

AVE – systém pro automatický sběr dat spotřeby plynu

Potřeba odečtů spotřeby plynu u zákazníků se datuje od samých začátků rozvodu plynu. Zpočátku se po mnoho let používaly mechanické přepočítávače plynu, které musely být fyzicky odečítány. Teprve v 90. letech se začaly osazovat elektronické přepočítávače množství plynu, což byl první důležitý krok k tomu, aby bylo v budoucnu možné budovat automatizované systémy dálkových odečtů těchto zařízení.

Úvod

Systém, který dnes automatizované dálkové odečty v plynárenství řeší, se nazývá AVE. Pomocí AVE jsou v současnosti vyčítány tisíce odběrných míst, vyčtená data jsou verifikována a předána zákaznickému informačnímu systému pro následnou fakturaci. Díky automatizovaným odečtům systému AVE dokáží dnes plynárenské společnosti provést zrychlenou účetní uzávěrku ve velice krátké době několika málo dnů.

Systém AVE je v současnosti používán ve všech společnostech skupiny RWE, v Pražské plynárenské, a. s. Kromě toho se systém AVE podařilo nasadit v roce 2008 v plynárenské společnosti EDP Gás v portugalském Portu a v současné době probíhá instalace v plynárenské společnosti Sui Northern Gas Pipelines Limited v Pákistánu.

Modularita systému umožňuje jeho nasazení jak pro účely distribučních společností s požadavky na pořizování dat z desítek tisíců zařízení, tak i v případě požadavků zákazníků, kteří požadují pořizovat data z řádově jednotek až desítek zařízení.

Historie vývoje a nasazení systému AVE

Myšlenka vytvoření systému pro automatizované dálkové odečty plynu se zrodila v Severomoravské plynárenské, a. s., v roce 1999. O rok dříve učinila tato společnost strategické rozhodnutí zakoupit přepočítávače plynu Elcor-94 od firmy Elgas, s. r. o., a osadit těmito přístroji velké množství svých odběrných míst. Přístroje Elcor-94 byly dálkově připojeny buď na veřejnou telefonní síť JTS pomocí modemu, nebo se propojovaly s GSM modemem do mobilní sítě operátora. Běžně docházelo k tomu, že se na stejnou stanicí volalo z počítačů několika uživatelů, a každý si tak vytvářel svou vlastní kopii dat stanice, se kterou dále pracoval. Tento stav byl nadále neudržitelný, neboť

v případě několika tisíc odběrných míst docházelo při vícenásobném čtení ke zbytečnému plýtvání finančními prostředky za datové přenosy. To byl jeden z hlavních důvodů, proč se Severomoravská plynárenská, a. s., rozhodla vytvořit centralizovaný systém pro dálkové odečty dat z přepočítávačů plynu odběratelů s názvem AVE. Dalším důvodem byla skutečnost, že plynárenská společnost neměla pouze přístroje Elcor-94, ale začaly se osazovat i další typy přístrojů – Datcom, microElcor atd. (obr. 1), které měly opět každý svůj vlastní software pro nastavení a dálkové vyčtení. Proto se stále silněji uvažovalo o systému, který by jednotlivé lokální vyčítací softwary sjednotil.

Základní požadavky na nový systém byly:

- architektura systému klient/server;
- centralizace vyčítání dat z jediného místa;
- vyčítání co nejvíce odběrných míst současně;
- slučování vícenásobných požadavků na vyčtení stejného odběrného místa;
- vyčítání více typů přepočítávačů jediným softwarovým systémem;
- vyčítání hlavním, příp. záložním spojením;
- vyčítání různými typy vyčítacích zařízení (modem, GSM atd.);
- minimalizace doby volání – vždy doplnit pouze dosud nevyčtená data;
- vytváření uživatelských vyčítacích profilů (skupiny odběrných míst);
- možnost opakovaného vyčítání každého vyčítacího profilu s libovolnou periodou;
- schopnost vyčítání dat v kteroukoliv den či noční hodinu, 7 dní v týdnu;
- optimalizace času volání na stanice s ohledem na tarif volání;
- možnost rozložení volání na více serverů (jednotlivé lokality);
- optimalizace vyčítacího serveru s nejnižším poplatkem (místní volání);
- kontrola vyčtených dat;
- přehledné zobrazení výsledku vyčítání uživateli;
- prezentace vyčtených dat ve formě odběrových diagramů;
- systémové řešení výměny přepočítávačů.

