DISPEČERSKÝ SYSTÉM SMVAK OSTRAVA V PRŮBĚHU LET 1996-2007

Ing. Josef Fojtů[1)], Ing. Jiří Komínek[2)]

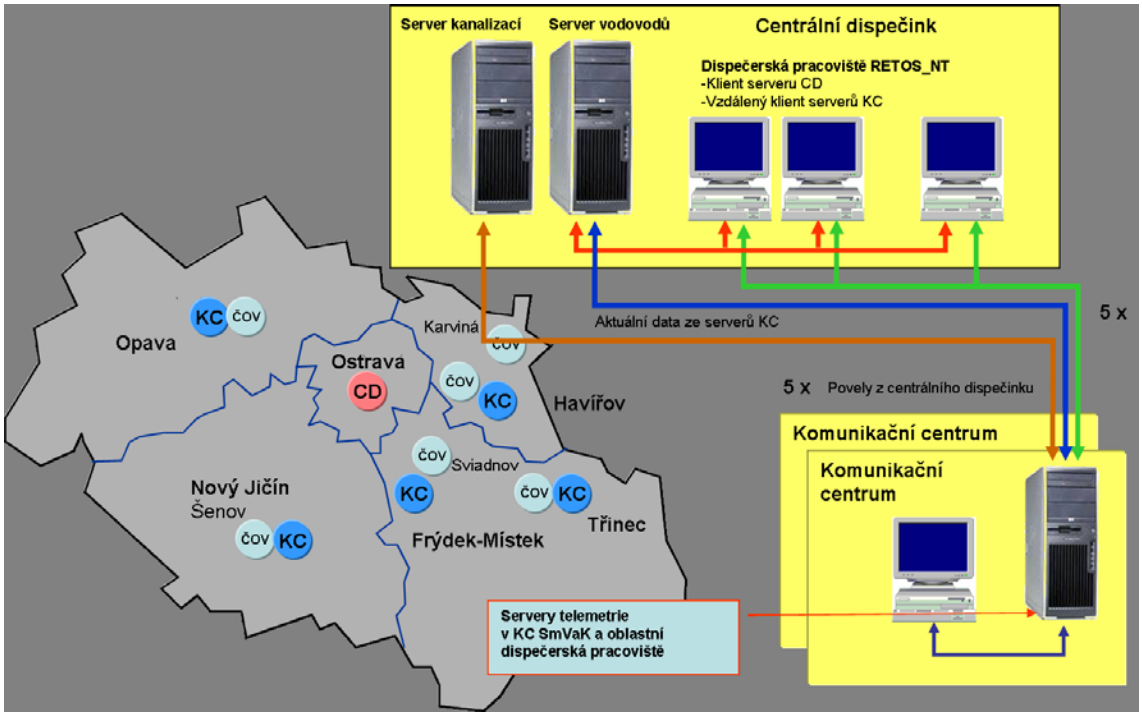
[1)] QLine a. s. Ostrava

[2)] Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.

Cílem příspěvku je pohled na postupný vývoj technického řešení dispečerského systému jedné z největších vodárenských soustav v ČR v zrcadle provozních požadavků a organizačního vývoje v SmVaK Ostrava a. s. Na základě dlouhodobé zkušeností je možné konstatovat, že vhodně navržený modulární a otevřený dispečerský systém se umí přizpůsobit různým provozním požadavkům bez potřeby radikální úpravy technického řešení.

O provozovateli

SmVaK Ostrava a. s. působí na ploše cca 3 682 km^2 v dřívějších okresech Frýdek–Místek, Karviná, Nový Jičín a Opava. Pitnou vodu rovněž dodává Městu Ostrava, Hranicím na Moravě, Lipníku nad Bečvou a také do polského města Jastrzębie-Zdrój. Společnost provozuje 4 633 km vodovodních řadů se 115 820 vodovodními přípojkami a 116 756 vodoměry. Kvalitní pitná voda je upravována v 18 úpravnách vod a dalších 43 místních zdrojích o celkovém výkonu 5 744 l/s. Voda je akumulována v 382 vodojemech o celkovém objemu 389 137 m^3.



