



Analýza energetických dát z IMS

Peter Chochol
November 2015

Atos 

Najsilnejší El Niño za vyše 15 rokov je tu. A stále silnie.

Dôvodom pre to, že jav stále zosilňuje, je otepľovanie Zeme, ktoré je výraznou mierou zapríčinené emisiami skleníkových plynov. (Zdroj: ČTK 16.11.2015)



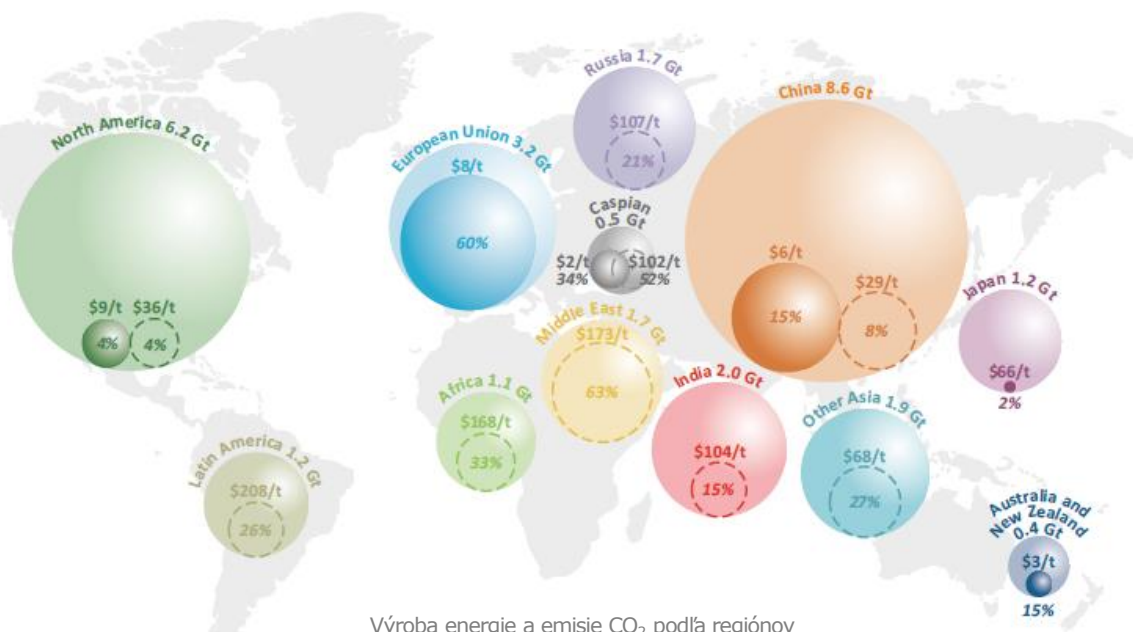
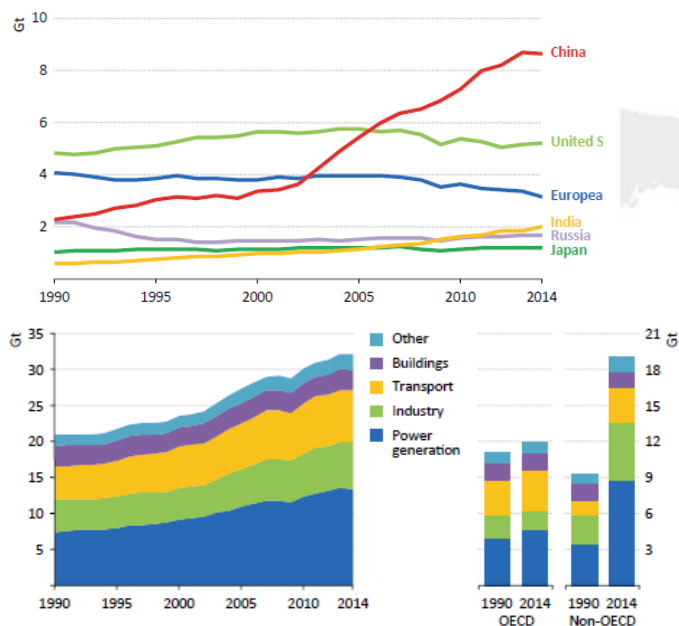
Výroba a používanie energie sa podieľajú až dvoma tretinami na svetovej produkcii skleníkových plynov (GHG).

Globálny cieľ:

Udržanie nárastu priemernej globálnej teploty pod 2 stupne Celzia

Opatrenia:

- ▶ Zvyšovanie energetickej efektívnosti v priemysle, budovách a doprave
- ▶ Znižovanie používania najmenej efektívnych zdrojov energie
- ▶ Zvýšenie investícií do technológií pre obnoviteľné zdroje



Výroba energie a emisie CO₂ podľa regiónov

Energetická únia EÚ a jej priority

Európsky energetický systém v číslach



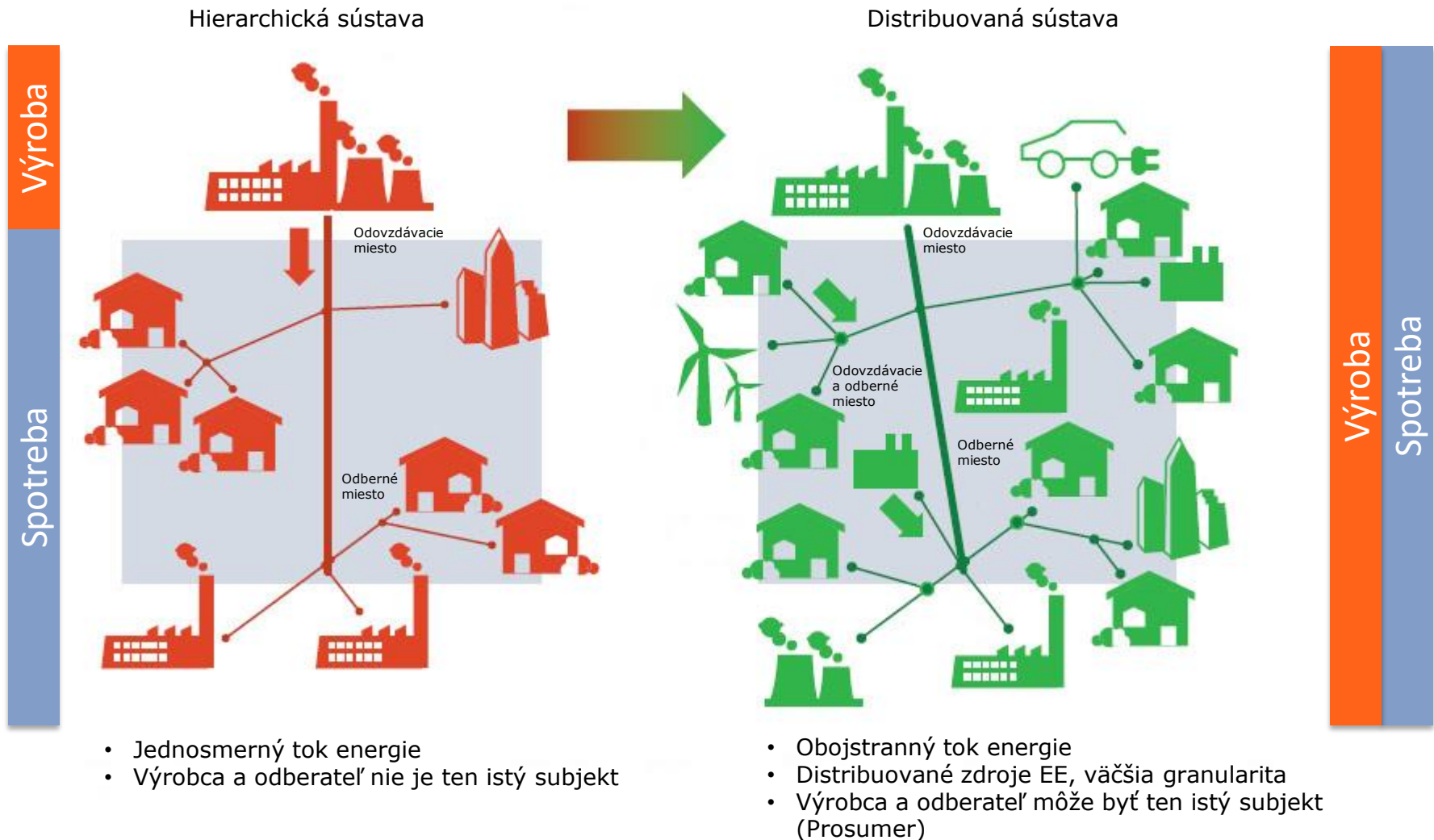
- ▶ EÚ importovala 53 % svojej energie za cca. 400 miliárd EUR
- ▶ Každé percento zvýšenia úspor energie zníži dovoz plynu o 2,6 %
- ▶ 75 % našich obytných budov je energeticky neefektívnych
- ▶ 94 % dopravy využíva ropné produkty
- ▶ EÚ ako celok ročne vynaložila vyše 120 miliárd EUR na často neopodstatnené energetické dotácie
- ▶ Veľkoobchodné ceny elektriny sú o 30% vyššie ako v USA
- ▶ V praxi sa uplatňuje 28 vnútroštátnych regulačných rámcov, potrebujeme integrovaný energetický trh
- ▶ Energetická infraštruktúra starne a nie je prispôbena zvýšenej výrobe z obnoviteľných zdrojov.



