

Kunde: ANAS

Italien

Systemintegrator: GEMMO S.p.A.

Hundert Tunnel im Blick

Wegen seiner gebirgigen Topographie ist Italien ein an Straßentunnels reiches Land. In der Lombardei wurde von der Gemmo S.p.A. nun ein neues Überwachungs- und Fernsteuerungssystem konzipiert und eingerichtet. Auf dem SCADA-System von PcVue, einer Tochter der ARC Informatique basierend, stellt es Bequemlichkeit und Sicherheit der Nutzer der 140 Kilometer Tunnelstrecken sicher.

Der weite Bogen der Alpen, italienisches Gebiet umschließend, wird von Straßen mit zahlreichen Tunnels durchquert. Die Tunnels, unterschiedlicher Baujahre, weisen Anlagen unterschiedlicher Bauzeitpunkte und unterschiedlicher technischer Ausstattung auf, die nicht auf einander abgestimmt sind. Dank eines neuen weitreichenden Projektes wird das Tunnelsystem des Straßennetzes nun durch ein auf Grund seiner Größe und Komplexität einzigartiges neues Überwachungs- und Steuerungssystem verwaltet.

Finanzierung eines 140-Millionen-Euro-Projekts

Der Rahmen des Projektes ist die technische Nachrüstung und das Sicherheitsmanagement von ungefähr 100 Tunnels im lombardischen, von der ANAS S.p.A. verwalteten Netz von Staatsstraßen. Der breite Umfang umfasst die technische Nachrüstung der Tunnels und die Vereinheitlichung bzw. Erneuerung von Stromversorgung, Beleuchtung, Ventilation und Übertragungsanlagen für Videosicherheit und Daten. Die Tunnels, mit einer oder zwei Röhren, haben Längen zwischen 250 Meter und 5 Kilometer.

Das geschätzte Volumen der Arbeiten liegt bei ungefähr 140 Millionen Euro, davon



50% durch die ANAS finanziert und 50% von privatem Sektor. Das Unternehmen Tunnel Gest, deren Aktienmehrheit von der Gemmo S.p.A. gehalten wird, wird ab Beendigung der dreijährigen Bauzeit und der Requalifizierung 17 Jahre lang ab Juni 2013 fürs Management des fertiggestellten Projektes verantwortlich sein.

Dieser in der Zurverfügungstellung von Dienstleistungen wie Anlagenwartung Gewinne zu erwirtschaften. Das Straßenmanagement bleibt in der Verantwortung von ANAS.

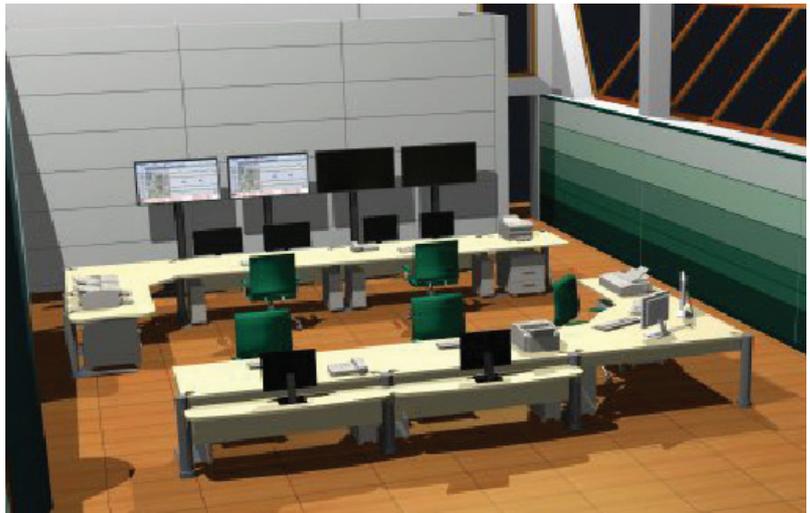


Bild 1 - Ansicht des Betriebszentrums von ANAS in Bellano (Prov. Lecco)

"Die erste, sich der Vollendung nähernde Stufe sah die Nachrüstung der Tunnels nach den die wesentlichen europäischen Normen im Hinblick auf die Tunnelsicherheit aufgreifenden Richtlinien von ANAS vor", sagt Ing. Ciro Ascione, Systems Business Unit Manager von Gemmo S.p.A.

