

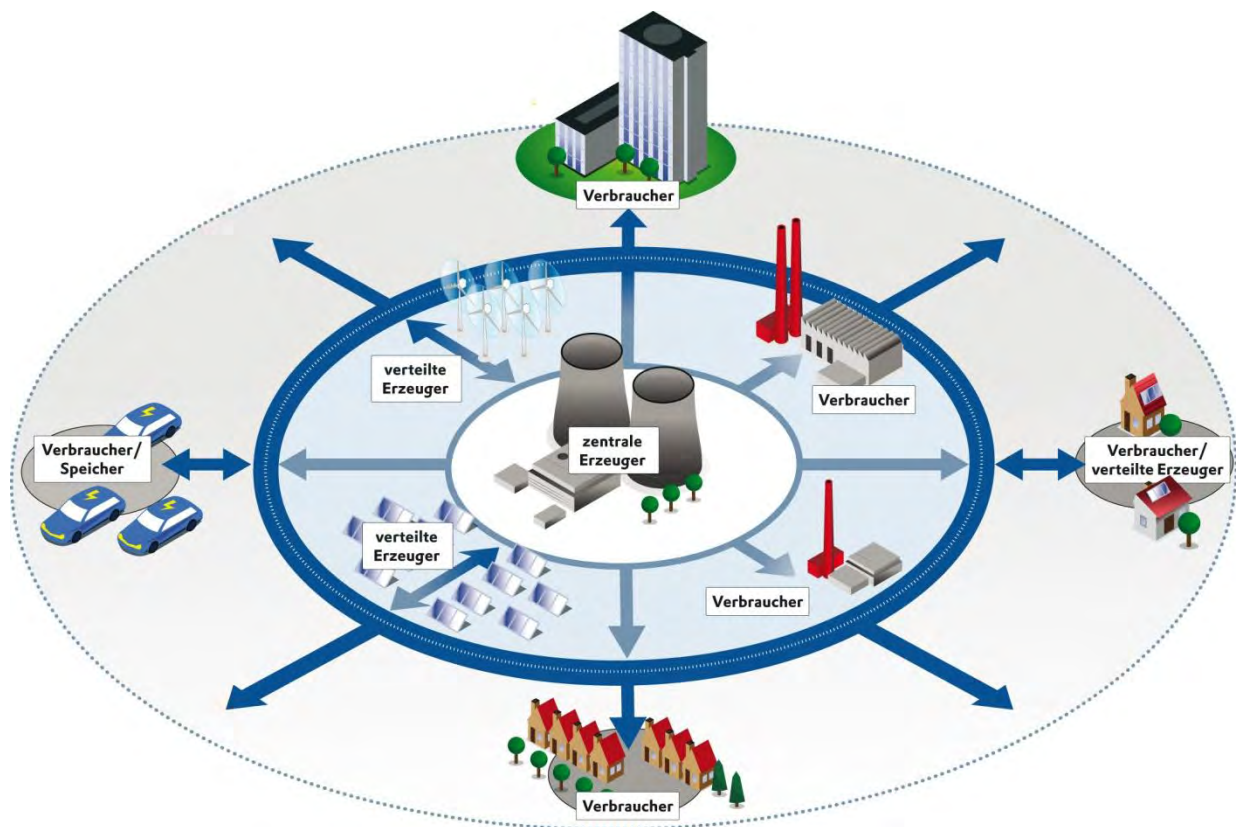


Smart Grids, Fernwirken und neue Standards

Komfortable und sichere Kommunikation mit
zenon Process Gateway

Smart Grids, Fernwirken und neue Standards Komfortable und sichere Kommunikation mit zenon Process Gateway

Smart Grids entwickeln sich nach den USA jetzt auch in Europa zu einem wichtigen Thema für Energieversorger. Neue Bestrebungen zum effizienten Energieeinsatz verlangen die Erfüllung völlig neuer Aufgaben. Strom wird nicht mehr nur zu den Verbrauchern geliefert, sondern von diesen auch ins Netz eingespeist. Die Stromautobahnen müssen auf Gegenverkehr ausgelegt werden, Energieversorger müssen viele kleine Produzenten sinnvoll in ihre Produktion integrieren.



