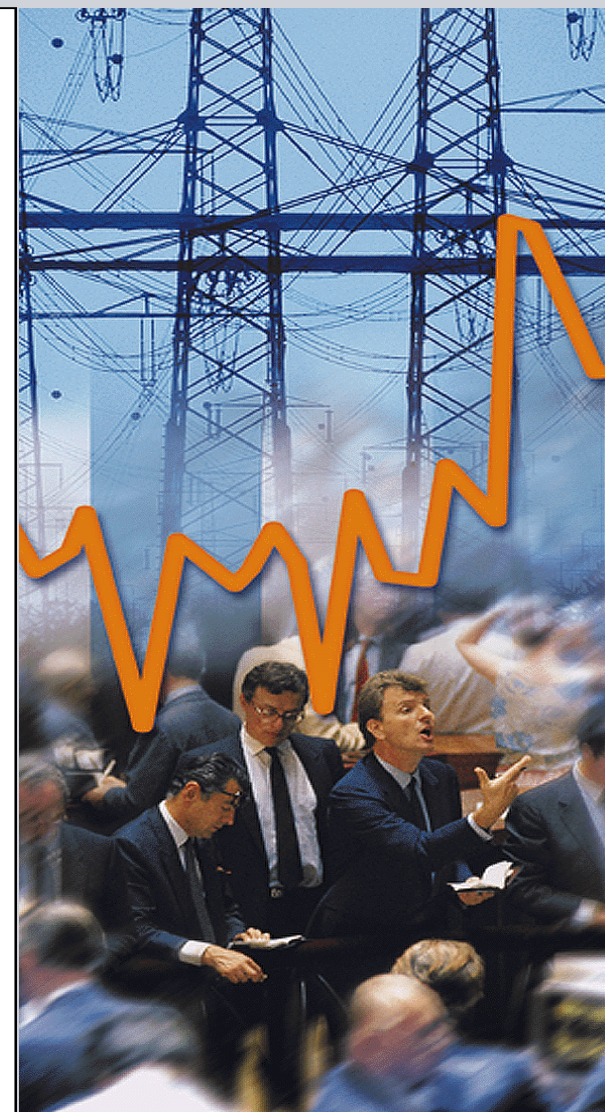


**Nový prístup  
k výrobe a rozvodu elektriny  
z pohľadu bezpečnosti  
a spoľahlivosti**

Ing. Vladimír KANAS  
Siemens s.r.o. Sector Energy , Energy Automation  
Bratislava



# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti



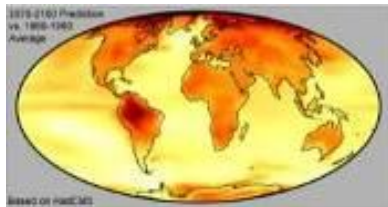
**Stúpajúca spotreba energií**



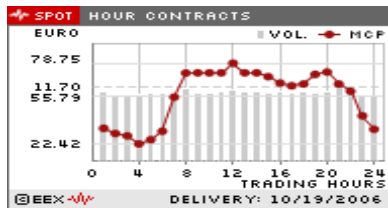
**Urbanizácia**



**Nedostatok surovín**



**Klimatické zmeny**



**Otvorenie energetických trhov**



Vysoko efektívne elektrárne na pevné palivá s nízkou emisiou CO<sub>2</sub>



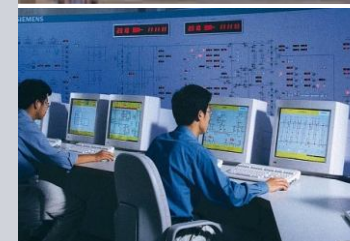
Stúpajúce využitie distribuovaných a obnoviteľných energetických zdrojov



Prenos veľkých objemov energie na veľké vzdialenosti



Distribúcia energie v mestských oblastiach, v obrovských mestách „megacities“



Pružné, efektívne, spoľahlivé a bezpečné siete – inteligent. siete

## Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

### **Sú súčasná výroba a rozvod elektriny spoľahlivé ? – relatívne áno, ale :**

- nedávno veľké výpadky elektriny pre spotrebiteľov na východe USA (08/2003), resp. v Európe : Black-out Talianska (09/2003), výpadok v západnej Európa s časťou Nemecka (11/2006)

### **Cena elektriny v súvislosti s výpadkami stúpne až 100x :**

- priemerná cena dodanej kWh cca : 0,05 – 0,35 EUR
- straty v hospodárstve krajiny za nedodanú kWh sú počas výpadkov 5 – 35 EUR

### **Nedostatky sú najmä v oblastiach :**

- operatívne nasadzovanie zdrojov /najmä obnoviteľných/ (legislatívne, obchodné a technické podmienky činnosti)
- technicky slabé miesta v prenosových elektroenergetických sústavách v EU
- nesprávne nastavené ochrany a automatiky v elektroenergetických sústavách (napr.neaktuálne)
- zlyhanie ľudského faktoru (napr. dlhé časy reakcií)