"Je nach ihrer Länge sind die Tunnels mit Anlagen unterschiedlicher Komplexität ausgestattet: Von einfacher Beleuchtung, bis zur Ventilation, Luftverschmutzungsanalyse, Hitzeerkennung, Videoüberwachung und Bildauswertung, Notfallmanagement, Sprachübertragung bei Notfällen, Wechsel-Verkehrszeichen und Funkverbindungen zur Unterstützung von Rettungsmaßnahmen."

Jeder Tunnel ist mit einem eigenen, auf Datenübertragung über das Stromnetz basierenden Automatisierungssystem ausgestattet und ist zum Zwecke der Überwachung und Steuerung mit der Leitstelle von ANAS über ein sowohl Glasfaseroptik wie auch Mikrowellentechnik verwendendes Kommunikationsnetz (WAN) verbunden. Für die Integration örtlicher Systeme in das WAN-NETZ ist weitgehend das Modbus-TCP/IP-Protokoll zum Einsatz gekommen, weil es die direkte und zuverlässige Steuerung von Peripheriegeräten und der relevanten Daten erlaubt.

Überwachung und Fernsteuerung

Das von der Gemmo S.p.A., einem zertifizierten OEM-Partner von ARC Informatique, konfigurierte Überwachungs- und Fernsteuerungssystem basiert auf einer kundenspezifischen Anwendung von PcVue SCADA. Es werden ungefähr 50.000 Datenpunkte, 800 Netzknoten und über 500 Grafikseiten gehandhabt.

Von der Hauptseite aus mit ihrer Systemübersicht können die verschiedenen auf dem Display angezeigten Unterseiten aufgerufen werden. Beim Zugriff auf eine Unterseite, öffnet sich ein Informationsfenster mit einer Hilfestellung beim Navigieren auf der Unterseite. Auch kann nach Aufrufen eines bestimmten Systems (das Beleuchtungssystem zum Beispiel) der Status in einem bestimmten oder in allen Tunnels visualisiert werden.

Ferner lassen sich nach Öffnen des Informationsfensters zu einer bestimmten Anlage mehrere Aspekte ihres Betriebsstatus visualisieren, die Alarmgrenzwerte einstellen,

Alarmmeldungen visualisieren und unter Umgehung der örtlichen Steuerlogik das betreffende Anlagenteil steuern. Tatsächlich können alle dargestellten Objekte entweder im Automatik- oder im Fernsteuer-Modus arbeiten. Im Falle eines Problems (wie zum Beispiel Brandgefahr oder hohe Luftverschmutzungswerte) greifen die betreffenden automatischen Prozeduren, wobei jedoch der Bediener zur besseren Handhabung der Situation manuell intervenieren kann.

Wenn zum Beispiel der Alarmablauf aufgrund übergroßer Luftverschmutzung in einem Tunnel automatisch gestartet wird, kann der Bediener die Situation über das Videosystem (bestehend aus ungefähr 1.500 Kameras) beobachten und unter Umständen Gebläseeinstellungen und Wechsel-Verkehrszeichen außer Kraft setzen, um die Räumung des Tunnels von Fahrzeugen zu beschleunigen, bevor der Zugang zum Tunnel behindert ist.

Die Hardware umfasst zwei Server in Hot-Backup-Konfiguration mit einem weiteren, die Datenbank verwaltenden Server, zwei Clients für ANAS, zwei Clients für Tunnel Gest und ein Client für die Verkehrspolizei. Zwei Wartungs-Clients werden vom Gemmo-Team benutzt.

Jede Workstation im Kontrollzentrum hat zwei 42-Zoll-Monitore neben einander, die unabhängig benutzt werden können. Dies gestattet es zum Beispiel, das Notfallsystem in einem Tunnel zu handhaben und gleichzeitig das gesamte System zu beobachten.

