

» Application Story «

V Panel Express in Automation



Kontron Panel PC überwacht Biogasanlagen mit Open-Source Software von Awite

Open-Source Automatisierung: Langzeitverfügbarkeit und kontinuierliche Verbesserungen im Fokus



Für einen reibungslosen Betrieb und den wirtschaftlichen Erfolg von Biogasanlagen sind robuste, langlebige und langzeitverfügbare Komponenten wichtig, die sich idealerweise auch im laufenden Betrieb konstant optimieren lassen. Da Software hierfür entscheidend ist, setzt die Awite Bioenergie GmbH auf Open-Source Software, die auf Automatisierungsrechnern von Kontron zum Einsatz kommt. Die Entscheidung für Kontron fiel aufgrund eines lauffähigen Embedded Linux für die HW und dem Linux Support sowie exzellenten Board Support Packages.

In Deutschland gibt es rund 4.000 Biogasanlagen, die Ende 2008 ca. 11 Mrd. Kilowattstunden Strom produzierten, ausreichend für rund 3 Mio. Haushalte. Da Biogas für die Stromerzeugung aus nahezu allen Pflanzen und organischen Abfällen gewonnen werden kann, befinden sich die meisten Anlagen in unmittelbarer Nähe zu landwirtschaftlichen Betrieben, um Transportkosten zu minimieren. Die Awite Bioenergie GmbH ist spezialisiert auf die Automatisierung solcher Biogasanlagen. Zu den Kunden von Awite zählen sowohl Biogasanlagenbauer wie Betreiber. Besonders wichtig ist für Awite eine möglichst kostenoptimierte Systemauslegung bei hohem Wirkungsgrad, hoher Ausfallsicherheit und hohem Automatisierungsgrad. Abgesehen von der Substrat-Anlieferung und -Ausbringung sowie routinemäßigen Wartungsarbeiten laufen die Anlagen vollautomatisch und sogar selbstoptimierend, sofern ein optionales Expertensystem mit Fuzzylogic die Prozesse im laufenden Betrieb steuert. Dabei ist die Strom- und Gaserzeugung mittels Biogasanlagen eine Technologie, in der immer neue Erkenntnisse gewonnen werden und ständig Prozessoptimierungen erfolgen, um auch in bestehenden Anlagen weitere Effizienzsteigerung zu erzielen. Insofern ist jede Biogasanlage einem Rennwagen vergleichbar, der ständig neu eingestellt und dessen Motorsteuerung kontinuierlich optimiert wird, um beste Ergebnisse zu erzielen. Entsprechendes Know-how wird somit auch im laufenden Betrieb von Awite gefordert.



Bild 1: Biogasanlagen wie die in Schweinspoint produzierten 2008 in Deutschland ca. 11 Mrd. Kilowattstunden Strom, ausreichend für rund 3 Mio. Haushalte.

Open-Source und Linux

Hohe Effizienzanforderungen und der Bedarf nach ständiger Weiterentwicklung bilden ein ideales Klima für offene PC-basierte Steuerungen und Open Source Software, deren Quellcode dokumentiert und kostenlos erhältlich ist. Der Grundgedanke bei Open Source ist, dass eine breite Community ständig an der Optimierung der Software mitarbeiten kann, wovon sowohl andere User wie auch der Herausgeber der Software profitieren. Auf diese Weise wird vorhandenes Wissen und Potenzial effizient genutzt, was zu geringeren Kosten und verkürzten Entwicklungszeiten führt. So können auch individuelle Anpassungen der Software schnell durchgeführt werden, ohne von einem Lizenzgeber abhängig zu sein. Im konkreten Fall bedeutet das für die Kunden von Awite geldwerte Vorteile durch geringere Softwarekosten und höhere Effizienz der Gesamtlösung. Darüber hinaus kommen die von Awite validierten Weiterentwicklungen zeitnah allen

