

Industrielle Kommunikation

Cuming County Public Power District

Mehr Sicherheit, mehr Service, weniger Kosten

RUGGEDCOM Netzwerk-Infrastruktur und Professional Services helfen ländlichen Elektrifizierungsunternehmen beim Handling saisonaler Spitzen, um Service, Kosten und Sicherheit zu verbessern

Aus 10 km Höhe über dem ländlichen Nordosten Nebraskas erscheinen die Ebenen darunter wie ein endloses Feld grüner Kornkreise. Dies sind die Felder der Bauern, die mit zentralen Bewässerungsanlagen arbeiten. Jede Anlage besteht aus einem radialen Sprinklerarm und einer meist etwa 400 m langen Rohrleitung, die auf einem fahrbaren Gestell über das Feld fährt. Der Arm dreht sich langsam um eine zentrale Nabe mit einem Brunnen und einem Elektromotor, der Arm und Pumpe antreibt; die Bewässerung eines kompletten Feldes dauert auf diese Weise bis zu drei Tagen. Das Wasser wird aus dem riesigen Ogallala Aquifer entnommen, einer tief unter der Oberfläche verlaufenden Grundwasserschicht. Strom wird vom lokalen Energieerzeuger bezogen. In Cuming County ist das der Cuming County Public Power District (CCPPD).

Bauern mit Bewässerungsanlagen wie diesen stellen den Großteil der etwa 300 gewerblichen Kunden von CCPPD dar. Insgesamt versorgt das Unternehmen 4.000 Kunden in einem Gebiet von etwa 1.600 km². General Manager Elwood Moore erklärt, dass der Bedarf der Bauern für ihre Bewässerungsanlagen während der Hauptsaison im Sommer Spitzenlasten im Netz verursacht und dafür ein Lastregelprogramm erforderlich wurde. „Natürlich hängt alles auch vom Regen ab“, sagt er. „Je weniger es regnet, umso mehr muss bewässert werden. Und umso mehr müssen wir uns anstrengen, die Last in unserem Netz zu regulieren.“

Anforderung: Verzögerungen bei der Erfassung der Daten von entfernten Umspannstationen zwangen CCPPD zur Kompensation seiner Netzlast, mit hohen Auswirkungen auf Kunden und Kosten.

Da in Cuming County nur etwa 75 Prozent der jährlichen Niederschlagsmenge im US-Durchschnitt fallen, müssen die Bauern ihre Pflanzen, meist durstiger Mais und Sojabohnen, intensiv bewässern. Zu den Lastspitzen, die durch sie im CCPPD-Netz entstehen, kommt in den Sommermonaten auch noch der steigende Bedarf der Klimaanlage von Privat- und Geschäftskunden hinzu, trotz der relativ spärlichen Bevölkerung auf dem Land.

Moore erklärt, dass der CCPPD Bewässerungskunden, die sich an seinem Lastregelprogramm beteiligen, Sondertarife anbietet.

Mittels SCADA-Telemetrie in 12 entfernten Umspannstationen wird der Leistungsverbrauch ihrer Bewässerungsanlagen überwacht und Anlagen abgeschaltet, wenn die Gesamtlast bestimmte Grenzwerte übersteigt. „Eine typische Last im Sommer liegt bei etwa 25 Megawatt“, sagt er, „und mit unserem Lastregelprogramm versuchen wir, diese auf etwa 70 Prozent herunterzuregeln.“

Der CCPPD kauft seinen Strom vom Nebraska Public Power District (NPPD). Wie viele Energieversorger hat auch der NPPD ein progressives Tarifschema, um sparsamen Stromverbrauch zu unterstützen. „Wenn wir durch höhere



Netzlast gezwungen sind, höhere Tarife in Anspruch zu nehmen, steigt unsere Stromrechnung und damit auch die unserer Bewässerungskunden“, sagt Moore. „Für diese Kunden können sich dadurch bis zu 2.500 \$ Mehrkosten pro Jahr ergeben.“