"Wir haben die gesamte Tunnelüberwachung im ANAS-Betriebszentrum in Bellano zusammengefasst", erklärt Ing. Ascione. *"SCADA zeigt dem Bediener über Video eine Serie grafischer Karten, die in Echtzeit den Status aller Anlagenteile wiedergeben."*

Dank der Vernetzung ist es möglich, über das Netz Verbindung mit den einzelnen Überwachern aufzunehmen. Auf lokaler Ebene kann unter Verwendung eines tragbaren PCs als Kunde von PcVue Verbindung aufgenommen werden, um einen Überwacher zu befragen oder mit einem Browser im Server des Netzes zu navigieren.

Ausgehend von den im Überwachungssystem angezeigten Grafikseiten kann der Überwacher sofort feststellen, wo ein Alarm ausgelöst wurde oder ob ein User von innerhalb des Tunnels anruft.

Ein Maximum an Sicherheit

Charakteristisch für das System sind die verschiedenen Sicherheitsstufen. In jedem Tunnel befindet sich ein redundantes, mit dem allgemeinen WAN verbundenen LAN.

Das Automatiksystem jedes Tunnels ist unabhängig von der Zentrale, und daher interagieren alle Untersysteme durch das LAN des Tunnels.



Bild 2 - Das Überwachungs- und Fernsteuerungssystem, entworfen und realisiert von Gemmo S.p.A., das auf PcVue SCADA von ARC Informatique basiert



Bild 3 - Die Hauptseite mit Alarmpunkten

"Wenn ein Notruf aus irgend einem Tunnel ausgelöst wird, wird ein allgemeines Alarm-Prozedere aktiviert", sagt Ing. Ascione. "Ausgehend von der Hauptseite wird der Bediener in maximal zwei Schritten zu dem im Alarm angezeigten Punkt geführt."

Die Verlaufsdaten werden ungefähr zwei Monate gespeichert, je nach Anzahl der aufgezeichneten Alarmfälle.



Bild 4 - Hauptseite mit Alarm- und Info-Fenster der Staatsstraße SS36

Im Falle einer zu großen Luftverschmutzung wird die Lüftung mit einer dem festgestellten Grad der Luftverschmutzung entsprechenden Intensität aktiviert, und zwar bis zur eventuellen Schließung des Tunnels. Zur selben Zeit erscheinen Warnungen an die Benutzer des Tunnels auf den Wechsel-Informationstafeln und unter Umständen wird auch das Lautsprechersystem eingeschaltet, mit dem zum Verlassen der Fahrzeuge aufgefordert wird.

All diese Information wird durch das SCADA-System verfolgt, wodurch der Bediener die Möglichkeit hat, das automatische System außer Kraft zu setzen und per Fernsteuerung direkt mit den betroffenen Systemen zu interagieren.

Tunnels haben meistens eine axiale Lüftung, wobei manche jedoch auch Quer- oder Halbquer-Lüftung aufweisen. Im Wesentlichen haben sie eine Lüftungszentrale mit Rohren.

Auf der Hauptseite von SCADA werden die wichtigsten Informationen gebündelt: Die Intensität der Lüftung, der Status des Zeichensystems und die Luftverschmutzung mit ihren einstellbaren Schwellenwerten. Auch wird der Status jedes einzelnen Objekts angezeigt. Es werden spezielle Algorithmen verwendet. Zum Beispiel verhindern Algorithmen durch Berücksichtigung der Verdünnungskraft der Luft Schwingungen.

Ferner ist es möglich, Zyklen für den Betrieb der Ventilatoren so festzulegen, dass zum Zeitpunkt der programmierten Wartung alle Ventilatoren gleichzeitig die entsprechende Betriebszeit erreicht haben, wodurch die Schließung des Tunnels erfordernde Eingriffe minimiert werden.

Wird ein Feuer entdeckt, wird das Lüftungssystem nicht nur auf Grund der Undurchsichtigkeit der Luft und durch die CO-Sensoren gesteuert, sondern auch über eine Bildanalyse und das thermometrische System.