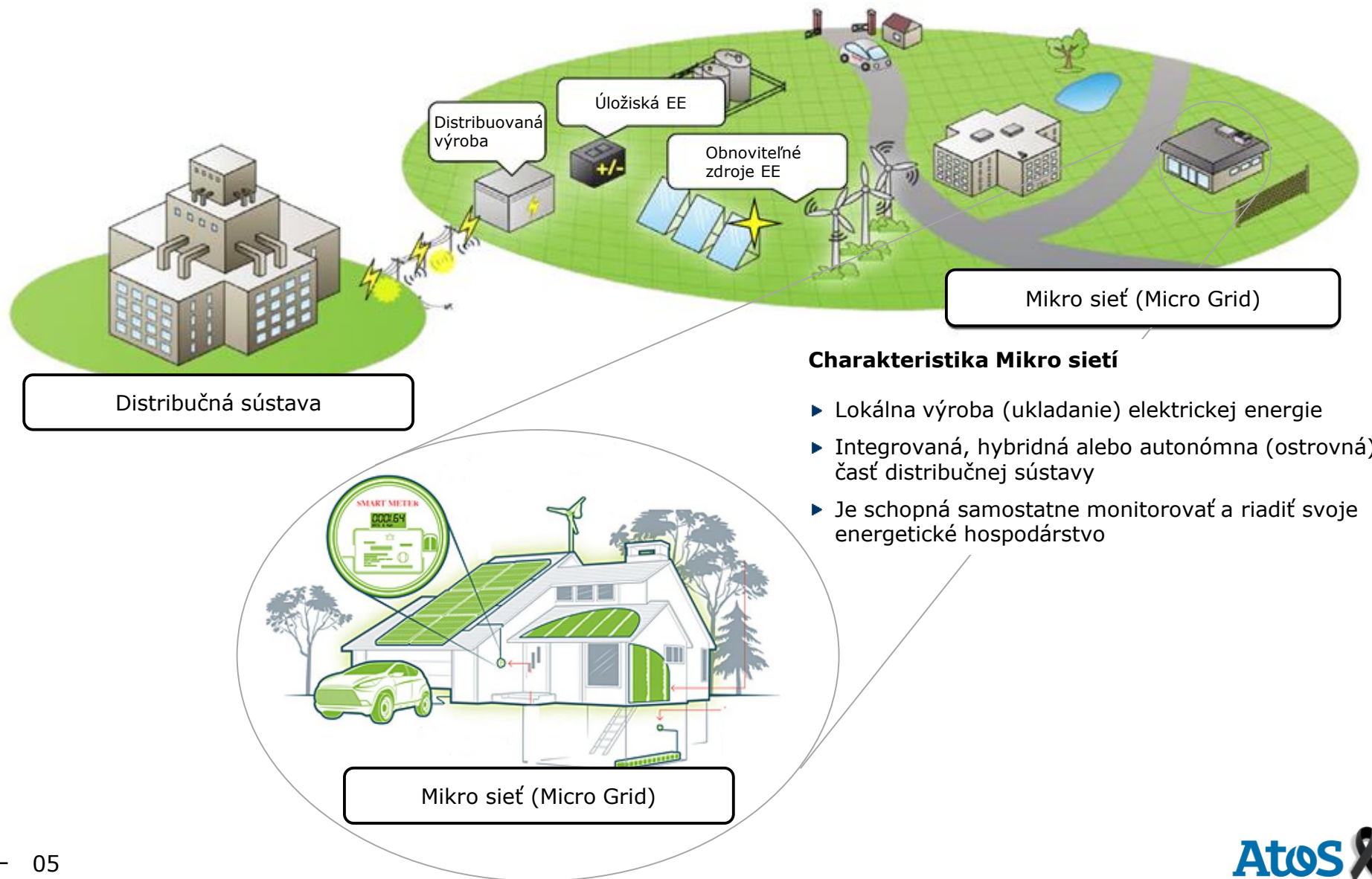
Stratégia energetickej únie



Tradičná energetická sústava sa vplyvom obnoviteľných zdrojov a inteligentných technológií mení z hierarchickej na distribuovanú



S príchodom distribuovaných zdrojov a inteligentných technológií sa zvyšuje aj granularita sústavy na mikro siete