Přehledové schéma dispečerské sítě

Od regionálního uspořádání k procesnímu řízení

Vnitřní organizační struktura SmVaK Ostrava a. s. byla od svého založení až do roku 2005 založena na územně-správním rozdělení. Vodárenská společnost byla v tomto období tvořena pěti regionálními správami. Správou OOV (Ostravský oblastní vodovod), který provozoval hlavní zdroje a dálkovodní zásobovací síť vodárenského systému OOV, a dále čtyřmi regionálními správami (Nový Jičín, Opava, Karviná a Frýdek - Místek), které relativně samostatně provozovaly místní zdroje a rozvodné sítě na území bývalých okresů. Centrum akciové společnosti v Ostravě řídilo chod společnosti jako celku. Od privatizace v roce 1992 směřovalo těžiště vnitřního vývoje společnosti k postupné centralizaci klíčových činností s cílem optimalizovat náklady.

V roce 2005 prošla společnost zásadní organizační změnou a po vzoru energetických společností přijala principy oborového řízení. *Viz příspěvek Možnosti racionalizace činnosti vodárenské společnosti od Doc. Dr. Ing. Miroslava Kyncla, Voda Zlín 2006.*

Zásady budování dispečerského informačního systému

Proces nasazování dispečinků u SmVaK Ostrava a. s. prošel rozvojem směrem k vyšší spolehlivosti a centralizaci. Do popředí se stále více dostávají otázky snižování nákladů a zvyšování kvality výsledných služeb poskytovaných zákazníkům.

Vzhledem k vysoké dynamice rozvoje měřicí, automatizační a zejména komunikační techniky, spojené s měnící se ekonomikou provozu těchto služeb, věnovala společnost pozornost především kvalitě základní koncepce celého dispečerského systému.

Protože dispečerský systém jako jeden z hlavních nástrojů operativního řízení se stále vyvíjí, byly přijaty potřebné zásady pro postupnou realizaci technického řešení jako je:

- Otevřenost
- Modularita
- Nahraditelnost

Jedním ze základních předpokladů pro naplnění těchto cílů je standardizace systémových rozhraní mezi hlavními prvky řešení. Jedná se o tato rozhraní:

- Komunikační rozhraní mezi dispečerským centrem a přenosovou sítí
- Komunikační rozhraní mezi přenosovou sítí a stanicemi telemetrie (RTU)
- Systémové rozhraní mezi RTU a měřící technikou
- Systémové rozhraní mezi RTU a motorickou instalací

Přehled funkcí dispečerského systému (DIS)

Dispečerský systém SmVaK Ostrava a. s. je tvořen těmito základními prvky – **Dispečerskými centry**, **přenosovými sítěmi** a **telemetrickými stanicemi**. Tato infrastruktura slouží oběma základním provozním oborům společnosti– vodovodům i kanalizacím. Vzájemné vztahy jednotlivých částí jsou zřejmé z **Přehledového schématu dispečerské sítě**.

Dispečerský systém SmVaK je tvořen čtyřmi základními prvky:

- Dispečerská pracoviště
- Servery telemetrie (SCADA)
- Přenosové sítě dálkového měření a ovládání
- Telemetrické stanice