### **Vyššie princípy v energetike v EU :**

- ciele trvalo udržateľného rozvoja, vyššej hospodárnosti a ekologickej hľadiská
- EU 20:20:20 ( do r.2020 výroba 20% z obnoviteľných zdrojov, energetická efektívnosť o 20 % vyššia, emisie (CO2) o 20% nižšie)

# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

## Otázka : AKO NA TO ? Možná odpoveď' : DEFENCE plány + zavádzanie SMART ENERGY

- **DEFENCE plány**, t.j. národné postupy a podmienky práce v elektroenergetike v núdzových situáciách a predchádzanie takýmto situáciám
- **SMART ENERGY**, t.j. inteligentné zaobchádzanie s energiou :  
**SMART ENERGY = Smart Production + Smart Grids + Smart Consumption**,  
t.j. prechod z modelu pevná „centralizovaná výroba a decentralizovaná spotreba“ k modelu viacej decentralizovanej výroby a viacej centralizovanej spotreby, ktoré sa navyše spolu s rozvodom správajú inteligentne (=pružne, hospodárne, ekologicky, komunikatívne, trhovo)  
**V súčasnosti je už elektrická energia predmetom podnikania na liberalizovanom trhu**  
a je v EU usmernená z rôznych pohľadov cez Smernice Európskeho parlamentu a Rady, napr:
  - **EU 2009/72/ES o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou (= zrušenie smernice 2003/54/ES)**
  - EU 2005/89/ES o opatreniach pre zabezpečenie dodávok elektriny a investícií do infraštruktúry
  - EU 2006/32/ES o energetickej účinnosti u konečného užívateľa a o energetických službách

# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

## SMART ENERGY predstavuje zariadenia :

- *primárnej techniky* (technológie výroby, prenosu, distribúcie a spotreby el. energie)
- *sekundárnej techniky* (technologických ochranných, riadiacich a meracích systémov)
- *systémov na obchodovanie s elektrinou* (energy trading v reálnom čase)

podľa primárnej a sekundárnej energetickej legislatívy SR a EÚ

## *t.j. systémy :*

- *elektroenergetických zdrojov* (elektroenergetické výrobné, zdroje el. všetkých typov)
- *elektroenergetických sietí* (el. stanice v prenos. sústave, v distribučných sústavách)
- *veľkoodberateľov a postupne aj u maloodberateľov/domácností*

podporované systémami elektroenergetických centier riadenia (dispečingy)

=> vo výrobe, prenose a distribúcii, u odberateľov elektriny

# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

## Časové plány rozvoja :



- **Inteligentné riadenie dát merania el. energie**  
Smart Metering/Meter DataMgmt.
- **Stúpajúca automatizácia v oblasti VN**  
Inteligentnejšia regulácia napätí VN/NN, samokonfigurácia sietí
- **Nové technológie zásobníkov na uskladnenie Energii (elektrina, plyn, olej)**
- **Riadenie tokov zát'aže**  
Náhrada systémov HDO
- **Zahrnutie decentr. výrobcov /odberateľov na úrovni VN/NN do energetického trhu**  
Decentrálne kombinované zdroje elektriny a tepla /KWK/ (obce, obytné bloky, domy)
- **Mikro siete / energeticky Nezávislé regióny**
- **Senzorovanie VVN/VN**  
Automatická kontrola porúch a miest porúch, zber zát'aženia a napätia v sieti na pripojovac. bode zákazníka
- **Radenie energií v domácnosti, energeticky riadené domáce spotrebiče (elektrina, plyn)**  
Zákaznícke informačné systémy
- **Elektroauto ako zásobník na uskladnenie energií**
- **Automatizácia napájania**  
Náhrada systémov HDO

# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

Prečo SMART GRIDS v Dánsku :