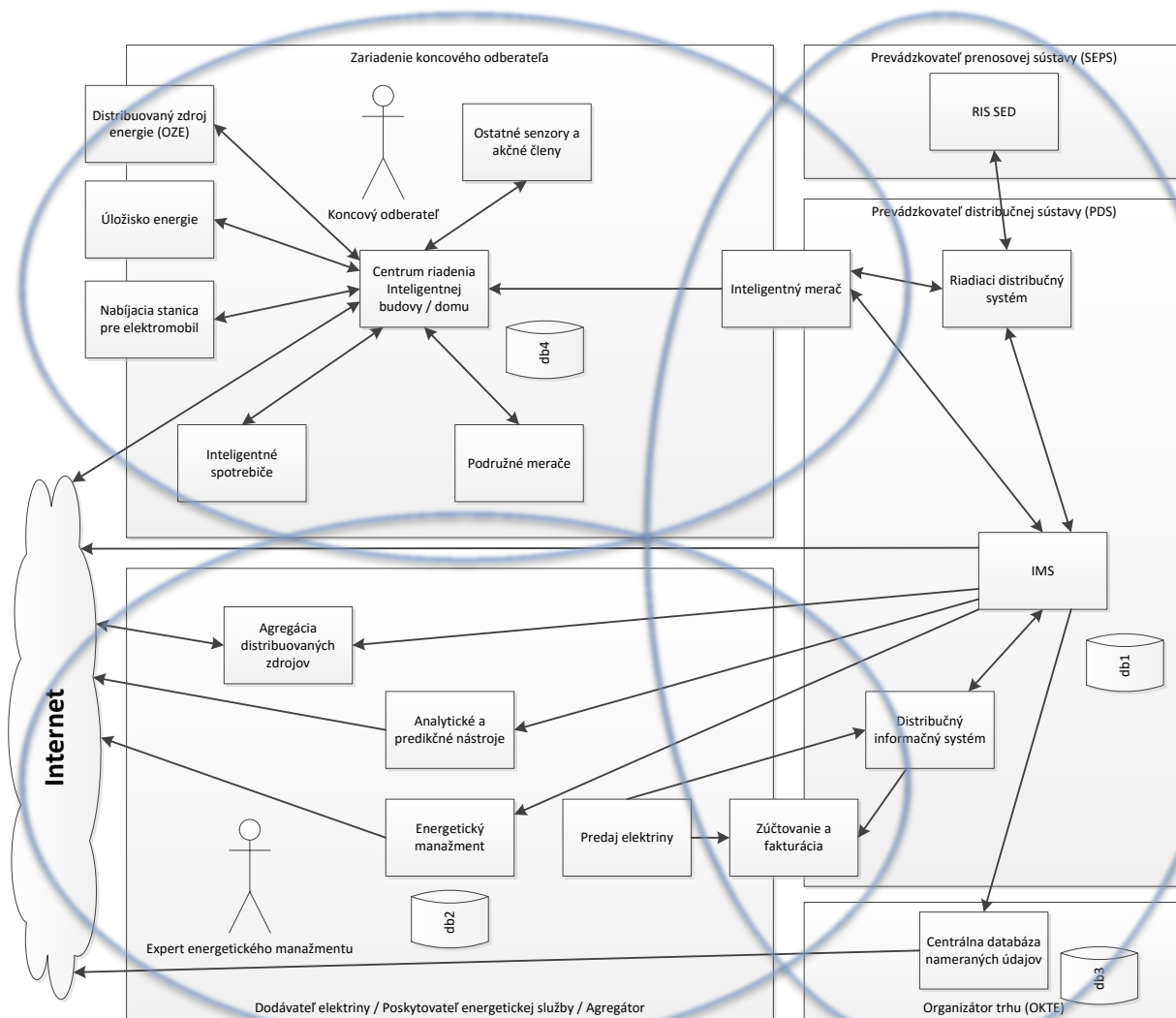


IMS a interakcia účastníkov trhu

Hlavné funkcionality a výzvy IMS v blízkej budúcnosti

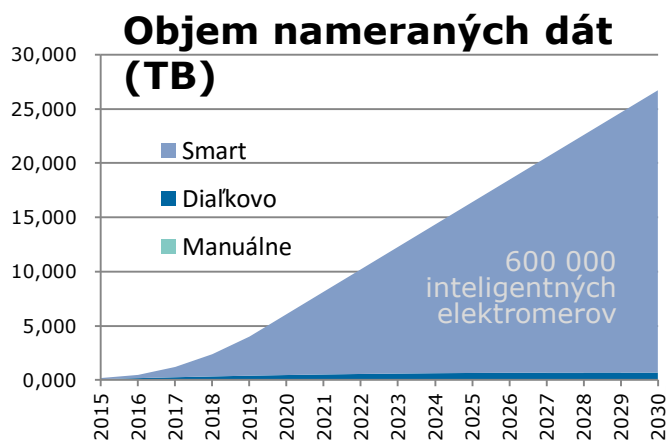
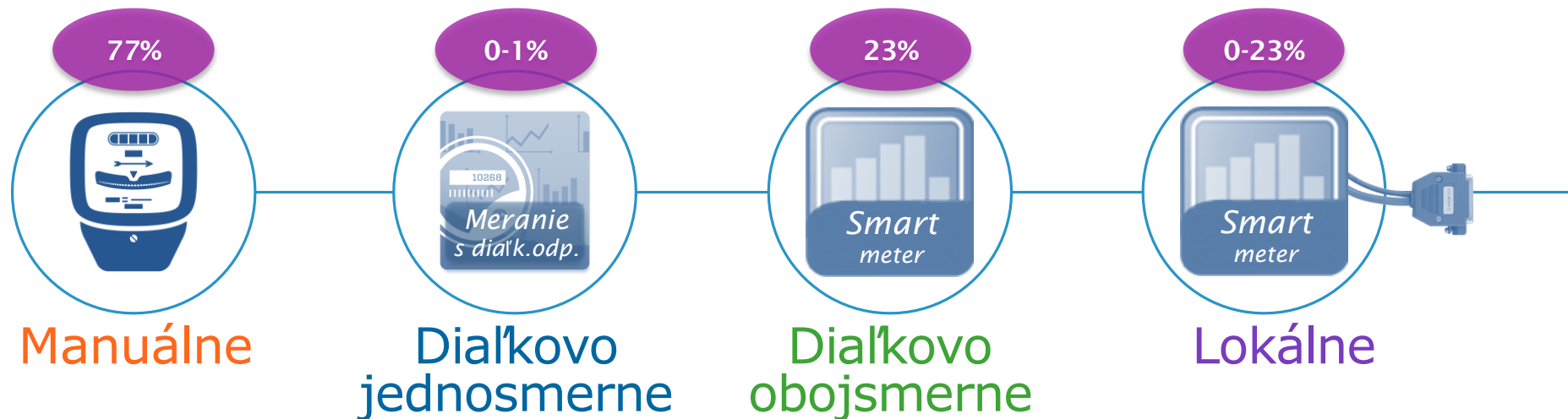
- Periodické a „on-demand“ diaľkové a lokálne odčítanie údajov z inteligentných meračov
- Poskytovanie nameraných dát účastníkom trhu
- Poskytovanie informácií koncovým odberateľom pre zvyšovanie energetickej efektívnosti
- Monitorovanie kvality dodávky EE, zasielanie udalostí
- Monitorovanie zaťaženia sústavy
- Integrácia obnoviteľných zdrojov, nabíjacích staníc pre EV a úložísk EE
- Konvergencia OT a IT (systémy pre dohľad a riadenie sústavy so systémami pre zúčtovanie a fakturáciu)
- Integrácia Mikro sietí
- Integrácia Inteligentných budov / domov
- Integrácia IoT

Zapojenie koncových odberateľov, ich edukácia a integrácia ako aktívnych účastníkov trhu s EE je nevyhnutná!

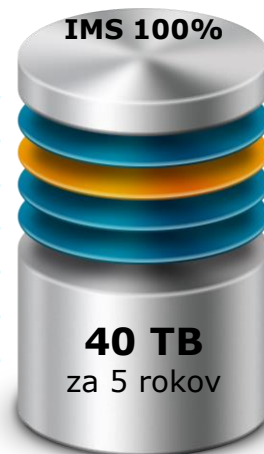
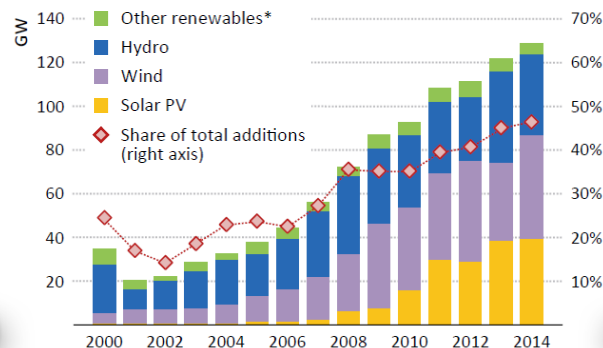


Spôsob kolektovania a objem nameraných energetických dát

Pomer meračov v roku 2020



Globálna výroba z OZE (GW)



V Y H L Á Š K A ÚRSO č. 3/2012 § 6 Merané údaje sú uchovávané v elektronickej podobe, ktorá umožňuje ich prevedenie do listinnej podoby počas piatich rokov nasledujúcich po roku týkajúceho sa údajov o spotrebe, v ktorom boli namerané.

Rozsah nameraných dát z IMS



	Štandardné meradlo	Inteligentné meradlo s funkcionalitou		
		Základnou	Pokročilou	Špeciálnou
<i>Meranie spotreby elektrickej energie</i>	✓	✓	✓	✓
<i>Monitoring odberu koncovým odberateľom EE cez portál</i>	✓	✓	✓	✓
<i>Potreba fyzického odpočtu</i>	✓	✗	✗	✗
<i>Obojsmerná komunikácia medzi meradlom a PDS</i>	✗	✓	✓	✓
<i>Priebehové meranie odberu a dodávky činnnej energie</i>	✗	✓	✓	✓
<i>Registrácia odberu, dodávky EE a spínanie taríf podľa aktuálnej sadzby</i>	✗	✓	✓	✓
<i>Automatizovaný pravidelný alebo nepravidelný odpočet určeného meradla</i>	✗	✓	✓	✓
<i>Diaľkový prenos nameraných údajov</i>	✗	✓	✓	✓
<i>Registrácia udalostí, neštandardných a poruchových stavov</i>	✗	✓	✓	✓
<i>Možnosť diaľkovej a lokálnej parametrizácie</i>	✗	✓	✓	✓
<i>Priebehové 4Q meranie odberu a dodávky činnnej a jalovej energie</i>	✗	✗	✓	✓
<i>Možnosť diaľkového odpojenia a pripojenia odberného miesta</i>	✗	✗	✓	✓
<i>Prúdové a výkonové obmedzenie v určenom meradle</i>	✗	✗	✓	✓
<i>Meranie efektívnych hodnôt napätia a prúdu</i>	✗	✗	✓	✓
<i>Vyhodnocovanie účinníka</i>	✗	✗	✓	✓
<i>Priebehové meranie zdanlivej energie</i>	✗	✗	✗	✓
<i>Meranie kvality elektriny</i>	✗	✗	✗	✓
<i>Rozhranie na komunikáciu s dispečerským riadiacim systémom</i>	✗	✗	✗	✓

Poskytovanie nameraných údajov z IMS z pohľadu legislatívy SR

V Y H L Á Š K A MHSR 358/2013 ktorou sa ustanovuje postup a podmienky v oblasti zavádzania a prevádzky IMS v elektroenergetike § 6 Spôsob prístupu k meraným údajom zo strany jednotlivých účastníkov trhu s elektrinou:

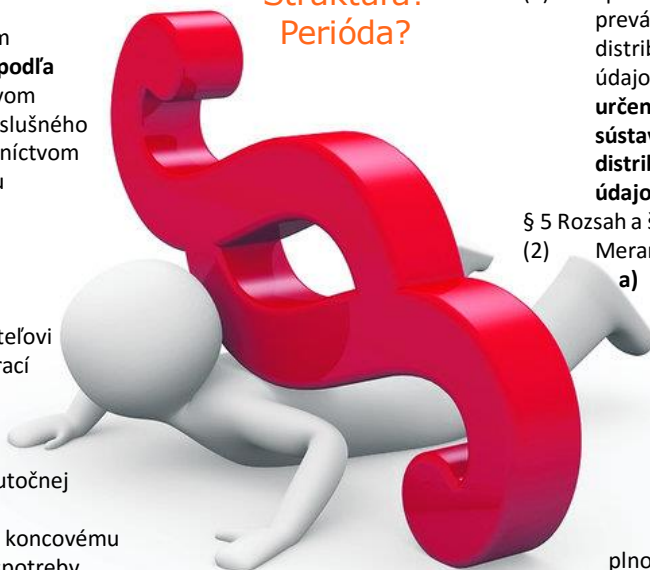
- (1) Prevádzkovateľ distribučnej sústavy sprístupní koncovému odberateľovi elektriny údaje namerané inteligentným meracím systémom **podľa zákona a osobitných predpisov** prostredníctvom lokálneho pripojenia.
- (2) Koncový odberateľ elektriny prístupuje k údajom nameraným inteligentným meracím systémom **podľa zákona a osobitných predpisov** aj prostredníctvom webového sídla svojho dodávateľa elektriny, príslušného prevádzkovateľa distribučnej sústavy a prostredníctvom webového sídla organizátora krátkodobého trhu s elektrinou.

