



Monitorovací systém spoločnosti ELVAC

– vodohospodársky dispečing Povodia Vltavy



Povodie Vltavy, štátny podnik, je správcom významných určených vodných tokov a prevádzkuje vodné diela vo vlastníctve štátu (Česká republika), s ktorými má právo hospodáriť. Na území s celkovou rozlohou 28 708 km² sa Povo-

die Vltavy stará o 4 877 km vodných tokov v hydrologickom povodí rieky Vltavy a v ďalších vymedzených hydrologických povodiach, z toho významných je 4 760 km, 18 vodných diel prvej a druhej kategórie, 18 plavebných komôr na Vltavskej vodnej ceste, 46 pohyblivých a 285 pevných splavov a 17 malých vodných elektrární. Jednotlivé závody vo zverenom území sa systematicky starajú o vodné toky a ich údržbu. Zaisťujú prevádzku vodných diel a vodohospodárskych zariadení v sieti vodných tokov, ochranu a správu množstva a kvality povrchových a podzemných vôd, zaoberajú sa vodami z hľadiska množstva a kvality v rámci sústavy spravovaných vodných tokov a vodných diel podľa podmienok stanovených vodoprávnymi úradmi, zisťujú a hodnotia stav povrchových a podzemných vôd vrátane zaisťovania prevádzkového monitoringu kvality povrchových vôd.

Obchodno-technickým cieľom používateľa bolo nahradiť existujúci dispečerský systém novým, ktorý prinesie zjednotenú a pritom otvorenú architektúru, redundanciu kľúčových prvkov, previazanosť na iné systémy (GIS) a ďalšie nové prvky, ktoré by sa v pôvodnom systéme realizovali ťažšie. Ďalším stanoveným cieľom bolo vybudovať novú sieťovú infraštruktúru a upgradovať dispečerské stanice, najmä s ohľadom na ergonomické zobrazenie dát. Prídruženým cieľom bola dodávka subsystému záznamu telefónnych hovorov dispečingu a jeho previazanie so samotným dispečerským systémom. Prvým krokom našej spoločnosti bolo preverenie aktuálneho stavu u používateľa a návrh technického riešenia, ktoré sa následne zrealizovalo.

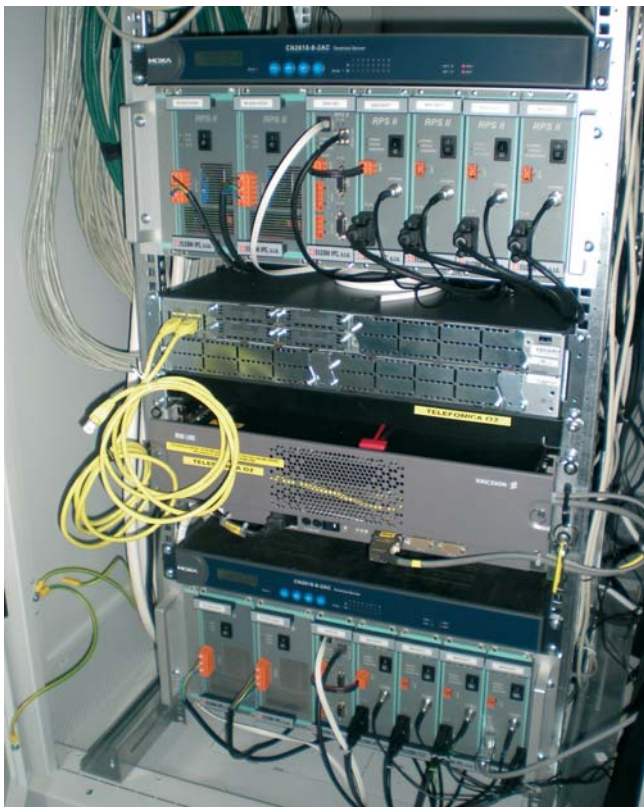
Pôvodne prevádzkovaný vodohospodársky dispečing štátneho podniku Povodie Vltavy (PVL) bol riešený ako systém zberu dát s jedným centrálnym serverom bez redundancie a centrálnej zobrazovacej dispečerskej tabule – displeja. Komunikácia medzi serverom a ďalšími časťami systému prebiehala po bežnej podnikovej sieti ethernet, ktorá nebola zabezpečená proti výpadkom pri prerušení kábla alebo poruche niektorého z aktívnych prvkov. Ako zdroj nameraných hodnôt a stavových údajov slúžila rozsiahla sieť meracích staníc lokalizovaná po celom území povodia Vltavy. Celkový počet bol cca 400 staníc, z toho približne štvrtina komunikovala priamo s centrálnym serverom (vytáčané spojenie – pevná linka alebo GSM/CSD, vybrané lokality komunikovali po prenajatom kábli). Zvyšok staníc sústredoval dáta na serveroch ďalších subjektov a do systému PVL sa informácie prenášali prevažne prostredníctvom FTP protokolu v nastavených časových intervaloch (rádovo to boli hodiny). Dáta spracované serverom sa archivovali na databázový server a boli k dispozícii jednak na dispečerské zobrazenie, jednak na ďalšie štatistické spracovanie. V nastavených časových intervaloch sa vybrané dáta ukladali do formátovaných súborov, ktoré sa automaticky prenášali na webový server dostupný verejnosti. Pôvodné dispečerské pracovisko bolo vybavené bežnými kancelárskymi

mi PC vybavenými prevažne 17" LCD monitormi. Klientska aplikácia zobrazovala údaje o prietokoch a stavoch hladín na jednotlivých meračných miestach vrátane aktuálnych trendov s možnosťami zobrazovania historických dát. Pri krízových situáciách (ktorých riešenia sa zúčastnia tiež poverenci obcí alebo štátnej správy) sa na zobrazovanie týchto informácií využíval notebook doplnený projektorom umiestneným vo vybranej zasadacej miestnosti. Vzďialené pripojenie na dispečerský systém bolo riešené cez remote desktop MS Windows 2000 Server a z hľadiska potrieb dispečera bolo hodnotené ako nedostatočné. Vzhľadom na postupnú výstavbu a dopĺňovanie systému v uplynulých rokoch sa celé riešenie dostalo do stavu, keď bolo nutné pristúpiť k prepracovaniu dispečerskej časti.