Výše uvedené zadání Severomoravské plynárenské (SMP) bylo předloženo firmě GEOVAP, spol. s r. o. Pardubice, kde byl systém podle zadání vytvořen a úspěšně imple-

mentován v SMP, a. s. V té době bylo vyčítáno několik set odběrných míst. V současné době je v Severomoravské plynárenské vyčítáno již více než 2 800 odběrných míst.

Protože se jednalo o dobře promyšlený koncept systému, projevila o něj v roce 2002 zájem také Pražská plynárenská, a. s. V této společnosti se na rozdíl od Severomoravské plynárenské používají kromě přístrojů Elcor-



Obr. 1 Přepočítávač množství plynu Elcor 2 od společnosti Elgas, s. r. o.

94 a Datcom také přepočítávače plynu Elster. Proto byl do systému AVE doplněn komunikační driver pro tento typ přepočítávačů. Pražská plynárenská projevila zájem prezentovat vyčtená data na internetu svým zákazníkům. Po důkladné analýze byl proto vytvořen nadstavbový systém Internet AVE, který slouží k prezentování vyčtených dat přes Internet ve formě odběrových diagramů.

V roce 2003 se pro nasazení systému AVE rozhodla Jihomoravská plynárenská, a. s. Rok 2004 znamenal významný zlom v historii systému AVE. Systém AVE vyhrál výběrové řízení společnosti RWE, a byl tak hromadně nasazen ve zbylých distribučních společnostech skupiny RWE, Východočeské plynárenské, a. s., Středočeské plynárenské, a. s., Severočeské plynárenské, a. s. a Západočeské plynárenské, a. s. Tento významný krok, spolu se standardizací způsobu vyčítání a zpracování dat, umožnil sjednotit systém tak, aby všechny společnosti skupiny RWE používaly stejné funkce a postupy při sběru a zpracování dat (obr. 2).

V roce 2005 bylo dokončeno nasazení systému AVE ve společnosti RWE Transgas Net, s. r. o. Tím bylo završeno kompletní pokrytí všech společností skupiny RWE jednotným systémem pro automatizované dálkové vyčítání dat z přepočítávačů plynu.

Přístup k datům přes internet

Protože péče o zákazníka je ve skupině RWE prioritou, rozhodla se RWE umožnit svým klientům také přístup k vyčteným datům pomocí internetového portálu. Pro všechny společnosti skupiny byl proto instalován systém Internet AVE, který je propojen

se systémem AVE a je přizpůsoben grafické podobě webových stránek skupiny RWE. Díky tomuto modulu mohou zákazníci přistupovat ke svým datům 24 hodin denně 7 dní v týdnu, a mít tak svá data dostupná kdykoliv a odkudkoliv. Celý systém je samozřejmě chráněn přístupovými kódy pro každého zákazníka a komunikace mezi klientem a serverem je šifrována, aby citlivá obchodní data nemohla být zneužita.

AVE 2 – nové robustní řešení

Liberalizace trhu se zemním plynem, proces unbundlingu, organizační změny, restrukturalizace skupiny RWE, sjednocení zákaznických informačních systémů a další události vyvolaly nutnost přizpůsobit těmto změnám i systém AVE. Změny byly tak zásadního rázu, že jim nešlo jednoduše přizpůsobit stávající systém, ale bylo nutné vytvořit koncept nového systému, který by všechny tyto skutečnosti respektoval. Důkladnou analýzou byl vytvořen funkční a datový model systému, který v roce 2006/2007 vyvrcholil nasazením systému AVE 2 pro skupinu RWE.

