Rahmenbedingungen und Lösungen für Enterprise Application Integration bei EVU

Mathias Uslar, Tanja Schmedes, OFFIS, {uslar|schmedes}@offis.de
Till Luhmann, BTC AG, till.luhmann@btc-ag.com

Abstract In Energieversorgungsunternehmen (EVU) führen verschiedene Rahmenbedingungen zur Veränderung der Systemlandschaft. Dabei handelt es sich um bekannte technische Aspekte, EVU spezifische Faktoren des Legal Unbundling und das EEG sowie die Veränderung der Erzeugerstruktur. Dieser Beitrag erläutert diese Faktoren und führt das CIM (Common Information Model) als Sprache für den gemeinsamen Datenaustausch in EVU ein. Basierend auf dem CIM wird eine mögliche Lösung für EAI in EVU vorgestellt, welche die genannten Rahmenbedingungen aufgreift.

Zur Situation in der Energiebranche Vor allem drei Faktoren haben Einfluss auf die Systeme der Energieerzeuger und sorgen dafür, das eine Wandlungsfähigkeit gegeben sein muss. Zu unterscheiden sind dabei technische Rahmenbedingungen, die durch die Struktur der alten Leitsysteme, den Umfang der Datenhaltung, der Heterogenität der Systemlandschaft und durch die Vielzahl von verschiedenen Systemen gegeben ist. Frühe SCADA-Leitsysteme waren meist monolithisch aufgebaut und funktions-orientiert. Zu Beginn der 90er Jahre wurden die veralteten Systeme durch Unix-basierte Systeme ersetzt, welche Techniken wie relationale Datenbanken, verbesserte grafische Ausgabe und Applikationen ermöglichten. Parallel dazu wurden in EVU Systeme wie Geoinformationssysteme (GIS), Customer Support Systeme (CSS) oder Dokumentenmanagementsysteme (DMS) in die Landschaft integriert [XYX02]. Dies alles hat Auswirkungen auf die technischen Rahmenbedingungen einer Integration in EVU.

Als rechtlich-organisatorischer Faktor, der Einfluss auf die IT-Landschaft eines EVU hat ist vor allem das sogenannte Legal Unbundling zu nennen, welches sich mit der nötigen Trennung von Netzbetrieb und Stromvertrieb beschäftigt. Diese Trennung zwecks Vermeidung monopolistischer Strukturen, die in anderen Branchen auch auftreten können, bewirkt eine Vielzahl an Veränderungen in der Systemlandschaft wie Trennung von Datenbankschemata, den Aufbau einer doppelten Datenhaltung und den Bedarf nach Interoperabilität mit Systemen anderer EVU oder Netzbetreiber.

Dritter wichtiger rein rechtlicher Faktor ist das EEG (Erneuerbare Energien Gesetz), welches dazu führt, dass Strom dezentraler Erzeuger durch die EVU als Einspeisung in ihr Netz akzeptiert werden muss. Diese Erzeuger sind nicht steuerbar, ihre Daten und Charakteristiken müssen jedoch trotzdem erfasst und eingeplant werden. Letzterer Aspekt ist vor allem wichtig für zukünftige Systeme, die sich mit dezentralen Energiemanagement befassen und wird daher im Ausblick betont werden. Aus diesen Bedingungen ergeben sich Anforderungen an Enterprise Application Integration (EAI) in EVU, welche im Folgenden dargestellt werden.

Anforderungen an EAI und SOA in EVU Die verschiedensten Systeme in den EVU müssen ihre Daten austauschen können, Daten aus dem Geoinformationssystem werden sowohl im SCADA System als auch im Vertragswesen benötigt, aktuelle Lastprognosen haben Einfluß auf die möglichen Schaltzustände des Stromnetzes als auch auf den Bedarf eines Zukaufs von Strom über Strombörsen wie die Leipziger EEX. Durch die rechtlichen Veränderungen steigt neben dem Bedarf eines internen Austausches auch der Bedarf eines Austausches mit externen Systemen. Dies führt zu Anforderungen an Konnektivität und Datenfluss, welche in Abhängig vom Volumen und Anzahl der Systeme nicht mehr durch die normalen Verbindungen über Adaptoren zwischen den einzelnen Systemen erfüllt werden können.

Eine Integrationsplattform, in Form einer Middleware oder eines EAI-Servers kann genutzt werden, um die heterogenen Systeme miteinander zu verknüpfen und einen Datenaustausch sowohl intern als auch über beispielsweise Web Services Schnittstellen nach aussen zu ermöglichen. Um den Austausch zu erleichtern, wird auf der Plattform eine Common Language für den Austausch der Daten genutzt, welche eine gemeinsame Syntax für alle auszutauschenden Nachrichten spezifiziert. Von Vorteil wäre es, wenn die Nachrichten so nicht nur syntaktisch standardisiert würden, sondern auch auf der semantischen Ebene eine Standardisierung erfolgt, etwa in der Form, dass bestimmte Objekte wie Lastkurven für Verbraucher, Erzeugerprofile für Generatoren, Beschreibungen von Topologien für Netze in allen Systemen gleich abgebildet und verwendet werden können. Eine mögliche Lösung, welche alle diese Aspekte integriert wird im folgenden Abschnitt dargestellt.

Eine mögliche Lösung für EVU Eine sinnvolle Lösung unter Berücksichtigung der spezifischen aktuellen und zukünftigen Anforderungen ist eine EAI-Plattform unter Berücksichtigung des sogenannten Common Information Model (CIM) der IEC, verabschiedet als Standard 61970 [Int03].