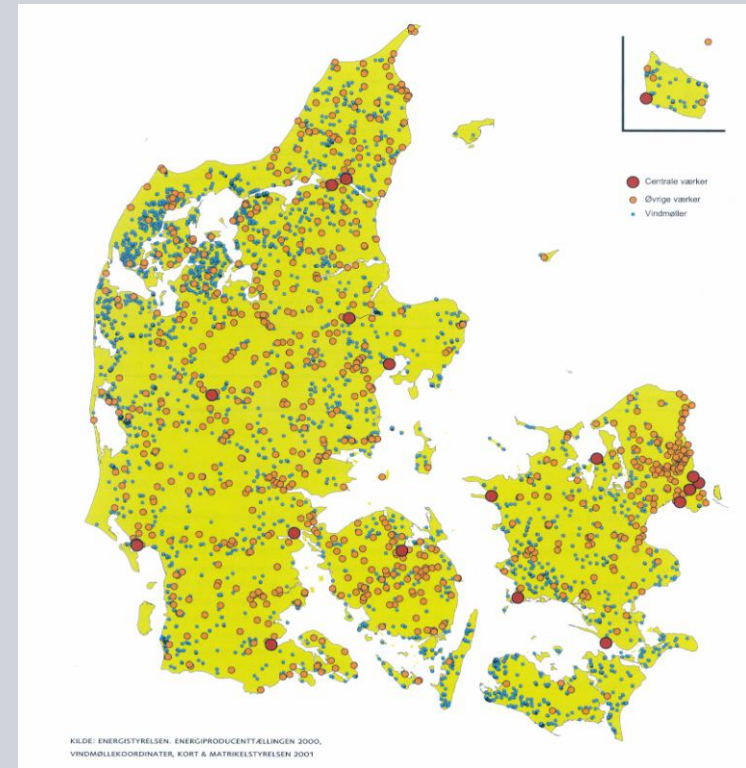
r.1980: centrálna výroba elektriny



16 centrálnych elektrární

Zdroj : [www.ens.dk](http://www.ens.dk)

r.2000: centrálna a decentrálna výroba elektriny



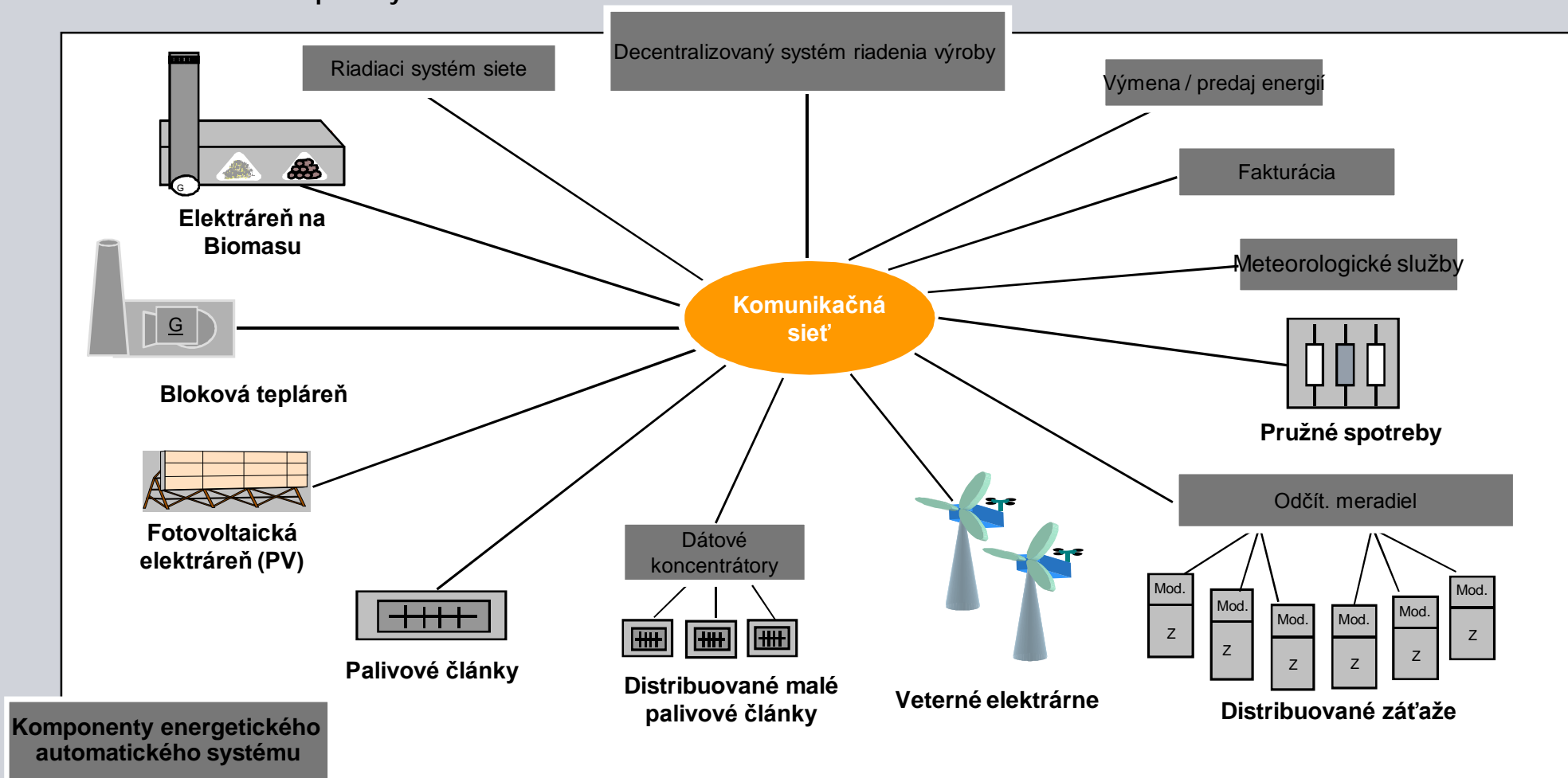
16 centrálnych elektrární

+ 1000 kombinovaných zdrojov elektrina + teplo

+ 6000 veterných turbín

# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

Virtuálne elektrárne ako komponenty siete Smart Grid :



