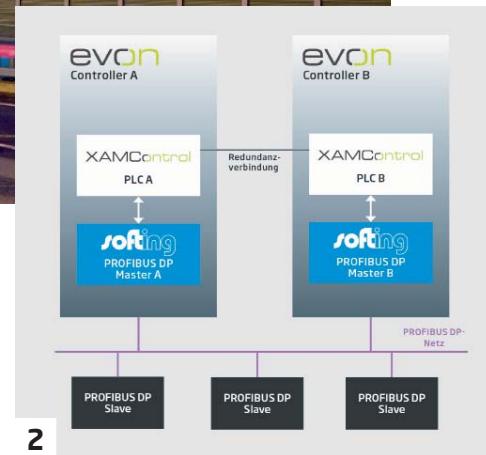




Volles Rohr durch den Pfändertunnel



FELDBUSSE Im Rahmen der Erweiterung des Pfändertunnels durch eine zweite Tunnelröhre sollte die Evon GmbH die Leittechnik und Leitwarteneinbindung im gesamten Tunnel auf den neuesten Stand zu bringen. Aufgrund der enormen zu übertragenden Datenmenge entschied sich das österreichische Unternehmen für den Einsatz des Profibus-DP-Master-Stacks von Softing.

DER PFÄNDERTUNNEL ist eine der wichtigsten Autobahnverbindungen zwischen Deutschland und Österreich. Der Bau des etwa 6,7 Kilometer langen Tunnels in den 1970er-Jahren gestaltete sich wegen der geologischen Gegebenheiten als sehr schwierig. Aus Kostengründen wurde damals nur eine Tunnelröhre mit jeweils einer Fahrspur in jede Richtung gebaut. Heute nutzen den Pfändertunnel täglich etwa 30.000 Fahrzeuge, davon rund 5.000 Lkws, die oft lange Verkehrsstaus auf beiden Seiten des Tunnels verursachen.

Um einen reibungslosen Verkehrsfluss zu gewährleisten und die Unfallgefahr im Tunnel zu reduzieren, wurde 2006 mit dem Bau einer zweiten Tunnelröhre begonnen. Nach deren Fertigstellung und dem Abschluss der Sanierungsarbeiten an der bestehenden Röhre ist der Pfändertunnel seit Juli 2013 nun in beide Richtungen jeweils zweispurig befahrbar, und Staus gehören weitgehend der Vergangenheit an.

Im Zuge der Tunnelerweiterung schrieb der österreichische Autobahnbetreiber Asfinag als zusätzliches Projekt die Installation der elektrischen und maschinellen Ausrüstung in der neuen Tunnelröhre sowie die Erneuerung der gesamten Technik in der Bestandsröhre aus. Dazu zählten Stromversorgung, Beleuchtung, Lüftung und Sicherheitseinrichtungen sowie Steu-

erungs- und Leittechnik. Den Auftrag für die Realisierung erhielt die Dürr Austria GmbH, die Leittechnik und die Leitwarteneinbindung wurden von Evon entwickelt. Das Unternehmen wurde 2009 als Anbieter von Automatisierungssoftware und -dienstleistungen gegründet und ist heute mit seinen 30 Mitarbeitern auf modernste Technologien für die Branchen Verkehrstechnik, Gebäudeleittechnik und Prozessindustrie spezialisiert.

Evon implementierte die hochkomplexe Leittechnik und die Leitwarteneinbindung in beiden Tunnelröhren innerhalb von nur zwei Jahren. Als zentrale Komponente diente dabei das Evon-Leitsystem XAMControl, das für diese Anwendung eine sehr große Datenmenge einbindet. Es unterstützt verteilte Automatisierungslösungen und bietet mittels Hot-Standby-Redundanzen auf allen Ebenen die geforderte höchste Verfügbarkeit des Gesamtsystems.

Höchste Verfügbarkeit

Die Einbindung der unterschiedlichen Feldgeräte im Pfändertunnel basiert auf Profibus-DP-Technologie mit Baudraten von 1,5 Mbaud sowie 93,87 Kbaud im Feldbus. Insgesamt kommen in den verschiedenen Profibus-Konfigurationen mit Kupfer- oder Lichtwellenleiterkabeln 129

Profibus-DP-Slaves zum Einsatz, die mit Zykluszeiten < 20 Millisekunden arbeiten.

Die Forderung nach höchster Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit der gesamten Leittechnik für eine verlässliche Rund-um-die-Uhr-Steuerung des Tunnels hatte Konsequenzen für die Auslegung des Profibus-DP-Netzes. Hier sollte eine redundante Lösung mit zwei Profibus-DP-Mastern realisiert werden, die im Bedarfsfall in der Lage ist, nahtlos vom aktiven Master auf einen Backup-Master umzuschalten. Das bedeutet insbesondere, dass die einzelnen Profibus-DP-Teilnehmer nach der Redundanzumschaltung stoßfrei weiterarbeiten und ihre Daten übermitteln, ohne dass eine erneute Parametrierung der Feldgeräte notwendig wird. Allerdings ist im Profibus-DP-Standard die Master-Redundanz nicht spezifiziert, sodass Evon eine Lösung für die geforderte Funktionalität finden musste.

Fündig wurde Evon bei der Softing Industrial Automation GmbH in Haar bei München, die für ihren selbst entwickelten Profibus-DP-Master die gewünschte Redundanzfunktionalität anbietet. Für die Integration in XAMControl stellte Softing ein Beispielprogramm zur Verfügung. Damit wird der Aufbau einer Redundanzlösung mit einer XAMControl-Station als aktivem Master und einer zweiten XAMControl-Station als Backup-Master möglich.

