



OPC UA steuert das Fenster zum Universum

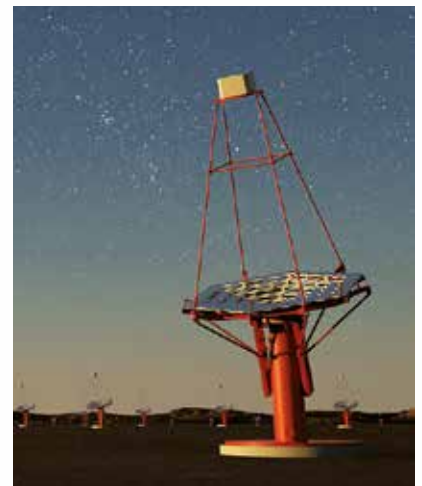
Das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY plant OPC UA zur weltweiten Steuerung von Teleskopen zu nutzen

Hintergrund

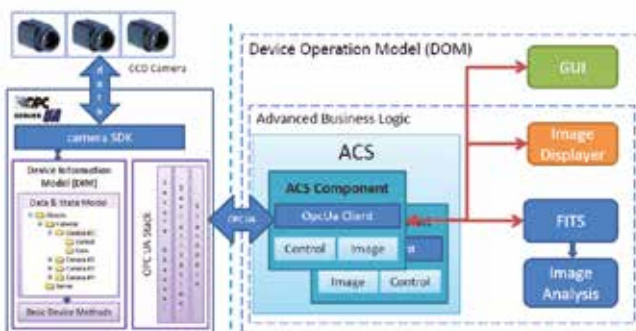
Die Erde ist einem Dauerregen von Teilchen aus dem Weltall ausgesetzt, die Auskunft über die fernen Weiten des Kosmos geben können. Hierbei wird unter anderem hochenergetische Gammastrahlung aufgezeichnet, um den Geheimnissen von Sternexplosionen, kosmischen Teilchenbeschleunigern – wie zum Beispiel der Umgebung von schwarzen Löchern – oder der dunklen Materie auf die Spur zu kommen.

Die Teleskope bestehen aus riesigen Spiegelsystemen, die das atmosphärische Leuchten dieser Luftschauer auf milliardstel Sekunden schnelle Kameras fokussieren. Solche Teleskope stehen auf hohen Plateaus und weit ab von störenden Lichtquellen, zum Beispiel auf La Palma im Atlantischen Ozean (MAGIC) oder in Namibia (H.E.S.S.). Um eine zehnmal bessere Empfindlichkeit für Gammastrahlung in einem großen Energiebereich zu erreichen, braucht man mehr als 50 Teleskope mit Durchmessern zwischen 4 und 23 Metern, die über eine Fläche von mindestens einem Quadratkilome-

ter angeordnet sind. Das Gammateleskop CTA (Cherenkov Telescope Array) soll ab 2014 von einem internationalen Konsortium gebaut werden, um mit bisher unerreichter Empfindlichkeit nach kosmischen Hochenergiebeschleunigern zu suchen. Im Rahmen der Prototypstudie für CTA beteiligen sich DESY-Physiker an Optimierungsrechnungen, der Konstruktion der riesigen Spiegelteleskope sowie der Konzeption eines Operations- und Datenzentrums.



Aufgabenstellung



Über das zentrale Operations- und Datenzentrum wird die Nutzung des Teleskop-Arrays koordiniert. Forscherteams aus verschiedenen Ländern stellen Anfragen für die Aufzeichnung eines bestimmten Himmelsektors in einem bestimmten Zeitraum. Diese Anfragen werden zeitlich ge-

ordnet, ausgeführt und die Daten aufgezeichnet, analysiert und verdichtet. Die Steuerung, also die synchrone Ausrichtung, aller Teleskope innerhalb des Arrays ist entscheidend für die Qualität der aufgezeichneten Daten.

Jedes Teleskop besitzt eine lokale Steuerungs- und Verfahrenseinheit, um vertikal und horizontal ausgerichtet zu werden, je nach Größe werden hier bis zu 60t bewegt.