Der Technikleiter Monte Draper erklärt, dass das drahtlose SCADA-System von CCPPD mit niedriger Bandbreite große Verzögerungen in der Datenübertragung aufweist - bis zu 45 Minuten. „Wir haben die Lastsituation nie in Echtzeit gesehen“, sagt er. „Wir mussten alle unsere Umspannstationen abfragen, um die tatsächliche Last zu ermitteln, und dann so viele Bewässerungsanlagen abschalten, bis wir wieder unterhalb der Grenzwerte waren. Zum Teil mussten wir einfach raten und natürlich überkompensieren, um auf der sicheren Seite zu sein. Das hieß, dass immer auch einige Bewässerungsanlagen ohne Not und länger als notwendig abgeschaltet wurden.“ Draper erklärt weiter, dass für die Lastregelung ein CCPPD-Mitarbeiter jeden Tag Stunden damit verbrachte, die SCADA-Daten vor und nach der Abschaltung von Bewässerungsanlagen und die Daten aus den Umspannstationen zu prüfen und manuelle Berechnungen anzustellen. Bei nur 18 Mitarbeitern - davon acht Arbeiter an den Stromleitungen im Feld - bedeutete dies eine enorme Belastung der verfügbaren Arbeitszeit.

Dem veralteten SCADA-System des CCPPD drohte jedoch gleichzeitig auch die Abschaltung aus zwei weiteren Gründen. Erstens weil die U.S. Federal Communications Commission (FCC) die Bandbreite des 450 MHz- Funksystems verschmälerte, so dass Hunderte Funkanlagen hätten ausgetauscht werden müssen, und zweitens, weil der Softwarelieferant des Systems die Einstellung des Supports für das System des CCPPD angekündigt hatte. „Damit war es für uns an der Zeit für etwas Neues“, sagt er.

Lösung: RUGGEDCOM Wireline-Switches und Router von Siemens, zusammen mit der RUGGEDCOM WIN WiMAX-Technologie und unterstützt durch einen Mikrowellen-Backhaul-Ring.

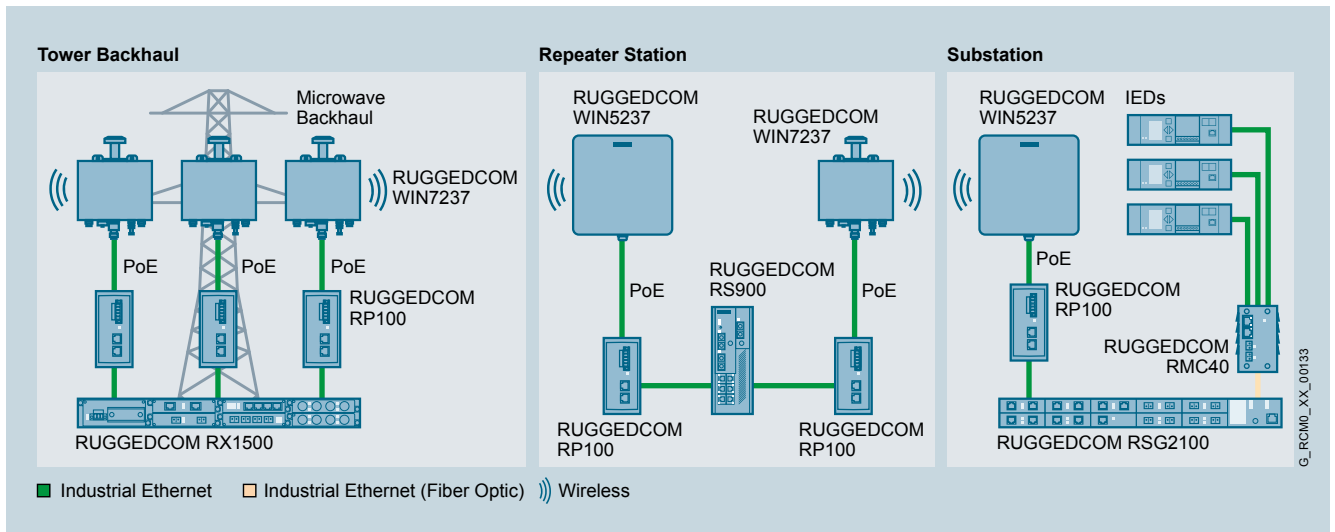
Etwa zur gleichen Zeit gliederte die US-Regierung ihr Smart Grid Investment Grant (SGIG) Programm in den „American Recovery and Reinvestment Act“ 2009 ein. Damit wurden Mittel bereitgestellt, die die Hälfte der Projektkosten für die Modernisierung des landesweiten Stromnetzes abdecken sollten. Die dringend notwendige Aufrüstung des SCADA-Systems war für den CCPPD ein Grund, sich zu bewerben. Der Antrag wurde zusammen mit einem benachbarten Energieversorger mit dem gleichen Bedarf eingereicht und gemeinsam erhielten sie die notwendigen Mittel.

