

Propojování energetických soustav a inteligentní energetické sítě

Ing. Jiří Ptáček, Ph.D.



World Energy Council

CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE
Energy Committee of the Czech Republic

ENERGETICKÝ KOMITÉT ČR

Propojování energetických soustav a inteligentní energetické sítě

V rámci Kongresu se mnoho mluvčích z různých zemí zmiňovalo o neuspokojivém stavu elektrických sítí z hlediska nových požadavků na přenos a distribuci elektřiny. Tato situace je zvláště významná v Evropě, kde vývoj jednotného trhu s elektřinou vyvolává nové požadavky na posilování mezistátních přenosů.

Rozvoj distribuované výroby elektřiny zejména z obnovitelných zdrojů energie vyžaduje změnu struktury sítě a případně i vybudování nové evropské super sítě.

Samostatnou kapitolou jsou inteligentní sítě (smart grids) jimž byla na Kongresu věnována mimořádná pozornost. Sítě tohoto typu, které se dnes nachází ve stádiu výzkumu, vývoje a pilotních projektů, budou pravděpodobně nejvýznamnějším trendem vývoje energetických sítí v první polovině 21. století.



Propojování energetických soustav a inteligentní energetické sítě

Současné dění ve světové energetice bylo na Kongresu označeno za třetí energetickou revoluci.

Po epoše uhlí a ropy bude následovat nízkouhlíková energetika a udržitelný rozvoj, v němž bude hrát elektřina dominantní roli.

Elektrické sítě sehrají v nové etapě strategickou úlohu a musí umožnit:

- integraci značných objemů rozptýlené, proměnlivé energie z obnovitelných zdrojů,
- vzájemnou solidaritu prostřednictvím společného zálohování mezi stále většími oblastmi,
- posílení integrace trhů s elektřinou.



Propojování energetických soustav a inteligentní energetické sítě

Realitou evropských elektrických sítí je nedostatek mezisystémových přenosových kapacit.

Možnou odpovědí na tuto skutečnost by kromě investic do posílení sítí měla být optimalizace provozu, umožňující lepší využití sítí. Zde se uplatní metody managementu úzkých profilů (“congestion management methods”), které mají zvláštní důležitost pro efektivnost mezinárodního obchodu s elektřinou, ale také zajišťují bezpečnost provozu ve střednědobém i dlouhodobém horizontu.



Propojování energetických soustav a inteligentní energetické sítě

Infrastruktura přenosu a rozvodu přímo či nepřímo ovlivňuje efektivní využití energie. V této souvislosti by inovace sítí měly být zaměřeny na:

- náhradu a inovaci komponent sítí;
- rozšíření systémů měření, monitorování a řízení oblastí,
- zdokonalení systémů ochrany a řízení;
- zvýšení napěťové úrovně;
- instalaci zařízení na ochranu kvality v distribučních sítích;
- podporu přenosových vedení HVDC;
- zavádění pružných přenosových systémů - FACTS.

