

# Nový riadiaci systém na riadenie tranzitnej plynovodnej sústavy SPP, a. s., na báze systému D2000 OpenVMS, Ipesoft, s. r. o.

Spoločnosť Ipesoft, s. r. o., zrealizovala v roku 2003 dodávku nového riadiaceho systému na riadenie tranzitnej plynovodnej sústavy pre Slovenský plynárenský priemysel, a. s., divízia Tranzit. Okrem základných požiadaviek – vysoká spoľahlivosť a plná redundancia – sa žiadalo prevádzkovanie systému v prostredí operačného systému OpenVMS. Práve prenášateľnosť systému D2000 na rôzne platformy (Windows NT/XP/2000, OpenVMS, Linux atď.) favorizovala systém D2000 ako nástroj na tvorbu nového riadiaceho systému na riadenie tranzitnej plynovodnej sústavy SPP, a. s.

## Opis aplikácie

Divízia tranzitu (predtým Slovtransgaz), ako jedna z divízií SPP, a. s., je zodpovedná za prepravu kontrahovaného množstva plynu prichádzajúceho z Ruska. Plyn sa prepravuje cez celé slovenské územie, a to od hraníc s Ukrajinou na východe až po českú a rakúsku hranicu na západe Slovenskej republiky. Je to trasa dlhá takmer 450 km. Hlavnými odberateľmi zemného plynu sú krajiny západnej Európy. Tranzitná sústava na Slovensku je rozsiahly systém, ktorý zahŕňa:

- potrubné rozvody, línie 1 – 5,
- trasové uzávery, resp. kontrolné meračie body, spolu 23 staníc,
- 4 kompresorové stanice,
- 4 vnútroštátne preberacie stanice,
- 2 hraničné preberacie stanice,
- iné príslušné technologické celky.

## Topológia riadiaceho systému D2000 OpenVMS

Zo strany divízie tranzitu bola koncom roku 2002 vznesená požiadavka na inováciu riadiaceho systému, ktorý slúži na dispečerské riadenie v Dispečerskom centre Nitra. Dôvodom bola morálna zastaranosť predchádzajúceho systému, ťažká konfigurovateľnosť systému, neštandardná a používateľsky zle prístupná databáza. Preto sa následne prostredníctvom výberového konania vybral nový riadiaci systém – D2000 OpenVMS od firmy Ipesoft, s. r. o., Žilina (ďalej RS).

Po dôkladnej analýze sa špecifikovali požiadavky na návrh nového RS:

- otvorená sieťová architektúra využívajúca existujúcu štruktúrovanú kabeľáž,
- zabezpečenie 100-percentnej funkčnosti systému,
- štandardné sieťové a dátové protokoly,
- oddelená sieť RS od ostatných sietí,

- zabezpečenie bezpečnosti pred neoprávneným vniknutím do siete RS,
- operačný systém reálneho času OpenVMS,
- realizácia hlavného a náhradného dispečingu s využitím prepojenia existujúcich optických prenosových ciest.

## Hardvérová a softvérová konfigurácia

Aby sa zabezpečila kontinuita použitia operačného systému OpenVMS vzhľadom na jeho maximálnu spoľahlivosť a vhodnosť na riadenie v reálnom čase, boli pre nový RS navrhnuté hardvérové zariadenia a podpora od firmy HP, pričom pre aplikačné a databázové servery sa použila platforma AlphaServer.

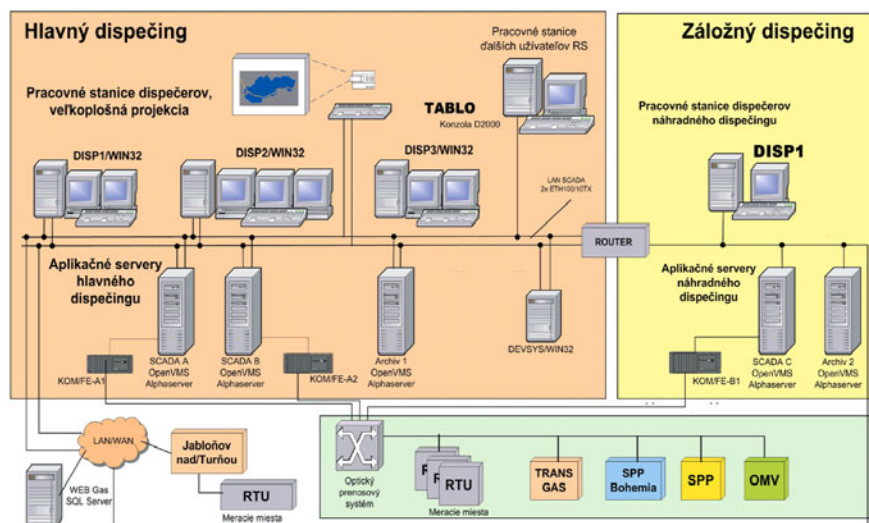
## Realizované riešenie riadiaceho systému D2000 OpenVMS

