



**ZPA Smart Energy**  
**Going the Smarter Way**

# **IT prostředky pro sběr multiutilitních energetických dat**

Systemy pro sběr energetických dat se budují s využitím *ověřených IT technologií*

*Kapacita a výkon* těchto systémů nevyžaduje extrémní přístupy ani inovativní nástroje

Naopak při implementaci těchto systémů je nutno nasadit standardní IT nástroje a *optimalizovat systém* pro řešení specifických výzev:

- Nízká rychlost a spolehlivost komunikace v koncových bodech
- Velké objemy dat pro komunikaci a skladování v centru
- Požadavek na zhuštění naměřených údajů pro vyhodnocení
- Velké množství rozhraní a protokolů, chybějící standardizace komunikačních prvků (koncentrátorů)

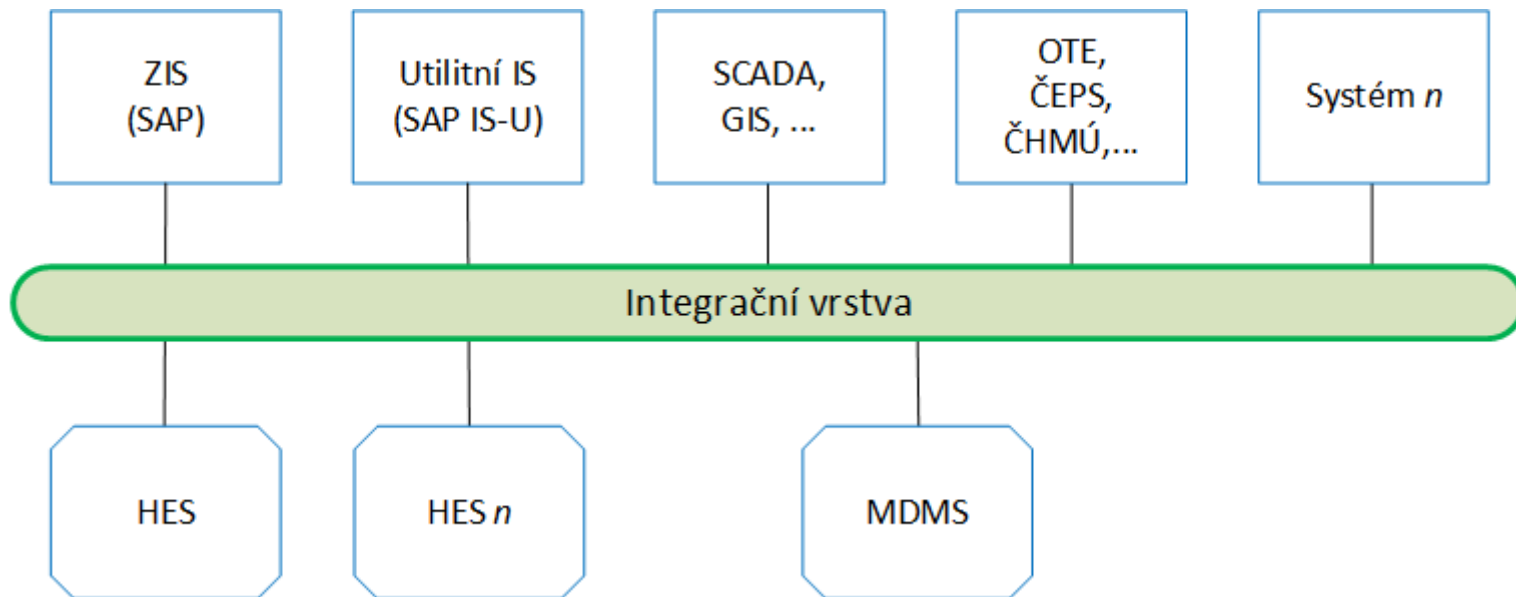
# HES a IT okolí

Součástí rozšířené měřicí soustavy AMI (Advanced Metering Infrastructure) jsou zejména systémy

**HES** (HeadEnd System) – komunikace s měřidly

**MDMS** (Meter Data Management Systém) – prezentace dat

Začlenění HES, MDMS systémů do referenčního modelu rozhraní AMI:



# Kapacita a výkon

## Objem dat a systémové požadavky

		Obytná, obchodní, administrativní budova	Lokální distributor, správce, multiutility	Lokální distributor, správce, profilové měření	ODHAD velká distribuce, kombinace
Počet připojených měřidel		315	10 000	1 000	1 000 000
Počet odečtů za 1 den		2	2	96	96
Počet hodnot v jednom odečtu		3	9	12	10
Počet hodnot za den		1 890	180 000	1 152 000	960 000 000
Počet hodnot za rok		689 850	65 700 000	420 480 000	350 400 000 000
Objem dat za 1 rok	[GB]	0,300	20	70	63 167
Objem dat za 2 roky	[GB]	0,600	40	140	126 333
Objem dat za 3 roky	[GB]	0,900	60	210	189 500
Objem dat za 4 roky	[GB]	1,200	80	280	252 667
Objem dat za 5 let	[GB]	1,500	100	350	315 833
<b>Objem pro uložení 1 hodnoty</b>	<b>[Bajt]</b>	<b>467</b>	<b>327</b>	<b>179</b>	<b>194</b>

Systémové a HW požadavky  
IOPS

Desktop  
0

Server  
3

Farma  
15

Farma+  
12778



# Kapacita a výkon

V předchozím snímku nacházíme důležité parametry

## Průměrná velikost DB prostoru pro jednu odečtenou hodnotu

na známých instalacích se pohybuje v rozsahu 467 - 150 bajtů. Překvapivě vysoká hodnota – odečtená hodnota není jedinou informací, která se skladuje v databázi. Související údaje - čas naměření, čas komunikace, hlavičkové údaje a cizí klíče, události (alarmy), protokoly, auditní záznamy a podobně.

## Průměrná hodnota IOPS

na známých instalacích se průměr pohybuje v rozmezí 15-1, maximální hodnoty kolem 100. Velké instalace ale můžou atakovat hodnoty řádově tisíce IOPS.