Dezentrale Energieerzeugung

Smart Grids basieren auf einer dezentralen Stromerzeugung. Viele große, aber vor allem auch kleine Stromerzeuger, speisen Energie in das Stromnetz ein. Kleine Stromerzeuger sind zum Beispiel private Windkraftanlagen, kleine Wasserkraftwerke, private Biogasanlagen, Photovoltaik-Paneele (Solarzellen) auf dem Hausdach eines Einfamilienhauses oder ähnliche. Der Energiefluss findet damit auch in Richtung Energiekonzern statt, zum Beispiel vom Generator einer privaten Biogasanlage aus. Für das Stromnetz bedeutet das große Herausforderungen, muss es doch für bidirektionalen Energiefluss ausgelegt werden. So sind etwa speziell bei Transformatoren und deren Schutzeinrichtungen entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

Virtual Power Plants

In einem Stromnetz ist es wichtig, sowohl Frequenz als auch Spannung stabil zu halten. In Europa z.B. beträgt die Frequenz des Wechselstroms 50 Hz. Die elektrische Energie muss zu dem Zeitpunkt erzeugt werden, in dem sie benötigt wird. Ist zu viel Energie im Netz, weil die Nachfrage sinkt, steigt die Frequenz. Und umgekehrt: Wird mehr Strom gebraucht als zur Verfügung steht, sinkt die Frequenz.

Für einen optimalen Ausgleich wird die Frequenz im Netz gemessen und anhand der Abweichung wird ein entsprechender Sollwert an Regelkraftwerke gemeldet. Durch die Integration der vielen kleinen Kraftwerke, von Windkraftwerken bis zu kleinen, privaten Photovoltaikanlagen, wird es für Netzbetreiber jedoch immer schwieriger, diese Frequenzschwankungen auszugleichen.

Dem kann man mit Clustern entgegenwirken. Dabei werden mehrere Kleinanlagen in einer Gruppe zusammengefasst und als eigenständiges großes Werk behandelt. So ist es möglich, auch diese mit Sollwertvorgaben vom Netzregler zu beaufschlagen. Man spricht hier von sogenannten virtuellen Kraftwerken (VPP – Virtual Power Plant).

Smart Grid und zenon Energy Edition

Was bedeutet nun Smart Grid konkret für die COPA-DATA und deren zenon Energy Edition? Die großen Stromnetze müssen aufgerüstet werden, um für die bidirektionalen Energieflüsse gewappnet zu sein. Zusätzlich muss es möglich sein, diese bidirektionalen Energieflüsse darzustellen. Hier kommt die zenon Energy Edition ins Spiel:

Mit seiner Topologischen Einfärbung (Modul ALC – Automatic Line Coloring) kann zenon die Stromflüsse als Farbumschläge darstellen. Auch bei Transformatoren ist eine physikalisch richtige Darstellung des bidirektionalen Stromflusses möglich.

zenon übernimmt aber noch eine weitere Rolle: Es sorgt für optimale Kommunikation. Zur Umsetzung von Smart Grid müssen viele Anlagen, wie etwa Umspannwerke, umgerüstet und mit den modernsten Geräten ausgestattet werden. Neben dem Austausch der Schutzgeräte wird dabei häufig die gesamte Leittechnik erneuert. Diese Leittechnik besteht unter anderem aus Steuerungseinheiten (IED = Intelligent Electronic Devices) und SCADA-Systemen wie die zenon Energy Edition. Als Kommunikationsprotokoll wird in diesen Anlagen meist IEC 61850 eingesetzt. In den USA wurde IEC 61850 bereits als Smart Grid Standard spezifiziert. Dieser eignet sich aber nicht für den weiteren Datentransfer in übergeordnete Ebenen, da es nicht für Fernwirkanforderungen spezifiziert wurde. zenon Anwender nutzen dafür das zenon Process Gateway und machen damit den Einsatz einer zusätzlichen RTU (Remote Terminal Unit) überflüssig. Denn die gesamte RTU-Funktionalität ist in zenon bereits integriert – was auch der Smart Grid Standardisierung in den USA entspricht.

zenon Process Gateway und Smart Grid

Der Smart Grid Standard IEC 61850 ist nur für die Unterstation geeignet, aber nicht zum Fernwirken. IEC 60870 bzw. DNP3 dagegen sind klassische Fernwirkprotokolle. Sie können seriell und im Ethernet Netzwerk betrieben werden und haben Mechanismen für eine sichere Übertragung eingebaut. Außerdem können Netzleitstellen/Lastverteilerwarten nur mit diesen Fernwirkprotokollen umgehen.

