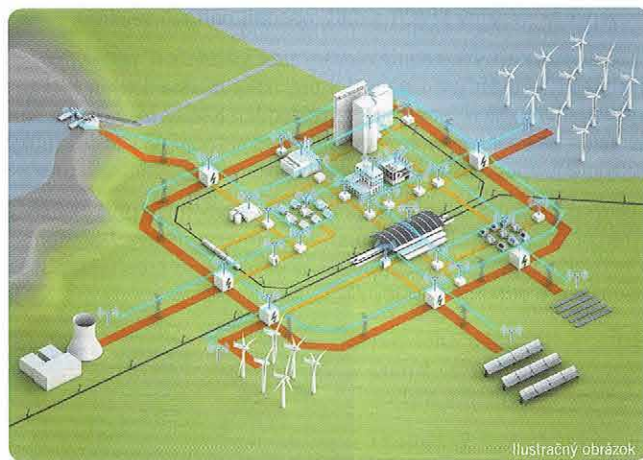


# Cesta k smart gridu (2)

## Nasadenie a pokusy o nasadenie SG

ENEL. Najskorším a stále najväčším je príklad nasadenia SG v talianskych systémoch firmou ENEL S. p. A. Italy. Projekt Telegestore bol ukončený v roku 2005, pričom bol veľmi neobvyklý, pretože spoločnosť vyvíjala a vyrábala svoje vlastné merače, sama si ich zavádzala a vytvárala vlastný systémový softvér. Telegestore projekt je vysoko cenený ako prvý komerčný projekt SG technológie do domácností a poskytuje ročné úspory 500 miliónov eur pri cene 2,1 miliardy eur za projekt [2].



Austin. V USA v meste Austin v Texase sa na vytvorení SG pracovalo od roku 2003, keď jeho zariadenia prvýkrát nahradili tretinu ručných meračov smart metrami, ktoré komunikovali bezdrôtovou sieťou. Momentálne riadi 200 000 zariadení v reálnom čase, pričom sa očakávalo, že do roku 2009 bude ovládať 500 000 ponúkaním služieb 1 miliónu zákazníkov a 43 000 firiem [7].

Boulder (Colorado) dokončilo prvú fázu projektu SG v roku 2008. Oba systémy používajú smart metre ako vstup do domácej automatizačnej siete (HAN), ktorá kontroluje inteligentné zásuvky a zariadenia. Niektorí HAN dizajnéri uprednostňujú oddelenie ovládacích funkcií od meračov z obavy z budúcich nezhôd s novými štandardmi a technológiami prístupnými od rýchlo sa pohybujúceho obchodného segmentu domácich elektronických zariadení [8].

Mannheim (Nemecko) používa reálnočasové širokopásmové elektrické vedenie BPL (Broadband Powerline (BPL)), t. j. komunikáciu v rámci ich projektu MoMa (Model City Mannheim).

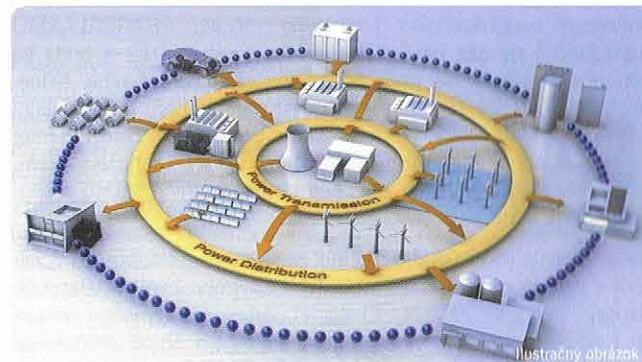
InovGrid je inovačný projekt v Évore. Portugalsko mieri v použití elektrickej siete s technológiou a zariadeniami na automatizáciu ovládania siete, zlepšovanie kvality služieb, znižovanie ceny, podporu energetickej efektivity a environmentálnej udržateľnosti, ako aj na zvýšenie zavedenia obnoviteľných energií a elektrických vozidiel. V každom okamihu bude možné kontrolovať a riadiť stav celej elektrickej distribučnej siete, umožňujú dodávateľom a poskytovateľom energetických služieb použiť technologické platformy na ponuku spotrebiteľských informácií a pridanú hodnotu energetických produktov a služieb. Tento projekt nastolenia inteligentnej energetickej siete umiestňuje Portugalsko a EDP na vrchol technologických inovácií a poskytovania služieb v EÚ.