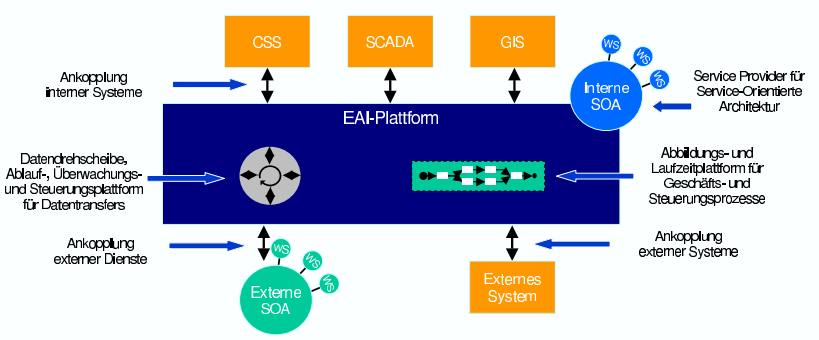

Abbildung 1: Eine Architektur für EAI in EVU

Das CIM ist ein Datenmodell, welches relevante Objekte in Bereich von EVU, sowohl auf Ebene der Darstellung der Betriebsmittel als auch der auszutauschenden Daten während des Betriebs berücksichtigt. Das CIM ermöglicht eine Darstellung dieser Objekte samt ihrer relevanten Attribute auf Basis eines UML Modells, welches dann in relationalen oder objektorientierten Datenbanken implementiert werden kann. Konkrete Instanzen eines CIM Modells können in XML serialisiert werden und als SOAP-basierte Nachrichten über die EAI-Plattform ausgetauscht werden [Rob02].

Durch die Verwendung von XML-Namespaces und im Standard selbst integrierten Profile-Mechanismen können die EVU eventuell fehlende Objekte im CIM, welche die internen Anwendungen benötigen selbst ergänzen und trotzdem weiterhin eine CIM-konforme Plattform bieten. Neben der Serialisierung in XML bzw. einer RDF Darstellung der auf Basis des CIM instantiierten Objekte besteht die Möglichkeit des Austausches von Daten über sogenannte Difference Models. Ändert sich die Stellung eines einzelnen Breakers, so muss meist nicht eine Darstellung der gesamten Topologie erneut übermittelt werden, es reicht die Änderungen des Zustandes des Breakers mit seiner ID zu übermitteln. Dies kann gerade bei grossen Netzen den Datenverkehr merklich reduzieren und trägt zu einer Optimierung des Datenflusses bei.

Diese Lösung geht daher auf der fachlichen, organisatorischen als auch auf der technischen Ebene auf den aktuellen Bedarf der EVU zur Datenintegration ein. Weiterhin ist eine solche Plattform auch geeignet, durch die Verwendung des CIM mit steigender Verbreitung des Standards die Interoperabilität in der gesamten Branche zu erhöhen und bietet eine Möglichkeit der Ergänzung um spezifsche Aspekte in der Energiebranche, wie der folgende Ausblick motivieren wird.

Ausblick Das Management der dezentralen Erzeuger mit dem Ziel die Versorgungssicherheit der Kunden zu gewährleisten erfordert neue Funktionsbausteine, die in einem EVU integriert werden müssen. Diese Funktionsbausteine dienen beispielsweise zur Berechnung der Netzstabilität bei stark fluktuierenden Einspeisern oder zur Prognose der Windenergie im Einspeisegebiet eines EVU und benötigen jeweils Daten aus anderen Systemen eines EVU. Um den Austausch der Daten zwischen den Funktionsbausteinen und den bestehenden Systemen eines EVU zu erleichtern sollte auch hier das CIM eingesetzt werden. Somit ist auf semantischer Ebene ein einheitliches Modell verfügbar. An eine bestehende Integrationsplattform können die Bausteine nun relativ einfach gekoppelt werden. Sollten sich Änderungen oder Erweiterungen als notwendig erweisen, sind diese problemlos möglich.

Durch einen gemeinsamen Einsatz des CIM Standards sowie des Standards 61850 der IEC zur Stationsautomatisierung kann in zukünftigen Szenarien die Anlagensteuerung durch die Leitsysteme der EVU erfolgen. So können die IED (Intelligent Electronic Devices) in den Anlagen über die gemeinsame Sprache untereinander und mit dem Leitsystem kommunizieren und dem Leitsystem die Steuerung und Regelung der Anlage ermöglichen.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, dass die vorgestellte Lösung bestens für die im Wandel befindlichen EVU geeignet ist. Durch den Einsatz einer Integrationsplattform sowie des CIM kann ein EVU flexibel auf Änderungen reagieren und ist zudem bestens auf neuere Entwicklungen wie die Steuerung der dezentralen Anlagen vorbereitet.

Literatur

[Int03] International Electrotechnical Commission: *INTERNATIONAL STANDARD IEC 61970-301: Energy management system application program interface (EMS-API) Part 301: Common Information Model (CIM) Base*. IEC, 2003.

[Rob02] Robinson, Greg: *Model Driven Integration (MDI) for Electric Utilities*. In: *Proceedings of the Distributech 2002, Miami, FL*. Pennwell, 2002.

[XYX02] Xingping, Wu, Zhang Yang und Wang Xiwei: *A New Generation EMS*. In: IEEE (Herausgeber): *Proceedings of the International Conference on Power System Technology (PowerCon 2002)*. IEEE Publishing, 2002.