IEC 60870 und DNP3 bringen aber noch weitere Vorteile. Zum Beispiel bei Unterstation in einem produzierenden Betrieb. Hier müssen zwei Instanzen mit Daten versorgt werden: 1. Das Wartensystem des Betriebs selbst und 2. die Netzleitstelle des Energieversorgungsunternehmens. Auch hier kommt das zenon Process Gateway zum Einsatz. Aber in geteilter Form. Zum Wartensystem des Betriebs wird z.B. über OPC kommuniziert und zur Netzleitstelle z.B. über IEC 60870. Mit dem zenon Process Gateway können mehrere Instanzen eingerichtet werden, die über unterschiedliche Protokolle auch unterschiedliche Daten kommunizieren.

Was hat das mit Smart Grid zu tun? Bei der Smart Grid Initiative geht es unter anderem darum, Daten aus einer mit IEC 61850 konfigurierten Unterstation für eine höhere Ebene zur Verfügung zu stellen. Es werden Anstrengungen unternommen, ein optimales Mapping von Daten aus der Unterstation auf das Fernwirkprotokoll (DNP3 oder IEC 60870) zu erreichen. Diese Initiative läuft unter den Schlagwörtern „Harmonisierung“ und „Standardisierung“ und äußert sich z.B. in der Norm IEC 61850-80. In dieser Norm, die bislang nur eine Empfehlung der IEC darstellt, wird beschrieben, wie das Mapping von IEC 61850-Daten auf Datenpunkte von DNP3 bzw. IEC 60870 aussehen kann. Außerdem wird beschrieben, wie die XML basierten Konfigurationsdateien dieser Standards miteinander verknüpft werden können.

Mit dem zenon Process Gateway ist der grundlegende Gedanke der Verknüpfung von Datenpunkten aus der Unterstation auf ein Fernwirkprotokoll bereits jetzt schon Wirklichkeit. Man kann jedes Datum, welches über IEC 61850 in zenon einlangt, auf einen Datenpunkt eines anderen Protokolls legen und weiterschicken. Das zenon Process Gateway sitzt sozusagen auf dem zenon SCADA-System und hat Zugriff auf sämtliche Daten.

zenon Process Gateway als Soft RTU

Man kann das zenon Process Gateway auch als Soft RTU bezeichnen. Es bietet alle wesentlichen Funktionen einer RTU – nur, dass es auf einem PC läuft. Wem eine RTU auf einem Windows PC zu unsicher ist, kann das zenon Process Gateway auch parallel auf zwei PCs, also redundant, laufen lassen.

Die Vorteile für eine Soft RTU liegen auf der Hand. Das Engineering ist wesentlich einfacher, weil die Daten aus der Unterstation bereits im SCADA-System vorliegen und nicht ein zweites Mal an ein zusätzliches Gerät rangiert werden müssen. Die Konfiguration für die Weiterleitung ist einfach.



Trotzdem muss man sich klar sein, dass man einen Fernwirk-Slave konfiguriert. Das kann bedeuten, dass eine große Anzahl an Daten konfiguriert werden muss. Da sich solche Konfigurationen oft von Unterstation zu Unterstation sehr ähnlich sind, liegt es auf der Hand, diese Konfigurationen wiederzuverwenden. Im zenon Process Gateway geschieht dies über einfaches Exportieren bzw. Importieren der Konfiguration im XML Format. Damit können aufwändige Konfigurationen einfach übertragen und adaptiert werden oder gleich direkt in der XML Datei verändert werden. Der Engineeringaufwand reduziert sich dadurch immens.