Na nejvyšší úrovni řízení pracuje centrální dispečink SmVaK Ostrava a. s. s nepřetržitým třísměnným provozem, tento provozně kooperuje se čtyřmi dispečinky PSV (provozních středisek vodovodů) s jednosměnným provozem (ranní směna). Oborově stojí zcela samostatně šest dispečerských pracovišť PSK (provozu kanalizací a čistíren odpadních vod) na vybraných ČOV jednotlivých oblastí s nepřetržitým třísměnným provozem. Činnost všech dispečerských pracovišť se opírá o provoz serverů telemetrie v komunikačních centrech (KC). Radiové **přenosové sítě** jsou řešeny na regionálním principu s komunikačním centrem. Oblastní komunikační centrum řídí sběr dat v rámci regionu, provádí datovou konverzi hodnot z prostředí telemetrických stanic do prostředí informačního systému SCADA a přenáší tyto hodnoty na hlavní dispečerské centrum SmVaK. V rámci jedné oblasti může být provozováno i několik přenosových sítí (např. PSV – OOV). Vždy je ale dodržen princip jediné řídící jednotky (serveru) stanic telemetrie. Všechny servery telemetrie jsou propojeny pomocí firemní sítě WAN do jednoho celku. Funkčnost dispečerského systému je nastavena tak, aby v případě rozpadu WAN bylo možné distribuci vody i řízení kanalizační sítě provádět z oblastních dispečerských pracovišť. Komunikace s hlavními provozními objekty společnosti probíhá prostřednictvím **privátních radiových sítí**. Pro sběr dat z jednodušších objektů vodovodní sítě, bez energetického zabezpečení, je používána **síť GSM**.

Příjem všech poruchových hlášení v rámci SmVaK jednotně provádí telefonní informační centrum (TIC), které informace o výpadku služby zaeviduje a dále předává příslušnému pracovišti k odstranění. Tato činnost je podporována intranetovou programovou aplikací **Poruchová služba** umožňující průběžné zpracování stavů poruchových hlášení a zpřístupnění těchto informací všem dotčeným pracovníkům. Funkce regionálních dispečerských pracovišť vodovodů jsou aktivní po dobu ranní směny. Po dobu druhé a třetí směny přebírá jejich odpovědnost centrální dispečink. Centrální dispečink zpravidla provádí zásahy do automatického řízení objektů v kompetenci oblastního PSV, pouze v případě kritických alarmových hlášení, poruchových hlášení veřejnosti nebo dle příkazů hotovostního technika dané PSV. Pro obor kanalizací a čistíren odpadních vod plní veškeré výše uvedené funkce dispečerská pracoviště na vybraných ČOV.

SCADA systém Retos_NT®

Jako programová aplikace pro řízení serverů telemetrie je od samého začátku použit síťový SCADA systém RETOS_NT® z tvůrčí dílny QLine.

Řídící server dispečinku s programem SCADA komunikuje se vzdálenými telemetrickými stanicemi, archivuje a zobrazuje data z provozu formou textů, animovaných grafických obrazů nebo zvukových či hlasových hlášení. Automaticky upozorňuje na vznik poruchových stavů. Na základě zjištěných informací samostatně sestavuje dispečerské výkazy s vyhodnocováním provozu a řídí technologická zařízení napojená na telemetrické stanice.

Radiové přenosové sítě

Pro dálkový přenos dat z vodárenských objektů na dispečinky jsou používány radiové datové sítě společnosti Conel s.r.o. Sítě jsou postupně budovány, dle potřeb provozovatele, od roku 1997 až do současnosti. Množství radiových komunikačních bodů v radiových sítích se za 10 let zněkolikanásobilo. Dynamika růstu radiových bodů již dosáhla nasycení, a tak vzhledem k množství komunikačních bodů, změnám v organizaci provozu dispečinků a zvyšujícím se nárokům na kvalitní dispečerské řízení je postupně prováděna komplexní kontrola a rekonstrukce radiových sítí.

Telemetrie GSM - dálkové odečty

Pro monitoring vodovodních sítí je používána i **telemetrie GSM**. Proti telemetrii využívající radiové modemy jsou tyto stanice napájeny z vlastního zdroje - akumulátoru. V běžném čase je zařízení v uspaném stavu s nízkou energetickou spotřebou. V nastaveném intervalu se jednotka probudí, provede sejmutí měřených hodnot připojených měřidel. Zařízení průběžně měří všechny veličiny (tlaky, průtoky). S centrem komunikuje dle potřeby – buď při uplynutí časového intervalu nebo při překročení některé z provozních mezí. Jednotka ověřuje rovněž stav baterie a v případě blížícího se vyčerpání vyšle varování. Po odeslání SMS s naměřenými hodnotami se zařízení opět uspí.