Die Operationszentrale kann mit Informationen eingreifen, die die Fahrer direkt über UKW-Radio erreichen.

Das System der Brandbekämpfung basiert auf mindestens einer die Wasserversorgung sichernden Pump- und Druckstation. Die Vorratstanks liefern Volumenströme von 600 l/min für Tunnels mit einer Länge von mehr als 1000 m oder 300 l/min bei Tunnels mit Längen zwischen 100 und 500 Metern; spezielle Feuerlösch-Schläuche sind in Notfallbehältern alle 150 m in den Tunnels vorhanden. Die Behälter sind außerdem mit einer im Netz integrierten VOIP-Sprecheinrichtung ausgestattet.

Das integrierte Videosystem gestattet nicht nur die Videoüberwachung, sondern auch

eine Bildanalyse. Sie arbeitet entweder im Modus "on-demand", auf Anforderung des Bedieners oder ereignisabhängig. Mit der Bildanalyse ist es zum Beispiel möglich, ein durch einen Unfall oder eine Panne bewegungsunfähiges Fahrzeug zu erkennen, ein im Gegenverkehr fahrendes Fahrzeug, das Vorhandensein von Rauch, Fußgänger auf der Fahrbahn und andere Alarmsituationen.

Das Videosystem ist unabhängig, jedoch gleichzeitig integriert. *"Wir haben Schnittstellen auf PcVue, mit denen wir Zugriff auf bestimmte Bilder haben, und wir haben auch eine Schnittstelle mit dem für die Verkehrspolizei bestimmten Videosystem geschaffen, die ein Einsatzhauptquartier in der Zentrale von Bellano hat"*, sagt Ing. Ascione.

Ein vollkommen offenes System

"Wir haben PcVue von ARC Informatique gewählt, weil es uns zusagte, dass das System wirklich offen ist", sagt Ing. Ascione. *"Das Offen-Sein ist für unsere Arbeit als Systemintegratoren von fundamentaler Bedeutung, weil wir so Zugang in das Produkt hinein haben, um es so kundenspezifisch anzupassen und seine Fähigkeiten besser zu nutzen, wodurch dann auch unsere 50jährige Erfahrung im Straßenwesen voll zum Tragen kommt. Mit PcVue verbinden wir unser spezielles Know-how mit der fortschrittlichsten Technologie von SCADA und erreichen ein doppeltes Ziel: Einerseits mit einer benutzerfreundlichen und alle relevanten Informationen liefernden Schnittstelle die gesamte Anlage zu überwachen und andererseits diejenigen Einzelheiten zu sammeln, die die Techniker brauchen, um die Anlage effizient zu betreiben."*

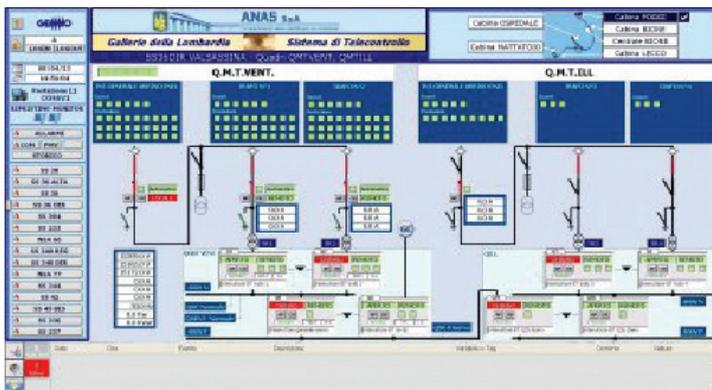


Bild 5 - Hauptseite mit Alarmpunkten im komplexen Tunnel von Regoledo

Gemmo S.p.A. setzt also ein einziges Werkzeug für zwei ganz unterschiedliche Zwecke ein. Ein Betriebsleiter braucht das Werkzeug der grafischen Seiten, um Vorgänge auf der Straße optimal zu verfolgen.

Der Techniker oder die Technikerin dagegen setzt das Werkzeug im Detail ein, für die Diagnose, um so Fehlfunktionen zu verhindern.

