

# Riešenia SAT pre videodohľad

Vďaka vzrastajúcej centralizácii úloh riadiacich systémov v rámci monitoringu a riadenia technologických procesov narastá aj dôležitosť segmentu videodohľadu. Vzniká potreba diaľkovej optickej kontroly kritických častí technologických zariadení, napríklad prítokov k vodným elektrárnam, hatí, rozvodní a pod. Dôvody dohľadu sú spojené s prevádzkovými predpismi, ale aj bezpečnosťou – predovšetkým pri bezobslužných technologických procesoch.

Konvenčné riešenia videodohľadu sú silne limitované vzdialenosťou, na ktorú možno prenášať analógové obrazové informácie. Digitalizáciou (Ethernet-TCP/IP) môžu byť obrazové informácie prenášané ako IP-pakety na obrovské vzdialenosti. Tým zanikajú obmedzenia týkajúce sa kvality obrazu, počtu a umiestnenia kamier, ako aj obslužných a dohľadových pracovísk.

Na základe uvedených úvah a požiadaviek našich zákazníkov boli funkcie videodohľadu integrované do operátorského systému SAT 250. Tento systém môže byť použitý ako samostatné pracovisko na videodohľad, ale aj ako integrované riešenie na monitoring a riadenie technologického procesu a súčasne pracovisko videodohľadu. Architektúra klient/server systémov SAT 250 zároveň umožňuje decentralizovať riadenie a/alebo videodohľad napríklad na jednotlivé regionálne dispečingy.

## Kamery

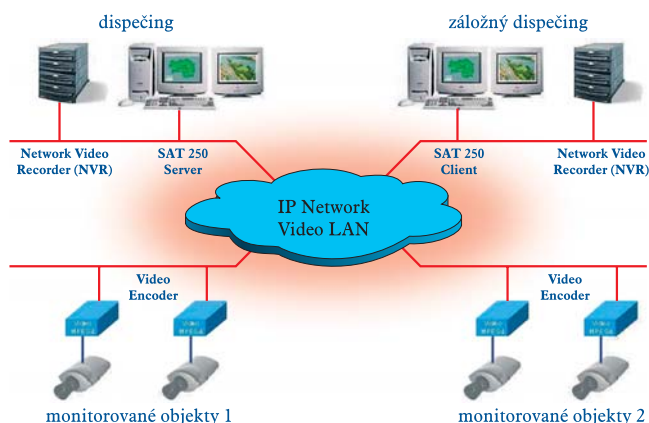
Kameru videodohľadu možno prirovnať k ľudskému oku: základom je čistý a detailný obraz. Ak použitá kamera neposkytuje výstup v požadovanej kvalite, ani najlepšia prenosová a zobrazovacia technika nevygeneruje na dohľadovom pracovisku použiteľné obrazy. Na analógový prenos obrazov môže byť použitý napr. 75-ohmový KOAX kábel alebo dvojvodičový systémový kábel (aktívny/pasívny), optické komunikačné linky alebo aj rádiové prenosové cesty. Možná je aj kombinácia uvedených riešení.

## Kamerový server

Kamerový server zabezpečuje kódovanie a kompresiu video- a audiosignálu, ako aj riadiacich dát prenosu cez IP-sieť. Pracuje s kódovaním MPEG2/4. Vďaka výkonnej kompresii zostáva zachovaná maximálna kvalita videa pri minimálnej prenosovej šírke pásma, čo zaručuje nízke zaťaženie prenosovej siete. K dispozícii sú jednotky s 1, 2, 4 a 8 videovstupmi. Tzv. Dual Encoding umožňuje súčasné kódovanie vstupných dát podľa dvoch rôznych, individuálne definovateľných profilov. Získavajú sa tak dva dátové toky, z ktorých jeden môže byť optimalizovaný napr. na lokálne zálohovanie a druhý na prenos sieťou LAN.

Z videoinformácií možno generovať napríklad tieto alarmové hlásenia:

- Videoalarm – je generovaný, ak do kamerového servera nepriechádza signál z kamery (preseknutý alebo odpojený kábel).



- Kontrastný alarm – ak obraz kamery zaznamená zmeny kontrastu (zakrytá alebo špinavá šošovka kamery a pod.).
- Pohybový alarm – môže byť generovaný pri zmene obrazovej informácie.
- Alarmový vstup – generovaný externým alarmovým senzorm (dverný kontakt, detektor pohybu atď.).