ZÁKON č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti

§ 23 Informácie z inteligentného meracieho systému

- (1) Dodávateľ elektriny poskytuje koncovému odberateľovi elektriny, ktorý má nainštalovaný inteligentný merací systém, elektronicky informácie
 - a) o dobe odberu elektriny meranej týmto zariadením,
 - b) potrebné na vyúčtovanie založené na skutočnej spotrebe elektriny,
 - c) o histórii spotreby elektriny umožňujúce koncovému odberateľovi elektriny vlastnú kontrolu spotreby elektriny v členení:
1. súhrnné údaje za jednotlivé vyúčtovacie obdobia a tri predchádzajúce kalendárne roky
2. podrobné údaje o odbere elektriny v rozsahu každodenného dvadsaťštyrihodinového priebehu spotreby za dva predchádzajúce kalendárne roky
- (3) Prevádzkovateľ distribučnej sústavy je povinný
 - a) poskytnúť údaje podľa odseku 1 dodávateľovi elektriny,
 - b) zabezpečiť pri poskytovaní údajov podľa odseku 1 cez rozhranie inteligentného meracieho systému, aby tieto údaje boli súčasťou inteligentného meracieho systému.

Kto?
Komu?
Kde?
Ako?
Rozsah?
Štruktúra?
Periódá?



Je nám to
všetkým naozaj
jasné



V Y H L Á Š K A ÚRSO č. 3/2012, ktorou sa ustanovuje spôsob, rozsah a štruktúra poskytovania meraných údajov o spotrebe na odbernom mieste odberateľa elektriny a ich uchovávanie

§ 4 Spôsob poskytovania meraných údajov

- (1) Merané údaje za jednotlivé odberné miesta sa poskytujú organizátorovi krátkodobého trhu, odberateľovi elektriny a dodávateľovi elektriny, ktorý za odberateľa prevzal zodpovednosť za odchýlku elektronickou formou v štruktúre **podľa jednotnej technickej špecifikácie pre výmenu údajov.**
- (2) Spôsob pre výmenu údajov podľa § 5 ods. 5 s prevádzkovateľom prenosovej sústavy alebo prevádzkovateľom distribučnej sústavy v súvislosti s poskytovaním meraných údajov o spotrebe na odbernom mieste odberateľa elektriny **je určený v prevádzkovom poriadku prevádzkovateľa prenosovej sústavy alebo v prevádzkovom poriadku prevádzkovateľa distribučnej sústavy a v technickej špecifikácii pre výmenu údajov.**

§ 5 Rozsah a štruktúra poskytovaných meraných údajov

- (2) Merané údaje sa poskytujú najmenej v nasledujúcom rozsahu:
 - a) **zaznamenané určeným meradlom alebo údaje vypočítané na základe zaznamenaných údajov určeného meradla,**

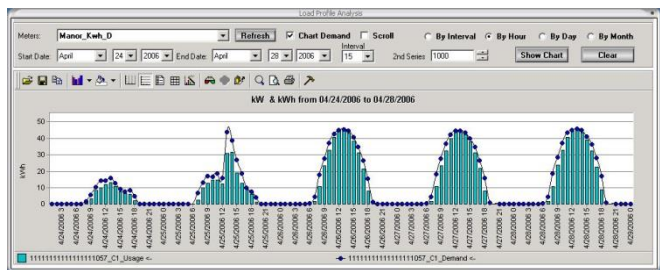
Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike

§ 34 Práva a povinnosti dodávateľa elektriny

- r) ak ho na to odberateľ elektriny splnomocní písomným plnomocenstvom s úradne osvedčeným podpisom, **sprístupníť poskytovateľovi energetickej služby** určenému podľa § 35 ods. 1 písm. m) spôsobom zrozumiteľným pre odberateľa elektriny
1. vyúčtovaciu faktúru a materiál zasielaný súčasne s vyúčtovacou faktúrou,
2. informácie o histórii spotreby elektriny, ak má odberateľ elektriny nainštalované určené meradlo podľa § 31 ods. 3 písm. p) alebo písm. q),
3. aktuálne namerané údaje, ak má odberateľ elektriny nainštalované určené meradlo podľa § 31 ods. 3 písm. p) alebo písm. q),

Potenciál efektívneho využitia poskytnutých nameraných dát sa podľa typu koncového odberateľa líšia

Veľkí odberatelia



namerané dáta

analýza / návrh riešenia / výkon opatrení

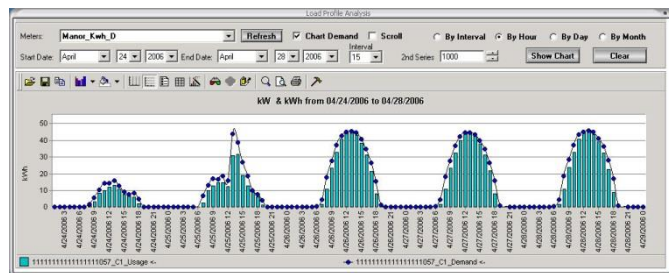


energetik

benefity



Malé podniky a domácnosti



namerané dáta

V súčasnosti sa pri malých podnikoch a domácnostiach očakáva, že si koncový odberateľ sám vyhodnotí namerané údaje a urobí opatrenia na zvýšenie energetickej efektívnosti

benefity ?



Koncoví odberatelia z radov malých podnikateľov a obyvateľstva očakávajú zrozumiteľné informácie



Nároky inteligentných budov/domy na výmenu dát sa budú zvyšovať

4

ZÁBAVNÁ
ELEKTRONIKA



3

ZABEZPEČOVACIE
SYSTÉMY



5

ZDRAVOTNÍCKE
SLUŽBY



N

IoT



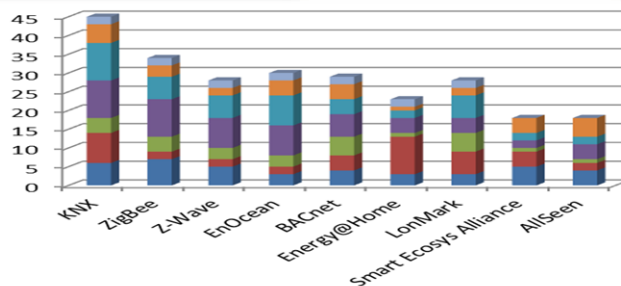
1

ENERGETICKÉ
SLUŽBY



2

INTELIGENTNÉ
SPORTEBIČE



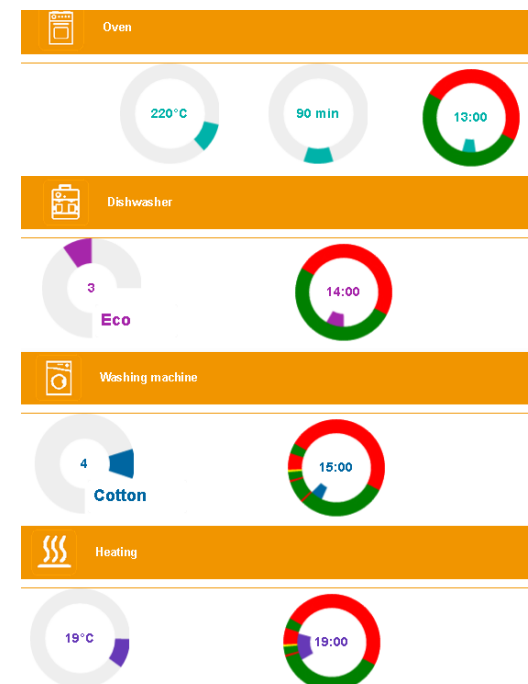
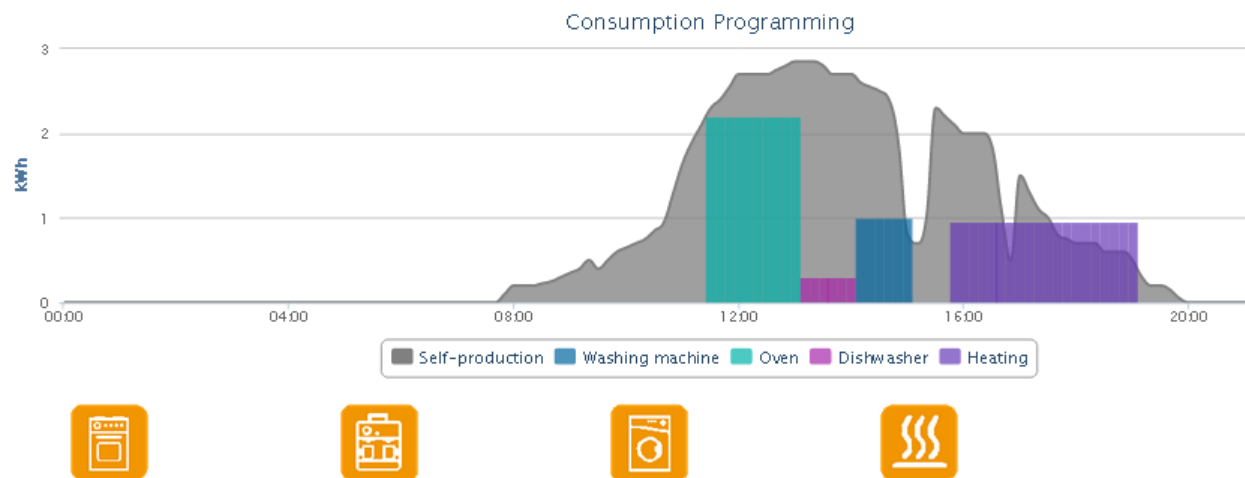
■ Eebus collab
■ # of regions
■ # of devices
■ # of manufacturers
■ Maturity
■ # of Bearers
■ # of HA Domains

Využívanie FVE na pokrytie vlastnej spotreby

Táto služba pomáha koncovému odberateľovi optimalizovať vlastnú spotrebu výrobou elektriny z malého zdroja.

