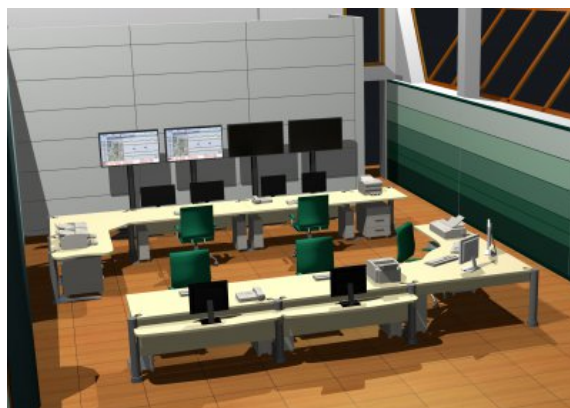


Stovka tunelů pod kontrolou

Itálie je vzhledem k hornatému charakteru svého území bohatá na silniční tunely. V Lombardii byl nyní společností Gemmo S.p.A implementován nový systém pro dohled a řízení technického vybavení tunelů na dálku. Tento systém, založený na SCADA PcVue od firmy ARC Informatique, zajišťuje komfort a bezpečnost účastníků silničního provozu ve více než 140 km tunelů.



Obr. 1. - Pohled na dispečerské centrum ANAS v městě Bellano (provincie Lecco v Lombardii, Itálie)

Široký alpský oblouk, který obklopuje a vyplňuje severní Itálii, je protkán mnoha silnicemi, na nichž je velké množství tunelů. Tunely jsou různé délky, různého stáří a jejich technické vybavení je různorodé: použitá technika odpovídá době, kdy byly tunely postaveny. Díky novému rozsáhlému projektu je systém tunelů v silniční síti řízen novým dohledovým a řídicím systémem, který je unikátní z pohledu svého rozsahu i složitosti.



Obr. 2. - Systém pro dohled a řízení na dálku, navržený a implementovaný společností Gemmo S.p.A., je založen na SCADA PcVue od firmy ARC Informatique

Projekt za 140 miliónů eur

Softwarová aplikace SCADA je součástí projektu, který zahrnuje technickou rekvalifikaci a bezpečnostní management přibližně jednoho sta tunelů na státních silnicích v Lombardii, udržovaných společností ANAS S.p.A. Technologická rekvalifikace tunelů znamená rozsáhlou renovaci a standardizaci elektrorozvodů, osvětlení, ventilace, videodohledových systémů a systémů pro přenos dat. Tunely mají jeden nebo dva tubusy o délce od 250 m do 5 km. Očekávaná hodnota prací je přibližně 140 miliónů eur. Projekt je z 50 % financován společností ANAS a z 50 % ze soukromého sektoru. Za management realizovaného projektu bude v následujících 17 letech, od června 2013, kdy bude dokončena tříletá realizační fáze, odpovědná společnost Tunnel Gest (majoritním vlastníkem akcií této společnosti je Gemmo S.p.A.). V tomto časovém úseku, stanoveném ve finančním plánu na samém počátku projektu, bude

Tunnel Gest získávat prostředky z provizí za služby, např. za údržbu technických zařízení tunelů. Správa silniční sítě zůstane v gesci společnosti ANAS.

„První etapa, blížká dokončení, zahrnovala technickou rekvalifikaci tunelů podle požadavků ANAS, jež respektují zásadní evropské normy, které souvisejí s bezpečností tunelů,“ říká Ing. Ciro Ascione, Systems Business Unit Manager společnosti Gemmo S.p.A. „V závislosti na své délce jsou tunely vybaveny technikou různé složitosti: ty nejkratší jen osvětlením, delší i ventilací, sledováním znečištění ovzduší, detekcí požárů, videodohledem s automatickou analýzou obrazu, hláskami SOS, audiosystémem pro havarijní situace, proměnnými informačními panely a dopravními značkami a radiokomunikačním systémem určeným pro podporu záchranářů.“ Každý tunel má svůj vlastní řídicí systém, využívající PLC, který je připojený pro dohled a operátorské řízení do dispečerského centra ANAS v městě Bellano v provincii Lecco. Komunikační síť WAN využívá optické kabely a mikrovlnná rádiová pojítka. Pro integraci lokálních řídicích systémů do sítě WAN se používá protokol Modbus TCP/IP, protože umožňuje přímé a spolehlivé řízení periférií a přenos relevantních dat.



