

Heinsdorfergrund, den 13.03.2018

Smartes Gateway

## Energie immer im Blick

von Jan Schulze, SYS TEC electronic GmbH

***Früher, als der Strom noch „aus der Steckdose“ kam, beschränkte sich Energiemanagement darauf, Geräte manuell ein- und auszuschalten sowie dann und wann dem Zählerableser die Tür zu öffnen. Heute dagegen wird der Einsatz von Energie minutiös kontrolliert und detailliert gesteuert. Auch fernab zentraler Stromversorgung spielt das Energiemanagement eine immer wichtigere Rolle.***

Mit zunehmender Vernetzung eröffnen sich der Verwaltung und Steuerung von elektrischer Energie umfassende Möglichkeiten. Das Internet der Dinge (IoT) mit seinen verteilten, vernetzten Sensoren erlaubt eine exakte und durchgehende Erfassung der Energieaufnahme eines jeden Objekts. Um diese Datenflut sinnvoll zu bewältigen, braucht es Helfer wie unser smartes Gateway CTR-700 aus der sysWORXX-Familie.

Das CTR-700 entstammt der Tradition der Industriesteuerungen, ist aber für die Nutzung im IoT konzipiert. Für das Energiemanagement eignet sich das Gerät besonders dank seiner vielfältigen digitalen und analogen Schnittstellen, mit deren Hilfe sich 80 bis 90 % aller Verbindungen zu anderen Geräten realisieren lassen. Das CTR-700 unterstützt dabei unter anderem Feldbusse wie CAN und CANopen, Modbus sowie weitere Schnittstellen. Genauso flexibel ist das smarte Gateway softwareseitig. Als Programmiersprachen eignen sich unter anderem C/C++, C#/ .Net, Node-RED, Java und Python, um die vom Hersteller bereitgestellten Stacks für eigene Anwendungen anzusprechen und anzupassen.

Für die drahtlose Verbindung zum Beispiel via LTE kann das CTR-700 mit Funkmodems verschiedenster Hersteller bestückt werden. Von Mitbewerbern hebt sich das CTR-700 sowohl

durch seine Kombination aus frei programmierbarem Edge-Controller und IoT-Gateway, als auch durch die mögliche interne Datenvorverarbeitung ab. So können die gesammelten Daten bereits im Gerät vorausgewertet, gewichtet und verarbeitet werden.

Auf das CTR-700 als Lösung für ihre Anwendungen setzen das deutsche Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) in Nürnberg sowie das israelische Unternehmen Bacsoft aus Kiryat Gat. Beide nutzen das smarte Gateway als Basis ihrer Energiemanagement-Anwendungen.



**Abbildung 1 - Kombination aus Controller und Gateway: sysWORXX CTR-700**

### **Energiemanagement aus der Cloud**

Für industrielle Anwendungen und größere Unternehmen hat Bacsoft seine IoT-Plattform konzipiert. Das Ziel: Energiemanagement und Energieoptimierung. Dabei setzt Bacsoft auf Datenübertragung in die sowie Auswertung und Verarbeitung in der Cloud. Die Lösung ist weltweit im Einsatz beispielsweise in der Wasserwirtschaft und der Landwirtschaft, aber auch im Energiemanagement von Gebäuden und in der Industrie. Künftig setzt die Bacsoft IoT-Plattform auf das sysWORXX CTR-700 auf und nutzt deren vorverarbeitete Daten. Diese werden für die endgültigen Analysen und Managementreports in die Bacsoft Cloud übermittelt. Sales Director Guy Gavish erklärt: „Wir übertragen nur das Delta, also die Differenzen der ermittelten Verbrauchswerte. Dadurch können wir eine sehr effiziente Datenübertragung gewährleisten. Außerdem verwerfen wir „Data Noise“, also für unsere Zwecke unnütze Daten, und geben nur die Datensätze weiter, die gerade gebraucht werden.“

Bacsoft implementiert einen eigenen Software-Controller in das CTR-700.

Dieser kontrolliert die Strommessung und sendet zum Beispiel bei Abweichungen größer als 10 % des Durchschnitts eine Meldung in die Cloud, von wo aus je nach Konfiguration eine Warnung an angeschlossene Smartphones oder in den Kontrollraum des Betreibers gesendet werden. Mit Hilfe des Zugriffs über die Cloud können die Verantwortlichen ihre energietechnischen Anlagen außerdem in Echtzeit überwachen.

Neben der technischen Ausstattung des CTR-700 hat Bacsoft vor allem überzeugt, dass wir unsere eigene Software-Lösung für das Energiemanagement und das IoT nicht in den Vordergrund stellen. „Sie lassen uns die Freiheit, unsere Lösungen auf ihren Geräten umzusetzen. Dadurch können wir die aus unserer Sicht perfekte Kombination aus Software und Hardware bereitstellen“, erklärt Guy Gavish.



