

## Fließgerinneanlage - Eine komplexe, vernetzte Agilent VEE Applikation

Agilent VEE steuert Fluss-Simulation



Bild 1

Ein Einsatzbereich der PC-Messtechnik, der immer wichtiger wird, ist die Umwelttechnik. Die einzelnen, zu messenden Größen reichen hier von einfachen Temperaturen bis hin zu pH-Werten und dem Anteil von gelösten Substanzen im Wasser. Meist wird ein System in der Umwelttechnik erst durch die Kombination einer Vielzahl von verschiedenen Messgrößen genügend beschrieben. Dieser Artikel behandelt eine Anwendung des Meilhaus Electronic System-Partners ENZ Ingenieurbüro für Umwtelektronik & Automatisierung. Bis zu 16 sogenannte Fließgerinne werden physikalisch, chemisch und biologisch beeinflusst und durch eine Langzeit-Datenerfassung beobachtet. Basis bildet die grafischen Software-Entwicklungsumgebung Agilent VEE.

Bei der Modellierung von Fließgewässern in der Umwelttechnik können z. B. folgende Eigenschaften von Interesse sein: Die Verteilung von chemischen Substanzen in Flüssen, Algenwachstum, deren Einfluss auf die Wasserqualität u. v. a

In der hier beschriebenen Applikation besteht der Gesamtaufbau aus 8 Gerinnen in einer Halle (mit Beleuchtungssteuerung), 8 Gerinnen im Freigelände (siehe **Bild 2**), Mischung von bis zu 7 Wasser-Sorten, optional 1 Teich je Gerinne zur Ufersimulation, Beeinflussung der Fließgeschwindigkeit sowie dem dosierten Zugeben von vorgemischten Wasserqualitäten. Je Gerinne werden die folgenden Größen messtechnisch erfasst: Temperatur, Leitfähigkeit, Durchfluss, Pegel, pH-Wert, Sauerstoffgehalt, Trübung und TOC (Total Organic Carbon). Zum Steuern der Anlage werden je Gerinne 15 Ventile, 1 Schieber, 1 Schnecke, 1 Pumpe, 7 Durchflussmesser, 2 Füllstandssensoren, 1 Mischer und die Beleuchtung verwendet.

Netzwerk-Anbindung eingesetzt werden. Anwender-Programme sollten leicht und schnell erstellbar sein und Datenkompatibilität zu anderen Anwendungen gewährleisten.

Aus diesen Forderungen ergibt sich eine Hardware-Struktur, die in vier Feldbus-Segmente (RS485) gegliedert ist: Steuern, Messen jeweils in Halle und Freigelände. Desweiteren wird eine Ethernet-Verbindung (Campus-Netzwerk) für die Kommunikation zwischen den PCs (Steuer-PC, Mess-PC, Entwicklungsplatz, vier wissenschaftliche PC-Arbeitsplätze) und dem Server verwendet.

Der **Steuerrechner** hat die Aufgabe, alle aktiven Komponenten der Anlage zu beeinflussen, das heißt entsprechende SOLL-Werte für alle Stellglieder vorzugeben. Der aktuelle IST-Zustand der Aktoren wird dabei ebenfalls in beiden Steuer-Feldbussegmenten erfasst und visualisiert. Neben der Bedienung und Anzeige erfolgt die Abspeicherung eines IST-Zustandsvektors und Ablegen auf dem Server sowie der Ablauf automatischer Prozesse. Die Bedienung des Steuerrechners darf nur durch den Betriebsingenieur erfolgen.

Der **Messrechner** erledigt die Datenerfassung aller Messdaten-Feldbusknoten über 2 Feldbussegmente (Halle und Freigelände) inkl. der Darstellung in einer Übersichtstabelle, dem zyklischen Abspeichern auf dem Server und der Messmodul-Verwaltung.

Die **wissenschaftlichen Arbeitsplätze** (siehe **Bild 1**/großes Bild oben) haben über den Server Zugriff auf Daten- und Zustandsvektoren, jedoch keine Steuerungsfunktion. Für die Daten-Auswertung können auf diesen PCs von den Bedienern eigene VEE-Applikationen erstellt

werden. Zudem stehen Standard-Applikation zur Visualisierung und Datensammlung zur Verfügung.

**Software-Realisierung mit VEE**

Das System besteht auf der Software-Seite aus verteilten VEE-Anwendungen, wobei der Steuerrechner von den anderen Stationen nicht beeinflusst wird. Der Server dient der Programm- und Datenverwaltung sowie der Daten-Kommunikation zwischen den einzelnen VEE-Applikationen. Der Datenaustausch zwischen den VEE-Applikationen erfolgt über eine SOLL/IST Zustandsmatrix, die im 5 s-Raster auf dem Server in Dateien abgelegt wird. Dabei schreibt der Steuerrechner die Steuermatrix mit Anlagen-Abbild, der Messrechner die Messwertmatrix. Alle PC-Plätze können auf diese Daten mit Leserechten zugreifen, eine vollständige Entkopplung der Prozesse ist gewährleistet. Eine Funkdaten-Telemetrie und die optionale Einbindung eines GSM-Messagedienstes vervollständigen das Gesamtsystem.

**Zusammenfassung - Vorteile der Gesamt-Struktur**

Durch den Einsatz der grafischen Software-Entwicklungsumgebung Agilent VEE ist eine einfache Programmentwicklung auch für ungeübte Anwender gewährleistet, da nur File-Handling notwendig ist, kein TCP/IP, API, DLL etc. Weiterhin kann die durchgehend identische PC-Hardware jederzeit leicht ausgetauscht werden, da jeder PC jede Aufgabe übernehmen kann, so dass eine hohe Langzeit-Verfügbarkeit für sensible Dauerversuche gewährleistet ist. Dazu trägt auch die Kommunikation per Standard-Ethernet bei, die zudem eine einfache Erweiterbarkeit durch neue Arbeitsplätze und die Nutzung der Daten in großen Netzwerken ermöglicht.

Meilhaus Electronic, nach Unterlagen von ENZ Ingenieurbüro für Umwtelektronik & Automatisierung, Berlin ([www.enz-berlin.de](http://www.enz-berlin.de))



Bild 2