

# Riadiaci a informačný systém pre TBD

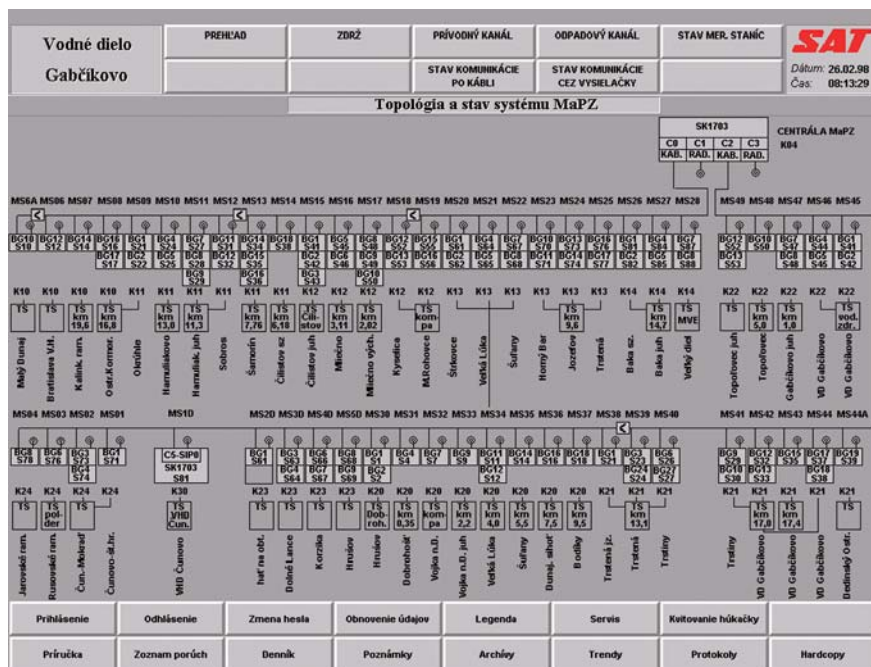
Problematika Technicko-bezpečnostného dozoru (TBD) vodných diel je stále aktuálna a diskutovaná téma. V zmysle našej legislatívy je každý prevádzkovateľ povinný zabezpečiť bezpečnú prevádzku vodného diela a na to sa využívajú moderné technológie. Jednou z nich je riadiaci a informačný systém TBD.

Dodávateľom riadiaceho a informačného systému TBD pri mnohých vodných dielach je spoločnosť SAT Systémy automatickej techniky, spol. s r. o.

## Aplikácie riadiaceho a informačného systému pre TBD

- Monitorovací a pozorovací systém hladiny spodných vôd SVD G-N, Gabčíkovo
- Riadiaci a informačný systém vodnej nádrže TURČEK
- Vodohospodársky informačný a riadiaci systém Vodného diela ŽILINA

Riadiaci a informačný systém (RaIS) pre TBD bol realizovaný na uvedených stavbách. Z hľadiska pracnosti je ručné vykonávanie meraní potrebných pre TBD na relatívne veľkej ploche, ručné spracovanie a vyhodnocovanie veľmi zdĺhavé a málo pružné. Nasadenie automatického snímania hladín, prenos meraných signálov do dispečingov a ich automatické spracovanie a vizualizácia na monitoroch operá-



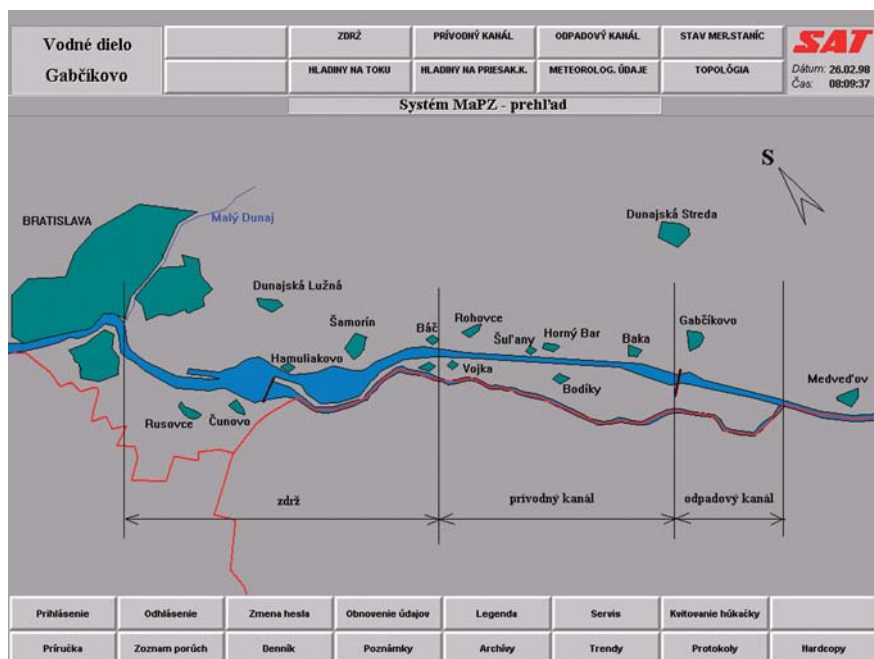
torských pracovísk je z dnešného hľadiska jediné rozumné riešenie.