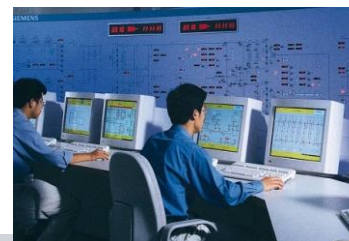
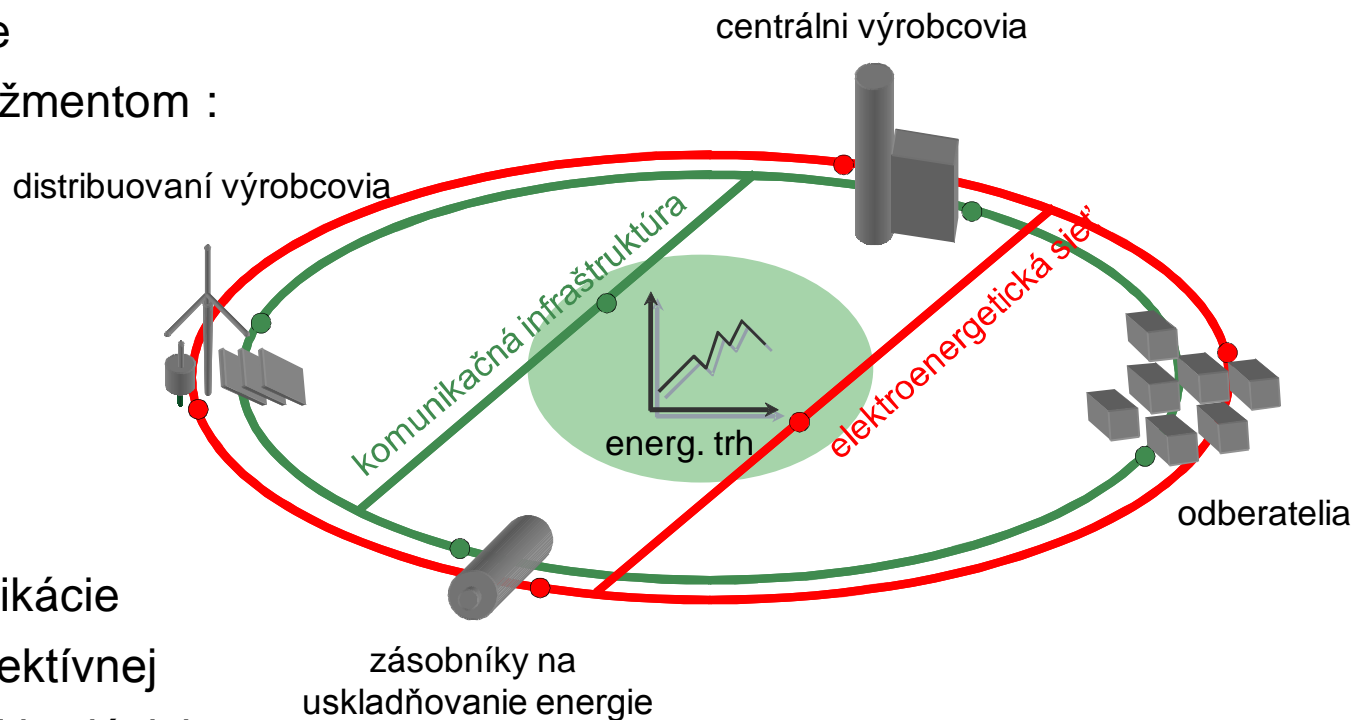
Všetko je to o obsahu, o konvergenciách a o konektivite : komunikácie sú kľúčovým hráčom, aby sa táto vízia mohla uskutočniť

# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

Smart Grids sú elektrické siete s vyváženým riadením / manažmentom :

- sieťových komponentov,
- výroby elektriny,
- uskladňovania energie a
- odberateľmi

pri použití obojsmernej komunikácie v reálnom čase na podporu efektívnej prevádzky systému a plnení aj budúcich požiadaviek



