

SCADA systém v Carlsbade

Severne od San Diega v Kalifornii sa nachádza malebné mestečko Carlsbad. Mesto je známe svojimi peknými plážami, luxusnými domami a rozsiahlymi nákupnými štvrtami. Hlavný technik Tom Pagakis dohliada na SCADA systém, ktorý monitoruje a riadi všetky vodné zdroje v meste. Kľúčovú úlohu v tomto systéme zohrávajú SNAP radiče vyvinuté spoločnosťou Opto 22. „V minulosti sme používali staršie technológie (napr. tónovú telemetriu), neskôr mix vstupno-výstupných modulov a systémov od rôznych dodávateľov. Kvôli obojsmernej komunikácii však museli vyvinúť špeciálne ovládače, čo sa ukázalo po čase veľmi zložité a nepraktické.”

SNAP subsystémy, ktoré komunikujú medzi sebou a riadiacim systémom rádiovým, sériovým a ethernetovým pripojením, sa používajú na monitorovanie, riadenie a získavanie údajov zo všetkých vodných zdrojov v meste. T. Pagakis reguluje transport vody, monitoruje nezávislé čističky vôd a riadi dávkovanie amoniaku a chlóru. Tieto aktivity spoločne predstavujú viac ako 1 000 I/O bodov z centier v meste a z odľahlejších častí.

Voda zakúpená zo San Diega sa transportuje potrubím do Carlsbadu, kde sa rozdelí do podnikov a rezidencií. Táto dodávka pitnej vody nevyžaduje skoro žiadne „pumpovanie”, keďže voda využíva na presun z veľkých skladovacích nádrží (s objemom približne 34-tisíc m³) umiestnených v nadmorskej výške okolo 700 metrov nad morom gravitáciu. SCADA systém je nastavený tak, aby riadil rozličné zariadenia a monitoroval vodu počas celého procesu. Medzi analógové a digitálne moduly pripojené k systému patrili snímače výšky hladiny vo veľkých nádržiach a zásobníkoch, snímače tlaku v potrubí merajúce tlak v libách na štvorcový palec (zabezpečujúce efektívne prečerpávanie vody), prietokomery a riadiace ventily.



„Celý SCADA systém sa teraz skladá z troch obrovských nádrží, 14 zásobníkov a 20 tlakových staníc, ktoré sa spoločne používajú pre 500 mil' distribučného potrubia,” hovorí T. Pagakis. Monitorovanie a zber údajov nevykonáva jeden alebo dva centrálné radiče, ale viacero lokálnych I/O procesorov umiestnených na prečerpávacích staniaciach a ďalších miestach v infraštruktúre. Tieto procesory komunikujú s I/O, ktoré sa nachádzajú v rovnakom racku a plnia funkciu zvyčajne vyhradenú pre drahšie PLC systémy. Procesor napríklad načíta informácie z ventilov a z modulov analógových vstupov a prepočíta napätie na percentá. Prítomnosť mierky a technických prepočtov na úrovni I/O obvodov odľahčuje nielen hlavný procesor, ale pomáha aj pracovníkom údržby jednoducho sledovať a interpretovať namerané hodnoty (napríklad rozdiel v hodnotách je v percentách a nie v napätí). Rozdelenie inteligencie v tomto prípade predstavuje akýsi typ ochrany v prípade, že dôjde k výpadku na jednom z hlavných riadiacich procesorov.

Srdcom riadenia je systém Wonderware InTouch, ktorý jednoducho spolupracuje s hardvérom od spoločnosti Opto 22. Pracovníci v riadiacom centre preto môžu jednoducho zobrazovať prevádzkové pre-

menné a podmienky týkajúce sa tlaku, prietoku, výšky hladiny, technického stavu meracích zariadení a iné. Sám T. Pagakis používa Wonderware na tvorbu súradnicových a stĺpcových grafov (výška hladiny, stav čerpadla a pozícia ventilu), na meranie výkonu a zobrazovanie historických grafov. Jedným typom reportu sú 24-hodinové trendové grafy zvlášť pre jednotlivé nádrže s informáciami o prečerpaní vody za každý deň, týždeň alebo mesiac. Signalizácia poruchových stavov je nakonfigurovaná podľa počtu I/O bodov. Pre niektoré I/O body sa definujú rozdielne podmienky pre prevádzkové stavy „normal” a „safe”. Ak sa budú reálne hodnoty líšiť, riadiace centrum dostane vizuálne upozornenie. Signalizácia poruchového stavu pri riadení prítoku alebo odtoku vody sa spustí pri dramatických zmenách tlaku.

Opto 22 naprogramovala SCADA systém tak, aby dokázal signalizovať poruchy ventilov, prípadne zlyhanie frekvenčných meničov čerpadiel. „Pre naše hnacie motory s veľkým zaťažením sme vybrali frekvenčné meniče VFD. Tie podliehajú napäťovým špičkám alebo nezvyčajným napäťovým priebehom,” dodáva T. Pagakis. Sprisnené monitorovanie a signalizácia poruchových stavov tvorí časť zmluvy s mestom, kde sa hovorí o množstve vody zo strojov, kedy a ako môže byť prečerpávaná. Mesto potrebuje konkrétne množstvo vody pre dané ročné obdobia. Softvér preto zastaví prečerpávanie pri prekročení dohodnutého objemu. Vzhľadom na sadzby stanovené lokálnou energetickou spoločnosťou optimálny čas na prečerpávanie je neskorá noc. Aj keď je systém naprogramovaný tak, aby monitoroval výšku hladiny vody a začal automatické prečerpávanie, ak voda hladina dosiahne určitú výšku, stále podlieha podmienke, že prečerpávanie sa začne až večer o 22:15 hod. a skončí o 5:50 ráno.

Čistenie vody je chemický proces, pri ktorom klasická a odpadová voda z domácnosti smeruje do čističky odpadových vôd, kde sa „očistí” biologickými alebo chemickými procesmi a vracia späť do prostredia. „Odpadová voda zo šiestich okolitých mestečiek sa transportuje do monitorovanej nezávislej čističky vôd,” hovorí R. Pagakis. SCADA systém monitoruje všetky hlavné operácie čističky, kontroluje požadovanú výšku hladiny v nádržiach a sleduje množstvo prečerpanej čistej vody. Ak sa začnú zásoby pitnej vody v meste zmenšovať a hladina v nádrži dosiahne určitú výšku, SCADA systém vyšle do ventilov signály – začína sa prečerpávať voda z čističky, mixovať a následne distribuovať. Počas distribúcie sa voda mieša z rôznych zdrojov, čiže všetky vodné zdroje v nádržiach alebo zásobníkoch cirkulujú a voda nezostáva na jednom mieste príliš dlho.

V súčasnosti systém prijíma vstupné signály z rozličných infračervených zariadení a detektorov pohybu, ktoré zabráňujú neoprávnenému vstupu do výtahov, posilňovacích staníc a iných častí prevádzky. Ďalšou fázou projektu budú videokamery na vylepšené monitorovanie týchto aktivít a zároveň sa sleduje vývoj prevádzky demineralizácie, ktorá poskytne mestu ďalších 190-tisíc m³ pitnej vody denne.

www.opto22.com