**Abbildung 2 - IoT-Plattform für Energiemanagement und Energieoptimierung**

### **Energiemanagement vor Ort**

Ganz ähnlich beschreibt Elektroingenieur Peter Heusinger das Verhältnis zwischen seinem Forschungsinstitut und dem sächsischen Mittelständler: „Mit der Kooperation generieren wir echten Mehrwert.“ Peter Heusinger entwickelt in der Abteilung „Vernetzte Systeme und Anwendungen“ des Fraunhofer IIS und ist am System „OGEMA“ beteiligt, das künftig auf dem sysWORXX-Controller laufen wird. OGEMA – das Open Gateway for Energy Management – ist ein Energiemanagement-System, das für den lokalen Einsatz auch ohne Cloudanbindung konzipiert wurde.

Die Einsatzmöglichkeiten von OGEMA sind vielfältig und umfassen industrielle Anwendungen genauso wie die Energiesteuerung im smarten Heim.

Mit OGEMA wollen Heusinger und Kollegen eine Herausforderung adressieren, die nicht nur im Smarthome omnipräsent ist: Die Schnittstellen- und Protokollvielfalt. „Die ist historisch gewachsen und immer noch sehr divers“, erklärt der Ingenieur. Die vielen unterschiedlichen Schnittstellen in einer gemeinsamen Plattform zu vereinen, sei nicht trivial gewesen: „Wenn Sie diese Systeme in irgendeiner Form koppeln möchten, um etwas Sinnvolles mit der Energie anzufangen, dann müssen Sie auf alle diese Schnittstellen aufsetzen.“

Herausgekommen ist eine Plattform mit App-basiertem Ansatz. Man habe das Ziel, Entwicklern, die besonders ausgeklügelte Algorithmen für das Energiemanagement erdenken, eine Plattform inklusive eines zukünftigen App-Stores zu bieten.

### **Für alles eine App**

In OGEMA können Apps installiert werden, ähnlich wie man sie vom Smartphone kennt. Die Apps decken jeweils einen speziellen Bereich ab. Das können einzelne Geräte aber auch Steuerungsaufgaben sein. So kümmert sich beispielsweise eine App um die Abfrage von Wechselrichtern – wie viel Energie produziert meine Solaranlage im Augenblick?

Eine andere fragt den aktuellen Wetterbericht und die Vorhersage für die kommenden Tage aus dem Internet ab und leitet die Daten zur nächsten App, die auf Basis der Wetterdaten das Energiemanagement für die nächste Zeit anpasst. Weitere Apps kümmern sich um die Abfrage von Benutzervorgaben, die Kommunikation mit dem eventuell vorhandenen Elektroauto oder dem Ausführen von Aktionen im Smart Home.

OGEMA ist jedoch keine weitere featureorientierte Plattform. Vielmehr sei besonderes Augenmerk auf die IT-Sicherheit gelegt worden, erklärt Peter Heusinger: „Wir haben Sicherheit direkt als einen Teil der Architektur mitgedacht. Stichwort: Security by Design. So wollen wir Gefahren von außen minimieren.“ Das ist auch notwendig, denn wie groß das Schad- und „Unfug“-Potential im IoT ist, haben etliche Sicherheitsvorfälle in den letzten Jahren gezeigt. Zur Absicherung von OGEMA beauftragten die Fraunhofer-Entwickler unter anderem externe Penetration-Tests.

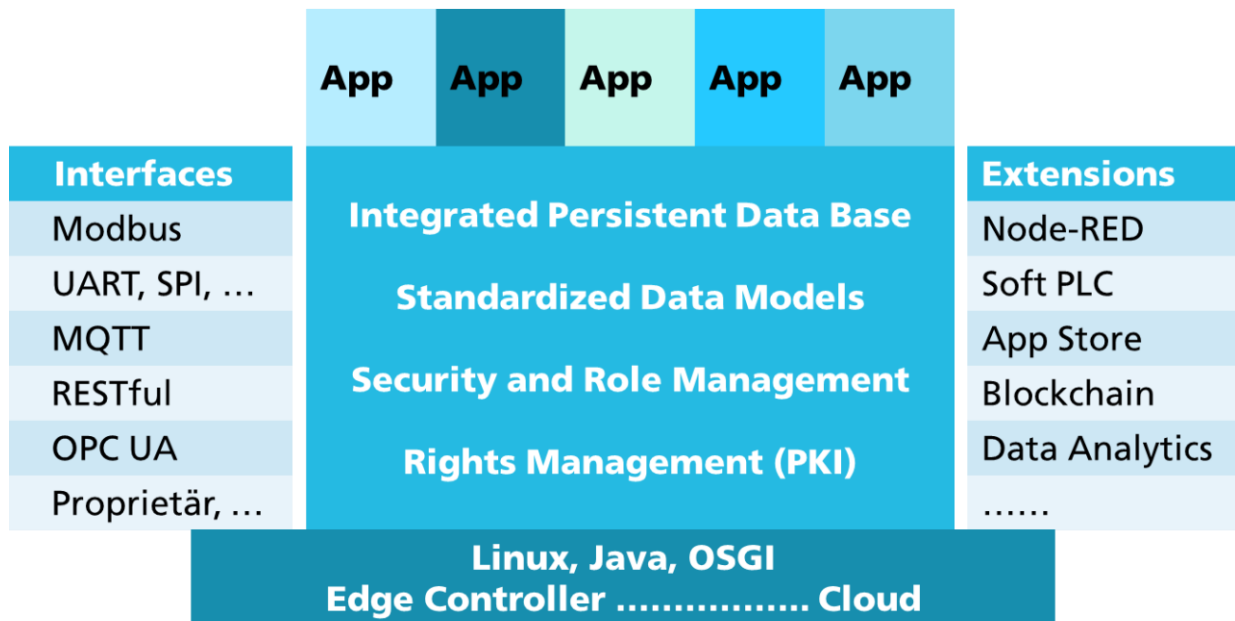


Abbildung 3 - App-basierte Energiemanagement-Plattform für den lokalen Einsatz ohne Cloud