"Dies ist der Zweck des lizenzierten Unternehmens", betont Ing. Ascione.

"Indem wir die Anlage durch adäquate Fernsteuerung in einem effizienten

Zustand erhalten, können wir Fehler vermeiden und ANAS garantieren, dass sie ihrerseits ihre Aufgabe erfüllen kann, letztendlich mit dem Ziel einer gesteigerten Sicherheit der Benutzer."

Weitere Vorteile von PcVue für den Systemintegrator sind online zu erledigende Änderungen und die Möglichkeit, Grafikseiten im Textformat zu revidieren, womit in kurzer Zeit ein großes Änderungsvolumen erledigt werden kann: Tatsächlich beschleunigt bei Anwendungen dieser Größe die Fähigkeit parallelen Arbeitens auf einer Vielzahl von Seiten den Aufbau erheblich.

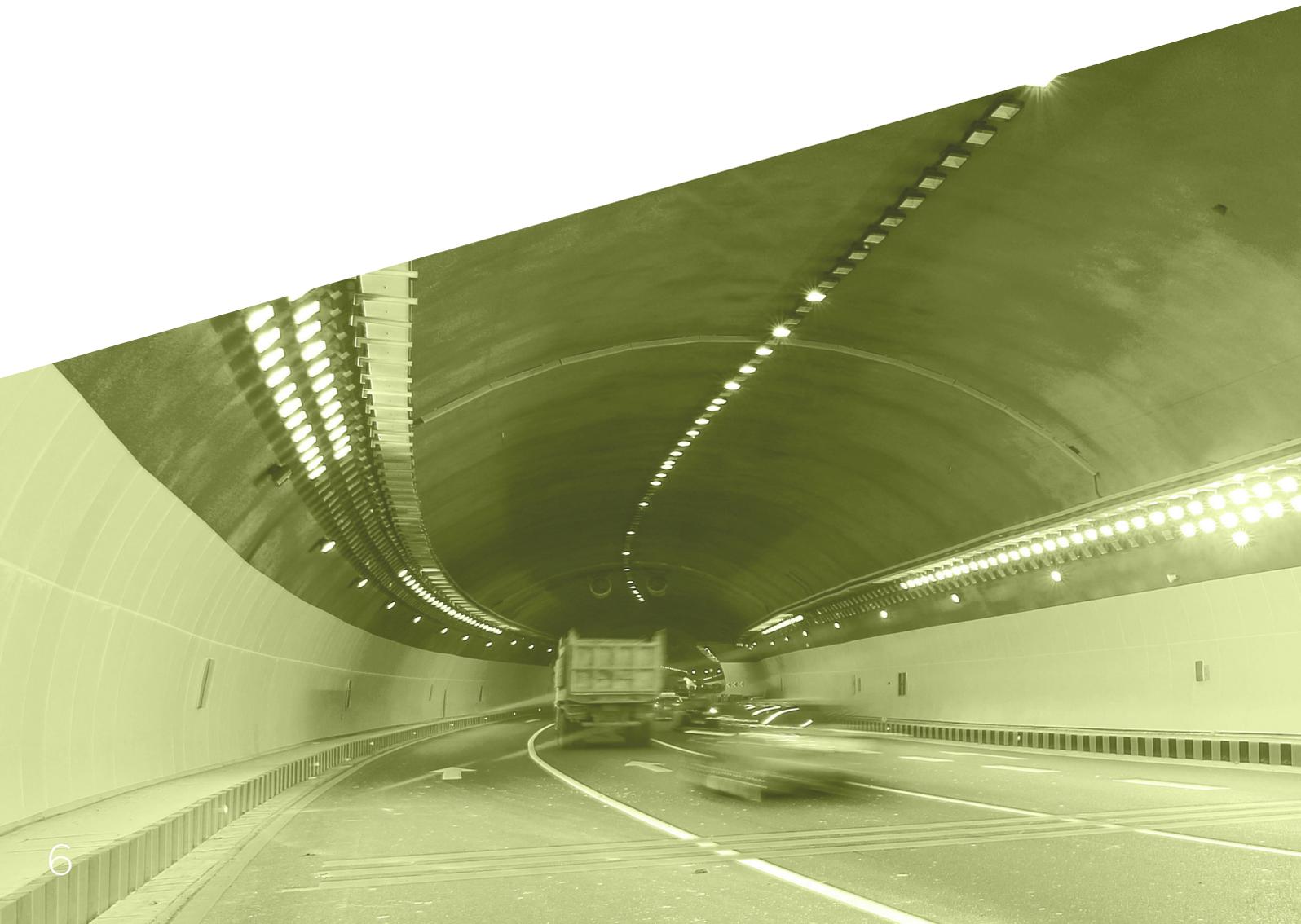
"Der graphische Editor von PcVue war uns bekannt, weil er auch in FactoryLink® verwendet wird, einem Produkt, das uns bis ins Kleinste vertraut ist. Dies war auch ein weiteres Plus der Lösung von ARC Informatique und ein zusätzlicher Grund für unsere Wahl."