Kamerový server obsahuje aj tieto typy vstupov/výstupov:

- audiovstup/audiovýstup,
- digitálny vstup/výstup,
- sériové rozhranie RS 232/RS 485.

## IP sieť

Riešenia SAT pre videodohľad podporujú takmer všetky bežné prenosové riešenia (od N x 64 kb/s až po Gigabit Ethernet) používané v IP sieťach. Na dosiahnutie zodpovedajúcej kvality videodohľadu je však vhodné zabezpečiť prenosovú šírku pásma min. 300 kBit/s a implementovať manažment šírky pásma (IP Multicast a QoS). Funkcia „Multicast“ umožňuje simultánny videoprenos v reálnom čase k viacerým príjemcom pri zachovaní nízkeho objemu prenášaných dát v sieti. Predpokladom použitia Multicast v IP sieťach je implementácia protokolov UDP a IGMP.

## Operátorský systém SAT 250

SAT 250 SCALA je vďaka svojim SCADA-funkcionalitám, obzvlášť alarmovaniu a zobrazovaniu alarmov, veľmi vhodná na videodohľad distribuovaných technologických procesov. Bez obmedzení môžu byť využité všetky jej možnosti na zobrazovanie a ovládanie, napríklad pre obrazy monitorovaných objektov, alarmové denníky a pod.

SCADA-klienti videodohľadového a riadiaceho systému slúžia predovšetkým na pozorovanie obrazov, prichádzajúcich z jednotlivých kamier. Pripojené PTZ (Pan-Tilt-Zoom) kamery možno diaľkovo riadiť myšou, prípadne joystickom.

Monitorované objekty sú zobrazované buď vo forme náhľadov, alebo po rozkliknutí v samostatných oknách. Alarmy prichádzajúce z videosystému (strata videosignálu, kontrastný alarm, dverné kontakty atď.) sú ukladané na centrálny server SCADA a ďalej spracovávané vo forme alarmových hlásení.

## Zaznamenávanie obrazu

V celom systéme existuje niekoľko možností uchovávaní obrazových nahrávok:

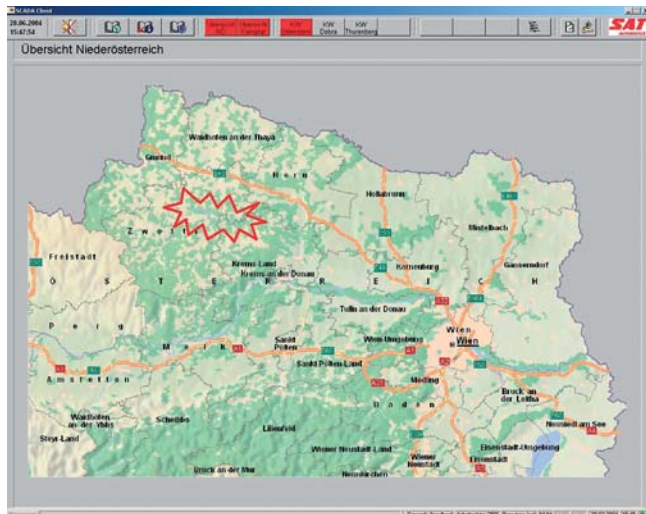
- lokálne ukladanie dát v jednotke kamerového servera (na karte CF alebo harddisku),
- centrálné ukladanie dát na jednotke sieťového videorekordéra (NVR = Network Video Recorder),
- ukladanie dát na lokálnom harddisku pracovnej stanice (videostream, obrázky vo formáte JPG).

## Príklad realizácie videodohľadu SAT:

### Kaskáda vodných elektrární Kamptal (Rakúsko)

Kaskáda vodných elektrární (VE) v Kamptale pozostáva z troch zásobníkových vodných elektrární (Ottenstein, Krumau, Wegscheid). Keďže obsluha elektrární nie je stále prítomná, bola po-

trebná realizácia videodohľadu VE a hrádze Ottenstein, hrádze Dobra a hrádze Thurnberg. Existujúci analógový videosystém bol preto zmodernizovaný na dnešnú technickú úroveň videodohľadov – riešenie SAT. Informácie sa prenášajú vo formáte MPEG4 cez 2 Mbit/s SDH sieť k systémovému operátorovi v Maria Enzersdorf a na záložný dispečing v Deutsch Wagram. Tam sa využíva systém SAT 250 na riadenie a zobrazovanie videoinformácií. Na VE Ottenstein je inštalované pracovisko SAT 250-klient, ktoré slúži ako lokálny videodohľad.