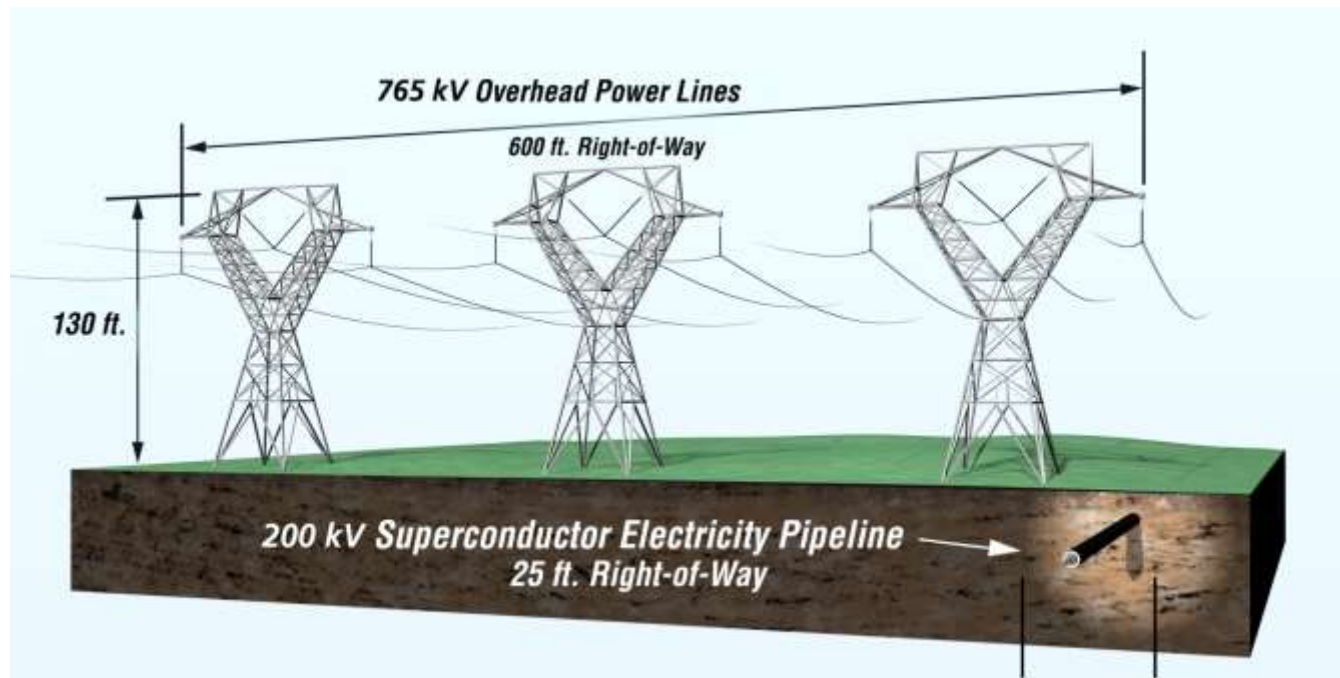
Další nadějnou inovací sítí se může stát aplikace tzv. vysokoteplotních supravodičů (HTS).



Propojování energetických soustav a inteligentní energetické sítě

Vysoce zatížitelné supravodivé kabely mohou umožnit nákladově výhodnou náhradu dosavadních přenosových vedení zvn podzemními elektrickým „proudovody“ stejnosměrného proudu .

POROVNÁNÍ KLASICKÉHO A SUPRAVODIVÉHO VEDENÍ



INTELIGENTNÍ SÍTĚ (SMART GRIDS)

Zásadní změnou přenosových a distribučních sítí v první polovině 21. století bude přechod k inteligentním sítím.

S ohledem na rostoucí podíl obnovitelných zdrojů s fluktuací výkonu se mění nároky na konvenční elektrárny. Tyto by měly být schopny pružněji reagovat a operativně snižovat či zvyšovat svůj výkon. Více flexibility si vyžádá i strana spotřeby, která musí zajistit plnění zásady „zatížení sleduje výrobu“.

