.

Budovanie inteligentných sietí je pomerne mladé odvetvie spojené s modernizáciou existujúcej elektrizačnej sústavy, integráciou decentralizovaných energetických zariadení a budovaním nových energetických služieb, ktoré neprináša zmeny len do sveta energetiky a životného prostredia, ale úzko súvisí aj s vytváraním nových pracovných príležitostí v mestách a obciach roztrúsených na celom území republiky, nových produktov a služieb z odborov energetiky, informatiky, automatizácie, elektroniky a komunikačných technológií. Je to téma, ktorá má doslova celosvetový rozmer. Slovensko disponuje množstvom skúsených profesionálov, vedeckých a výskumných kapacít na univerzitách a firiem s invenčným potenciálom, ktorí by mohli v tomto smere veľa urobiť pre našu republiku, ale aj úspešne „vyvážať“ naše znalosti a produkty do zahraničia. Angažovanie a snaha budovať nízkouhlíkovú energetiku by nemali byť brzdené bariérami typu „stop stav“. Naopak štát by mal vytvárať čo najpriaznivejšie podmienky, lebo ako krajina máme potenciál a pokojne by sme mohli mať ambíciu stať sa lídrom v tomto odvetví, aby sme tu pre seba aj pre budúce generácie vytvorili zdravšie prostredie a dobrý základ pre ďalší rozvoj.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Gérer

|atp|journal | Interview

10/2018 | 7