

BACnet Integration in eine wissenschaftsorientierte IT-Landschaft

BACnet Integration into a Science-Oriented IT Environment

In physikalisch-technischen Wissenschaftseinrichtungen basiert die IT-Infrastruktur meist auf Unix-Systemen. Dies stellt die Prozessbeteiligten bei Planung, Installation und Betrieb von Gebäudeautomationssystemen häufig vor ungewohnte Herausforderungen.

The IT infrastructure in technical sciences is mostly based on Unix systems. This poses an unusual challenge for the process participants in the planning, installation and operation of building automation systems.



Undulator Beam Line des Freie-Elektronen-Lasers. Free Electron Laser Undulator Beam Line.

Das Fritz-Haber-Institut (FHI) in Berlin Dahlem ist eine Grundlagenforschungseinrichtung der Max-Planck-Gesellschaft und betrachtet die Chemie dabei aus physikalischer Perspektive. Sie untersuchen die prinzipiellen Eigenschaften von Atomen, Molekülen und Elektronen. Ihre Erkenntnisse erklären auch das Verhalten dieser Teilchen in chemischen Reaktionen.

Experimente, geregelt und gesteuert mit EPICS

Am Institut existieren Experimente, die hohe Anforderungen an die Gebäudeleittechnik (GLT) stellen und mit dieser interagieren müssen. Bei

der Steuerung der Experimente kommt EPICS (Experimental Physics and Industrial Control System) zum Einsatz. Dies ist eine lizenzfreie, offene Softwareumgebung um verteilte Kontrollsysteme für Großexperimente wie Teilchenbeschleuniger oder Teleskope zu entwickeln und zu realisieren. EPICS unterstützt dabei SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) und basiert mit seinem robusten Netzwerkprotokoll auf einer leistungsfähigen Kommunikationsinfrastruktur. Um eine hohe Verfügbarkeit und Langlebigkeit von mehr als 20 Jahren zu gewährleisten, werden dabei nur Unix- und spezielle Echtzeit-Betriebssysteme (RTEMS, VxWorks) eingesetzt.

IT-Umgebung ganz ohne Microsoft Windows

Alle wichtigen Infrastruktur-Systeme wie etwa Datenbanken, Mail, Webserver, Archivierung, Elektronische Laborbücher usw. basieren auf Rechnersystemen mit Unix/Linux-Betriebssystem. Um den Ansatz eines verteilten Systems (auch aus Redundanzgründen) konsequent zu entwickeln, ist das Kommunikationsnetz sehr leistungsfähig.

Integration von BACnet

Im Jahr 2007 wurde das BACnet/IP-Protokoll ausgewählt, um auch in der Gebäudeautomation Strukturen aufzubauen, die sich bei der Experimentsteuerung bewährt haben. Hier ergaben sich Schwierigkeiten bei der Auswahl einer Software zur GLT (lauffähig auf Sun Solaris, vollständig per Web-Browser bedienbar, lizenzfreie Datenbank, ohne Windows-Abhängigkeit, definierte Programmier-Schnittstellen). Wir konnten nur auf das Produkt WebCTRL von Automated Logic zurückgreifen. Zum damaligen Zeitpunkt war jedoch das deutsche Sprachpaket noch nicht verfügbar.

Dadurch kam es bei der Installation und Inbetriebnahme von Automationsstationen (DDCs) von lokalen Anbietern zu den ersten sichtbaren Problemen. Unsere Vorgaben, keine Umlaute in Meldungen, Bezeichnen etc. zu implementieren, wurden von den Einrichtern nur unzureichend umgesetzt. Beim Anschluss der DDCs an unsere Netzstruktur waren einige mit der hohen



Bedienoberfläche für Freie-Elektronen-Laser mit BACnet-Integration.
Free Electron Laser Operator Interface with BACnet Integration.

Anzahl und Größe der Datenpakete überfordert und stellten die Kommunikation ein. Dieses Problem wurde mittlerweile durch den Einsatz von VLANs (Virtuelle Netzsegmente) gelöst.

Die Einrichter sind meist eine reine Windows-Umgebung gewohnt und dahingehend geschult. Wie selbstverständlich gehen sie von einem getrennten Netzwerk aus und waren irritiert, dass der Einbau von einigen Komponenten (z. B. Touchpanel mit miniPC) am FHI nicht erlaubt war. Hier waren ein großer Informationsaustausch, Aufbau von Alternativlösungen (auf Basis von RaspberryPi) und viele Tests von unserer Seite aus notwendig.

Letztendlich wurde so am Institut eine stabile, hochverfügbare Struktur mit DDCs von 10 unterschiedlichen Herstellern etabliert, die den Anforderungen zu geringen laufenden Kosten ohne Supportabhängigkeiten gerecht wird. ■

The Fritz Haber Institute (FHI) in Berlin-Dahlem is a basic research facility of the Max Planck Society and considers chemistry from a physical perspective. Here, the fundamental properties of atoms, molecules, and electrons are investigated. The findings explain the behavior of these particles in chemical reactions.

Experiments, Controlled by EPICS

The experiments at the institute have to deal with the high requirements for a building automation system (BAS) and must interact with it. EPICS (Experimental Physics and Industrial Control

System) is used to control the experiments. This is a license-free, open software environment to develop and implement distributed control systems for large-scale experiments such as particle accelerators or telescopes. EPICS offers SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) support and is based on a powerful communication infrastructure with its robust network protocol. To ensure high availability and longevity (> 20 years), only Unix and special real-time operating systems (RTEMS, VxWorks) are used.

IT Environment Entirely Without Microsoft Windows

All major infrastructure systems such as databases, mail, web servers, archiving, electronic lab-journals etc. are based on computer systems with a Unix/Linux operating system. In order to consistently develop the approach of a distributed system (also for redundancy reasons), the communication network is very powerful.

Integration of BACnet

In 2007, the BACnet/IP protocol was selected in order to build up structures in the BAS that have proved their worth in the field of experiment



Heinz Junkes
Fritz-Haber-Institut | Max-Planck-Gesellschaft
www.fhi-berlin.mpg.de | junkes@fhi-berlin.mpg.de



control. It was difficult to select a software for building management technology (GLT, running on Sun Solaris, fully operable via web browser, license-free database, no Windows dependency, defined programming interfaces). We choose WebCTRL from Automated Logic. At the time, however, the German language pack was not yet available.

This has led to the first visible problems with the installation and commissioning of the automation stations (DDCs) by the providers. Our specification not to use German Umlauts in messages, identifiers etc. was ignored. When connecting the DDCs to our network structure, some devices was overwhelmed with the high number and size of the data packets and stopped the communication. This problem has now been solved by the use of VLANs (Virtual Network Segments).

The implementors are usually accustomed to a pure Windows environment and trained for it. They are used to building their devices in a separate network and do not have to take into account any instructions from the client.

As a matter of course, they were used to a separate network environment and were irritated that the incorporation of some components (e.g. touch panel with miniPC) was not allowed at the FHI. We needed to build alternative solutions (based on RaspberryPi) and did many tests from our side to successfully implement such components.

At last, a stable, highly available structure with DDCs from 10 different manufacturers was established at the institute, which meets the requirements for low running costs without support dependencies. ■