Obr. 3. - Hlavní stránka s alarmy

Dohled a řízení na dálku

Systém dohledu a řízení na dálku, vytvořený firmou Gemmo S.p.A., certifikovaným partnerem společnosti ARC Informatique, je založen na SCADA PcVue. Systém spravuje přibližně 50 000 datových bodů, 800 síťových uzlů a více než 500 grafických stránek.

Z hlavní stránky, na niž je přehled celého systému, je možný přístup ke stránkám jednotlivých tunelů uvedených na displeji. Po přístupu na podřízenou stránku se otevře informační okno, které pomáhá v navigaci po stránce. V okamžiku, kdy je vybrán některý systém (např. systém řízení osvětlení), je možné zobrazit jeho stav v konkrétním tunelu nebo ve všech tunelech. A nakonec, po otevření informačního okna určitého zařízení je možné zobrazit různé údaje o jeho stavu a provozu, nastavit meze alarmů, zobrazit notifikace alarmů a převzít řízení od lokálního řídicího systému daného zařízení řízením na dálku.

V praxi mohou být všechny objekty řízeny lokálně automaticky nebo na dálku ručně. V případě problému, např. při požáru nebo při nadměrném znečištění ovzduší v tunelu, jsou spuštěny odpovídající automatické procedury, ale i v tomto případě může operátor zasahovat do řízení manuálně s cílem modifikovat řízení situace - např. usnadnit práci záchranářů. Tedy např. když je vyvolán alarm signalizující nadměrné znečištění ovzduší v tunelu, operátor může sledovat situaci prostřednictvím videosystému zahrnujícího přibližně 1 500 kamer, může ručně upravit nastavení ventilátorů a prostřednictvím proměnných dopravních značek omezit nebo zastavit vjezd automobilů do tunelu a regulovat výjezd automobilů ven.

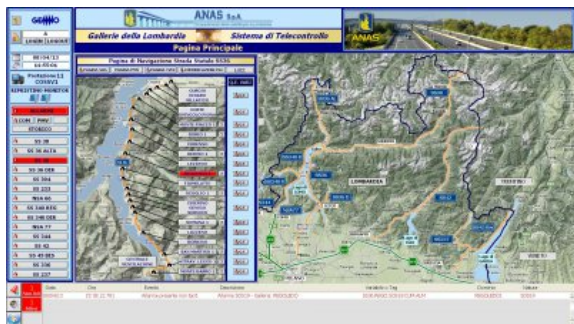
Hardware systému zahrnuje dva redundantní servery nakonfigurované jako horká záloha a další server, jehož úkolem je správa databáze, dále dva klienty pro ANAS, dva klienty pro Tunnel Gest a jeden klient pro dopravní policii. Dva klienty údržby jsou využívány firmou Gemmo.

Každá pracovní stanice řídicího centra má dva 42" monitory vedle sebe, které mohou být používány nezávisle. To umožňuje např. dohlížet na SOS hlásky v tunelu a současně monitorovat celý systém.

„Centralizovali jsme správu všech tunelů do operátorského centra ANAS v Bellanu,“ vysvětluje Ing. Ascione. „Systém SCADA ukazuje operátorovi sérii videografických map, které znázorňují stav všech zařízení v jejich umístění a v reálném čase.“

Díky propojení do komunikační sítě je možné připojit se k řídicím systémům jednotlivých zařízení prostřednictvím webu. Také je možné přihlásit přenosný počítač údržby jako klient PcVue a přistupovat přímo v provozu ke konkrétnímu řídicímu systému nebo pomocí internetového prohlížeče vyhledávat údaje v serverech v síti.

Na všech grafických stránkách dohledového systému operátor vždy vidí, kdy a kde byl vyvolán alarm nebo je-li aktivována hláska SOS v tunelu.



Obr. 4. - Hlavní stránka s alarmy a informačním oknem pro silnici SS36

Maximální bezpečnost

Celý systém je charakterizován několika bezpečnostními úrovněmi. V každém tunelu je redundantní síť LAN, k níž jsou připojena všechna automatizovaná zařízení a subsystemy a jež je sama připojená k síti WAN celého systému. Automatizační systém každého tunelu je nezávislý na centrálním systému, a proto mohou všechny subsystemy tunelu komunikovat prostřednictvím redundantní lokální LAN i v případě výpadku WAN.