System vypočíta prognózu výroby na nasledujúci deň (dni) a podľa toho s cieľom maximalizovať efektívne využitie FVE s využitím schopnosti programovať svoje pripojené zariadenia zabezpečiť ich optimálnu prevádzku v čase produkcie vlastnej EE.

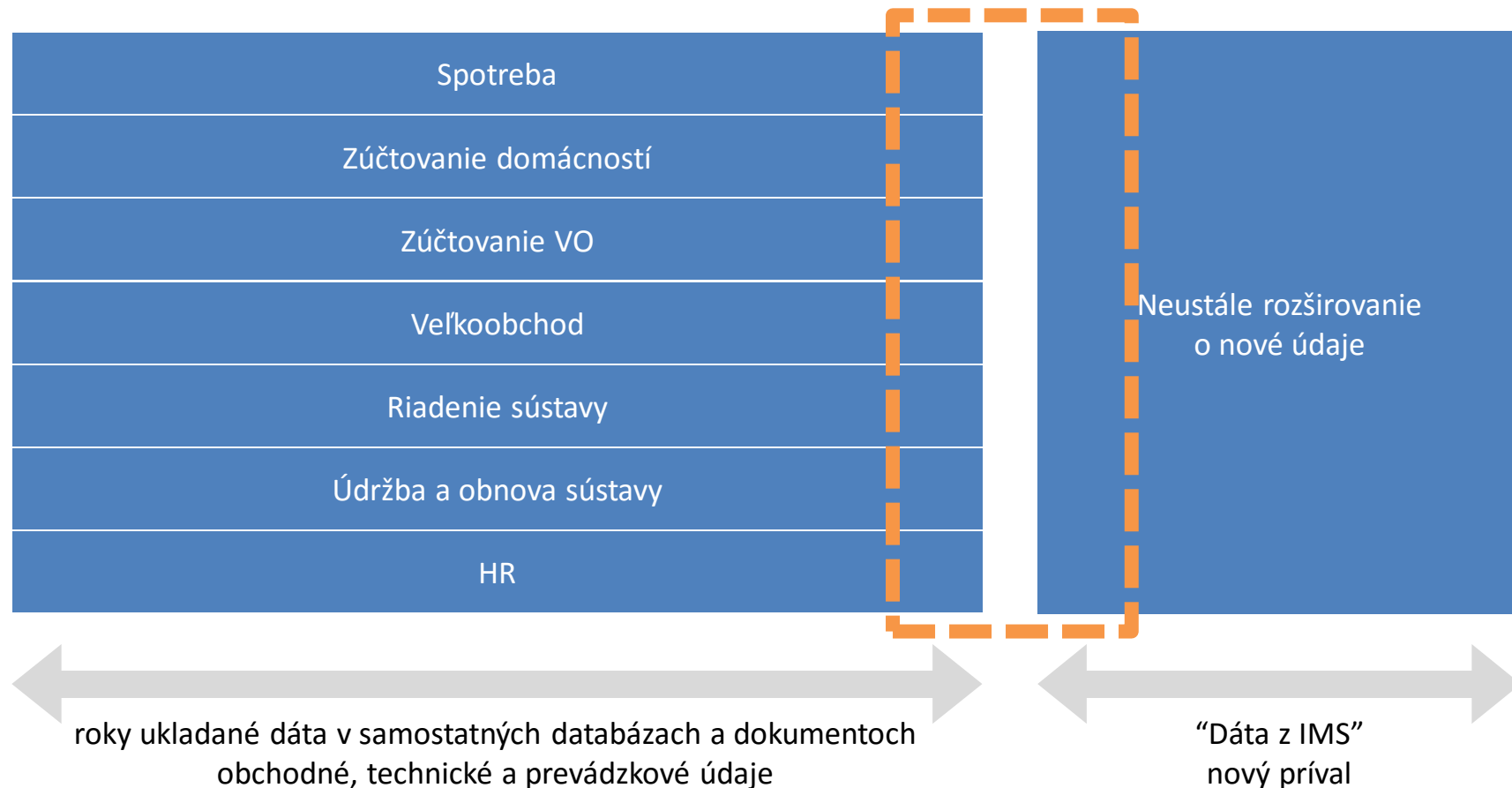
Weather Berlin	02 ⁰⁰	05 ⁰⁰	08 ⁰⁰	11 ⁰⁰	14 ⁰⁰	17 ⁰⁰	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰
Temperature (°C)	16°	15°	15°	20°	22°	22°	19°	16°



Otázka: Zaujímajú nás iba informácie z minulosti, prítomnosti alebo budúcnosti?

Odpoveď: Všetky!

Vyznáme sa v masívnych objemoch historických dát? Vieme z nich vyťažiť pridanú hodnotu?



— Vystačíme si so štandardným reportingom, alebo by sme privítali akčný, inteligentný systém?