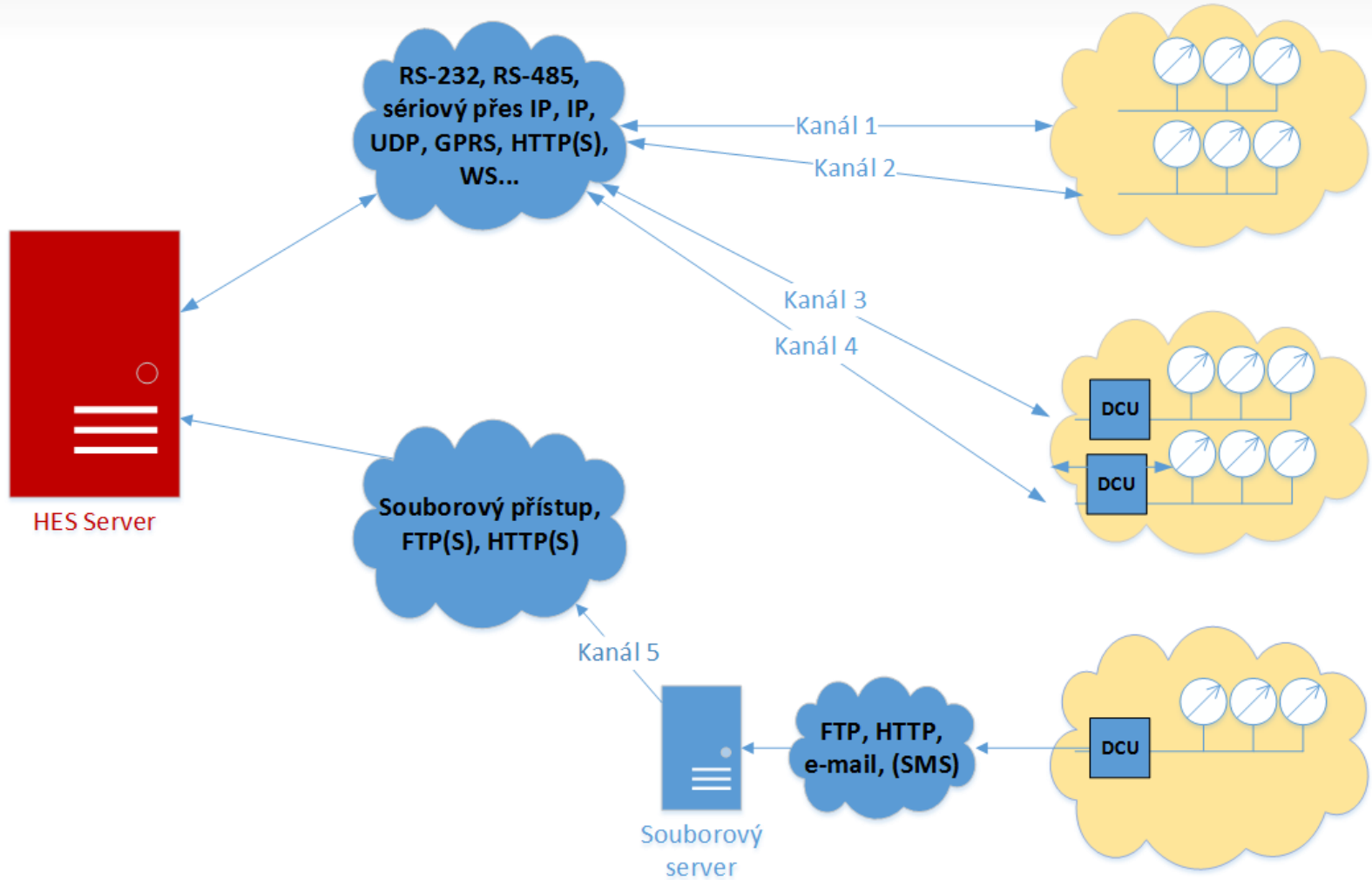
## Objem přenesených dat

je na známých instalacích lehce zvládnutelný, velké instalace budou ale vyžadovat špičkový HW a SW, například odhad pro milión měřidel

DB prostředí RAM 64 GB, CPU 8 jader, HD 100 TB, IOPS 100-300

Apl. prostředí RAM 200 GB, CPU 40 jader rozděleno mezi X serverů

# HES a AMR



- **Komunikační rozhraní**  
RS485 / 232 sériová linka, Opto (výhled USB, Bluetooth)  
PLC  
TCP/IP, TCP/UDP (včetně GSM / GPRS / EDGE/ 3G ...  
sériová linka přes IP
- **Protokoly**  
DLMS  
FLAG (IEC1107) IEC62056  
Mbus, Wireless Mbus  
PROFIBUS, BITBUS, MODBUS  
LonWorks  
FTP, HTTP, Webservice
- Protokoly doporučené pro komunikaci s  
koncentrátorem: DLMS, SOAP, REST (XML).
- **Souborové úložiště**  
FTP, HTTP



# Bezpečnost dat

ÚOOÚ, Stanovisko č. 1/2014

## Chytré měření a ochrana osobních údajů

Výše uvedené lze shrnout tak, že mezi informacemi získanými inteligentním měřením spotřeby domácností bude velká množina těch, na které je nutno pohlížet jako na osobní údaje...

## Obsah komunikace měřidlo – centrála

je tedy potřeba

chránit na celé cestě od měřidla až po centrálu HES,

včetně dat uložených dočasně (měřidla, koncentrátory) nebo trvale (centrální databáze). Zde se uplatňují bezpečnostní standardy jako HTTPS, AES.





# IT technologie HES jádro

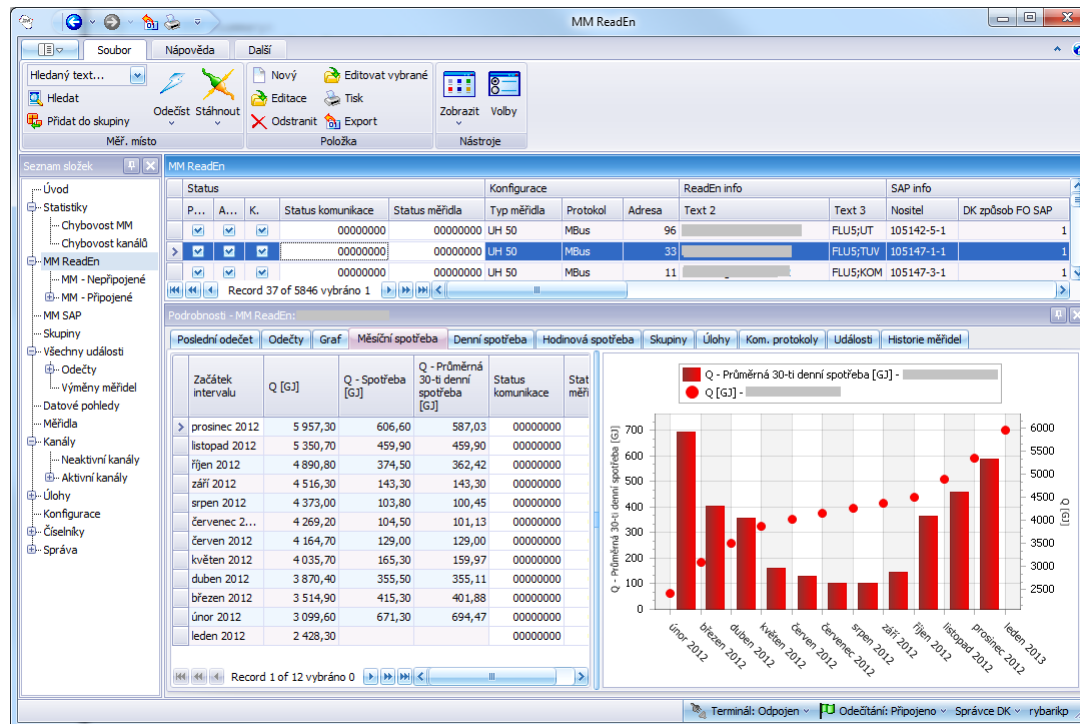
- *Service, Webservice*, jádrem systému jsou aplikace typu service (služba,) webservice (webová služba)
- Podpora *paralelní komunikace* s měřidly nebo koncentrátory (multitasking)
- Podpora *víceprocesorové* architektury
- Podpora *plánování*, základem odečítací služby je plánovač, který dokáže spouštět plánované úlohy nebo úlohy na vyžádání
- Rozhraní pro okolní systémy - protokoly SOAP a REST