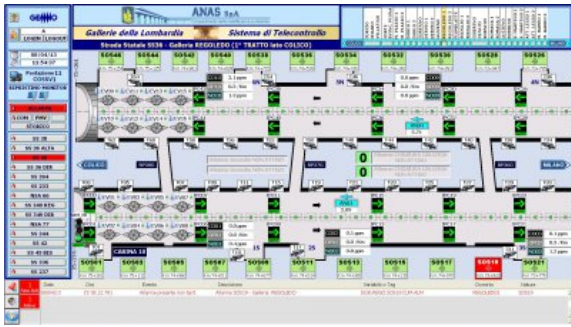
„Jestliže je v kterémkoliv tunelu aktivována hláska SOS, spustí se bezpečnostní procedura,“ říká Ing. Ascione. „Z hlavní stránky dohledového systému se operátor vždy maximálně ve dvou krocích dostane k bodu, kde byl spuštěn alarm.“

Historická data se uchovávají přibližně dva měsíce, v závislosti na počtu zaznamenaných alarmových událostí.

Při zvýšeném znečištění ovzduší v tunelu je aktivována ventilace, a to s intenzitou, která je závislá na koncentraci znečišťujících látek. Při extrémním nárůstu znečištění je regulována doprava v tunelu, popř. je tunel na nezbytnou dobu uzavřen. Proto jsou současně aktivovány také proměnné značky a informační tabule, popř. i audiosystém, vyzývající řidiče opustit tunel. Všechny tyto informace jsou sledovány systémem SCADA, který dává operátorovi možnost vyřadit automatický systém a převzít na dálku řízení dotčených zařízení. Tunely mají převážně podélné větrání, jen některé mají příčné nebo polopříčné větrání. Většinou mají centrální jednotku ventilace a potrubní rozvody.

Na hlavní stránce systému SCADA se zobrazují nejdůležitější informace: intenzita větrání, stav proměnných značek a úroveň znečištění s možností změnit meze alarmů. Kromě toho se zobrazuje stav každého objektu. V režimu simulace je možné experimentovat s různými mezemi alarmů znečištění. Uplatňují se speciální algoritmy, které např. zabraňují oscilacím ventilačního systému tím, že přesně počítají proudění vzduchu v tunelu. Navíc je možné uplatnit režim střídavého spouštění jednotlivých ventilátorů, který zaručuje, aby všechny ventilátory měly přibližně stejný počet provozních hodin. To usnadňuje plánování údržbářských prací a minimalizuje počet uzavírek tunelu z důvodu údržby.

V případě detekce požáru je systém větrání řízen nejen podle úrovně zakouření a koncentrace CO, ale také podle analýzy obrazových informací a informací z termometrického systému. Dispečerské centrum může intervenovat také pomocí varovných hlášení šířených v rámci rozhlasových dopravních informací. Protipožární systém se skládá z jedné nebo několika čerpacích stanic, které zaručují dodávku vody pod dostatečným tlakem na místo požáru. Požární nádrže musí zajistit průtok 600 l/min u tunelů o délce více než 1 000 m nebo 300 l/min u tunelů o délce 100 až 500 m. Požární hydranty jsou umístěny v SOS-kontejnerech umístěných v tunelech na každých 150 m. SOS-kontejnery jsou vybaveny také telefony VOIP, které jsou integrované do komunikační sítě celého systému.



Obr. 5. - Hlavní stránka s alarmy znázorňuje komplex tunelu Regoledo

Integrovaný videosystém umožňuje nejen dohled operátora, ale také analýzu obrazu. Ta se provádí na vyžádání, na základě požadavku operátora nebo po události. Prostřednictvím analýzy obrazu je např. možné detekovat stojící vozidlo, které mělo poruchu nebo nehodu, vozidlo jedoucí v protisměru, přítomnost kouře, přítomnost chodců na vozovce nebo jiné výjimečné situace.

Videosystém pracuje samostatně, ale je integrovaný do celého dohledového systému. „Vyvinuli jsme rozhraní v PcVue pro přístup ke speciálním obrazovým souborům a vytvořili jsme také rozhraní videosystému určené pro dopravní policii, jejíž operační velitelství je umístěno přímo v dispečerském centru v Bellanu,“ říká Ing. Ascione.