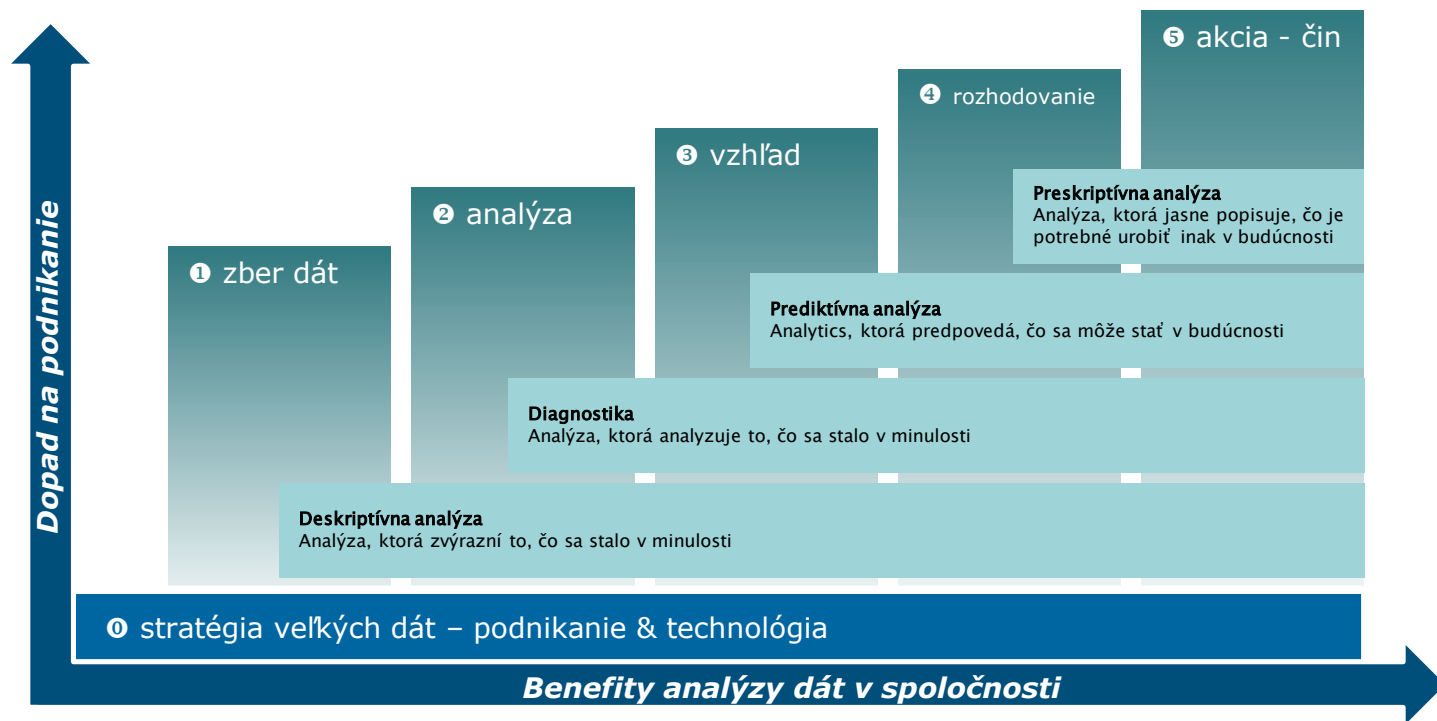
**Pravidelný
reporting**

alebo



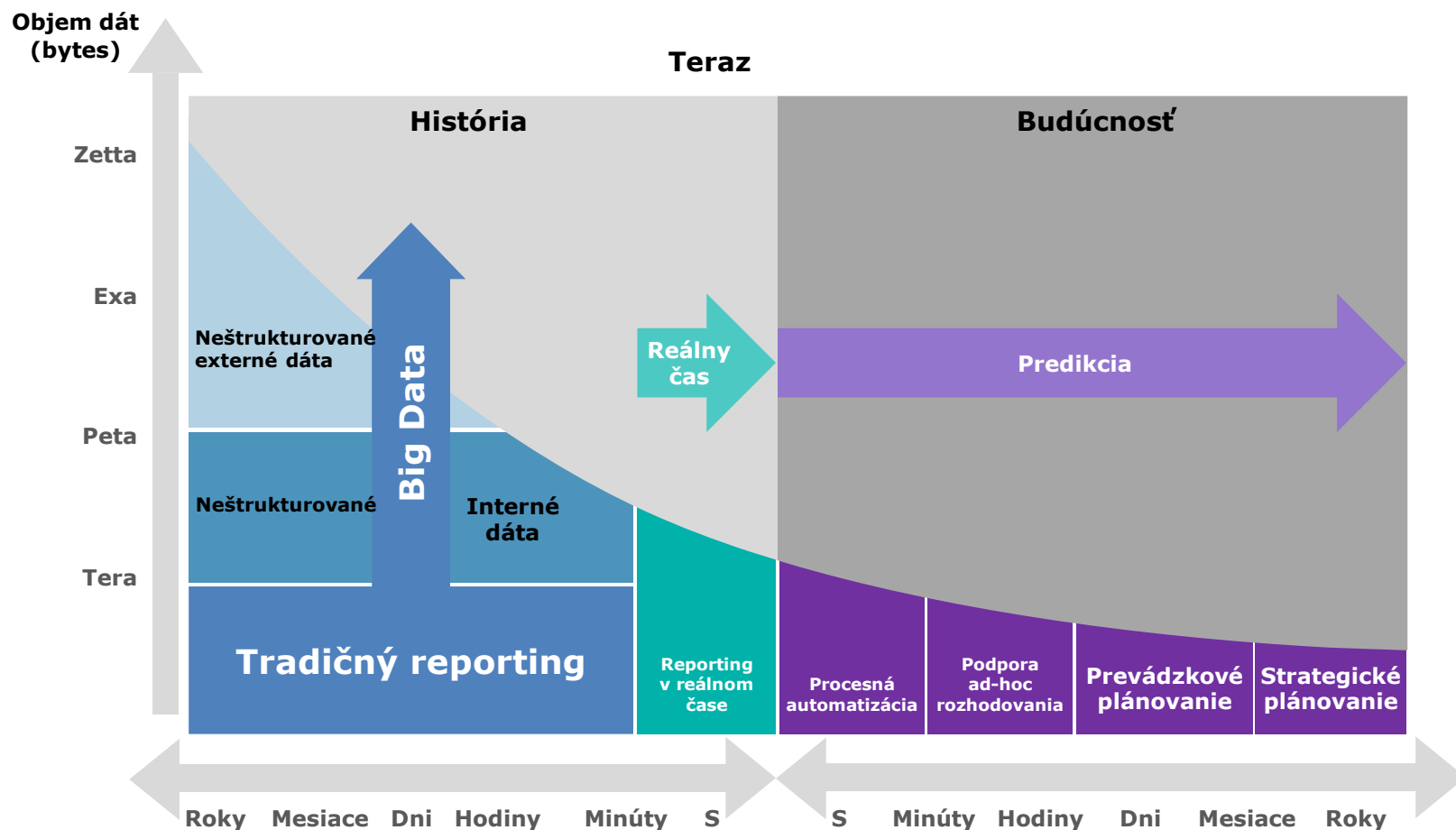
**Živá
inteligencia**

Ak rozmýšľate inovatívne zvážte zapracovanie stratégie pre spracovanie veľkých dát aj vo Vašej spoločnosti



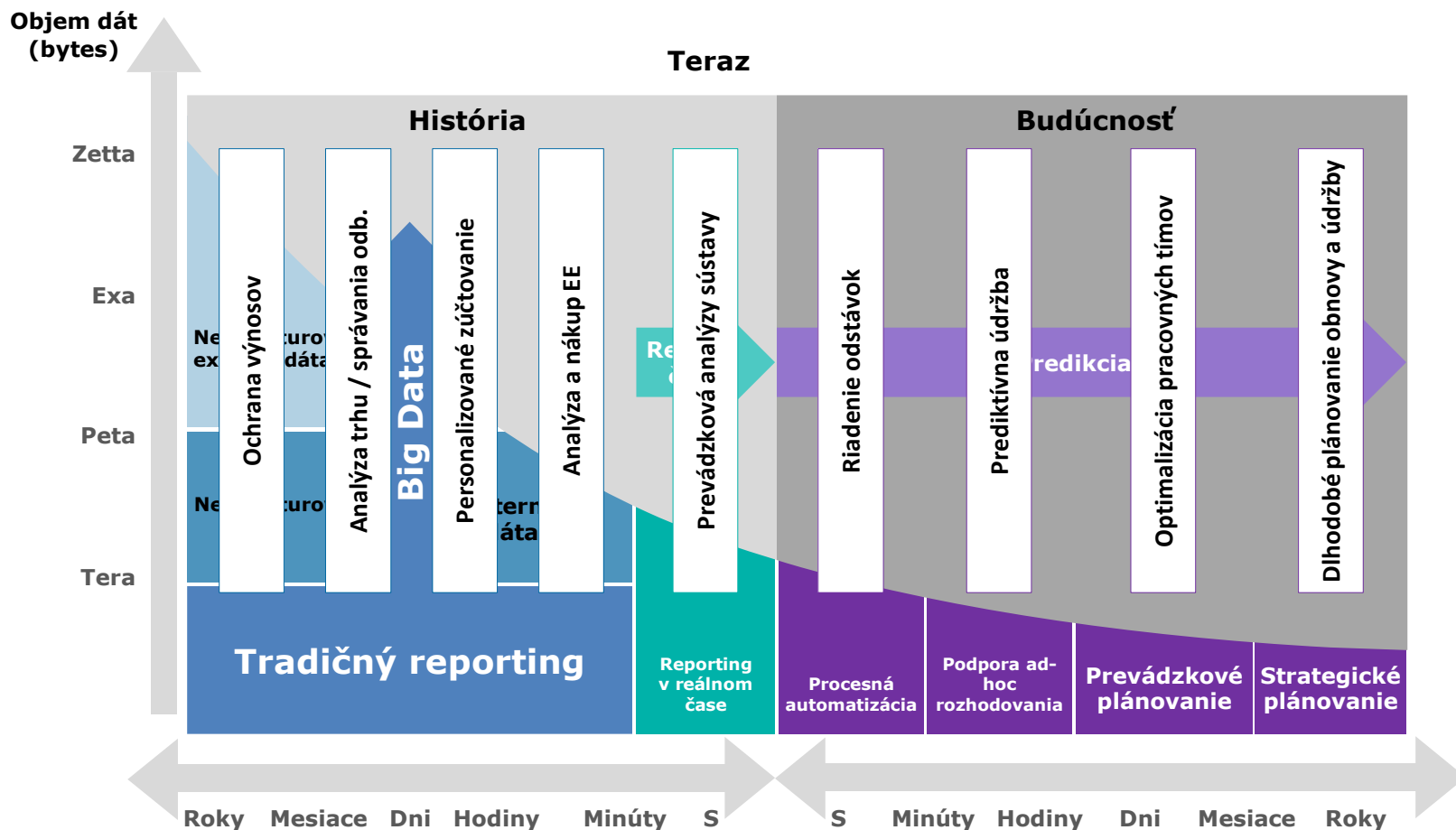
Z reportingu historických dát k reálnemu času

Tradičné reportovacie nástroje predstavujú iba časť potenciálu získania informácií