# IT technologie HES databáze

- *SQL databáze*, nejčastěji Oracle, MSSQL, MySQL, NoSQL technologie nejsou vhodné.
- *Partitioning*, databáze s velkým objemem dat je rozdělená na logické celky (různé disky) pro rychlejší manipulaci, zejména dynamický partitioning (podle data odečtení).
- *Maximální rychlost zápisu* nasbíraných dat, návrh db dle metodiky Třetí normální forma (3NF), ale s výjimkami pro okamžitý zápis odečtů.
- *Datový sklad* (Data Warehouse) – z rychle se měnících detailních dat se v pravidelných intervalech vytváří konstantní data s redundancí vhodnou pro vyhodnocení.
- *Bezpečnost přístupu* k datům obecně s využitím db rolí.
- *Horizontální bezpečnost přístupu*, omezení přístupu pouze dle příslušnosti k měřidlům.

# IT technologie tlustý klient

Klientské programy, vhodné zejména pro správu systému využívají standardní technologie:  
 Win API / .NET, přístup k datům v server módu, UR inspirované MS Office, ...



Klientské programy pro koncového uživatele, vhodné zejména pro rychlé vyhodnocení historie měření a spotřeb využívají standardní technologie *HTML5 + java script*. Je tak možné je provozovat na libovolném web serveru.

Jsou navrženy pomocí **Web Responsive Design**, aby je bylo možné navštívit na libovolném zařízení s libovolným rozlišením displeje, včetně mobilních zařízení.

ReadEn2
Dashboard   Měřicí místa   Spotřeby ▾   ?

### Měřicí místa

Název 1	Název 2	Název 3	Popis
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
KH-53502	Horní nám. 8	Janáček Leoš EL	Simulace elektrína - JM_elektromer.xml
KH-53504	Horní nám. 8	Janáček Leoš Topení obývací pokoj	Simulace topení 2 - JM_topeni2.xml
KH-53481	Horní nám. 7	Dvořák Antonín Topení kuchyně	Simulace topení 1 - FS_topeni1.xml
KH-53482	Horní nám. 7	Dvořák Antonín Topení obývací pokoj	Simulace topení 1 - FS_topeni2.xml
KH-53675	Horní nám. 9	Smetana Bedřich Topení kuchyně	Simulace topení 1 - PS_topeni1.xml

Stránka 2 ze 2   < 1 2 >

#### KH-53481 Dvořák Antonín Topení kuchyně - 1.3.2014 - 1.3.2015

Měsíc	Spotřeba
duben 2014	41
květen 2014	27
červen 2014	13
červenec 2014	0
srpen 2014	0
září 2014	0
říjen 2014	0
listopad 2014	13
prosinec 2014	43
leden 2015	52
únor 2015	51
březen 2015	33

© 2015 ZPA Smart Energy a.s.



# IT technologie koncentrátory

V současnosti se koncentrátory nejčastěji sestavují s

**jednodeskových počítačů se speciálním firmware nebo OS Linux,**

ke kterým se přidávají příslušné komunikační moduly. Pro skladování dat se využívají freewarové SQL databáze.

Koncentrátory se v současnosti používají „pouze“ jako komunikační prvek a dočasné úložiště dat, neprobíhá zde žádné vyhodnocení odečtů (agregace) and vyhodnocení událostí (alarmů).

## Role koncentrátorů v AMI systému

je aktuálně diskutovaná a dá se očekávat, že koncentrátor převezme roli kompletního řízení své části AMR sítě.



# IT technologie měřidla

## Hardware

- Vnitřní FLASH paměť pro záznamníky a profily

## Komunikace – výměnné moduly !!!

- GPRS komunikace
- PLC – Prime, G3
- Sériová linka RS485
- Metalický ethernet
- výhled USB, Bluetooth

## Protokoly

- Výhled na silné prosazení DLMS (elektroměry) a MBus / WMBus (ostatní)



**Nyní je správný čas pro vaše dotazy.**

# Děkuji za pozornost!

Pavol Rybárik

Vedoucí oddělení programování



**ZPA Smart Energy**  
**Going the Smarter Way**