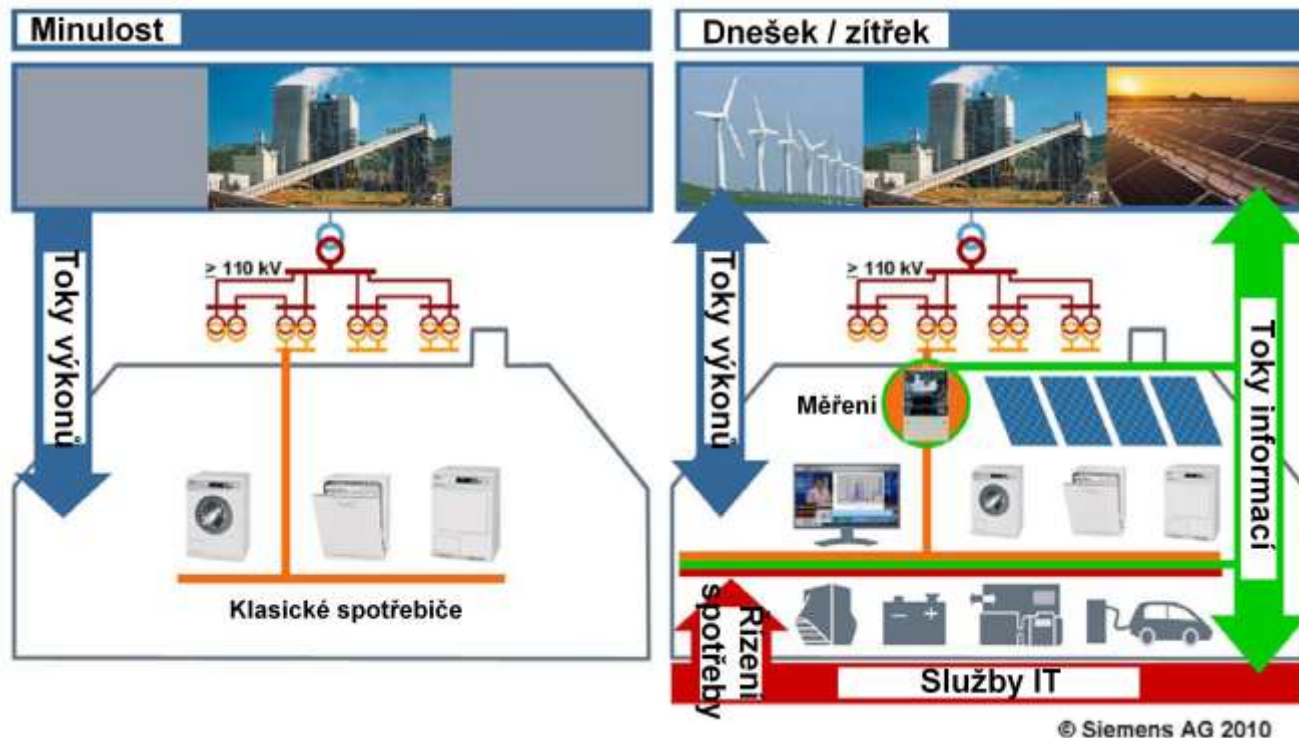
Základní funkcí inteligentní sítě a souvisejících komplexních systémů řízení jejich provozu bude monitorování a řízení toků výkonů. Kromě toho inteligentní sítě by měly být schopny rychlejšího obnovení systému po poruchách a měly by také přispět ke snížení ztrát energie.



Propojování energetických soustav a inteligentní energetické sítě

Zavádění nových informačních technologií (IT) do dnešních systémů zásobování elektřinou má řadu možností nejen z hlediska techniky, ale i ve vztahu k novým disponibilním službám.

ÚLOHA POSKYTOVATELŮ IT SLUŽEB V BUDOUCÍ SÍTI



World Energy Council
CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE
Energy Committee of the Czech Republic
ENERGETICKÝ KOMITÉT ČR

Propojování energetických soustav a inteligentní energetické sítě

Zákazníkovi je nutno nabídnout vhodné aplikace a jejich jednoduchý management. To vyžaduje inteligentní elektroměry (smart meters) a vhodné komunikační kanály.