Biogasanlagenbetreibern zugute. Und da alle Änderungen dokumentiert sein müssen und Awite für seine Lösungen nur validierte Sourcecodes und Binärfiles verwendet, ist auch das Risiko von Bugs minimiert. Diesem Effizienz- und Open-Source Gedanken folgend, sollte auch der Automatisierungsrechner unter einem Open-Source Betriebssystem - in diesem Fall Embedded Linux - laufen. Für Awite gab es neben der Kosteneinsparung durch eine lizenzkostenfreie Verwendung auch noch zusätzliche Argumente für Embedded Linux: Um eine höhere Zuverlässigkeit sowie wartungsfreien Betrieb des Automatisierungsrechners zu erreichen, sollte anstelle einer Festplatte ein CF-Modul verwendet werden - mit möglichst geringerer Speicherkapazität um Kosten zu sparen. Dabei ermöglichen ein auf die Hardware hin kompilierter Linux-Kernel sowie der Verzicht auf eine Graphic-Shell ein äußerst kompaktes Betriebssystem, das inklusive Applikation einen Speicherplatz von 64 MB nicht übersteigt. Zudem ist aufgrund der Open-Source Architektur und einer großen Entwicklergemeinschaft auch Langzeit -Treiber-Support gegeben, der die Zukunftssicherheit der installierten Hardwarebasis bei zukünftigen Softwareupgrades in etlichen Jahren nachhaltig verbessert. Dies ist wichtig, da eine Biogasanlage auf einen Betrieb von 20 Jahren oder länger ausgerichtet ist. Auch bei zusätzlicher Software bringt Linux und Open-Source Vorteile: So kann beispielsweise Voice-Call via ISDN lizenzkostenfrei implementiert werden. Mit der Systemlösung von Awite sparen Kunden dadurch einige hundert Euro an Softwarekosten. Ein eindeutiger Vorteil gegenüber lizenzgebundenen Lösungen.

X86er Panel-PC mit embedded Linux

Unter diesen Rahmenbedingungen waren für Awite die Unterstützung von Embedded Linux und ein günstiger Anschaffungspreis die Hauptkriterien bei der Auswahl des passenden Automatisierungsrechners, der als Panel-PC mit entsprechender Bildschirmdiagonale auch die lokalen Visualisierungen übersichtlich darstellen sollte. Daneben galt es allerdings auch noch die typischen Anforderungen zu erfüllen: Thermische (0 – 40 °C) und mechanische Resistenz, ausreichend IP-Schutz an der Front sowie eine exzellente elektromagnetische Verträglichkeit, da je nach Anlage auch ein stark störender Frequenzumrichter im Schaltschrank integriert ist, zählten zu den Grundvoraussetzungen. Als eine der wenigen Firmen bot Kontron einen passenden x86er-basierten Panel-PC mit umfassendem Linux-Support an. Awite wählte als erste Plattform einen Kontron Panel-PC mit Intel Celeron 650 Prozessor, 15" Bildschirmdiagonale und Embedded Linux auf einer 128 MB Compact-Flash als robustes Speichermedium. In den neusten Anlagen verwendet Awite das aktuelle Nachfolgemodell Kontron V Panel Express 150 mit 1,5 GHz Intel Celeron Prozessor, 1 GByte RAM und 1 GB CF-Card, für den Kontron neben Board Support Packages auch fertig angepasste und kompilierte Runtime Images für eLinux anbietet. Kontron Kunden profitieren dabei durch einen reduzierten Entwicklungsaufwand und eine günstige Total Cost of Ownership (TCO). Aktuell evaluiert Awite darüber

hinaus eine schlanke Version der verbreiteten OpenSuse Linux-Distribution sowie Ubuntu Linux für den Kontron V Panel Express. Auf allen Kontron Panel-PC laufen mindestens 95 Prozent der Steuerungsaufgaben und sie dienen zugleich als Server für die Prozessvisualisierung. Sämtliche Sensoren und Aktoren, wie Füllstandsmesser, Gas- und Temperatursensoren sowie die Motorsteuerung für die Mischer in den Bioreaktoren sind über einen Buscontroller mit Wago-Klemmen im Schaltschrank via Modbus-TCP an den Panel-PC angebunden. Anlagenspezifisch laufen auf dem Buscontroller lediglich die harten Echtzeitabfragen, sofern sie überhaupt benötigt werden. Die Anlagen- und Prozesssteuerung übernimmt die von Awite in C++ selbst entwickelte Open Source Software AWIControl, die ständig weiterentwickelt wird, um den Ertrag der Biogasanlagen zu steigern.



Bild 2: Die Kontron Panel-PC hosten mindestens 95 Prozent der Steuerungsaufgaben und dienen zugleich als Server für die Prozessvisualisierung.