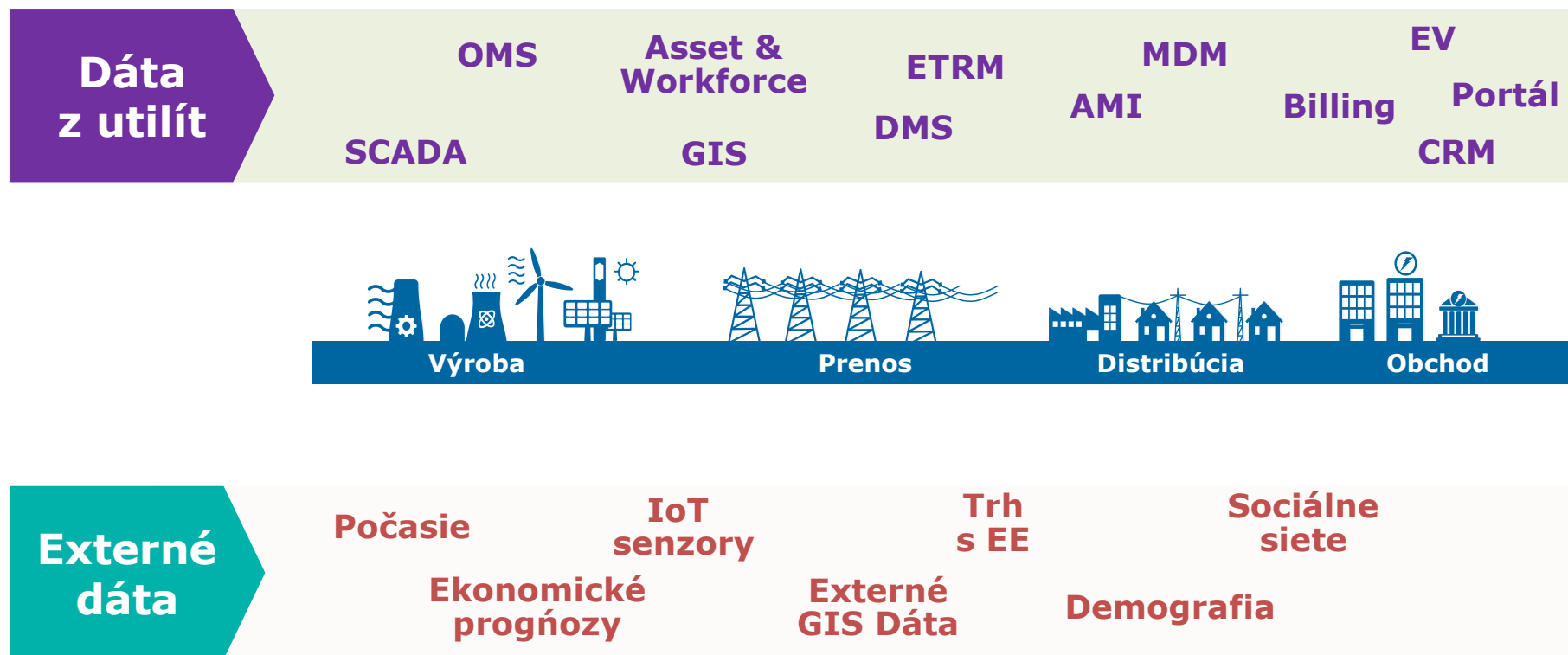
Rozšírený analytický rozsah

Tradičné reportovacie nástroje predstavujú iba časť potenciálu získania informácií



Zdroje dát pre analytické a predikčné systémy

Rôzne interné a externé dátové zdroje



Čo z toho?



Individuálna orientácia na zákazníka s personalizovanými tarifami a službami, **on sa odmení lojalitou a zvýšenou retenciou**



Vytvorenie konkurenčnej výhody z využívania nameraných údajov **zo Smart metrov**



Maximalizácia ROI a minimalizácia odstávok s inteligentným riadením aktív a prediktívnej údržby



Transparentnosť v reálnom čase pre komplexnú sústavu: obnoviteľné zdroje energie a skladovanie, microgridy, elektrické vozidlá..



Využitie prognózy na zlepšenie fungovania distribučnej sústavy, **predovšetkým na znižovanie výpadkov** spôsobovaných v extrémnych poveternostných situáciách..



Mať lepší prehľad pri zväčšujúcej sa granularite sústavy pre **lepší Demand Side Management a Demand-Response.**

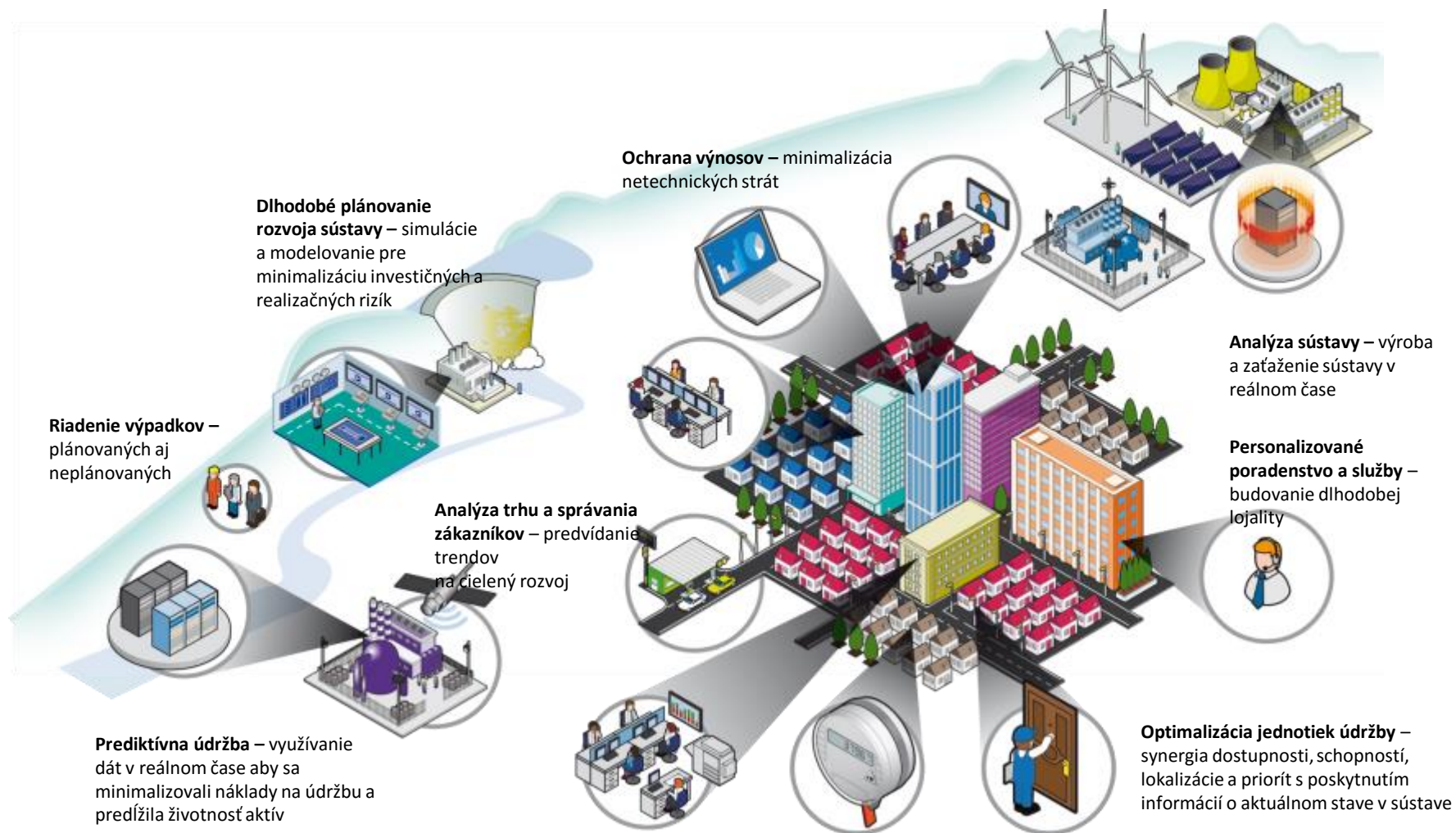


Chrániť výnosy identifikovaním a elimináciou neoprávnených odberov a predpovedaním resp. zmiernením fluktuácie zákazníkov



Dosiahnuť rast tržieb sledovaním trendov a **vytváraním produktov na mieru** podľa požiadaviek zákazníkov a trhu

Služby s pridanou hodnotou pre koncového odberateľa a ostatných účastníkov trhu



Komplexné riešenie pre analýzu a predikciu energetických dát high-level architektúra

Zdroje dát



Senzory
Dáta v reálnom čase

- AMM RT Udalosti
- IEC 61850
- IEC 60870-5-104
- Ostatné senzorové protokoly



Smart grid platformy

- AMI/
- AMM
- MDM
- DMS / SCADA
- GIS
- EAM
- CIS



Iné dáta (Externé)

- Meteo
- Demografia
- Hustota osídlenia
- Sociálne médiá
- Google Sunroof
- ...