Na základe týchto informácií a faktov prišlo z našej strany k návrhu technického riešenia, ktoré zahŕňalo vybudovanie sieťovej infraštruktúry vrátane dodávok nových serverov; túto časť si zobralo na starosť IT oddelenie používateľa, ktoré úzko spolupracovalo s technickým tímom aplikáčného oddelenia ELVAC.

Súčasťou riešenia bol tiež prechod väčšiny meracích staníc z komunikácie cez vytáčané spojenie na paketový prenos GPRS. Táto infraštruktúra bola potom doplnená o nové klientske stanice, modemové polia, jednotky záznamu telefónnych hovorov a tiež koncové zobrazovacie pracovisko dispečerov vybavené veľkoplošnou telegenou zloženou z LCD panelov v rozložení 4 x 3. Každý z displejov má uhlopriečku 19". Klientske stanice boli vybavené vždy dvomi panelmi s uhlopriečkou 19", čo dispečerom umožňuje prehľadnú prácu s dispečerským systémom, ako aj súbežnú prácu v niektorých kancelárskych aplikáciách – môžu medzi nimi priamo prenášať dáta. Na tomto základe potom pracuje aplikácia vytvorená v systéme Citect SCADA. Aplikáčné serve-





ry bežia v režime horúcej zálohy a ukladajú priebežne historické dáta na databázové servery ORACLE. Klientske stanice sa napájajú na aplikačné servery, odkiaľ získavajú podklady na aktuálne zobrazovanie. Súčasťou klientskej aplikácie je aj GIS modul, ktorý je tu úplne integrovaný a dovoľuje zobrazovanie dispečerských dát priamo na vybraných vrstvách mapových podkladov s presným zasadením do súradníc. Tento modul je potom použitý na veľkoplošné zobrazovanie, kde dovoľuje komplexný pohľad na stav celého povodia, pričom vďaka vysokému rozlíšeniu displejov je súčasne k dispozícii aj dostatočne detailné zobrazovanie mapy. Okrem toho sú v zostávajúcom priestore dostupné ďalšie vybrané údaje, napríklad snímka z meteoradara, alarmové hlásenia a denníky alebo zobrazovanie správ z digitálneho televízneho vysielania. Systém poskytuje aj všetky exporty na generovanie webových stránok, tvorbu reportov alebo odovzdávanie dát ďalším subjektom. Vzhľadom na otvorenú architektúru celého riešenia možno na dispečingu v budúcnosti jednoducho integrovať ďalšie informácie, napr. o energetických zdrojoch (vodné elektrárne) či pohybe plavidiel na vodnej ceste.

V technológii bolo použité:

- TeleWall 4 x 3 x 19", celkové rozlíšenie telesny 5 120 x 3 072 pixelov (riešenie vyvinuté tímom aplikačného oddelenia),
- operátorské PC s LCD monitormi EIZO 19",
- MOXA Nport 5110, CN2610-8,
- modemové pole so štyrmi GSM modemami a s ovládaním napájania na báze RPSII,
- jednotky nahrávania hovorov.

V súčasnosti sa končia záverečné etapy inštalácie a sprevádzkovania dispečerského systému a jeho staníc. Nemožno teda exaktne analyzovať dosiahnuté výsledky z dlhodobého hľadiska. Napriek tomu možno konštatovať, že prínos niektorých novouplatnených prvkov je okamžitý a jednoznačne pozitívny. Veľkoplošné zobrazovanie ihneď po svojom sprevádzkovaní poskytlo pohľad na celé obhospodarované územie, pričom obraz je dostatočne detailný so zachytením aktuálnych stavov všetkých významných objektov.

Vhodné doplnenie zobrazovacieho scenára o ďalšie stavové informácie potom umožní získať kompletný prehľad o stave komplexného diania jedným letným pohľadom bez nutnosti prácného vyhľadávania prostredníctvom operátorskej PC stanice. Ďalším prínosom, o ktorom niet sporu, je implementácia redundantných mechanizmov do všetkých kritických častí systému, čo prinesie pokojný spánok všetkým, s ktorý-

mi je práca dispečerského systému úzko spojená. Aby bolo zaistené, že sa o akejkoľvek poruche (ktorá sa vďaka redundancii v prevádzke systému vôbec nemusí objaviť) včas dozvedia zodpovední pracovníci, je systém doplnený o internú diagnostiku s automatickým hlásením abnormálnych stavov nielen vo forme alarmov na dispečingu, ale tiež e-mailom do schránok poverených administrátorov. Použitie otvorených štandardov v samotnom jadre systému, ako aj na úrovni databázy a výmeny dát dovoľuje jednoduchú interakciu s ďalšími systémami a hlavne efektívnu budúcnosť rozširovania systému o nové funkcie, prípadne zlučovanie viacerých polí pôsobnosti do jedného centrálného dispečingu.



ELVAC SK s.r.o.

Piaristická 6667
911 80 Trenčín
Tel./fax: 032/640 17 66
e-mail: obchod@elvac.eu
<http://www.elvac.sk>

7