## Čína

Trh SG v Číne je odhadovaný na 22,3 miliárd dolárov s plánovaným rastom na 61,4 miliárd dolárov do roku 2015. Honeywell so State grid corp rozvinul pilotné rozpracovanie požiadaviek a štúdiu realizovateľnosti pre Čínu (používajúc OpenADR štandard). State grid corp, čínska akadémia vied a General Electric pracujú spolu na vytvorení štandardov pre čínsky SG rollout [9].

## Veľká Británia

V Bracknele (Anglicko) bol demonštrovaný OpenADR štandard, kde bola spotreba elektriny v čase špičky zredukovaná o 45 percent [10].



## Výhľad trhu

V roku 2009 bol americký priemysel smart sietí ocenený na 21,4 miliardy dolárov, v roku 2014 je predpokladaná cena najmenej 42,8 miliardy dolárov. Vzhľadom na tento úspech v Amerike svetový trh porastie rýchlejším tempom, pričom sa dvihne zo 69,3 miliárd v roku 2009 na 171,4 miliárd dolárov v roku 2014. Nárast hardvéru bude znamenať masívne množstvo dát zo smart metrov, ktoré treba náležite spracovať.

## Opodstatnenosť SG

Podľa štúdie ministerstva energií US by interná modernizácia US sietí s možnosťami smart gridu ušetrila 46 až 117 miliárd dolárov počas nasledujúcich 20 rokov [11]. Rovnako ako výhody modernizácie priemyslu smart grid rozšíri energetickú účinnosť zo siete k domácnostiam koordinovaním nízko prioritných domácich zariadení, napríklad ohrievačov vody, tak, aby ich potreba elektriny bola vykrytá čo najúspornejšími zdrojmi energie. SG tiež môžu koordinovať produkciu energie od mnohých malých producentov energií (napr. vlastníkov strešných solárnych panelov. (Ich usporiadanie by inak bolo problematické pre obsluhu elektrických systémov na miestnej úrovni.) Otázne však je, či budú spotrebiteľia konať podľa signálov trhu. V Británii mali spotrebiteľia na výber dodávateľa elektriny (od roku 1998), polovica z nich zostala s existujúcim dodávateľom, aj keď nový dodávateľ ponúkali iné ceny. Tam, kde spotrebiteľia vymenili dodávateľa, sa odhaduje, že 27 – 38 percent urobilo zlý výber.

Neúnosná môže byť aj cena telekomunikačných služieb na plnú podporu smart gridu. Menej nákladný komunikačný mechanizmus je navrhnutý pomocou typu dynamic demand management, kde zariadenia zrezávajú špičky posunom zaťaženia v reakcii na frekvenciu siete. Táto frekvencia môže byť použitá ako informácia o zaťažení siete bez nutnosti ďalšej telekomunikačnej siete, ale nepokryje ekonomické rokovania alebo kvantifikáciu príspevkov.

Hoci existujú špecifické a v prevádzke už overené SG technológie, treba mať na zreteli, že SG je súhrnným termínom pre rad súvisiacich technológií, pri ktorých špecifikácii platí všeobecná zhoda, a teda SG nie je názov pre špecifickú technológiu. Výhody takejto modernizovanej elektrickej siete zahŕňajú schopnosť znížiť spotrebu energie na strane spotrebiteľa počas špičkových hodín (manažment na strane dopytu), pripojenie siete distribuovanej výroby elektriny (fotovoltaické polia, malé veterné turbíny, malé vodné elektrárne alebo kombinované tepelné elektrárne v budovách) a začlenenie siete na ukladanie energie na distribuované vytváranie vyrovnávacej záťaže a eliminovanie chýb (ako napríklad široko sa šíriace

kaskádové chyby elektrickej siete). Zvýšená efektívnosť a spoľahlivosť SG, pravdepodobne, ušetrí spotrebiteľom peniaze a pomôže znížiť emisie CO<sub>2</sub> [12], [13].