Pružné, efektívne, spoľahlivé a bezpečné siete – „**Smart Grids**“

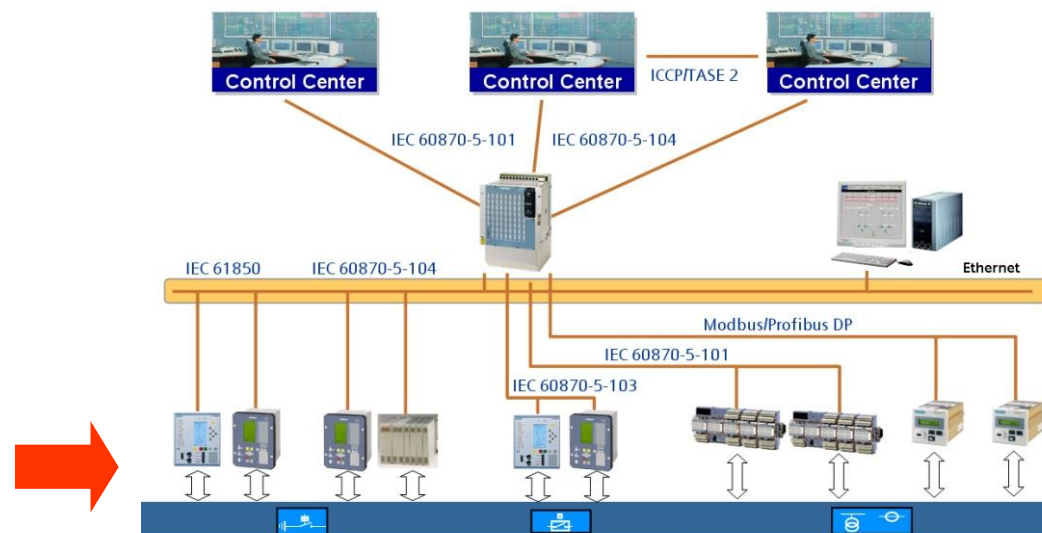
# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

## Komunikácie

- Média
- Protokoly
- Interoperabilita

## Funkcionalita

- Diaľkové riadenie
- Automatizácia
- Ochrany



Potrebné sú **štandardy**, IEC 61850 tu významne prispieva.

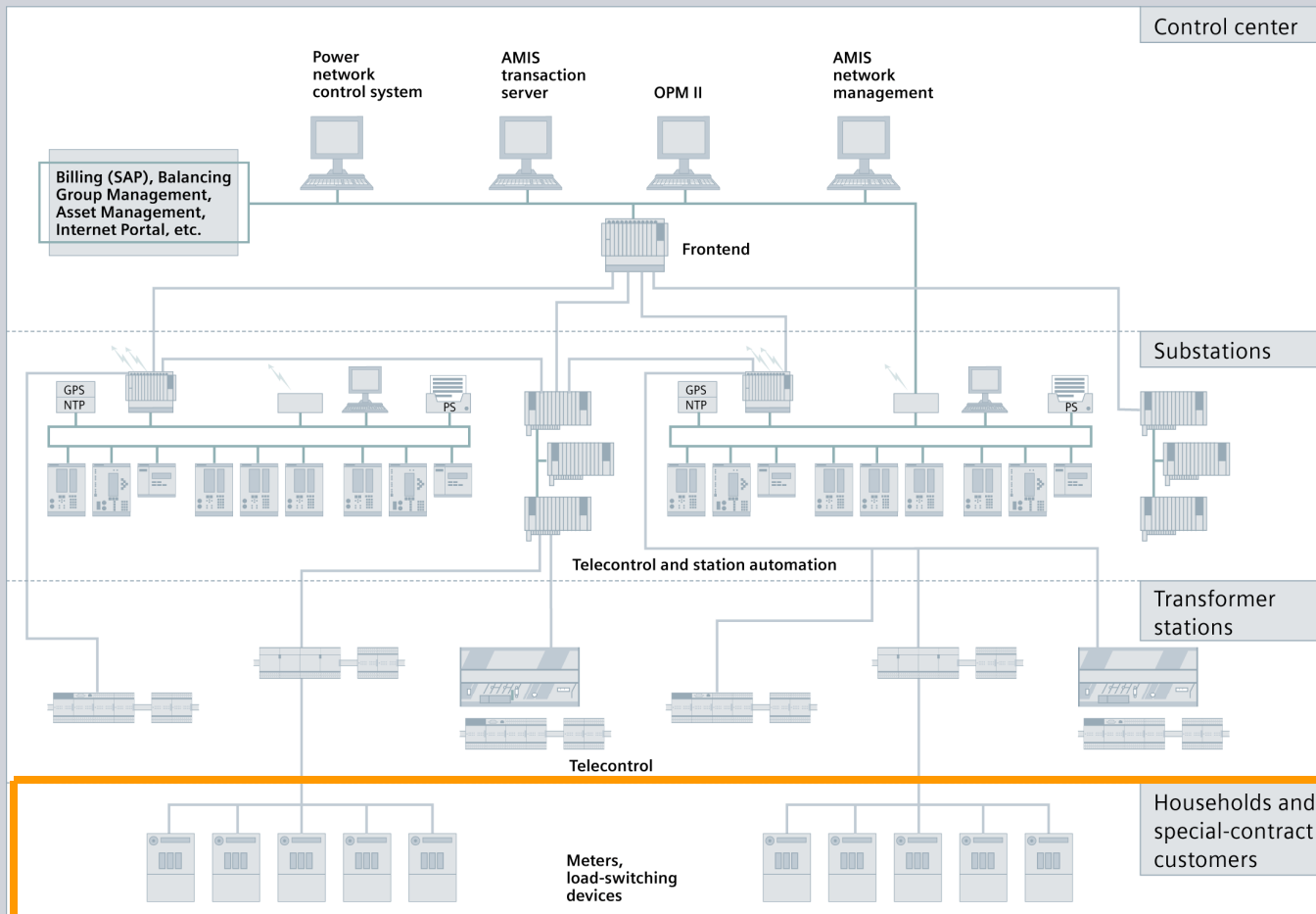
Okrem toho je taktiež potrebná **konvergencia** s inými dátovými modelmi.