Die neue Netzwerkarchitektur von CCPPD wurde vom Professional-Services-Team von Siemens entwickelt. Vor der Spezifikation der Komponenten fanden eine umfangreiche Standortuntersuchung und eine Untersuchung der HF-Ausbreitung statt. Diese Untersuchungen lieferten die Grundlagen für die HF-Kanalplanung und die Systementwicklung, wodurch letztlich die Implementierung des physischen Netzwerks und des RUGGEDCOM Network Management Systems (NMS) erleichtert wurde. Im Projekt war ferner 1 Jahr Premium-Support enthalten.

RUGGEDCOM WIN bietet Reichweite und Flexibilität. Das Rückgrat der CCPPD-Systemarchitektur ist ein redundanter Mikrowellen-Backhaul-Ring auf fünf etwa 30 m hohen Türmen, der Übertragungsleistungen bis zu 200 Mbit/s ermöglicht. Er ist mit jeder Umspannstation von CCPPD und dem Datacenter in der Zentrale über einen integrierten Layer 2- und Layer 3-Switch und Router der RUGGEDCOM-Serie RX1500 von Siemens verbunden. An den RX1500 angeschlossen sind RUGGEDCOM Wireless-Basisstationen WIN 7237 nach IEEE 802.16e WiMAX Standard. Der CCPPD erhielt eine FCC-Lizenz für die Nutzung der 3.65 GHz-Funkfrequenz; dies ist nur einer von neun Bandbereichen, die die WIN-Familie bietet.

Die WIN 7237 nutzt MIMO-Technologie für eine erhöhte Reichweite und eine Übertragungsleistung von bis zu 40 Mbit/s an die CCPPD-Umspannstationen, die teils bis zu 20 Kilometer entfernt sind. Um die ungehinderte Übertragung zu tiefer gelegenen Umspannstationen sicherzustellen, hat der CCPPD Repeatersysteme mit RUGGEDCOM WIN5237 Teilnehmerstationen auf der Empfangsseite installiert (mit einer WIN 7237 Basisstation über einen gemanagten RUGGEDCOM RS900 Ethernet-Switch Layer 2 mit 9 Ports verbunden).

Außerdem verfügt jede Umspannstation über eine solche Ruggedcom Win Teilnehmerstation und einen managed RUGGEDCOM RSG2100 Fast-Gigabit-Ethernet-Switch mit 19 Ports für die Verbindung der IEDs der Umspannstation.



Konfiguration der CCPPD Mikrowellen-Backhaul-Türme, WiMAX Repeatersysteme und Umspannstationen

Für Geräte, die Kupferverbindungen benötigen, hat der CCPPD einen unmanaged RUGGEDCOM RMC40 Ethernet-Switch Layer 2 mit 4 Ports und Geschwindigkeiten bis 100 Mbit/s installiert. Anders als die meisten kommerziellen Breitband-Wireless-Geräte benötigt die WIN 7237 Basisstation in Standleine-Ausführung kein Access Service Network (ASN) Gateway, das bis zu 100.000 \$ kostet. Sie erfüllt ferner die Anforderungen an die NERC-CIP Zweifaktor-Authentisierung, 128-bit AES-Verschlüsselung und Meldungsintegritätsschutz durch zifferbasierten Meldungsauthentisierungscode (CMAC).

Zur Verringerung von Verdrahtungskosten werden die RUGGEDCOM-Geräte über den RUGGEDCOM RP100 Single-Port 802.3xx Power-over-Ethernet-(PoE)-Injector mit Strom versorgt.