Systém umožňuje bez obmedzení pripojiť široký rozsah kamerových systémov rôznych typov od rôznych výrobcov. Takisto je prostredníctvom SAT 250 možné diaľkové riadenie kamier typu DOME, resp. PTZ.

### Kamerový server

Kamerový server komprimuje analógové vstupy do štandardu MPEG4, čím zužuje využitú šírku prenosového kanála na minimum pri zachovaní vysokej obrazovej kvality. Kamerový server možno konfigurovať použitím browsera lokálne, no tiež diaľkovo. Dvojitá kompresia, podporovaná nezávislými profilmi dvoch videostreamov dovoľuje vybrať si medzi nižším zaťažením siete spolu s nižšou kvalitou obrazu, resp. väčšou šírkou použitého pásma spojenou s vyššou kvalitou prenášaného videosignálu. Videoserver podporuje Multicast.

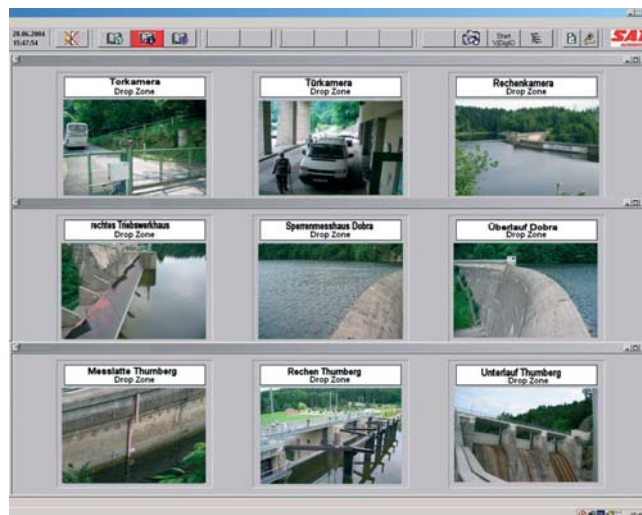
Kamerový server môže použiť na lokálny záznam videosekvencie pamäťovú kartu FLASH. Trvanie sekvencie videozáznamu potom závisí od rozlíšenia videostreamu, ako aj od kapacity pamätevej karty.

Videoserver ponúka tieto vstupy/výstupy:

- 2 x sériové rozhranie RS232/485 na riadenie PTZ kamier,
- 1 x vstupno-výstupné audiorozhranie na pripojenie mikrofónu a reproduktora (realizácia internej hlásky),
- 1 x kontakt relé (max. 30 V/1 A),
- 1 x binárny vstup.

Navyše podporuje aj tieto funkcie:

- videostreaming iba na žiadosť z centrálnej videodohľadu (optimalizuje šírku pásma vnútornej siete),
- rôzne kritériá alarmovania (alarm vyvolaný detekciou pohybu, stratou obrazu, nízkym kontrastom ap.),
- automatické vybudovanie spojenia a prenosu údajov v prípade alarmu,
- automatické alebo manuálne zaznamenávanie videosekvencií na lokálnu pamäťovú kartu,
- rôzne možnosti videozáznamu (časovo riadené, prehrávanie časovou slučkou, nahrávka do veľkosti kapacity záznamovej karty a pod.),
- ukladanie stacionárnych záznamov vo formáte JPEG,



- ochrana heslom pred neautorizovaným prístupom, výberom príslušnej jednotky (každá jednotka má vlastnú IP adresu),
- voľne definované vkladanie informácií do obrazu záznamu (názov kamery, dátum, alarm),
- možnosť diaľkového update firmwaru použitím pamätevej technológie Flash,
- audiozáznam (64 kbit/s),
- integrovaný ethernetový port (10/100 Mbps), možnosť ISDN pripojenia,
- zobrazenia stavu servera prostredníctvom LED (Power, Link, Traffic, Alarm In, Alarm Out).

Ak je požadovaný obraz vysokej kvality (zodpovedajúcu TV vysielať), je k dispozícii prídavný videoserver, pracujúci s kompresiou MPEG2. Poskytuje rovnaké funkcie, ako boli spomenuté v opise, pričom:

- namiesto pamäte flash sa využíva lokálny pevný disk,
- dekóduje video z MPEG2 do analógovej podoby FBAS/75 ohmov, takže ho možno priamo pripojiť k monitoru.