## Literatúra

- [1] Massoud Amin, S. – Wollenberg, B. F. 2005. Toward a smart grid: Power delivery for the 21st century. IEEE Power and Energy Magazine 3 (5): 34. doi:10.1109/MPAE.2005.1507024.
- [2] National Energy Technology Laboratory (2007-08) (PDF). NETL Modern Grid Initiative – Powering Our 21st-Century Economy. United States Department of Energy Office of Electricity Delivery and Energy Reliability. p. 17. Retrieved 2008-12-06.
- [3] Gridwise History: How did GridWise start?. Pacific Northwest National Laboratory. 2007-10-30. Archived from the original on 2008-10-27. Retrieved 2008-12-03.
- [4] Yilu Liu – Lamine Mili – Jaime De La Ree – Reynaldo Francisco Nuqui (2001-07-12). State Estimation and Voltage Security Monitoring Using Synchronized Phasor Measurement (PDF). Research paper from work sponsored by American Electric Power, ABB Power T&D Company, and Tennessee Valley Authority (Virginia Polytechnic Institute and State University). CiteSeerX: 10.1.1.2.7959. Simulations and field experiences suggest that PMUs can revolutionize the way power systems are monitored and controlled.
- [5] Patrick Mazza (2005-04-27). Powering Up the Smart Grid: A Northwest Initiative for Job Creation, Energy Security, and Clean, Affordable Electricity.. Climate Solutions. p. 7. Retrieved 2008-12-01.
- [6] Wide Area Protection System for Stability. Nanjing Nari-Relays Electric Co., Ltd. 2008-04-22. p. 2. Archived from the original on 2009-03-18. Retrieved 2008-12-12. Examples are given of two events, one stabilizing the system after a fault on a 1 gigawatt HVDC feed, with response timed in milliseconds.
- [7] Building for the future: Interview with Andres Carvallo, CIO – Austin Energy Utility. Next Generation Power and Energy (GDS Publishing Ltd.) (244). Retrieved 2008-11-26.
- [8] Betsy Loeff (2008-03). AMI Anatomy: Core Technologies in Advanced Metering. Ultrimetrix Newsletter (Automatic Meter Reading Association (Utilimetrix)).
- [9] Enbysk, Liz (April 20, 2011). China Smart Grid Playbook: Should we steal a page or two? SmartGridNews. Retrieved December 1, 2011.
- [10] Lundin, Barbara (January 24, 2012). Honeywell builds on smart grid success in England. Fierce SmartGrid. Retrieved March 7, 2012
- [11] [L. D. Kannberg] – M. C. Kintner-Meyer – D. P. Chassin – R. G. Pratt – J. G. DeSteele – L. A. Schienbein – S. G. Hauser – W. M. Warwick (2003-11) (PDF). GridWise: The Benefits of a Transformed Energy System. Pacific Northwest National Laboratory under contract with the United States Department of Energy. p. 25. arXiv:nlin/0409035.
- [12] Smart Grid and Renewable Energy Monitoring Systems, SpeakSolar.org 03rd September 2010.
- [13] Jasminská, Natália: Measurement of Energy Flows and CO<sub>2</sub> Emissions Balance of the Low-Potential Heat Source in Combination with a Cogeneration Unit/2012. In: Topics in intelligent engineering and informatics. Vol. 12, no. 2 (2012), p. 63-84. ISSN 2193-9411.
- [14] Smart Grid. Wikipedia, the free encyclopedia, [http://en.wikipedia.org/wiki/Smart\\_grid#\\_Deployments\\_and\\_attempted\\_deployments](http://en.wikipedia.org/wiki/Smart_grid#_Deployments_and_attempted_deployments), last modified on 17 March 2013.

Koniec seriálu.