AVE 2 je zcela nový systém, založený na robustní architektuře klient/n serverů. Největší důraz při návrhu nového konceptu byl kladen na bezpečnost dat, spolehlivost systému, škálovatelnou architekturu umožňující rozložení zátěže na více serverů. AVE 2 ukládá data do relační databáze MS SQL nebo Oracle a nad uloženými daty provádí automatické kontroly. Automatické zálohování dat, možnost využití samostatného diskového pole a clusterové řešení zajišťují opravdu nejvyšší standard bezpečnosti dat i celého systému. Systém AVE 2 také podporuje jak 32bitovou, tak i 64bitovou verzi operačního systému. Všechny tyto vlastnosti lze využít díky tomu, že systém AVE 2 je vytvořený na nejmodernějších technologiích firmy Microsoft, a umožňuje tak komplexní „bezešvé“ pokrytí celé skupiny RWE. Tuto skutečnost navíc podtrhuje

vítězství systému AVE 2 v soutěži *Microsoft Industry Awards 2008* v kategorii *Nejlepší řešení v průmyslové výrobě*.

Abychom názorně demonstrovali modularitu, flexibilitu a škálovatelnost systému AVE 2 (obr. 3), lze v případě požadavku zákazníka na minimální konfiguraci celý systém (jak serverové části, tak i klientskou aplikaci) provozovat na jediném výkonném stroji. Jako úložiště dat může sloužit volně šiřitelná databáze MS SQL Express. Uvedené řešení lze doporučit pro vyčítání řádově desítek odběrných míst, bez požadavků na trvalou dostupnost aplikace.

Systém AVE 2 je ve skupině RWE označen za kritickou aplikaci, která musí běžet nepřetržitě. Z důvodu zabezpečení bezporuchového provozu 24 × 7 a rozložení zátěže se celý systém skládá z mnoha serverů. Aby bylo možné přehledně diagnostikovat celý systém, a předejít tak včas jakýmkoliv výpadkům, má správce systému možnost sledovat jednotlivé servery pomocí diagnostické obrazovky. Zde je přehledně zobrazeno, které servery jsou spuštěny, jakou mají momentální zátěž procesoru, jaké mají využití operační paměti, kolik uživatelů je k serveru momentálně připojeno atd. V případě jakýchkoliv potíží dokáže díky této diagnostice správce ihned určit pravděpodobnou příčinu problému a odstranit ji. Diagnostika systému AVE 2 navíc umožňuje centrální aktualizaci serverových částí systému.

Výhodou, kterou si cení především koncoví uživatelé, je uživatelský interface AVE 2. Vzhled aplikace je shodný se stylem aplikací Office 2007, a uživatel se díky tomu nemusí učit základní ovládání systému. Pracovat se systémem AVE 2 uživatel zvládne velice rychle.

Modulární struktura systému AVE 2

Systém AVE 2 se skládá z těchto modulů:

- AVE 2 klient;
- AVE 2 server;
- AVE 2 komunikační driver;

- Internet AVE;
- AVE mobile.

AVE 2 klient (obr. 4) je z pohledu uživatele nejdůležitějším modulem. Tvoří totiž uživatelské rozhraní mezi uživateli a serverovou částí systému AVE 2. V tomto modulu uživatelé pracují se seznamy odběrných míst, vytvářejí si z nich své tzv. vyčítací profily. Každý profil obsahuje (sdružuje) libovolné množství odběrných míst a uživatel si nadefinuje, s jakou periodou a kdy se má tento profil vyčíst (vytvoří se tzv. plánovač volání). Takto vytvořené profily a plánovače od všech uživatelů se odešlou na AVE 2 server. Uživatel je o průběhu čtení dat z odběrných míst průběžně informován jak formou tabulky, tak pro lepší celkový přehled i graficky.

