



Il est rare et difficile de rencontrer des applications d'ingénierie basées sur des logiciels libres. Malgré les avantages évidents que ceux-ci offrent, les sociétés d'ingénierie et les utilisateurs finaux se montrent méfiants lorsqu'il s'agit d'adopter des logiciels Open Source pour des projets d'automatisation industrielle. Nous avons du nous rendre à l'étranger pour découvrir un pionnier en la matière: la société allemande d'ingénierie Awite Bioenergie GmbH a franchi le pas et s'appuie sur Linux Embedded pour son offre d'architectures de contrôle pour bio-usines. Une nouvelle tendance de l'ingénierie se dessine t-elle?

LES LOGICIELS OPEN SOURCE

L'automatisation **libre** pour les usines de transformation?

par Ingrid Hildebrandt, Kontron
Adaptation: Johan Smilde, Copytronics

En Allemagne, on dénombre environ 4000 usines de biogaz qui, d'après les chiffres de 2008, ont produit environ 11 milliards de kilowattheure d'électricité, ce qui correspond à la consommation de 3 millions de ménages. Etant donné que le biogaz destiné à la production d'électricité peut être obtenu à partir de presque tout type de cultures et de déchets organiques, la majorité des usines sont implantées près des fermes et des cultures, afin de réduire les coûts de transport au maximum.

La production d'électricité et de gaz dans les usines de biogaz est une technologie qui évolue de jour en jour et dont les processus sont constamment optimisés, de manière à augmenter le rendement, même dans les usines existantes. Awite Bioenergie, en tant qu'entreprise d'ingénierie, est spécialisée dans l'automatisation de telles usines. Outre la livraison et de la production de substrat ainsi que les opérations routinières qui doivent être effectuées, les usines sont entièrement automatisées et même auto-optimisantes, à condition qu'un système expert optionnel à logique floue contrôle les processus pendant le fonctionnement.

Le procédé

Le méthane, ou biogaz, est produit par fermentation anaérobie. Celle-ci permet de transformer la biomasse finement hachée dans des bioréacteurs fermés hermétiquement, également appelés cuves de fermentation. Un mélangeur situé dans les cuves de fermentation est actionné séquen-

tiellement afin de garantir un mélange optimal du substrat en fermentation. Cependant, l'impact mécanique ne doit pas affecter les micro-organismes. Le biogaz est recueilli dans le dépôt de gaz où se produit la désulfurisation. Le recyclage du biogaz en énergie, quant à lui, se déroule dans une centrale à chaleur attenante où un moteur à gaz entraîne un générateur électrique. L'énergie est ensuite injectée au réseau national. La chaleur résiduelle est utilisée pour maintenir la température des cuves de fermentation, pour sécher les résidus de fermentation ou d'autres produits tels que des copeaux de bois voire pour chauffer les bâtiments.

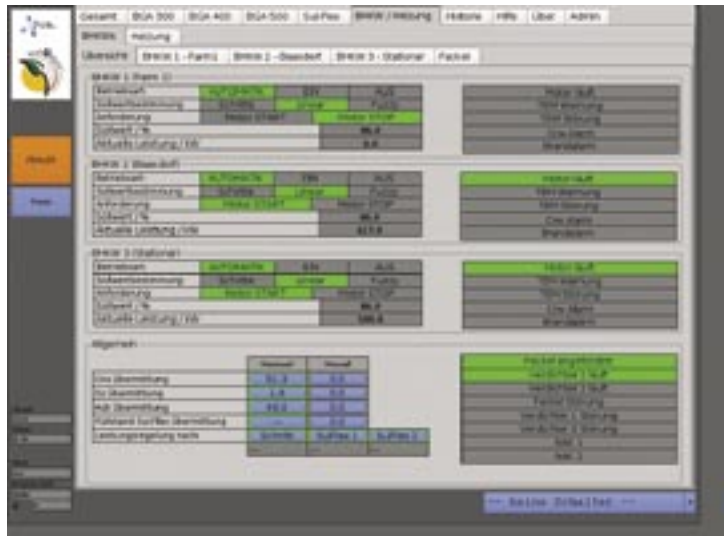
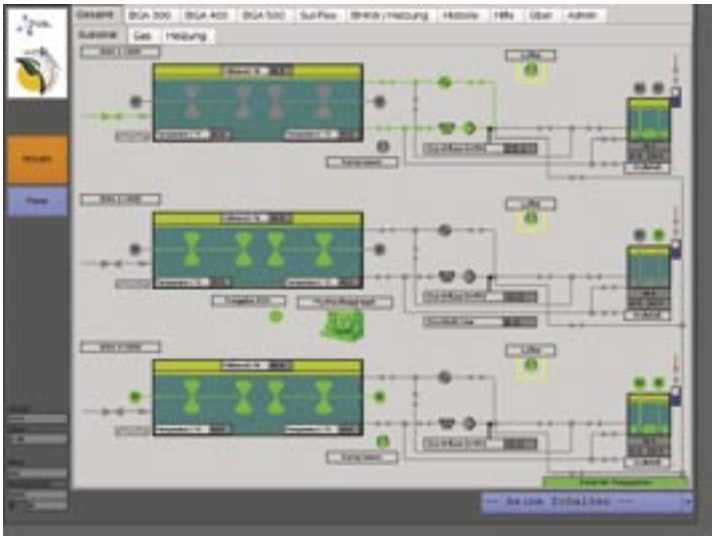
Open Source et Linux