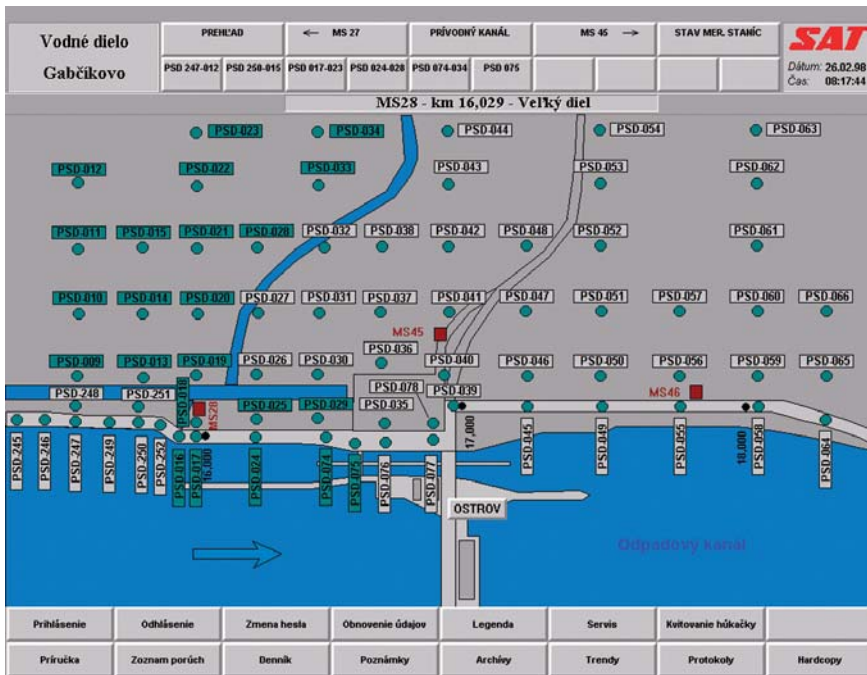
Pre svoju priestorovú rozľahlosť je Riadiaci a informačný systém pre TBD pomerne komplikovaný. Veľké vzdialenosti medzi jednotlivými časťami (až 60 km) kladú vysoké nároky na dobré navrhnutie komunikačných spojení. Z hľadiska komunikácií medzi riadiacimi systémami sú použité metalické a optické káble ako hlavné komunikačné spojenie a rádiová sieť ako zá-

ložná komunikácia. Na týchto médiách sú prenosy dát riešené sériovo, typom bus, alebo sieťovo pri prenosovej rýchlosti 600 Bit/s až po 100 MBit/s. Je dôležité, aby správne fungovalo prepínanie medzi hlavnými a záložnými komunikáciami a záložné komunikácie boli neustále kontrolovateľné na funkčnosť. O všetky tieto funkcie sa starajú jednotlivé časti Riadiaceho a informačného systému pre TBD v rámci auto-diagnostiky a obsluha je upozornená v prípade porúch na komunikáciách.

Riadiaci a informačný systém pre TBD spracúva a archivuje údaje zo sond TBD, merajúcich spodné vody a priesaky, rozmiestnených v okolí zdrže, privodného a odpadového kanála a zaústených do meracích staníc, ktorých je 50. Sondy sú privedené do meracích staníc (MS) metalickými káblami a sú vybavené prepäťovou ochranou. Každá meracia stanica je osadená podstanicou RaIS a má na vstupné analógové karty pripojené sondy z okruhu cca 2 km. Podstanica RaIS okrem merania sond zabezpečuje ochranu MS snímaním dverných kontaktov a ovládaním majáka nainštalovaného na budove MS. Niektoré MS zabezpečujú aj ďalšie funkcie, napríklad ovládanie semaforov predsignálov a pod.

Podstanice RaIS TBD sú riešené ako autonómne celky, ovládajúce príslušnú časť technológie s prenosom údajov na nadra-





dené operátorské pracoviská. Všetky základné spracovania sa dejú na úrovni podstaníc a na nadriadenú úroveň sa prenášajú už vyhodnotený údaje. Takáto koncepcia sa zvolila preto, aby sa nezahľovalo nadriadené centrum spracúvaním signálov zo sond, ktorých je cca 1 000.