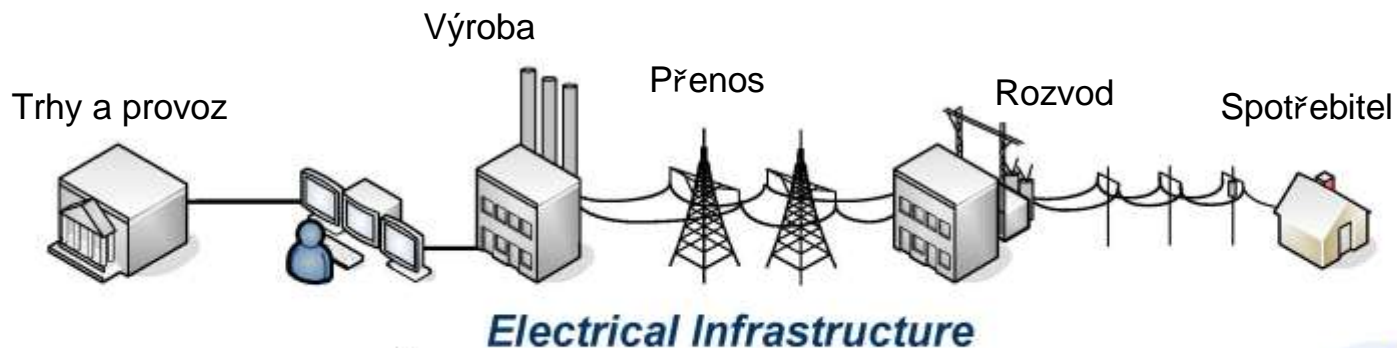
Základní služby, označované jako „sítě k automatizaci domácností“ (Home Automation Networks – HAN) nebo „domácí manažer“ (Home Manager) mohou plnit úlohy energetického managementu a poskytnout další služby v oblasti televize, telefonu, reklamy, náboru, obchodování, monitorování, sociálních sítí apod.

Elektrickou mobilitu bude vhodné také zapojit do tohoto systému. Výrobci automobilů nyní usilují o rozvoj elektromobility zejména na straně vozidel (např. technologie baterií). Současně bude ale nutno zajistit i jejich zásobování elektrickou energií a realizovat dostatečnou připojovací kapacitu.



ILUSTRÁČNÍ SCHÉMA SOUČASNÉ ES

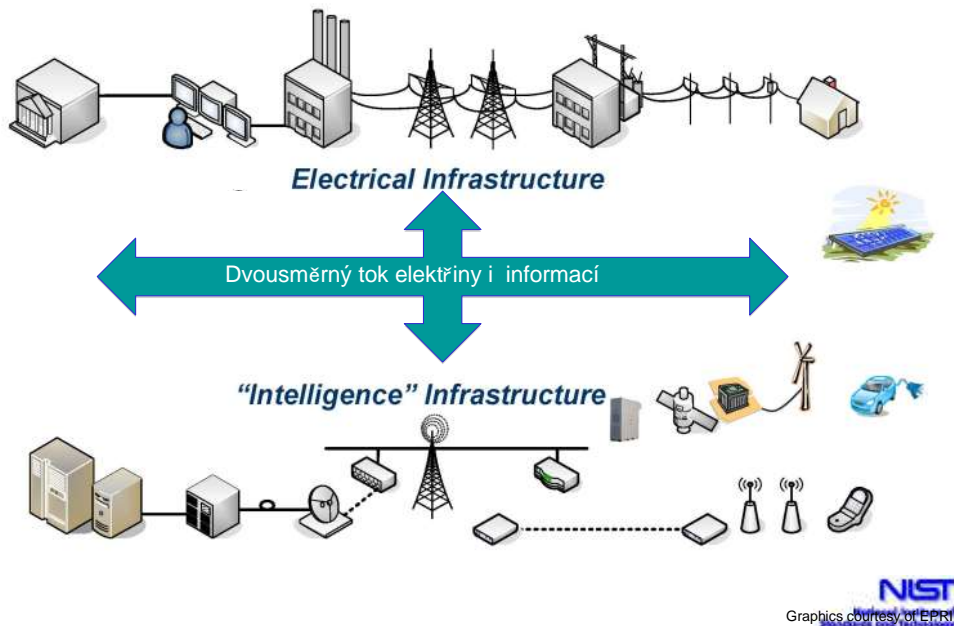
Dnešní elektrizační soustava



Propojování energetických soustav a inteligentní energetické sítě

ILUSTRAČNÍ SCHÉMA INTELIGENTNÍ SÍTĚ

Inteligentní síť: „Energetický Internet“



Budoucí inteligentní sítě – „smart grids“ – se budou vyznačovat dvěma specifickými vrstvami:

- elektrickou infrastrukturou a
- „inteligentní infrastrukturou“.