1 Die Überwachung des Pfändertunnels ist eine sehr komplexe Angelegenheit: Sie bindet insgesamt 141 Tunnelsteuergeräte ein und nutzt 45.000 externe Systemdatenpunkte.

2 Bei der Realisierung einer Redundanzlösung werden der aktive Profibus-DP-Master und der Backup-Master über eine Redundanzverbindung miteinander gekoppelt. Die Redundanzanwendung sorgt für den Austausch der Statusinformation und für das Umschalten des aktiven Masters bei einem Ausfall.

Beide Profibus-DP-Master der Redundanzlösung sind über eine Redundanzverbindung, eine Ethernet-Verbindung für den permanenten Austausch des aktuellen Prozessabbilds und ihres Systemzustands, miteinander verbunden, mit der auch der Backup-Master den aktiven Master auf seine Verfügbarkeit hin überwacht. Die Umschaltung der aktiven Rolle erfolgt, wenn der Backup-Master Profibus-Signale mit einer besseren Qualität empfängt als der aktive Master.

Kontinuierlicher Datenaustausch

Der Einsatz von zwei Profibus-DP-Mastern und die Umschaltung zwischen dem aktiven und dem Backup-Master allein bietet aber noch nicht die geforderte Redundanzfunktionalität. Vielmehr ist dafür auch die Einbeziehung aller Feldgeräte notwendig, bei der der Wechsel des Profibus-DP-Masters nicht zum standardmäßigen Neuanlauf der Profibus-DP-Slaves führt. Dieses Verhalten wird nur dann erreicht, wenn

der Backup-Master bei der Umschaltung die Busadresse des bisher aktiven Masters übernimmt und so direkt mit dem zyklischen Datenaustausch fortfährt. Würde stattdessen eine Neuparametrierung der Peripherie notwendig, wie dies der Profibus-DP-Standard festlegt, entstünden Lücken in der Überwachung und zeitweise falsche Ausgangswerte, die zu einem fehlerhaften Verhalten des Leitsystems führen könnten.

Der von Softing verfügbare Profibus-DP-Master auf der eingesetzten Softing-PCI-Schnittstellenkarte unterstützt die geforderte Redundanzfunktionalität. Dazu initialisiert sich der Backup-Master vollständig, ohne dass dieser im Profibus DP-Netz aktiv wird. Außerdem erhält er regelmäßig über die Redundanzverbindung das aktuelle Prozessabbild vom aktiven Profibus-DP-Master, sodass zu jedem Zeitpunkt eine stoßfreie Umschaltung möglich ist.

Für die Sicherstellung der Redundanzfunktionalität muss für den Backup-Master zudem eine Zustandsbewertung durchgeführt werden, die über den Austausch spezieller Testtelegramme feststellt, ob dessen Busanschaltung noch funktionsfähig ist. Im Falle einer Redundanzumschaltung ermöglicht eine spezielle Funktion die Übernahme der voreingestellten Master-Parametrierung durch den Backup-Master und den unverzüglichen Beginn des Datenaustauschs auf Basis des im Backup-Master gehaltenen aktuellen Prozessabbilds. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Feldgeräte im Profibus-DP-Netz von der Umschaltung nichts bemerken.

Für den Einsatz von Softings PCI-Schnittstellenkarte in der Pfändertunnel-Anwendung war

außerdem die Unterstützung einer Anwendungsprogrammierschnittstelle notwendig, sodass die Profibus-DP-Master-Funktionalität in XAMControl integriert werden konnte. Dieses API wurde von Softing in enger Zusammenarbeit mit Evon ebenfalls zur Verfügung gestellt.

Die Profibus-DP-Schnittstellenkarte von Softing konnte erfolgreich in XAMControl integriert werden, sodass die Anforderungen an die Leittechnik und die Leitwarteneinbindung für den Pfändertunnel vollständig erfüllt wurden. Der verantwortliche Entwickler bei Evon, Gerald Ebner, zieht ein positives Resümee über die Zusammenarbeit mit Softing: »Wir haben uns für die Softing-Lösung entschieden, weil das Unternehmen auf eine jahrelange Profibus-Erfahrung verweisen kann und eine passende Redundanzlösung im Angebot hat. Außerdem konnte der Profibus-DP-Master-Stack über eine Schnittstelle direkt in XAMControl integriert werden. Während der Implementierung haben wir von Softing sehr gute Unterstützung erhalten, und alle Fragen beantwortete Softing unkompliziert und rasch mit passenden Lösungen.«

Für Andreas Leitner, Geschäftsführer der Evon GmbH, ist auch die Möglichkeit zum Einsatz der Lösung bei weiteren Projekten wichtig: »Die Schnittstelle, die wir für die Pfändertunnel-Anwendung realisiert haben, konnten wir bereits nahtlos und ohne Änderungen in weiteren Projekten einsetzen. Diese können auf Profibus zum Beispiel über kleine kompakte Steuerungen, über PC-Schnittstellenkarten oder auch über Profibus-Remote-Interfaces im Ethernet-Netz zugreifen. Damit sind wir für die Zukunft sehr gut gerüstet.«

industrial.softing.com

AUTOMATISIERTER MATERIALFLUSS

Mit dem **HaRo** Vertikalförderer auf die nächste Ebene.



HaRo Anlagen- und Fördertechnik GmbH
Industriestraße 30, 59602 Röhren
Tel: 02052 917-0, E-Mail: info@HaRo-Gruppe.de

LogiMAT 2014 25.-27.02.2014
Stuttgart Halle 8 Stand 405

HaRo[®]
... und die Produktion rollt.