D'après Arise, il s'agit d'un environnement idéal pour un système de contrôle basé sur PC reposant sur un logiciel libre. Le point fort de l'Open Source est qu'il présente un code source documenté qui est disponible gratuitement. L'idée d'origine est qu'une grande communauté co-développe le logiciel en permanence et que les autres utilisateurs, y compris le développeur du logiciel, peuvent tirer profit de tous les développements. De cette manière, toute nouvelle connaissance peut être utilisée moyennant des coûts et temps de développement inférieurs. Les modifications individuelles du logiciel peuvent être effectuées rapidement sans devoir dépendre d'une licence. En termes pratiques, cela revient à dire que les clients font de réelles économies grâce aux coûts logiciels moindres et à l'efficacité totale du système en hausse. Dans le cas des applications industrielles, telles que l'automatisation et les usines de trans-

formation, il y a encore des gains additionnels. Une fonctionnalité nouvellement développée et validée est presque immédiatement à disposition de tous les utilisateurs, comme par exemple les opérateurs d'usines de biogaz. Enfin, étant donné que toutes les modifications doivent être documentées et que seuls des codes source validés et des fichiers binaires validés sont utilisés, le risque de bug est minimal.

Embedded Linux

Awite a opté pour (Embedded) Linux comme système d'exploitation Open Source, principalement pour des aspects de coûts et de mise en place libres de licence. Cependant, d'autres raisons ont motivé ce choix. Afin de garantir un niveau élevé de fiabilité et un fonctionnement sans maintenance du PC, il a été stipulé qu'un module Compact Flash, doté d'une capacité de stockage la plus petite possible et donc économique, devait être utilisé à la place d'un disque dur. Aucune interface graphique n'étant nécessaire, un simple noyau Linux a été compilé spécifiquement pour le hardware. Il en a résulté un système d'exploitation extrêmement compact, incluant toutes les applications, qui ne dépasse pas la capacité de mémoire de 64 MB. De plus, une architecture libre et une grande communauté de développeurs garantissent un support à long terme du pilote. Il s'agit d'un point essentiel, étant donné que les usines de biogaz sont conçues pour fonctionner 20 ans ou plus. Même lorsque des logiciels additionnels sont installés, Linux et l'Open Source offrent des avantages supplémentaires. Par exemple, l'application Voicecall via ISDN peut être exécutée sans droit



A gauche: Le fonctionnement d'une usine de biogaz classique. A droite: Un système expert optionnel à logique floue contrôle les processus pendant le fonctionnement.

de licence. Ceci permet au client d'économiser plusieurs centaines d'euros en coûts de logiciels, encore un autre avantage mesurable en comparaison avec les solutions sous licence.