Ing. Stanislav Števo, PhD.

stanislav.stevo@stuba.sk

Ing. Jakub Osuský, PhD.

jakub.osusky@stuba.sk

STU Bratislava

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Ústav riadenia a priemyselnej informatiky

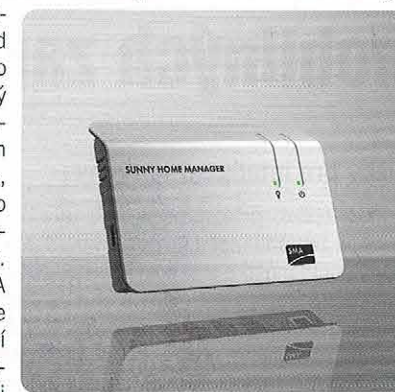
## SMA Solar Technology AG spolupracuje se spoločnosťami Stiebel Eltron a Vaillant

V rámci podpory efektívneho riadenia toku elektrickej energie v domácnostech zahájila spoločnosť SMA spoluprácu se spoločnosťami Stiebel Eltron a Vaillant, prednými dodávateľmi vytápčích, ventilačných a klimatizačných zariadení. Cieľom tejto spolupráce je zvýšenie vlastnej spotreby energie vyrobené z FV systémů.

Za dlhodobým využívaním fotovoltaiky a tepelných čerpadel stojí odborné znalosti v oblasti výroby proudu a tepla a zručnosti s inteligentným riadením elektrickej energie – ty jsou také základem pro dohody o spolupráci s předními společnostmi v těchto oborech. Jde především o optimalizaci spotřeby energie z FV elektrárny díky efektivnímu zapojení decentralizovaných akumulátorových technologií a kombinaci se zařízeními pro výrobu tepla.

### Podstatné zvýšenie vlastnej spotreby díky inteligentnému řízení elektrické energie

„Vlastní spotřebu FV energie lze výrazně zvýšit zapojením inteligentních komplexních řešení pro řízení elektrické energie v domácnosti i v průmyslu – například integrací tepelného čerpadla. Tepelný akumulátor se nabíje prostřednictvím tepelného čerpadla, které je zásobováno fotovoltaickou elektrárnou na střeše. V rámci řešení SMA Smart Home se jedná o optimální kombinaci spojující naše schopnosti ve prospěch zákazníka. Díky sníženému odběru elektriny ze sítě šetří provozovatelé solárních systémů značné náklady a posilují svou nezávislost na stoupajících cenách konvenčních energií. Tento trend budeme aktivně podporovat dalším společným vývojem technologií,“ vysvětluje strategické pozadí spolupráce Roland Grebe, člen představenstva SMA pro technologie.



Na základě prognózy výkonu solárního systému založené na lokalitě, předpovědi počasí nebo zjištěných individuálních profilech spotřeby domácnosti zajišťuje systém SMA Smart Home co nejlepší využití, resp. akumulaci vlastní vyrobené solární energie. Sunny Home Manager přitom také zohledňuje různé tarify elektřiny odebírané ze sítě. Systém tak zajišťuje optimální řízení všech zařízení vyrábějících elektřinu a spotřebičů, přičemž lze zapojit nejen běžné domácí spotřebiče, ale také tepelná čerpadla a elektromobily. V typické čtyřčlenné domácnosti s FV elektrárnou o výkonu 5 kWp představuje přirozená vlastní spotřeba zhruba 30 procent. S využitím přístroje Sunny Home Manager, střídače Sunny Boy Smart Energy a díky využití tepelných čerpadel a elektromobilů lze podle Rolanda Grebeho dosáhnout více než 60 procent.

### Vlastní spotřeba odlehčuje rozvodným sítím

Inteligentní optimalizace vlastní spotřeby a nasazení elektrických a termických akumulátorů ulehčuje rozvodným sítím a umožňuje tak bezproblémové zapojení rostoucího podílu solární energie do distribuční soustavy. Lze se tak nejen vyhnout nákladné výstavbě sítě, ale v budoucnu bude také možné omezit na minimum takzvané Must-run Units. Toto vyplývá z výsledků Studie akumulátorových systémů 2013, kterou provedl Fraunhoferův institut pro solární energetické systémy (Institut für Solare Energiesysteme, ISE).

www.sma-czech.com