Inak nebude dosiahnutá akceptácia aplikácie nových štandardov v priemysle a v energet. spoločnostiach.

**Riešenia musia byť pružné a rozšíriteľné**

# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

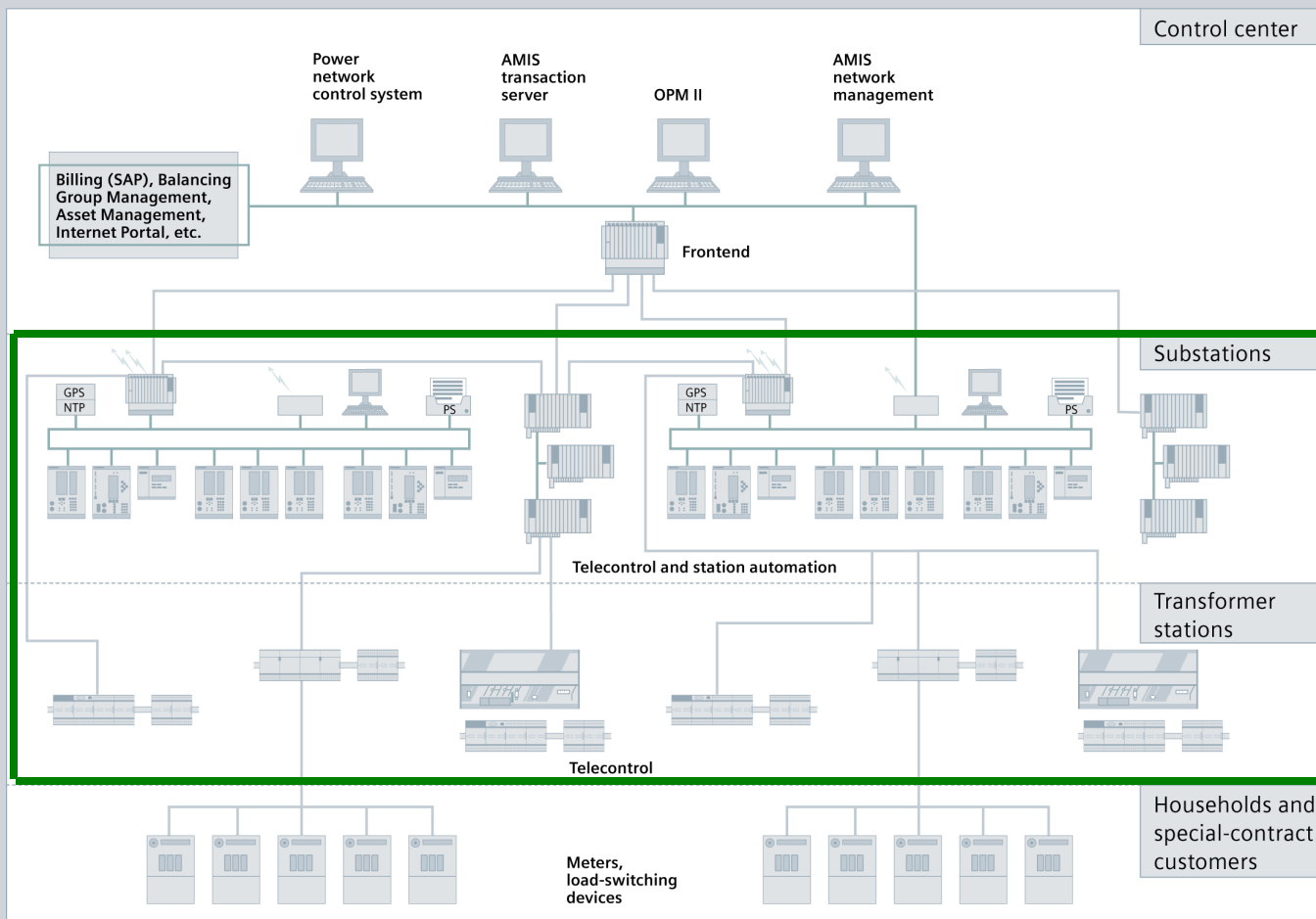
## SMART GRIDS - subčasť : Inteligentné meranie energie „Smart Metering“



- komunikácie ku koncovým odberateľom
- 4-kvadrantové meranie energie (dodávka a odber)
- premenné tarify (pomocou nahratia / download-u)
- monitoring porúch, úrovne a symetrie napätia
- spínanie zát'aže (náhrada zariadení HDO)
- diaľkové spínanie zákazníckych inštaláčnych obvodov
- zber dát o spotrebe ďalších médií (plyn, voda, teplo)
- zber dát o decentralizovanej výrobe energií
- domová / bytová automatizácia

# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

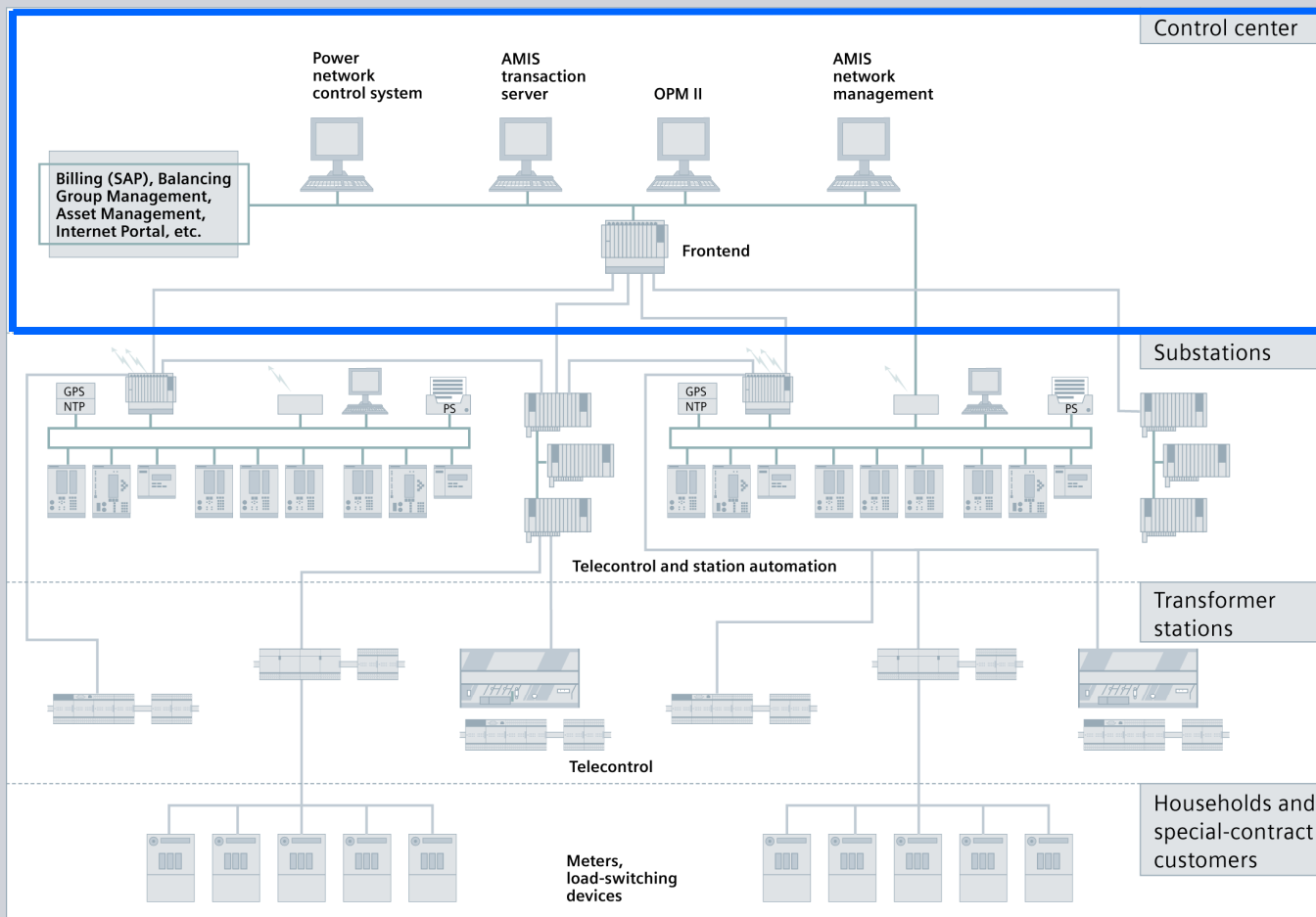
## SMART GRIDS - subčasť : Automatizácia distribučných sietí



- integrácia detektorov zemných porúch a skratov
- meranie kvality elektrickej energie
- monitorovanie transformátorov
- detekcia krádeží elektriny
- automatické izolovanie porušených úsekov VN siete a automatizácia siete
- prenos dát z / do terminálových zariadení
- integrácia ochrán a staničnej automatizácie s jednotnou systémovou technológiou, jednoliate komunikácie a inžiniering

# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

## SMART GRIDS - subčasť : Integrované IT riešenia



- **Systém SCADA zahrňujúci koncových odberateľov**
- **Manažment pracovných tokov / grafický informačný systém (GIS)**
- **Manažment kvality el. energie (PQ)**
- **Manažment výpadkov napájania**
- **Reportovanie (správy)**
- **Manažment energetických dát**
- **Manažment bodov merania el. energie**
- **Plánovanie / optimalizácia siete**

# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

SIEMENS

- Automatizovaný zber a spracovanie merania energie (metering) + informačný systém Siemens = **AMIS**
- Automatizácia procesov merania energie (odpočet meradiel, blokovanie inštalácie odberateľa, zúčtovanie, predplatené služby, atď.)
- Významné zlepšenie zákazníckych procesov
- Implementácia rôznych taríf a manažment taríf
- Automatizácia distribučných sietí vrátane transformačných staníc
- Náhrada systému hromadného diaľkového ovládania (HDO)
- Integrácia meradiel iných médií (plyn)
- Zaznamenávanie napájania zákazníkov
- Podpora programu energetickej efektívnosti spoločnosti Energie AG

**ENERGIE AG**  
Oberösterreich



# Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

SIEMENS

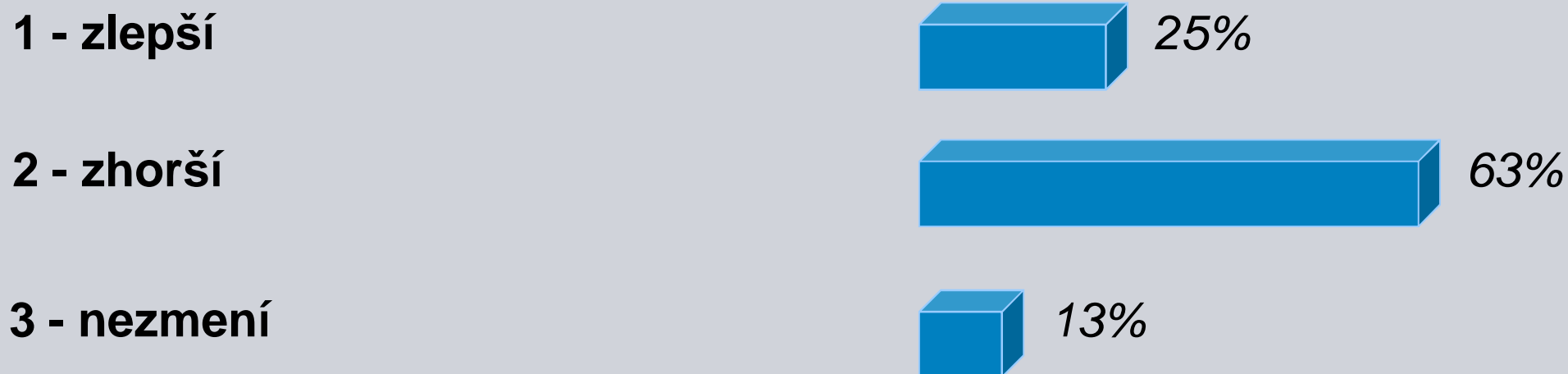
- Automatizovaný systém pre metering a informačný systém **AMIS** od spoločnosti Siemens
- Automatizácia procesov merania energie (odpočet meradiel, blokovanie inštalácie odberateľa, zúčtovanie, predplatené služby, atď.)
- Významné zlepšenie zákazníckych procesov
- Implementácia rôznych taríf a manažment taríf
- Automatizácia distribučných sietí vrátane transformačných staníc
- Náhrada systému hromadného diaľkového ovládania (HDO)
- Integrácia meradiel iných médií (voda, teplo)
- Zaznamenávanie napájania zákazníkov
- Výmena dát so systémom SCADA
- Monitoring systémov ochrán v transformačných staniciach



## Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

*Otázky pre publikum :*

**1. Používanie súčasných bežných úsporných zdrojov svetla v domácnostiach má okrem pozitívnych dopadov aj negatívne dopady. Kvalita (technické parametre) elektrického prúdu pretekajúceho v domácej sieti sa pôsobením týchto spotrebičov väčšinou:**

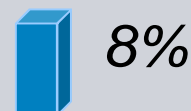


## Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

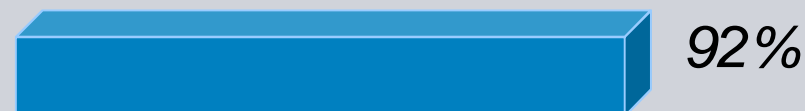
*Otázky pre publikum :*

**2. Riadenie elektroenergetických sietí sa v prípade významného príspevku vo výrobe elektriny z decent realizovaných obnoviteľných zdrojov:**

**1 - zjednoduší**



**2 - stane náročnejším**

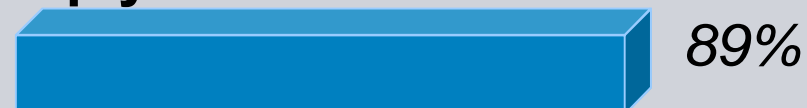


## Nový prístup k výrobe a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

Otázky pre publikum :

### 3. Má význam:

1 - spoločné riadenie spotreby elektriny a plynu v domácnostiach



2 - elektriny a vody v domácnostiach?



# Nový přístup k výrobě a rozvodu elektriny z pohľadu bezpečnosti a spoľahlivosti

**SIEMENS**

Ďakujem za pozornosť

[vladimir.kanas@siemens.com](mailto:vladimir.kanas@siemens.com)