Modul AVE 2 klient umožňuje tyto funkce:

- zobrazení dat ve formě hodinových, denních a měsíčních odběrových diagramů;
- prezentace dat v platném čase (podpora přechodu letní/zimní čas);
- tiskové sestavy odběrových diagramů;
- exporty dat ve formátu XLS, CSV, PDF, HTM, TXT;
- hromadné exporty dat pro více zařízení;
- grafická prezentace dat formou grafů.

V případě přihlášení uživatele s právem administrátora lze pomocí aplikace AVE 2 klient celý systém spravovat.

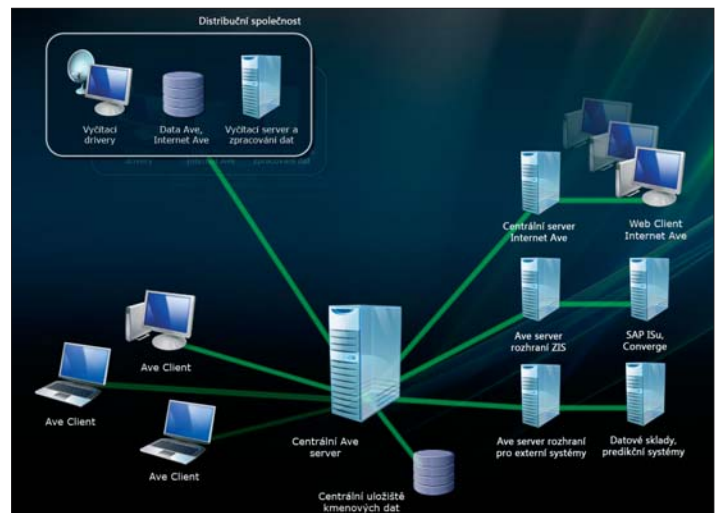
AVE 2 server

Jak již bylo zmíněno, systém AVE 2 využívá architekturu klient/n serverů. Serverová část systému AVE tvoří srdce celého systému. Servery AVE 2 zajišťují klíčové funkce systému a jsou instalovány podle požadavků na dostupnost a škálovatelnost systému. Serverová část systému AVE 2 se skládá z těchto serverů:

- AVE Central Server;
- AVE Data Storage Server;
- AVE Device Driver Server;
- AVE CIS Interface Server;



Obr. 2 Nasazení systému AVE v plynárenských společnostech ČR v roce 2009



Obr. 3 Struktura nové koncepce systému AVE 2



Obr. 4 Úvodní obrazovka modulu AVE klient



Obr. 5 AVE klient – grafická prezentace vyčtených dat

■ Internet AVE Server.

Serverové části systému AVE jsou navrženy jako nezávislé subsystemy, které jsou spouštěny v režimu Windows service s minimálními požadavky na konfiguraci. Výhodou tohoto řešení je maximální přizpůsobení požadavkům zákazníka, snadná administrace systému a flexibilní řešení v případě poruchy hardware, příp. jiných poruch.

Internet AVE je nadstavbový modul umožňující prezentovat na Internetu vyčtená data odběrných míst zákazníkům.

AVE Mobile je modul určený pro lokální vyčtení dat z přepočítavačů a záznamníků plynu pomocí zařízení PDA.

Komunikační drivery

V případě potřeby vyčtení dat AVE 2 server spustí příslušný komunikační driver. Komunikační drivery slouží pro vyčítání dat z jednotlivých zařízení. Protože má každý výrobce a každý model přepočítavače plynu svůj vlastní komunikační protokol, bylo nutné vytvořit komunikační drivery pro všechna tato zařízení. Kromě toho musí každý komunikační driver vyčítat data těmito komunikačními kanály: pevná linka JTS, GSM linka, GPRS, Cisco router, TCP/IP, přímé spojení kabelem. V současné době jsou v systému AVE 2 podporovány tyto typy zařízení: Elcor 94,

Datcom, microElcor, Elcor 2, Datcom 2, microElcor 2, Datcom-AMR2, Elster EK 8x, EK 260, Elster DS 100, Elster DL 240, Solartron, Epp, FloBoss a Chromatograph. V případě potřeby je samozřejmě možné systém doplnit o nový typ přístroje.