Hodnoty sejmuté z odečtových míst jsou dostupné dvěma způsoby:

- vizualizací v dispečerském systému, který reaguje na alarmy dané oblasti PVS s propojením na intranetové aplikaci, jež zpracovává i archivovaná data,
- vizualizací v intranetovém portále dispečinku umístěném na centrálním serveru telemetrie,

Součástí intranetové aplikace jsou tabulky zobrazující sumární pohledy na sledovaná data. Tabulky jsou členěny dle jednotlivých organizačních útvarů. Je možné tedy sledovat data sumárně pro danou organizační jednotku nebo podrobný pohled na danou lokalitu.

Poruchová služba

Současné řešení poruchové služby je rovněž provozováno v prostředí intranetu SmVaK. Všechny hlavní organizační jednotky jsou propojeny páteřní WAN, umožňující trvalé spojení klíčových pracovišť a pracovníků. Formuláře pro zadávání a prohlížení údajů o poruchách, kvalitativních závadách či tlakových problémech v síti, jakož i přehledy a vyhodnocení těchto událostí jsou přístupné v prostředí standardního prohlížeče webových stránek. Veškeré údaje jsou ukládány v centrální databázi na platformě SQL a je možné k nim přistupovat prostřednictvím WWW serveru. Funkčnost aplikace je průběžně aktualizována dle potřeb společnosti.

Správa systému a údržba prostředků DIS

Se vznikem centrálního dispečinku a se sjednocením celého DIS byla zavedena i centrální správa systému, aby se zamezilo možnosti redundance či ztrátě dat, chybnému vyhodnocení stavů apod. Organizačním řádem SmVaK Ostrava a. s. byl v rámci střediska centrálního dispečinku stanoven Operátor řídícího systému, který má jako jediná autorita přidělena práva administrátorské pravomoci. Současně byla utvořena i centrální technická skupina, provádějící údržbu zařízení DIS v rámci celé společnosti.

Intranetový portál centrálního dispečinku

Dispečerský systém RETOS_NT® je přístupný i na intranetovém portálu. Nasazením portálu je možné přistupovat k provozním informacím DIS, kdekoliv z intranetu SmVaK Ostrava a. s. pouze pomocí prohlížeče webových stránek. Autentizace uživatele a s tím související řízení přístupu k portálu je prováděno dle aktuálního uživatele, registrovaného v operačním systému Windows příslušného pracoviště.

Uživatelské rozhraní dispečerského systému je v rámci celé společnosti řešeno jednotným způsobem dle interního předpisu, který stanovuje:

- Šablony vizualizačních stránek
- Symboly a stavy objektu
- Symboly a stavy zařízení
- Textovou část popisů provozních veličin

Závěrečné shrnutí

Společnost SmVaK Ostrava a. s. prošla v předchozích letech a zejména v roce 2005 řadou organizačních změn, které změnily potřeby a požadavky na provozování dispečerského systému. Řešení systému bylo původně navrženo pro regionální uspořádání a s ohledem na tento požadavek byly optimalizovány radiové sítě, rozmístění dispečerských center a uživatelských pracovišť i informační toky mezi nimi. Přenesením odpovědnosti na centrální dispečerské pracoviště – dispečink OOV, se některé části původního řešení (organizace radiových sítí, datové toky mezi servery telemetrie, dostupnost provozních informací pro uživatele) staly z pohledu aktuálních požadavků nevyhovujícími a bylo potřeba řešení infrastruktury dispečerského systému přizpůsobit požadavkům procesního řízení a potřebám společnosti**.** Díky pružné architektuře dispečerského software Retos_NT® a stavebnicovému řešení celého systému se technické řešení dokázalo přizpůsobit organizačním požadavkům bez kompromisů a s minimálními investičními náklady a podpořit tak výkonnost hlavních procesů v SmVaK Ostrava a. s.