### Standarddatenmodell für effizientes Management

Die Plattform arbeitet mit einer integrierten persistenten Datenbasis. So soll sichergestellt werden, dass das System auch nach einem Stromausfall ohne Datenverlust sofort wieder einsatzfähig ist. Über die Interfaces werden anfallende (Sensor-) Daten wie Temperatur, Energieproduktion oder Ladezustand der Speicher eingelesen. Sie werden in OGEMA in standardisierten Datentypen abgespeichert. Auf diese Weise sollen die Apps direkt mit den Daten arbeiten können, ohne sie zuvor jeweils konvertieren zu müssen. Enthalten sind solche Datenmodelle mit Schwerpunkt Energiemanagement, beispielsweise für Blockheizkraftwerke oder Wechselrichter. Die Datenmodelle sind außerdem erweiterbar, um individuelle Datensätze aus technischen Geräten einzelner Hersteller neben den eher üblichen Daten abbilden zu können.

Fraunhofer IIS bietet ein Basissystem von OGEMA zur Integration als Open Source an. Das System ist unter der GPLv3 lizenziert. Das ermöglicht Entwicklern, so sie ihre Apps und Anpassungen unter die gleiche Lizenz stellen, das System kostenfrei zu nutzen. Alternativ kann OGEMA mit erweiterten Funktionen von Fraunhofer für eigene Nicht-Open-Source-Anpassungen kommerziell lizenziert werden. Selbst vertreiben kann Fraunhofer OGEMA als fertiges Gesamtsystem nicht. Umso wichtiger, betont Heusinger, sei die Nutzung des sysWORXX CTR-700, auf dessen Basis man gute Prototypen aus Hard- und Software aufbauen könne: „Mit seiner Vielfalt an Schnittstellen und der Unabhängigkeit von einer speziellen Programmiersprache ist das smarte Gateway absolut überzeugend.“

## **Ganz weit draußen**

Neben dem industriellen Cloud-gestützten Einsatz und dem lokalen Energiemanagement in Smart Homes und Industrie ist ein weiterer Einsatzbereich des CTR-700 das Management netzferner, technischer Einrichtungen. Gemeint sind Anlagen wie Mobilfunkmasten, die fernab der elektrischen Versorgung aufgestellt werden.

Solche „Anlagen im Feld“ werden mit erneuerbaren Energien wie Sonne oder Wind, über Brennstoffzellen oder konventionell über Generatoren mit Verbrennungsmotor mit Energie versorgt. Anlagen, die erneuerbare Energie nutzen, besitzen oft zusätzlich Energiespeicher, die wind- oder sonnenarme Zeiten überbrücken. Diese Batterien sind, ebenso wie Verbrenner, dem Verschleiß unterworfen. Deshalb müssen die Vitaldaten solcher Remote Energy Sites permanent überwacht werden. Sensoren, die mit dem CTR-700 verbunden sind, übernehmen diese Aufgabe. Dabei werden die Daten vorverarbeitet übertragen, denn das CTR-700 sammelt und verarbeitet die Daten. Erst, wenn festgestellt wird, dass Grenz- oder Erwartungswerte außerhalb eines definierten Bereiches liegen, werden relevanten Daten an den Betreiber gesendet.

Dies hat zwei Vorteile. Einerseits wird Übertragungsvolumen gespart und andererseits die Leitwarte entlastet. Der Betreiber kann jedoch trotzdem zu jeder Zeit remote auf die Anlage zugreifen und die Rohdaten abrufen.

Bei Anlagen mit Energieversorgung über Brennstoffzellen oder Dieselaggregaten ist die Überwachung des Kraftstoffverbrauchs und der Tank-Füllstände wichtig. Über das CTR-700 werden diese Füllstandsdaten sowie der Verbrauch zur Laufzeit an das Network Operations Center (NOC) gesendet. Dieses kann auf Basis dieser Daten im Rahmen des Supply Chain Managements die Routen der Tanklaster koordinieren und so die Verfügbarkeit der Anlage zu jedem Zeitpunkt sichern.

## **Einfaches Management**

Ob im Smart Home, fernkontrolliert in der Industrie oder völlig abseits einer zentralen Stromversorgung ermöglichen wir unseren Partnern mit dem sysWORXX CTR-700 Energiemanagement nahezu so einfach zu machen, wie damals, als der Strom noch einfach aus der Steckdose kam.