

Solution-**PACK**

PAC-basierte Fernüberwachung

Für die Überwachung bestimmter Schadstoffgrenzwerte in sibirischen Flüssen wird an einem dezentralen Überwachungssystem gearbeitet. Wichtig ist neben der Messfunktion die Kommunikation: Angebunden wird das System per GPRS zur schnellen Verwertung der Daten.



Bild: Fotolia: Marion Neuhauß

Ein Monitoring- und Frühwarnsystem

für Radionuklide soll für das gesamte Flussbassin des Ob und Irtysh in Westsibirien aufgebaut werden: Für die Realisierung der komplexen Funktionalität der Messcontainer mit Datenerfassung, Steuerung und Kommunikation wurde ein auf programmierbare Automation-Controller (PAC)-basiertes Konzept entwickelt, auf Basis der PXI-Plattform mit Labview umgesetzt und in einer ersten Experimentalstation erfolgreich erprobt.

Ausgeführt wird die Applikation im Rahmen eines Projektes der Europäischen Union und in Zusammenarbeit mit russischen Partnern. Das System erlaubt eine automatisierte Überwachung der Ausbreitung von Radionukliden und anderen Schadstoffen, die aus verschiedenen Industrieobjekten dieser Region in die Flüsse entsorgt werden. Wesentliche Bestandteile der Lösung sind die Monitoringstationen in Form von Messcontainern mit GPRS-basierter Kommunikation zu den regionalen und zentralen Behörden der Umweltüberwachung in der Russischen Föderation, in denen Datenbanken mit GIS-Funktionalität und Modellierungstools eine umfassende Auswertung der Daten erlauben.

Systemübersicht

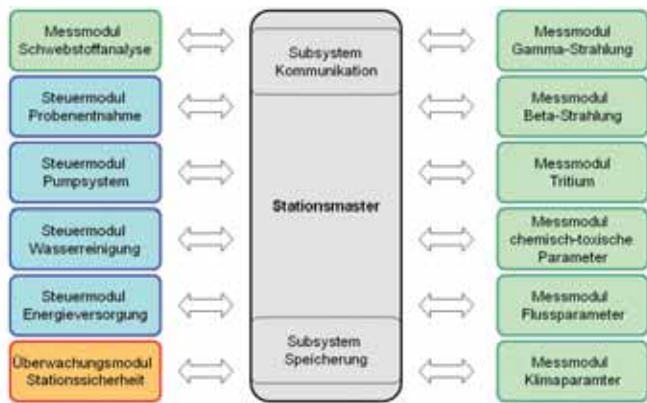
Das konzipierte Monitoring- und Frühwarnsystem ist hierarchisch aufgebaut und erstreckt sich entsprechend der föderalen Gliederung Russlands über drei Ebenen. Vor Ort auf der lokalen Ebene erfolgen Be-

trieb und Wartung der Stationen sowie eine einfache Validierung und Auswertung der Daten. Dies geschieht über webbasierte Zugriffe auf Datenbanken, die in den regionalen staatlichen Organisationen auf Gebietsebene (z. B. Gebiet Omsk) installiert und mit einer zentralen Datenbank in Obninsk bei Moskau repliziert werden. Während in den Regionen eine Reaktion beim Auftreten von Warnungen (Grenzwertüberschreitungen) ausgelöst wird, ist die Zentrale für eine abschließende Bewertung der Daten und Freigabe zur öffentlichen Verwendung, auch international, zuständig. Dazu bieten Modellierungstools und GIS-Funktionalität umfangreiche Unterstützung.

Stationskonzept

Für die einzelnen Messcontainer des Monitoring- und Frühwarnsystems wurde ein modulares Konzept entworfen. Gewährleistet wird dadurch die funktionellen Anforderungen an die Stationen: Parallele Abarbeitung von Aufgaben der Messtechnik (Radionuklide, Fluss-, Wasser-, Klima- und Stationsparameter), der Steuerungstechnik (Energieversorgung, Probenahme, Pumpanlage und Wasserreinigung) sowie der Kommunikationstechnik (Datenspeicherung/-übertragung und Fernwartung).