„Für uns war das entscheidende Kriterium bei der Auswahl des Automatisierungsrechners ein voller Linux-Support und die Möglichkeit Open-Source Software einzusetzen. Der Kontron Panel-PC war seinerzeit eines der wenigen Systeme, das uns diesen Support umfassend bot und dies zu einem attraktiven Preis“, erklärt Dr. Ernst Murnleitner, Geschäftsführer der Awite GmbH. „Mit dem Nachfolgemodell Kontron V Panel Express haben wir nun die Möglichkeit, auch die Fernwartung inklusive Firewall und Voicemail über ISDN auf dem Automatisierungsrechner zu integrieren. Darüber hinaus hat Kontron mit dem ThinkIO zudem noch ein weiteres System im Portfolio, das uns diesen Support bietet. Für Kunden, die ausschließlich die Fernwartung und -Bedienung nutzen, wäre diese Systemkonfiguration ideal, da kein Panel vor Ort mehr benötigt wird, was unsere Automatisierungslösung noch kompakter und effizienter gestalten würde.“

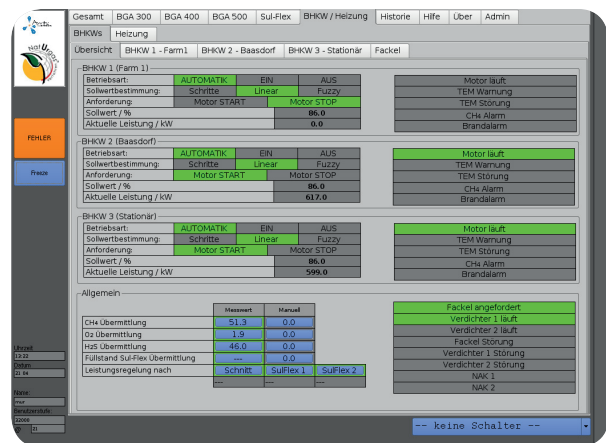
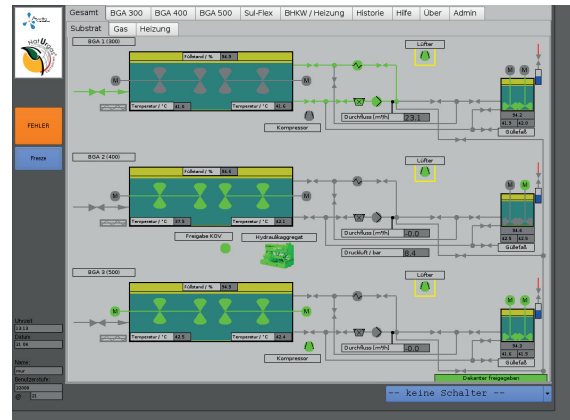


Bild 3: Ein optionales Expertensystem mit Fuzzylogic steuert die Prozesse im laufenden Betrieb.

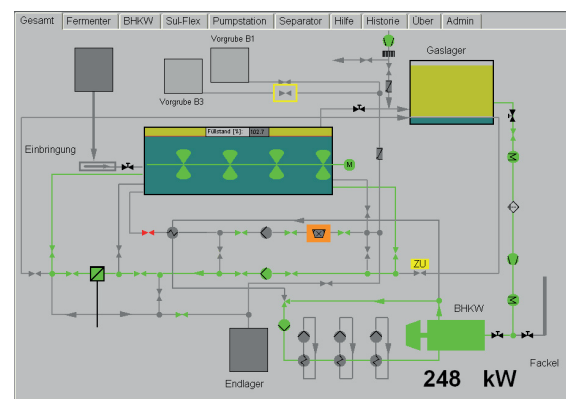
Die Open Source Lösung von Awite im Detail