Wir konnten auf diese Plattform unser gesamtes Know-how und die mit FactoryLink® entwickelten Lösungen übertragen“, fügt Ing. Ascione hinzu.

Zukünftige Entwicklungen

„Unsere auf PcVue basierte Anwendung stellt also ANA ein effizientes Managementwerkzeug zur Verfügung“, stellt Ing. Ascione abschließend fest.

Die zukünftige Erweiterung des Systems wird nun das Energie-Management betreffen. Dies setzt ANAS in die Lage, den Verbrauch zu beobachten und durch Abschalten der Beleuchtung bei geringem Verkehr und durch Regelung der Ventilatoren in Abhängigkeit der Luftverschmutzung im Tunnel Energie zu sparen.





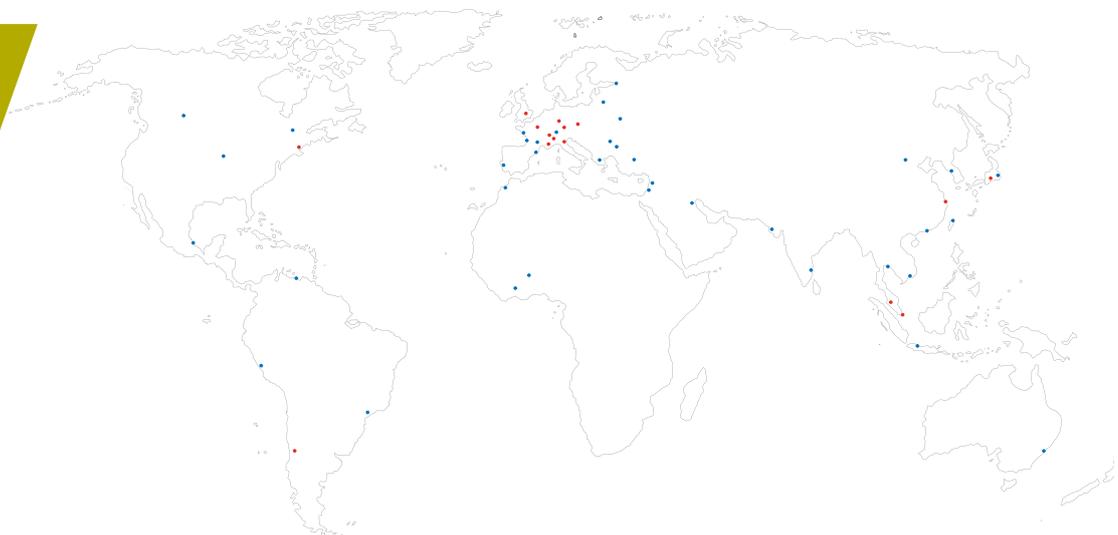
Software platform for IoT, SCADA, BMS & real-time data analytics

PcVue GmbH

Bernsteinstrasse 19B
D-84032 Altdorf

Tel: +49 871 976 936 0
Fax: +49 871 976 936 29

arcnews@arcinfo.com
www.pcvuesolutions.com/germany



ISO 9001 und ISO 14001 zertifizierte