Jedes der einzelnen Mess- oder Steuermodule kann herstellerabhängig über eine eigene Intelligenz verfügen oder diese an den Master übertragen. Einstellungen zur Grundkonfiguration wie auch für den Regelbetrieb sind dabei einheitlich durchführ-



Modulares Konzept eines Messcontainers für Monitoringstationen: Die gewonnenen Daten werden lokal, regional und zusätzlich auf Föderationsebene für eine übergeordnete Datenbank bereitgestellt. Die Lösung bietet Potenzial sowohl für Umwelt- als auch Katastrophenschutz - nicht nur in Russland sondern weltweit.

bar. Alle gängigen Schnittstellentypen und Schnittstellenmedien müssen ohne Einschränkungen verfügbar sein. Um bei unterschiedlichen Ausbaustufen, unterschiedlichen Einsatzgebieten oder regionalen Modifikationen ein universelles, leicht anpassbares System zur Verfügung zu haben, soll eine einfache modulare Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit ohne wesentliche Änderungen in Hard- und Software gegeben sein. Zusammengefasst führen diese Vorgaben zu anspruchsvollen Anforderungen an die Realisierung des Stationsmasters:

- Hoher Grad von Zuverlässigkeit und Robustheit (Echtzeitfähigkeit, Einsatztemperaturen, mechanisch bewegte Teile)
- Umfassende Softwarefunktionalität (Datenerfassung, Steuerung, Motorik und Bildverarbeitung) sowie
- Einheitlichkeit und Modularität in der Umsetzung (Wartbarkeit, Erweiterbarkeit, Standardisierung und Updatefähigkeit)

PAC-Lösungsansatz

Zur Erfüllung der genannten Anforderungen wurde ein Lösungsansatz auf Basis von PAC gewählt (PAC – Programmable Automation Controller). Die Hardwareplattform beinhaltet dabei maximal drei Ebenen: eine typischerweise Windows-basierte PC-Plattform für Aufgaben der Speicherung, Kommunikation, Visualisierung und Wartung der Monitoringstation, eine auf einem Echtzeitbetriebssystem basierte Controllerplattform für Aufgabe der Messgerätekommunikation und Messdatenerfassung und sowie eine auf FPGA-Modulen basierte Hardwareplattform für die Steuerung von Anlagenteilen.

Alle drei Ebenen werden einheitlich und übergreifend mit der grafischen Entwicklungsumgebung Labview programmiert und verknüpft. Damit entfällt die Notwendigkeit zur Anschaffung unterschiedlicher Plattformen für die Softwareentwicklung.

Experimentalstation

Zur Vorbereitung des Systemkonzeptes und der Ausarbeitung des Realisierungsansatzes wurde gemeinsam mit russischen Partnern (Department für Zivil- und Katastrophenschutz des Autonomen Gebietes Yugra sowie den Behörden von Roshydromet) eine Experimentalstation aufgebaut und in Betrieb genommen. Diese vollautomatisch arbeitende Station beinhaltet verschiedene Messmodule zur Bestimmung der Pegelhöhe des Flusses, der Wassertemperatur, der Leitfähigkeit, der Lufttemperatur, der Gamma-Ortsdosisleistung sowie des Stationsstatus (Innentemperatur, Akku-Ladezustand und GPRS-Übertragungsqualität).

Sie wurde in der Hochwasserphase nach der Schneeschmelze im Juni 2008 in Betrieb genommen und schrittweise ausgebaut. Die Mess- und Statusdaten werden über Mobilfunk an einen Server im Zentrum für Monitoring und Katastrophenschutz in Chanty-Mansijsk, der Hauptstadt des Autonomen Gebietes der Chanten und Mansen (Yugra) übertragen und in einer SQL-Datenbank zur Auswertung bereitgestellt.

Zusammenfassung

Es wurden erste Erfahrungen in der Umsetzung eines Konzeptes zum Aufbau eines Monitoringsystems auf PAC-Plattform gesammelt. Die Ergebnisse zeigen als Vorteile einer solchen Systemarchitektur die Möglichkeit einer modularen und skalierbaren Struktur bei geringerem Entwicklungsaufwand durch Einsatz von Labview als einheitlicher Systemumgebung. (Alexander Schlosser, Horst Märten) ■

i infoDIREKT
www.elektronikjournal.de 201ejl0908
 Link zu UIT – Umwelt- und Ingenieurtechnik, National Instruments

✓ VORTEIL Modular aufgebautes System ermöglicht flexible und kosteneffiziente Lösung bei geringem Entwicklungsaufwand.