Über Awicontrol können sämtliche Parameter der Biogasanlage abgerufen und gesteuert werden. Darüber hinaus bewertet ein optionales Fuzzy-Logic-System ständig verschiedene Parameter bei der Biogaserzeugung, wie beispielsweise pH-Wert, Gaszusammensetzung sowie deren Verlaufskurve und optimiert sich innerhalb vom Betreiber vorgegebener Grenzen selbst. Damit der Betreiber für Abruf und Einstellung der Betriebsparameter der Anlage nicht vor Ort sein muss sondern die Abläufe effizient und ohne großen Zeitaufwand jederzeit ortsunabhängig einstellen kann, sind die Systeme über ISDN und/oder DSL fernwart- und fernbedienbar. Dazu verwendet Awite die Open Source Software Processview- Server. Über den Processview-Client lässt sich die gleiche Bedienoberfläche auf einem via LAN oder WAN angebotenen System von jedem Ort der Welt aus, Internetzugang vorausgesetzt, nach einem Log-In auf dem Server aufrufen und das System bedienen. Es können sich sogar mehrere User gleichzeitig einloggen, jeder in seiner eigenen Landessprache. Dank einer feinstufigen Benutzer-Verwaltung können unterschiedliche Rechte für einzelnen Nutzer vergeben werden. Eine integrierte Software-Firewall schützt den Automatisierungsrechner nachhaltig vor Gefahren aus dem Netz. Optional ist eine Warnfunktion bei Messwertüberschreitungen oder Fehlermeldungen auf den Systemen möglich: Über eine PCI ISDN-Karte (Fritz!Card) sendet Awicontrol mittels der Open-Source Software V-Box über Voice-Call eindeutige Alarmmeldungen an eine oder mehrere, beliebige Festnetz- oder Mobilnummern. Bei entsprechendem Gateway ist dies auch mit VoIP über DSL möglich. Alternativ können über Mail- und SMS-Gateway Kurznachrichten versandt werden. So ist keine ständige Kontrolle der Prozessvisualisierung nötig, sondern der Betreiber wird im Push-Verfahren bei drohenden Problemen informiert. Das reduziert den Wartungs- und Betriebsaufwand der Biogasanlage weiter.



Arbeitsweise einer Biogasanlage

Aus der klein gehäckselten Biomasse wird in den luftdicht verschlossenen Bioreaktoren, den so genannten Fermentern, durch anaerobe Vergärung Methan, d.h. Biogas, erzeugt. Ein sequenziell betriebenes Rührwerk im Fermenter sorgt für eine ideale Durchmischung des erwärmten Gärsubstrats. Allerdings darf die mechanische Belastung nicht die Mikroorganismen beeinträchtigen. Das Biogas wird in einem Gaslager gesammelt, in dem auch die Entschwefelung stattfindet. Die energetische Verwertung des Biogases erfolgt in einem angeschlossenen Blockheizkraftwerk. Dort treibt ein gasbetriebener Verbrennungsmotor einen elektrischen Generator an. Die elektrische Energie wird in das Stromnetz eingespeist. Die Abwärme wird genutzt, um verschiedene Heizkreisläufe zu bedienen, beispielsweise um die Fermenter zu temperieren, den Gärückstand oder andere Güter wie z. B. Holzhackschnittzel zu trocknen oder Gebäude zu heizen.



Über Awite

Awite entwickelt, fertigt, vertreibt und wartet individuelle Prozessanalyse-Systeme für den Einsatz in industriellen und landwirtschaftlichen Biogasanlagen, Kläranlagen, Blockheizkraftwerken, Entschwefelungsanlagen, Abwasserreinigungsanlagen, Trockenfermentationssystemen, zur Überwachung der Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz, für Brennstoffzellenanwendungen, Forschung und Entwicklung an Hochschulen. Awite Prozessanalyse-Systeme übernehmen auch weitere Steuerungsaufgaben an den Anlagen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Automatisierung und Visualisierung von Biogasanlagen und dezentralen Biodieselproduktionsanlagen mit neuesten Komponenten und Methoden. Die Automatisierungssoftware AwiControl und die Daten-Visualisierung AwiView wurden speziell für Biogasanlagen entwickelt.

About Kontron

Kontron is a global leader in embedded computing technology. With more than 40% of its employees in research and development, Kontron creates many of the standards that drive the world's embedded computing platforms. Kontron's product longevity, local engineering and support, and value-added services, helps create a sustainable and viable embedded solution for OEMs and system integrators.

Kontron works closely with its customers on their embedded application-ready platforms and custom solutions, enabling them to focus on their core competencies. The result is an accelerated time-to-market, reduced total-cost-of-ownership and an improved overall application with leading-edge, highly-reliable embedded technology.

Kontron is listed on the German TecDAX stock exchanges under the symbol "KBC". For more information, please visit: www.kontron.com

CORPORATE OFFICES

Europe, Middle East & Africa

Lise-Meitner-Str. 3-5
86156 Augsburg
Germany
Tel.: +49 (0) 821 4086-0
Fax: +49 (0) 821 4086 111
sales@kontron.com

North America

14118 Stowe Drive
Poway, CA 92064-7147
USA
Tel.: +1 888 294 4558
Fax: +1 858 677 0898
info@us.kontron.com

Asia Pacific

17 Building,Block #1, ABP.
188 Southern West 4th Ring Road
Beijing 100070, P.R.China
Tel.: +86 10 63751188
Fax: +86 10 83682438
info@kontron.cn