Uvnitř obou vrstev a mezi nimi předpokládáme obousměrnou komunikaci.



Propojování energetických soustav a inteligentní energetické sítě

Vybudování inteligentních sítí umožní:

- začlenit vysoký podíl obnovitelných zdrojů do výroby elektřiny (20 % – 35 % do roku 2020);
- rozvoj distribuované výroby a mikrosítí pro samostatné, účelově vymezené oblasti;
- distribuovanou akumulaci energie;
- dynamické oceňování energie;
- aplikace zařízení komunikujících se sítě;
- systémy energetického managementu zařízení připojených k síti;
- zvýšené nasazení elektrických vozidel.

Inteligentní sítě by měly postupně zahrnovat i centralizované teplo a plynárenství.



Propojování energetických soustav a inteligentní energetické sítě

Důsledné provázání všech elementů smart grids znamená přínosy pro všechny zúčastněné strany. Omezíme-li se na elektrizační soustavy, smart grid znamená:

- Pro výrobce růst přínosů z poskytovaných služeb. Možnost optimalizace vlastního portfolia služeb.
- Pro TSO a DSO zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti provozu soustavy, zvýšení a zlepšení využití kapacity sítí, zvýšení pružnosti provozu a snížení provozních nákladů.
- Spotřebitel získává snížení nákladů na elektřinu díky zvýšené konkurenci a možnosti rychlé a inteligentní reakce na současné poměry v soustavě, zlepšení účinnosti své energetické spotřeby, případně optimální využití svých vlastních obnovitelných zdrojů.



PROJEKT FENIX

Jedním z pilotních projektů inteligentních sítí, prezentovaných na Kongresu, byl projekt FENIX. Název projektu byl odvozen od hesla „Flexible Electricity Networks to Integrate the eXpected energy evolution“ (Pružné elektrické sítě integrující očekávaný vývoj elektroenergetiky).

Jednalo se o společný evropský projekt, podporovaný z evropských fondů. Měl 20 partnerů z energetických společností, výrobců, dodavatelů informačních a komunikačních technologií, výzkumných a vývojových center, univerzit a poradenských společností. Celkový rozpočet projektu obnášel 14,7 milionů EUR a finální demonstrace proběhla ve španělském Bilbao a v Londýně.



PROJEKT FENIX

Cílem projektu bylo prezentovat možnou proměnu obnovitelných zdrojů z pasivních částí distribuční sítě na aktivní prvek sítě. V současné době obnovitelné zdroje nejsou integrovány do provozu sítě a nezúčastňují se obchodu s elektřinou. Je to dáno skutečností, že nejsou říditelné na individuální bázi.

K plnění uvedeného cíle projekt demonstroval, že větší počet obnovitelných zdrojů různého výkonu a v různých lokalitách může být integrován do virtuální elektrárny („Virtual Power Plant“ – VPP), kterou lze využít podobně jako jiný zdroj připojený k přenosové či distribuční soustavě.

Projekt FENIX prokázal životaschopnost a efektivnost této koncepce.



Propojování energetických soustav a inteligentní energetické sítě

Závěrem lze konstatovat:

- Posilování mezistátního propojení a obnově elektrických sítí se na Kongresu věnovali především zástupci evropských zemí, neboť pro Evropu je tato problematika zásadní.
- Při eliminaci vlivu úzkých profilů v sítích se budou i nadále uplatňovat investice do nových zařízení, ale také zdokonalování metod řízení.
- Hlavní výzvou pro rozvoj evropských sítí je integrace trhů s elektřinou a rostoucí využívání obnovitelných zdrojů, které mají charakter rozptýlené výroby (Decentralised Energy Resources - DER).
- Zásadní změnou v koncepci sítí je přechod k inteligentním sítím (smart grids), který ze stádia výzkumu přešel do stádia pilotních projektů, a to doslova v globálním měřítku.

Děkuji za pozornost...



World Energy Council
CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE
Energy Committee of the Czech Republic
ENERGETICKÝ KOMITÉT ČR