Robustheit von Anfang an integriert. „Wir haben uns für RUGGEDCOM-Komponenten von Siemens entschieden, weil wir wussten, dass all diese Geräte für den Einsatz in Versorgungsunternehmen zugelassen und für die anspruchsvollen Umgebungsbedingungen hier im ländlichen Nebraska geeignet sind“, sagt Moore. „Viele Hersteller machen ihre Standardprodukte nachträglich robuster, wir wissen aber, dass die RUGGEDCOM-Produkten von Anfang an für Zuverlässigkeit und Haltbarkeit entwickelt werden.“

Die gesamte RUGGEDCOM-Produktfamilie ist für den Betrieb in anspruchsvollen Umgebungen, z. B. mit hoher elektromagnetischer Interferenz (EMI), extremen Temperaturen und Partikelverschmutzung entwickelt, getestet und bewährt. Jedes Produkt durchläuft ferner beschleunigte

Stress-Tests mit HALT-Lebensdauerprüfungen (Highly Accelerated Life Test) und HASS (Highly Accelerated Stress Screen), bei denen sich alle Mängel unweigerlich zeigen, bevor sie im Feld zu Problemen führen. Auch dank dieser Tests kann Siemens auf alle Produkte aus der umfangreichen RUGGEDCOM-Produktfamilie an Netzwerkkomponenten 5 Jahre Gewährleistung bieten.

Ergebnisse: Ein überaus zuverlässiges, flexibles Wireless-Netzwerk mit hoher Bandbreite für besseren Kundenservice, Einsparung von Arbeits- und Stromkosten, sowie mehr Sicherheit für das Wartungspersonal an den Stromleitungen.

Draper erzählt, dass Installation und Inbetriebnahme der RUGGEDCOM-Geräte ganz schnell und einfach vonstatten gingen. Die CCPPD-Arbeiter wurden von Siemens mit den Besonderheiten der Mikrowellen-Basisstation und der Teilnehmeranlage eingewiesen, so dass diese die Geräte anschließend auf den Mikrowellen-Türmen und vorhandenen Strommasten problemlos installieren konnten. „Es war super einfach, wie bei Plug-and-Play-Geräten“, sagt er. „Für eine ungehinderte Sichtverbindung zu den für den optimalen Signalempfang brauchten diese einfach nur entsprechend positioniert zu werden.“

Besserer Überblick über das Netz: Für die Überwachung, Konfigurierung und Instandhaltung aller RUGGEDCOM-Komponenten in allen Mikrowellen-Türmen, 12 Umspannstationen und Repeatereinheiten verwendet Draper die RUGGEDCOM NMS Netzwerkmanagementsoftware, auf die sein Team von jedem Gerät aus über einen Standard-Webbrowser zugreifen kann.

Dank der automatischen Erkennungsfunktionen hat er den vollen Überblick und wird in Echtzeit über Störungen, Grenzwertüberschreitungen und Alarmmeldungen im gesamten Netz informiert. Bei Bedarf kann er Fern-Resets durchführen, wodurch er einen erheblichen Personal- und Materialaufwand einspart.

Mit dem RUGGEDCOM-Netzwerk erhalten Moore und Draper in Echtzeit große Datenmengen über das CCPPD-Netz aus den einzelnen Umspannstationen. Dazu gehören Spitzenstromstärken je Phase, Nullstromstärken, kW, kVar und Leistungsfaktor jedes Stromkreises sowie Gesamtwerte für jede Umspannstation. „Darüber hinaus überwachen wir Spannungen und Abgriffposition jedes Reglers“, sagt Moore. „Wir sehen auch das Bild des elektronischen Abschalters und können so den Status und Fehlerstrom bei jeder Abschaltung sowie die Anzahl der Schaltvorgänge erkennen.“

Mehr Produktivität und Kostenersparnis. Er ergänzt, dass durch diese Echtzeitdaten die Person, die zuvor das Lastregelprogramm für die Bewässerung manuell überwachen und steuern musste, natürlich deutlich entlastet wird. „Das war immer sehr zeitaufwändig und oft mühsam; jetzt kann dieser Mitarbeiter andere Arbeiten erledigen, die wertvoller für uns sind“, sagt er. „Außerdem gibt es bei



Echtzeitdaten keine Latenzen mehr. Wir müssen keine Werte mehr erraten und verfügen über viel präziseres Datenmaterial; wir müssen nicht mehr überkompensieren, um unsere Netzlast sicher zu steuern. Wir sehen den Status jeder der vier Verbindungsleitungen zu jeder Umspannstation. So können wir unsere Stromversorgung um 10 bis 20 Prozent effizienter nutzen, das bedeutet mehrere Zehntausend Dollar, die wir jährlich einsparen. Und dazu kommt noch die Ersparnis für unsere Kunden.“