L'architecture

A quoi ressemble le système de contrôle, développé par Arise et basé sur Linux ? En réalité, il fonctionne comme n'importe quelle architecture de contrôle sous licence, à la seule différence qu'aucun droit de licence ne doit être payé. Grâce à Awicontrol, l'ensemble des paramètres de l'usine de biogaz sont facilement accessibles et peuvent être aisément contrôlés. De plus, un système à logique floue en option évalue en continu différents paramètres pendant la production de biogaz, tels que les valeurs de Ph, les tableaux d'avancement et de composition de gaz, et exécute la fonction d'auto-optimisation dans les limites spécifiées par l'opérateur. Pour augmenter l'efficacité et accroître les économies de temps, les systèmes sont équipés de L'ISDN et/ou DSL pour la maintenance et l'exploitation à distance, ce qui revient à dire que l'opérateur peut récupérer des données à distance et ajuster les paramètres de fonctionnement à partir de n'importe où et ne doit donc pas être sur site. Pour atteindre ses objectifs, Awite utilise un serveur Open Source. Via ce client, la même interface utilisateur peut être consultée depuis un système connecté via LAN ou WAN à partir de n'importe quel endroit dans le monde équipé d'un accès internet. Un log-in sur le serveur autorise l'accès au système qui est disponible à distance. En option, une fonction d'alarme peut être installée sur les systèmes pour avertir l'opérateur si des dépassements de mesures ou des malfunctions venaient à se produire. Le système de contrôle transmet via une carte PCI ISDN des signaux d'alarme vocale à un ou plusieurs numéros de téléphones portables ou fixes définis par l'opérateur. << (photos: Kontron)

Le choix du matériel: un Panel PC basé sur x86 avec Embedded Linux

Les deux critères principaux qui ont été retenus par Awite lorsqu'ils ont fait la sélection d'un automate dédié à être utilisé en tant que panel PC étaient simples : le support garanti d'Embedded Linux et un prix d'achat peu élevé. Un autre requis était une excellente compatibilité électromagnétique, étant donné - dépendant du type d'usine - qu'un convertisseur de fréquence, pouvant être la source de nombreuses interférences, est parfois intégré dans l'armoire de commande. Pour sa première plateforme, Awite a choisi un panel PC avec un processeur Celeron 650, un écran 15" et Embedded Linux installé sur une compact flash de 128MB. Pour ses dernières usines, Awite utilise une nouvelle version avec un processeur Celeron 1.5Ghz, 1 Gbyte de RAM et une compact flash de 1 GB, pour lequel son fournisseur (Kontron) offre également une distribution eLinux spécialement adaptée et compilée. Actuellement, Awite évalue également une version plus légère de la distribution populaire Linux OpenSuse et de Ubuntu Linux. Au moins 95 pour cent des opérations de contrôle sont effectuées sur les panels pc et ceux-ci font également office de serveur de visualisation des processus. Tous les capteurs et les actuateurs, par exemple les compteurs de niveau de remplissage, les capteurs de gaz et de température, ainsi que le contrôle des moteurs des mélangeurs dans les bioréacteurs, sont connectés via un contrôleur de bus dans l'armoire de commande et via Modbus-TCP au panel PC. Sur le contrôleur, qui dépend du type d'usine, seules les demandes temps réel dur sont démarrées, pour autant qu'el-

les soient nécessaires. Le contrôle de l'usine et des processus est effectué par le logiciel Open Source, écrit par Awite en C++ et développé en permanence afin d'accroître la rentabilité des usines de biogaz. "Le critère le plus important pour nous lors de la sélection de l'automate était le support complet Linux et la possibilité d'utiliser un logiciel libre. A ce moment-là, le panel PC de Kontron était un des seuls systèmes offrant ce support étendu à un prix intéressant," explique Dr. Ernst Murnleitner, Managing Director d'Awite GmbH. "Le modèle qui a succédé offre maintenant la possibilité d'intégrer la maintenance à distance, y compris un pare-feu et l'appel vocal via ISDN sur l'automate. En outre, avec le ThinkIO, Kontron propose un système supplémentaire issu de son catalogue qui inclut ce support. Pour les clients qui utilisent uniquement la maintenance à distance et l'exploitation, la configuration de ce système pourrait s'avérer être idéale, étant donné qu'un écran n'est dès lors plus nécessaire sur site. Le design de nos solutions d'automatisation s'en trouverait dès lors encore plus compact et plus performant. <<