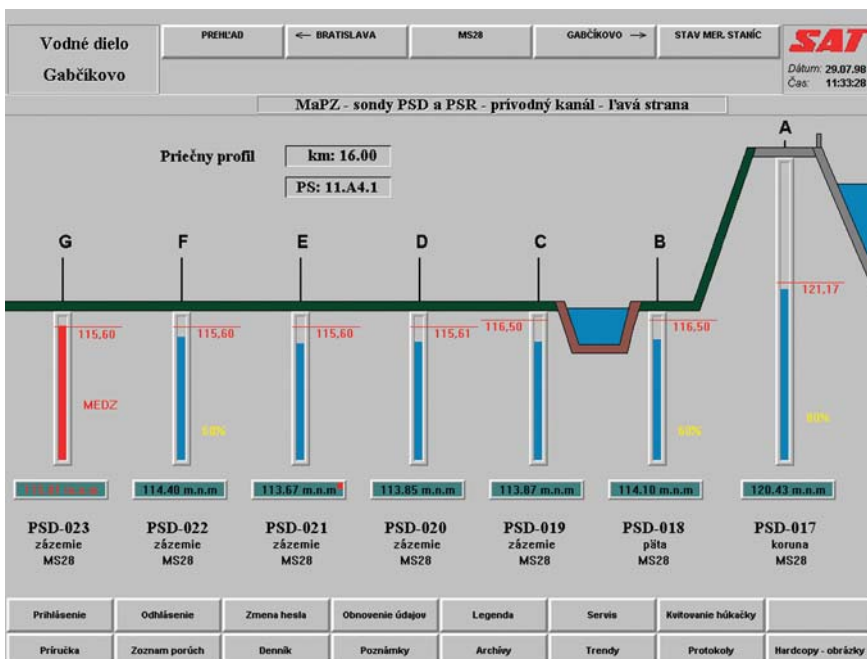
Údaje zo sond sa spracúvajú a vyhodnocujú na hodinové a 24-hodinové gradienty, dosiahnutie 60 % a 80 % z meraného rozsahu a na medzné hodnoty. Na prekročenie týchto hodnôt je obsluha upozornená na operátorských pracoviskách svetelným a zvukovým znamením.

Vizualizácia havarijných stavov na obrazovkách zabezpečuje pre obsluhu veľkú prehľadnosť a jeden operátor môže dohliadať na RaIS TBD pre celé vodné dielo s rozsahom 1 000 autonómne meraných vrto v TBD. V prípade prekročenia nastá-

vených medzí a gradientov sa na prehľadových obrázkoch zmení farba jednotlivé sondy a manipulant okamžite vie, kde dochádza k problému. Dokáže miesto okamžite lokalizovať, na čo mu slúžia pohľady na rozmiestnenie sond v okolí vodného diela, a zároveň preverí správnosť meraného údajov na okolitých sondách a vylúči tak chybné hlásenie zo snímača.

Na operátorskom pracovisku sú zobrazené aj priečne rezy vodným dielom, osadené jednotlivými sondami od koruny až po päť hrádze a ďalej po zázemie. Na týchto detailoch je potom jasne vidieť priebeh podzemných vôd a zmeny hladiny a tým možno detegovať poškodenie hrádze pod vodou v čase, keď sa ešte dá zabrániť roztrhnutiu hrádze.

Riadiace a informačné systémy pre TBD sú v postupnej prevádzke od roku 1992,



v závislosti od budovania jednotlivých diel. Počas tejto prevádzky sa overila spoľahlivosť systému s relatívne nízkou poruchovosťou a s možnosťou neustálych zmien a doplnovaní RaIS, ktoré vyplynuli práve zo skúseností s prevádzkou vodného diela.

Riadiace a informačné systémy pre TBD ako moderné technológie sa starajú o bezpečnosť prevádzky vodného diela a zároveň o bezpečnosť všetkých obyvateľov žijúcich v okolí týchto vodných diel.

Vaše prípadné otázky, skúsenosti a postrehy na túto tému, ale i na tému automatizácie technologických procesov i novinek v tejto oblasti s vami radi prediskutujeme aj na 12. Medzinárodnom strojárskom veľtrhu 2005 v Nitre, v našom stánku č. 14, v pavilóne F.

23



**SAT Systémy automatizačnej techniky, spol. s r. o.**

Kominárska 1  
831 04 Bratislava 3  
Tel.: 02/555 77 222  
Fax: 02/555 77 011  
e-mail: obchod@sat.sk  
http://www.sat-automation.sk