Bewährungsprobe bestanden. Seit seiner Installation hat das RUGGEDCOM-Netzwerk nach Aussage von Draper drei große Hagelstürme und mehrere Tornados überstanden. Einer der Twister war ein Tornado der Kategorie EF4, also nur eine Stufe unter der höchsten Kategorie nach der „Enhanced Fujita-Skala“; eine Kleinstadt im Nachbar-County wurde durch ihn komplett zerstört. Durch den Sturm wurden die Mikrowellensender zwar aus ihrer Position gebracht, aber die RUGGEDCOM-Anlage wurde nicht beeinträchtigt. „Ein Arbeiter hat eine der RUGGEDCOM-Basisstationen eingeholt, weil das Kabel und die Leitungseinführung durch den Hagel beschädigt waren“, sagt er. „Aber ich brauchte das Kabel nur einzustecken und alles war wieder gut.“

Mehr Sicherheit. Moore betont, wie wichtig ihnen die Sicherheit des Wartungspersonals an den Strommasten ist, wie bei allen Energieversorgern. Da dank der RUGGEDCOM Netzwerkmanagementsoftware die Geräte ferngesteuert werden können, müssen die Arbeiter nicht mehr an den Spannung führenden Leitungen des CCPPD arbeiten. „Genau dort befinden sich viele der RUGGEDCOM-Geräte, wenn wir also Resets, Konfigurationsänderungen und die Fehlerbehebung von unserem Büro aus durchführen können, entfällt das Risiko für die Arbeiter“, sagt er. „Wenn sie aber doch einmal ein Gerät austauschen müssen, können wir die Abschalter für diesen Leitungsabschnitt auf einmalige Abschaltung einstellen. Und dank der einfachen Plug-and-Play-Technik von RUGGEDCOM hat der Arbeiter den Austausch in wenigen Minuten erledigt.“

Für die Zukunft haben Moore und Draper noch viele Dienste im Auge, die sie über das RUGGEDCOM WiMAX-Netzwerk mit seiner großen Bandbreite bedienen könnten. Beispielsweise die Einrichtung eines WiFi-Hotspots an jeder Umspannstation für den Datenzugriff und die Kommunikation für Arbeiter und Techniker. Auch eine Videoüberwachung wäre möglich. „Betrachtet man, was das System alles leisten kann, haben wir ja gerade erst an der Oberfläche gekratzt“, sagt Moore.

Kunde: Cuming County Public Power District (CCPPD) wurde als Non Profit Unternehmen im Rahmen des US Programms zur Elektrifizierung von ländlichen Regionen gegründet und verkauft heute Energie des Nebraska Public Power Districts.

Anforderung: Verzögerungen bei der Erfassung der Daten von entfernten Umspannstationen zwangen CCPPD zur Kompensation seiner Netzlast, mit hohen Auswirkungen auf Kunden und Kosten.

Lösung: RUGGEDCOM Wireline-Switches und Router von Siemens, zusammen mit der RUGGEDCOM WIN WiMAX-Technologie und unterstützt durch einen Mikrowellen-Backhaul-Ring. Der erbrachte durch unseren Professional Service umfasste eine umfassende Standortuntersuchung, eine Untersuchung der HF-Ausbreitung, die Planung der HF-Kanäle, Systementwicklung, die Implementierung, und Installation von RUGGEDCOM NMS und 1 Jahr Premium-Support.

Ergebnisse: Ein überaus zuverlässiges, flexibles Wireless-Netzwerk mit hoher Bandbreite für besseren Kundenservice, Einsparung von Arbeits- und Stromkosten, sowie mehr Sicherheit für das Wartungspersonal an den Stromleitungen.



Siemens AG
Process Industries and Drives
Process Automation
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
GERMANY

Siemens Canada Limited
300 Applewood Crescent
Concord, Ontario, L4K 5C7
CANADA

www.siemens.de/ruggedcom

Änderungen vorbehalten
PDF
Referenz
DR.PN.PA15.XXXX.95.11
Produced in Canada
© Siemens AG 2016

Die Informationen in dieser Bestellübersicht enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können.

Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden. Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zu liefern der Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.