Es kommen unterschiedlichste Steuerungs- und Betriebssysteme von verschiedensten Herstellern zusammen und es werden spezielle Anforderungen an die Kommunikation zwischen der Steuerungssoftware und der Koordinationszentrale gestellt. Auf der Suche nach einer flexiblen, erweiterbaren Lösung, die in bestehende Systeme integriert werden kann und in zukünftigen Anlagen verfügbar ist, hat DESY verfügbare Bussysteme und Protokolle evaluiert.

Lösung

Die Kommunikation sollte Ethernetbasiert sein und musste einem herstellerübergreifenden, international verfügbaren Standard folgen. Sie musste sicher, authentifiziert und verschlüsselt funktionieren, da auch eine Steuerung weit entfernter Teleskope an anderen Standorten ermöglicht werden soll. Mit OPC

Unified Architecture wurde der neue Industriestandard gewählt, der alle Anforderungen an plattformunabhängige, herstellerübergreifende, sichere Kommunikation erfüllt. Für die Software der Operationszentrale kommt als Betriebssystem Linux zum Einsatz. Hier werden OPC UA Clients integriert um die Steuersignale zu

den Teleskopen zu schicken und die Positions- und Statusrückmeldungen auszuwerten und anzuzeigen. Serverseitig wird bevorzugt Hardware eingesetzt, die bereits OPC UA Funktionalität mitbringt bzw. wird mit Hilfe der SDKs für Geräte ohne OPC UA Unterstützung ein OPC UA Server-Interface entwickelt.

OPC Unified Architecture

- IEC 62541
- plattformunabhängig
- skalierbar
- sicher
- robust
- redundant

Eingesetzte Produkte von Unified Automation

OPC UA Software Development Kit

- Java based Client/Server
- C++ based Client/Server

DESY nutzt sowohl das **JAVA** basierte als auch das **C++** basierte **OPC UA SDK/Toolkit**, um portable OPC UA Server bzw. Clients zu programmieren. In beiden Varianten sind Basisbibliotheken enthalten, die den jeweiligen OPC UA Stack der OPC Foundation mit einer komfortablen Schnittstelle verdeckt. Somit wird eine stark verein-

fachte Implementierung und eine effiziente Integration in bestehende Applikationen ermöglicht.

Neben der Vereinfachung der UA Stack APIs, implementiert das SDK allgemeine UA Funktionalität, die in den meisten oder allen UA Anwendungen benötigt wird, es bietet Basisfunktionen und Hilfsklassen, es implemen-

tiert das Security-Handling und zeigt anhand von Beispielen allgemeine Use Cases auf. Das SDK wird durch ein Tool zur grafischen Adressraummodellierung, den UaModeler, ergänzt mit dem auch direkt der passende Source Code generiert werden kann.

Über DESY

Im internationalen Rampenlicht stand das Forschungszentrum erstmals 1966 mit Präzisionsmessungen, die am ersten Teilchenbeschleuniger in Hamburg durchgeführt wurden: dem „Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY“, das dem Zentrum seinen Namen gab. DESY bildet einen der Grundpfeiler der experimentellen und theoretischen Teilchenphysik in Europa und

weltweit. In Hamburg und Zeuthen erforschen die Gruppen bei DESY die Hintergründe, welche die Welt der kleinsten Teilchen und ihre physikalischen Gesetze erklären.

Ein wesentlicher Forschungsbereich am Standort Zeuthen ist die Astroteilchenphysik. Dazu beteiligen sich DESY-Forscher am Neutrino-Teleskop IceCube am Südpol und an den Gammateleskopen Fermi, H.E.S.S., MAGIC und VERITAS, sowie an den Entwicklungsarbeiten für das geplante Gammateleskop CTA.



Über Unified Automation

Als führender Anbieter von OPC UA Software vertreibt Unified Automation UA-fähige Produkte, Cross-Plattform Toolkits und Entwickler-Frameworks in unterschiedlichen Programmiersprachen (ANSI C, C++, JAVA und C#.NET) und für verschiedene Plattformen (Windows, Linux, VxWorks, QNX, RTOS, und vielen embedded OS). Der Zielmarkt der OPC UA Produkte reicht von Herstellern eingebetteter Geräte bis hin zu Entwicklern von Un-

ternehmensanwendungen.

Unified Automation sieht sich als Technologieanbieter im Bereich OPC-basierter Kommunikation. Die Software Development Kits (SDK) werden weltweit als Basis für OPC UA Produkte nahezu aller großen und vieler kleinen Automatisierungshersteller eingesetzt.