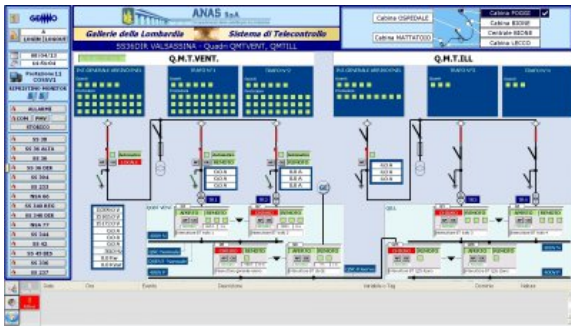
Obr. 6. - Hlavní stránka s alarmy a informačním oknem pro tunel Regoledo

Plně otevřený systém

„Vybrali jsme si PcVue od firmy ARC Informatique, protože oceňujeme, že jde o skutečně otevřený systém,“ říká Ing. Ascione. „Otevřenost je pro nás jako pro integrátora systémů základním požadavkem, protože potřebujeme se softwarem pracovat tak, abychom ho přizpůsobili požadavkům zákazníka a plně využili jeho možnosti. Při tom využíváme naše padesátileté zkušenosti s dopravní technikou. V PcVue kombinujeme naše specifické znalosti s nejmodernějším systémem SCADA, abychom dosáhli dvou cílů: na jedné straně abychom umožnili nepřetržitě monitorovat celou dopravní síť prostřednictvím rozhraní, která jsou uživatelsky přívětivá a poskytují relevantní informace, a na druhé straně abychom byly schopní sbírat a ukládat detailní informace, které technici potřebují pro optimalizaci efektivity provozu.“ Společnost Gemmo S.p.A. tedy používá jeden nástroj ke dvěma zcela rozdílným účelům. Manažeři potřebují grafické nástroje pro lepší monitorování událostí na silnicích. A na druhé straně technici používají tentýž nástroj pro práci s detailními informacemi, aby mohli diagnostikovat provoz celého systému a předcházet selhání. „To je zdroj úspor,“ říká Ing. Ascione. „Dokážeme-li prostřednictvím odpovídajícího řízení na dálku udržovat efektivní provoz všech zařízení, je to také prevence jejich poruch. Můžeme tak společnosti ANAS zaručit, že bude moci plnit své úkoly. Konečným cílem je potom zlepšit bezpečnost účastníků silničního provozu.“

Další přínosy PcVue pro integrátory systémů jsou možnost online modifikace a editace grafických stránek v textovém formátu, abychom mohli vykonat velký objem změn v krátké době: v aplikacích této velikosti vývoj velmi urychluje možnost paralelní práce na více stránkách najednou.

„Grafický editor PcVue pro nás není nový, protože jej používá také FactoryLink®, produkt, který známe velmi detailně. To je další plus řešení od firmy ARC Informatique a další důvod, proč jsme si je vybrali. Do této platformy jsme schopni integrovat veškeré naše znalosti a řešení, která jsme vyvinuli s FactoryLink®,“ dodává Ing. Ascione.



Obr. 7. - Podřízená stránka tunelu Poggi na silnici Strada Statale della Valsassina

Další vývoj

„Naše aplikace založená na PcVue je již nyní nástrojem pro efektivní správu podle požadavků společnosti ANAS,“ shrnuje Ascione. Další rozvoj systému bude zahrnovat management spotřeby energie. To umožní společnosti ANAS monitorovat spotřebu a šetřit elektřinu ztlumením osvětlení, jestliže v tunelu slabý provoz, a regulací ventilátorů podle aktuální úrovně znečištění ovzduší v tunelu.

O společnosti Gemmo Group

Gemmo Group je od roku 1919 aktivní v oblasti infrastruktury a služeb. Společnost se zabývá návrhem projektů, jejich realizací a následnou údržbou všech druhů systémů dohledu a inženýringu (M&E), správou železniční dopravní cesty a správou systémů veřejného osvětlení a poskytuje své služby soukromým i státním organizacím v oblasti facility managementu po celém světě. Gemmo Holding je mateřskou organizací společností Gemmo S.p.A., Gemmo International a Gemmo Participations. Ve shodě s požadavky trhu rozšiřuje Gemmo Group okruh své činnosti integrací navrhování a instalace technických zařízení s údržbou techniky a službami pro její správu. Tím, že poskytuje celé spektrum služeb, umožňuje realizovat složité projekty jedním dodavatelem a zaručuje vysokou kvalitu produktů i služeb.

ARC INFORMATIQUE

ARC Informatique je přední evropský poskytovatel SCADA/HMI softwaru. Naše inovační řešení umožňují monitoring a řízení průmyslových procesů, služeb a zařízení. Po celém světě je instalováno více než 50 000 licencovaných kopií produktů firmy ARC Informatique.

Další informace naleznete na www.pcvuesolutions.com

ARC Informatique

2, avenue de la Cristallerie
92310 Sèvres - France
Fabien RIGAUD
Telefon: +33 4 76 182 912
Fax: +33 1 46 23 86 02
f.rigaud@arcinfo.com