Integrácia dát



Turbo vrstva (Reálny čas)

Senzorové konektory

Senzorový dátový model



Rýchla vrstva (prúdové dáta)

Senzorové konektory

Senzorový dátový model



Dávková vrstva (história)

Konektory pre Smart Grid platformy

Dátový model aktív

Dátový model Smart grid

Ostatné dátové modely

Externé dátové konektory

Manažment dát



Rozhranie

APIs pre prístup k dátam

Analytická vrstva



Analytický komponent



Analytický komponent



Analytický komponent

Analytické aplikácie



Energetická efektívnosť



Analýza spotreby a trhu s EE



Ostatné analýzy

Aplikácie pre koncových odb.



Integrácia externých aplikácií



Web Service APIs



Webové Aplikácie



Mobilné Aplikácie



Reporting & Vizualizácia



Integrácia s BI resp. DWH



Otvorené vývojové nástroje



Vývojové nástroje



Vývojové nástroje

Komplexné riešenie pre analýzu a predikciu energetických dát využívané platformy

Zdroje dát



Senzory
Dáta v reálnom čase

- AMM RT Udalosti
- IEC 61850
- IEC 60870-5-104
- Ostatné senzorové protokoly



Smart grid platformy

- AMI/
- AMM
- MDM
- DMS / SCADA
- GIS
- EAM
- CIS



Iné dáta (Externé)

- Meteo
- Demografia
- Hustota osídlenia
- Sociálne médiá
- Google Sunroof
- ...

Integrácia dát



Turbo vrstva (Reálny čas)



Rýchla vrstva (prúdové dáta)



Dávková vrstva (história)



Manažment dát



Rozhranie



Analytická vrstva



Analytické aplikácie



Energetická efektívnosť



Analýza spotreby a trhu s EE



Ostatné analýzy

Aplikácie pre koncových odb.



Integrácia externých aplikácií



Web Service APIs



Webové Aplikácie



Mobilné Aplikácie



Pre uspokojenie koncového odberateľa poskytnite všetky relevantné informácie zrozumiteľnou formou

Detailné údaje o spotrebe z IMS odhaľujúce správanie koncových odberateľov.

Kombinovaný pohľad interného CRM a externých (Sociálnych) sietí **pre zjemnenie segmentácie odberateľov.**

Vytvára základ pre personalizované tarify – lepšie riešenie pre zákazníka, vernejší vzťah k dodávateľovi.

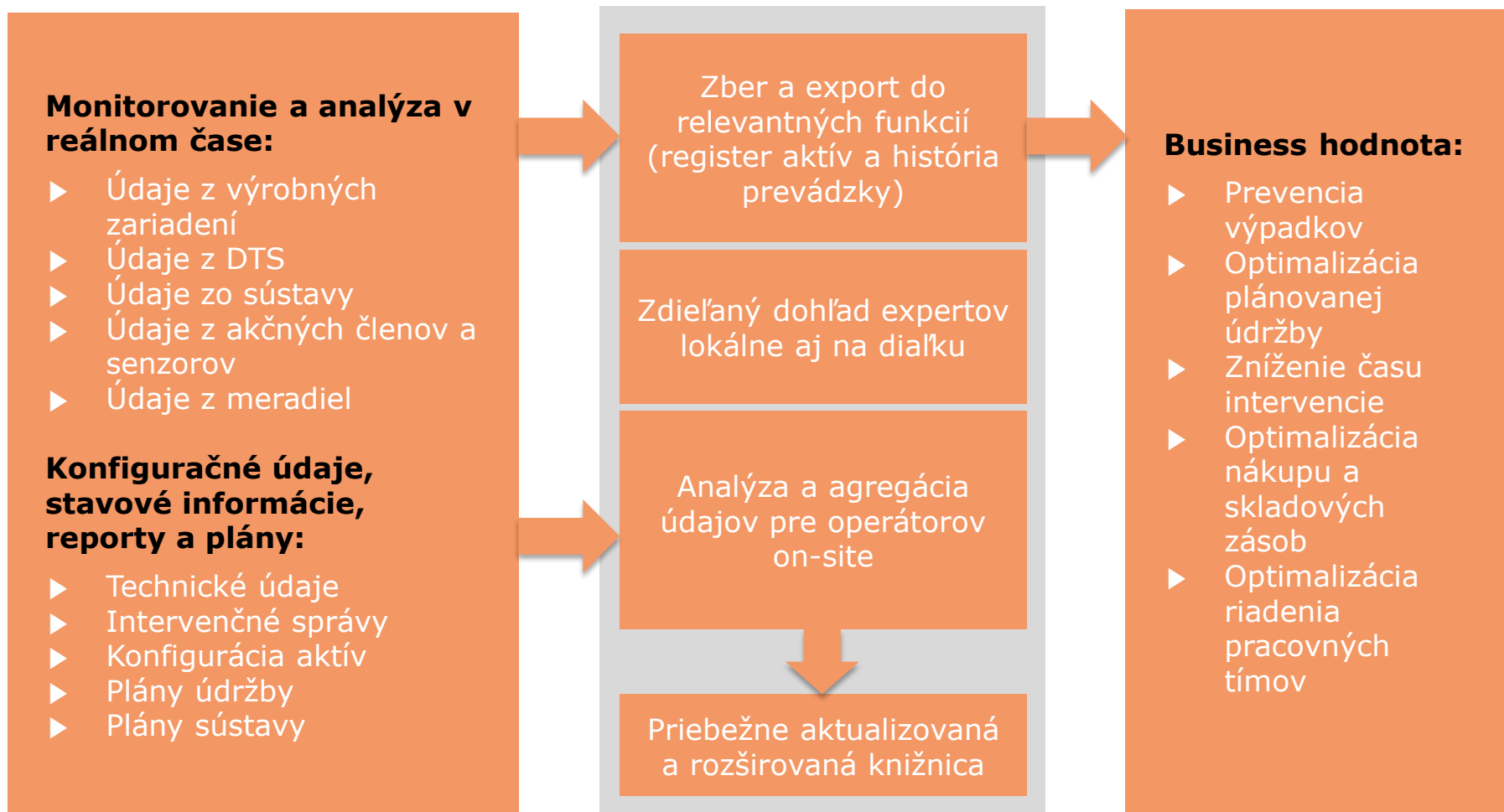


Business hodnota

Zvyšovanie úrovne služieb pre odberateľov, poskytovanie osobného poradenstva k zvýšeniu lojality. Podpora efektívnej spotreby energií, ktorá podporuje záväzok na životné prostredie na zníženie emisií uhlíka.



Pre výrobcov a prevádzkovateľov sústav: Optimalizácia aktív, prediktívna údržba



Ochrana výnosov výpočet technických a odhaľovanie netechnických strát

Atos skombinoval **Big Data platformy** a masívne úložiská dát pomocou algoritmov umelej inteligencie **pre detekciu netechnických strát.**

Systémové **pravidlá** sú **neustále zdokonaľované** o spätnú väzbu z kontrol v teréne **k zlepšeniu presnosti detekcie.**

Osobitný dôraz sa kladie na **ergonómiu.**



Business hodnota

Vyspelá predikcia redukuje netechnické straty a zvyšuje úspešnosť tímov kontroly – z 5% až na 40%



Riadenie odstávok

Údaje v reálnom čase zo systémov SCADA, IMS a externých zdrojov (predpoveď počasia) **zlepšujú predikciu.**

Dokonalejšie predvídanie prípadných výpadkov a príprava lepších plánov **má pozitívny dopad na zmiernenie rizík a úsilie pracovných tímov.**

Business hodnota

Zvýšenie spokojnosti zákazníkov (**SAIDI, SAIFI**),
zníženie výpadkov, zrýchlenie obnovy po výpadku,
optimálnejšie riadenie pracovných tímov



Analýza energetických dat ako služba



Atos je globálnym lídrom medzi IT spoločnosťami v znižovaní emisií

Spoločnosť Atos získala najlepšie skóre v oblasti vplyvu na životné prostredie a zaradila sa tak do kategórie A v hodnotení Carbon Disclosure Project (CDP). Za svoje aktivity pre znižovanie uhlíkových emisií a obchodných rizík klimatickej zmeny je považovaný za globálneho lídra medzi IT spoločnosťami.

„Digitálne technológie môžu nepochybne zlepšiť klimatický dopad všetkých sektorov trhu a pomôcť nám tak smerovať k menej uhlíkovo intenzívnej ekonomike. Ako popredný poskytovateľ digitálnych služieb sme zvlášť hrdí na toto ocenenie, ktoré potvrdzuje naše odhodlanie stále sa zlepšovať. Ukazuje náš záväzok inovovať a vyvíjať digitálne technológie, s pomocou ktorých môžu naši klienti bojovať proti klimatickej zmene a čeliť výzvam svojho podnikania,”

Thierry Breton,
Atos Chairman and
Chief Executive Officer



Atos

**Solidarity
with
PARIS**

Nov.13th

Atos

Trusted Partner for your Digital Journey

For more information please contact:

Ing. Peter Chochol, PhD.

Energy&Utilities

Consulting & Systems Integration

Email: peter.chochol@atos.net

Atos IT Solutions and Services s.r.o.

Dúbravská cesta 4

841 04 Bratislava

Slovakia

sk.atos.net