Dekódovanie MPEG4 do analógového FBAS formátu je rovnako možné prostredníctvom dekodéra.

### Prenosové cesty

Kvalita výstupného signálu závisí najmä od dvoch faktorov: od kvality kamery a využiteľnej šírky pásma. Vnútorňa sieť projektu bola navrhovaná tak, aby na každú kameru pripadala 2 Mbit/s šírka pásma streamovaného videa. Podľa typu kódovania sú šírky pásma určené približne týmto kľúčom:

- MPEG2 2 – 5 Mbit/s,
- MPEG4 9,6 kbit/s (pokojový stav) – 2 Mbit/s.

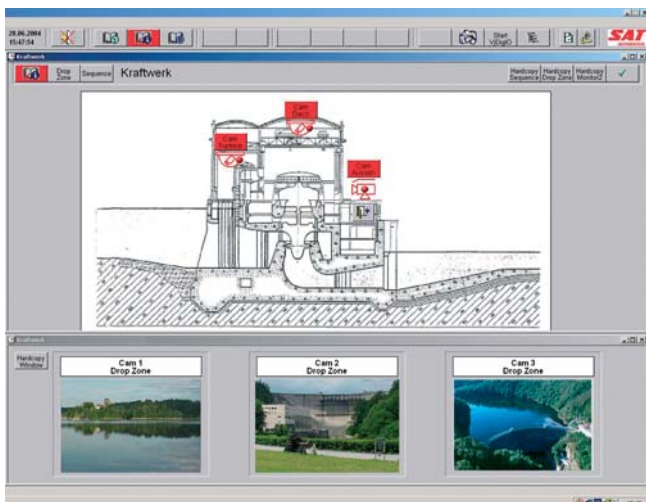
Kvalita obrazu a frekvencia obnovy obrazu je daná šírkou prenosového pásma a typom kódovania.

Okrem „prekábľovaných“ riešení môže byť realizované prepojenie medzi videoserverom a sieťou aj prostredníctvom WLAN. V tom prípade možno vo videoserveri nahradiť slot pre flash pamäťovou kartou WLAN.

### Výstup videoinformácie

Systém SAT 250 je použitý ako výstupná zobrazovacia jednotka, kde môžu byť použité všetky funkcie tohto systému:

- technológia klient/server,
- redundantný server,
- možné prepojenie na iné systémy prostredníctvom IEC 870-5-104,
- hierarchická stavba systému, podporujúca rozdielne používateľské práva a prístupové možnosti rozdielnych klientov,
- integrované riadenie kamery, alarmov, riadiacich povelov,
- všetky alarmové správy prichádzajúce z videoservera sú s dátumom a časom integrované do alarmového manažéra,



- ľubovoľný výber zobrazovanej videoinformácie,
- riadenie externých alarmových signálov (húkačka, maják ap.),
- manuálna aktivácia stacionárnych záberov (fotiek) a/alebo lokálny záznam videostreamov na pevný disk,
- sekvenčne preddefinované polohy kamery.

### Sieťový videorekordér (NVR)

Vnútri dvoch nezávislých NVR sa vytvára každý záznam samostatne. Záznam môže byť vytvorený v preddefinovanom čase

alebo manuálnym zásahom, prípadne alarmovou udalosťou. Jednotka NVR obsahuje funkciu ANR (Automatic Network Replenishment), ktorá v prípade poruchy automaticky scelí chýbajúce videoinformácie. Príklad: medzi 17:30 a 17:50 bolo prerušené LAN spojenie medzi videoserverom a NVR. Ihneď po obnovení sieťového spojenia sa chýbajúce informácie prenesú z pamäte flash videoservera do centrálného záznamu v NVR. Použitím tejto funkcie budú všetky chýbajúce záznamy spôsobené výpadkom siete obnovené.

Opísaná aplikácia videodohľadu je jednou z viacerých možností, ako sa dá realizovať diaľkový videomonitoring vašich technológií. V prípade záujmu vám systémoví technici spoločnosti SAT radi navrhnu riešenie, ktoré bude spĺňať vaše konkrétne očakávania a zohľadní špecifiká vášho technologického procesu.

18

**SAT**  
AUTOMATION

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

Kominárska 1, 831 04 Bratislava

Tel.: 02/555 77 222

Fax: 02/555 77 011

e-mail: [Rastislav.Kanas@sat-automation.com](mailto:Rastislav.Kanas@sat-automation.com)

<http://www.sat-automation.sk>