Kromě automatických dálkových odečtů je AVE 2 schopný pokrýt tyto způsoby získávání dat z přepočítavačů plynu (obr. 6):

- import nativních dat vyčtených originálními softwarovými výrobci;
- lokální přímé vyčítání dat pomocí notebooku;
- pořizování dat pomocí PDA zařízení.

Napojení AVE na další informační systémy

Data vyčtená systémem AVE jsou určena pro další zpracování. Z tohoto důvodu byly do systému AVE postupně zapracovány rozhraní pro oboustrannou výměnu dat s těmito informačními systémy:

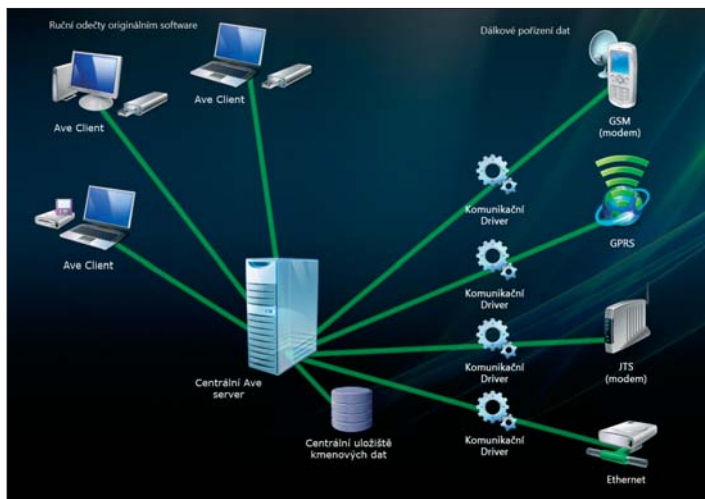
- OPEN;
- SAP IS-U;
- SAP PM;
- datové sklady;
- dispečerské systémy;
- Converge;
- Lancelot.

Kromě speciálního nativního napojení na okolní informační systémy disponuje AVE také rozhraním webových služeb, díky němuž je možné v případě potřeby propojit systém AVE s dalšími informačními systémy. Přístup k datům je ale vždy podmíněn správnou autorizací externího systému a v závislosti na nastavených právech jsou těmto systémům poskytována pouze data, která vyhovují těmto bezpečnostním kritériím.

Závěr

Za posledních 12 let došlo v oblasti odečtů odběrů plynu k zásadním změnám. Od ručního odečítání, kdy bylo nutné alespoň 1× měsíčně objet veškerá odběrná místa a stav plynoměru opsat, se postupným osazováním elektronických přepočítavačů množství plynu spolu s přenosovými zařízeními (modemy, GPRS) dospělo až do současného stavu, kdy je dálkovými přenosy osazena většina odběrných míst. Tím došlo kromě výrazné úspory pracovních míst k výraznému zkrácení doby potřebné pro měsíční účetní uzávěrku plynárenských společností. V neposlední řadě ale takto automatizovaně pořízená data umožňují plynárenským společnostem poskytovat kvalitnější služby svým zákazníkům. Bez zavedení systému AVE 2 by byl proces liberalizace trhu se zemním plynem v ČR a proces unbundlingu těžko realizovatelný. O systém AVE projevují zájem nejen plynárenské společnosti z celého světa, ale i zákazníci, kteří potřebují automatizovaně odečítat spotřeby energií v rozsáhlých sítích. Protože zemní plyn je jen jedním druhem energie, který se dá dálkově automatizovaně odečítat a sledovat, pracuje společnost GEOVAP na rozšíření systému AVE 2 pro odečty dalších druhů energií.

Ing. Zbyněk Pilný
GEOVAP, spol. s r. o.



Obr. 6 Způsoby pořizování dat do systému AVE 2



Kontakt:

GEOVAP, spol. s r. o.
Čechovo nábřeží 1790, 530 03 Pardubice
tel.: 466 024 111, fax: 466 657 314
e-mail: info@geovap.cz
www.geovap.cz