Lastverteilersysteme

Es gibt einige wenige Anbieter für große Lastverteilersysteme. Bei der Akquisition von Daten hat jedes Leitsystem seine Eigenheiten. Manche Leitsysteme benötigen eine Art „Refresh“, der über IEC 60870 übertragenen Daten, was allerdings bei spontanem Datenverkehr nicht üblich ist. Im IEC 60870 Protokoll ist deshalb der Periodic Transfer spezifiziert – eine Funktionalität, die im zenon Process Gateway bereits implementiert ist. Damit wird ein Update, zum Beispiel von Schalterstellungen, an das übergeordnete Lastverteilersystem gesendet. Dies ist notwendig, da manche Lastverteilersysteme die Status von Schaltern auf ungültig setzen, wenn sie nicht regelmäßig ihren aktuellen Wert liefern, auch wenn er sich nicht geändert hat.

zenon Process Gateway: Sicherheitskonfiguration

Das zenon Process Gateway läuft unter Windows und kann somit von Anwendern auch unabsichtlich beendet werden. Aus diesem Grund kann man das zenon Process Gateway auch als unsichtbare Applikation auf dem SCADA-PC betreiben. Der Benutzer sieht und merkt nicht, dass neben der SCADA-Anwendung noch eine zusätzliche Applikation im Hintergrund Daten weiterleitet. Damit kann das beabsichtigte bzw. unbeabsichtigte Beenden der Verbindung zu einem Lastverteiler zuverlässig verhindert werden.

zenon Process Gateway: Befehlsgabe

Mit dem zenon Process Gateway kann ein Lastverteilersystem selbstverständlich auch die Unterstation bedienen, also Schaltbefehle senden. Die Befehle aus dem Lastverteilersystem werden vom Process Gateway auf die entsprechende Befehlsvariable des zenon Treibers gemappt. Der Treiber leitet dann den Befehl weiter an das entsprechende IED (Intelligent Electronic Device, z.B. Bay Controller) welches dann das Primärschaltgerät schaltet.

zenon Process Gateway: unbegrenzter Dateitransfer

Ein SCADA-System wie zenon muss auch eine Art Mailboxfunktion für Nachrichten aus dem Feld erfüllen. Konkret ist damit die sogenannte Störschriebsorgung gemeint. Ein Störschrieb ist eine Logdatei, die von einem Schutzgerät zur Verfügung gestellt wird. Speziell nach einem Ereignis, bei dem das Schutzgerät eine Auslösung eines Leistungsschalters verursacht, ist es interessant zu analysieren, was in den Sekunden vor und nach der Auslösung passiert ist. Ein modernes Schutzgerät speichert Samples aller relevanten Werte wie z.B. Phasenspannungen und Phasenströme in einer Datei. Nach einer Schutzauslösung kann diese Datei über Dateitransfer in das SCADA-System der Unterstation übertragen werden. Die Spezialisten für die Analyse dieser Störschriebe sitzen aber nicht in der Unterstation sondern in der Nähe des übergeordneten Lastvertailers. Daher ist es wichtig, die Störschriebe vom SCADA-System der Unterstation in den Lastverteiler zur übertragen. Dies passiert über die Dateitransferfunktion der IEC 60870 Slave Implementierung des zenon Process Gateway. Mit zenon können Dateien somit über die gesamte Strecke vom Schutzgerät bis zum Lastverteiler übermittelt werden.

Fazit

Smart Grids sind eine gute Antwort auf die Herausforderungen moderner Energieversorgung. Die dazugehörigen Standards sind im Entstehen begriffen. In den USA wurden bereits wichtige Schritte gesetzt und auch in Europa gewinnt das Thema an Bedeutung. COPA-DATA stellt mit der zenon Energy Edition und dem Process Gateway zwei kongeniale Programme zur Verfügung, die Energieversorger mit allen nötigen Werkzeugen ausstatten, um Smart Grids und moderne Energieversorgung effizient und sicher umzusetzen.

Wenn Sie mehr über intelligente Stromnetze, zenon Process Gateway oder die zenon Energy Edition erfahren möchten, schreiben Sie uns an energy@copadata.com.



© 2010 Ing. Punzenberger COPA-DATA GmbH

All rights reserved.

Distribution and/or reproduction of this document or parts thereof in any form is permitted solely with the written permission of the COPA-DATA company. The technical data contained herein has been provided solely for informational purposes and is not legally binding. Subject to change, technical or otherwise. zenon® and straton® are both trademarks registered by Ing. Punzenberger COPA-DATA GmbH. All other brands or product names are trademarks or registered trademarks of the respective owner and have not been specifically earmarked.