Výsledné technické a programové riešenie je navrhnuté vzhľadom na požiadavku za-

bezpečenia 100 % funkčnosti systému a jeho plnej redundancie:

- redundancia lokálnej siete (Ethernet) a sieťových komponentov – zdvojenie funkcií je nevyhnutné pre dispečerské riadenie v reálnom čase:
  - hlavný dispečing,
  - záložný dispečing,
 plní základnú funkciu RS, aby pri poruche jednej z týchto línií alebo výpadku jedného aplikačného servera nedochádzalo k ohrozeniu prevádzkyschopnosti RS,
- v súvislosti s redundanciou lokálnej siete bolo nutné zdvojiť aj koncové multiportové zariadenia pripájajúce komunikačné linky s optickým prenosovým systémom.

Dva aplikačné servery hlavného dispečingu umožňujú pripojenie oboch sietí prostredníctvom PCI Dual-port 10/100 Fast-Ethernet kariet a tieto servery pracujú paralelne v režime HOT/STANDBY, pričom okamžitá úloha príslušného servera je



Topológia riadiaceho systému riadenia tranzitnej plynovodnej sústavy SSP

určená hlasovaním prostredníctvom HOT/STANDBY arbitra.

Komunikačné procesy RS D2000 zabezpečujú automatické prepnutie komunikácie pri zlyhaní prenosu údajov z optického prenosového systému (telemetrie). Aplikačný server záložného dispečingu je zaradený do paralelnej zostavy aplikačných serverov. Tu však už komunikačné procesy nezabezpečujú automatické prepnutie. V prípade zlyhania primárnej alebo sekundárnej sieťovej linky na optický prenosový systém hlavného dispečingu je možnosť manuálneho prepnutia na záložný dispečing s plnou funkčnosťou systému. Hlavné používateľské stanice sú z hľadiska redundantnosti zabezpečené taktiež zdvojenými sieťovými pripojeniami a z programového hľadiska je to riešené automatickým prepnutím komunikácie používateľskej stanice na primárny, resp. HOT aplikačný server. V prípade výpadku jedného sieťového segmentu nie je ohrozená kontinuita používateľských funkcií.

### **Prepojenie riadiaceho systému D2000 OpenVMS na telemetriu**

Aby mal riadiaci systém zmysel a bol schopný prijímať z celej trasy tranzitného plynovodu údaje a následne posielat riadiace údaje, prípadne komunikovať s inými partnerskými plynárenskými organizá-

ciami, bolo nutné pripojiť ho prostredníctvom komunikačnej siete na existujúcu telemetriu.

Výsledné riešenie je realizované prostredníctvom multiportových zariadení DEC-server700 (hlavný dispečing) alebo zariadenia DIGI AccellePort 16em (záložný dispečing), ktoré sú pripojené na optický prenosový systém PCMX-PDH 1. rádu.

Zapojenie v prípade záložného dispečingu je v zhode s hlavným dispečingom, jedinou zmenou je pripojenie RS k optickému prenosovému systému prostredníctvom DIGI AccellePort 16em, čo predstavuje 16-portové zariadenie s rozhraním RS422. Toto multiportové zariadenie je ešte galvanicky oddelené od prenosového systému prevodníkmi RS422/RS232.

### **Štruktúra riadiaceho systému D2000 OpenVMS**

Štruktúru riadiaceho systému D2000 OpenVMS možno rozdeliť do troch hlavných skupín. Procesy aplikačných a databázových serverov pracujú v prostredí OpenVMS a pracovné stanice v prostredí Windows.

- Procesy aplikačného servera D2000 Open VMS  
Aplikačné servery: SCADA A, SCADA B, SCADA C – platforma Alphaserver

- Procesy databázového servera D2000 Open VMS  
Databázové servery: Archiv 1, Archiv 2 – platforma Alphaserver

- Používateľské procesy Win32 systému D2000 Open VMS  
Pracovné stanice dispečerov a ostatných používateľov – platforma PC

### **Záver**

Úspešná implementácia riadiaceho systému na riadenie tranzitnej plynovodnej sústavy SPP plne potvrdila vysokú kvalitu technológií D2000 spoločnosti Ipesoft.

### **Ján Rovňanik**

riaditeľ pre marketing a obchod  
Ipesoft, s. r. o., Žilina  
e-mail: jrovnanik@ipesoft.sk

### **Juraj Kristofčák**

špecialista na riadiace systémy  
Divízia tranzitu, SPP, a. s.  
e-mail: yurki@dstg.sk

6

