



# Automatizovaná distribúcia elektrického napätia

**Prominentná americká spoločnosť zaoberajúca sa dodávkou elektrickej energie a zemného plynu modernizovala svoj distribučný systém. Po transformácii z vertikálnej na horizontálnu spoločnosť sa začali pripravovať na technologickú revolúciu a nástup inteligentných sietí. Už od roku 1980 v spoločnosti experimentovali s bezdrôtovými technológiami určenými na komunikáciu s prevádzkovou inštrumentáciou. Automatizácia celého procesu vyžadovala schopnosť komunikácie so zariadeniami od celého radu výrobcov a pomocou mnohých rozdielnych protokolov vrátane 2179, DNP 3.0, ASCII a Modbus RTU. Pilotnú časť projektu spustili začiatkom roku 2000 – do siete rozmiestnili 400 staníc prepojených bezdrôtovou technológiou (900 MHz, VHF) a na zber dát použili SCADA funkcie. Modernizáciu celého distribučného systému ukončili v roku 2008.**

Riešením projektu bol automatizovaný distribučný systém siete v spolupráci so softvérom. Aby zvládli rozšírenie projektu a zabezpečili komunikáciu s inteligentnými elektronickými zariadeniami (IED) od rôznych výrobcov pomocou rôznych protokolov, do siete rozmiestnili zhruba 2 000 vzdialených koncových staníc (RTU). Údaje zo systému spracovali v reálnom čase vďaka pružnej komunikácii Motorola RTU, softistikovému distribučnému systému DDMS (Distribution Data Management System) a patentovanej technológii IGIN (Intelligent Grid Interface Node). Automatizovaný distribučný systém monitoruje 2 000 vzdialených miest a spracúva štvrt milióna analógových a digitálnych bodov v kombinácii s 900 MHz linkami a VHF frekvenciami.

Výsledkom je jednoduchší systém, ktorý zlepšuje úroveň SAIDI a poskytuje mimoriadne efektívnu automatizáciu distribúcie. V súčasnosti systém funguje hladko a činnosť SAIDI (System Average Interruption Duration Index) sa výrazne zlepšila. Tiež zvyšuje dostupnosť a úroveň služieb pre viac ako milión rezidenčných a firemných zákazníkov na ploche asi 2 500 km<sup>2</sup>. Automatizovaný distribučný systém umožňuje vzdialené monitorovanie a riadenie systému, automatickú identifikáciu a izoláciu chýb a rýchlu obnovu služieb. Efektívny systém eliminuje nutnosť využívania širokopásmovej komunikácie pomocou už existujúcej úzkopásmovej komunikácie licencovanej na 900 MHz a VHF.

## Kľúčový prístup k distribučným automatizačným systémom

V nedávnej minulosti zažil energetický sektor niekoľko väčších otrasov. Koncom deväťdesiatych rokov minulého storočia došlo k deregulácii odvetvia, zmenila sa orientácia poskytovania služieb z vertikálnej – poskytovanie a prenos energie – na horizontálnu, kde spoločnosti poskytujú iba jednu službu. Po deregulácii hneď nasledoval aj vznik „inteligentných sietí“. Ministerstvo energetiky v USA definuje inteligentné rozvodné siete ako „automatizované distribučné siete elektrickej energie využívajúce výhody výpočtovej techniky na prenos informácií v reálnom čase, čím reguluje okamžitú rovnováhu medzi ponukou a dopytom.“

Návrh inteligentných sietí pre energetický sektor vyžaduje značnú prípravu. Väčšina spoločností už dávnejšie využívala monitorovanie v reálnom čase a diaľkové riadenie prvkov systému (rozvodne, inteligentné zariadenia, elektrické vedenia, kondenzátorové stanice, rozvádzače a iné fyzické zariadenia). Automatizácia distribučných systémov je kľúčom k obojsmernej komunikácii s týmito prvkami, ale aj k identifikácii a izolácii chýb.

V spoločnosti už dávnejšie pochopili význam objavujúcich sa inteligentných technológií a začali sa pripravovať na inteligentné siete ešte pred dereguláciou. Koncom roku 1980 začali používať bezdrôtové komunikačné siete s licencovanými frekvenciami 900 MHz a VHF. Po období pokusov a omylov nasadila spoločnosť testovací systém, ktorý sa nakoniec vyvinul do hlavného systému so 400 monitorovacími miestami, kde prebiehala kontrola vzdialených inteligentných objektov.

Zvyšovanie kvality služieb a znižovanie prestojov

V roku 2003, na základe úspešných miestnych implementácií, spoločnosť plne automatizovala celý svoj distribučný systém. Cieľom bolo zvýšenie kvality služieb a dostupnosti energie a zníženie počtu výpadkov. Spoločnosť počas piatich rokov spolupracovala s tímom, ktorého

členmi boli aj Motorola a DigitaLogic. Systém teraz poskytuje prepojenie s viac ako 2 000 pevnými zariadeniami a s množstvom prenosných inteligentných zariadení vo svojej sieti trafostaníc, zlepšuje dostupnosť napájania, rieši výpadky a zvyšuje celkovú produktivitu.

## Prvý svojho druhu

Vývoj a implementácia projektu trvali takmer päť rokov. Automatizovaný distribučný systém kombinuje optické, mikrovlnné a bezdrôtové spojenie a prenájom licencií. Je to jeden z mála plne automatizovaných systémov v prevádzke v Spojených štátoch. Je to prvý systém svojho druhu, ktorý spája také veľké množstvo vzdialených miest a podporuje také množstvo rozličných zariadení.

## Využitie existujúcich prvkov

Automatizovanú distribučnú sieť tvorí približne 1 800 Motorola MOSCAD RTU nainštalovaných v priebehu piatich rokov. V poslednom čase začala spoločnosť pridávať do systému modernizované jednotky Motorola RTU ACE 3600, ktoré sa zároveň stali novým štandardom siete. Počas implementácie automatizačného systému čelila spoločnosť jednej otázke: Ako sa využijú bezdrôtové systémy 900 Mhz a VHF v novom systéme? Nakoniec však objavili úzkopásmové licencované frekvencie, ktoré by vyriešili ich problém. ACE 3600 v spolupráci s IGIN podporuje komunikáciu veľkého množstva sieťových zariadení na jednej frekvencii. Pre potreby budúcich aplikácií dokáže úzkopásmový systém prepojiť siete.

V projekte automatizovanej distribučnej siete použili popredné inteligentné koncové stanice Motorola RTU. Okrem schopnosti komunikovať so širokým radom zariadení tretích strán pomocou viacerých protokolov poskytuje Motorola MOSCAD a ACE3600 RTU excelentný výkon. Napríklad pri vzdialených miestach na úzkopásmových bezdrôtových kanáloch je čas doručenia štyrikrát kratší. Nemenej dôležitá je kombinácia s DigitaLogic IGIN, pretože spĺňa požiadavky kybernetickej bezpečnosti organizácií NERC a CIP.

## Z najhorších najlepších

Svoj projekt „400 miest“ začali výmenou stovky najhorších spínačov vedenia. Výkonnosť nových zariadení krátko nato otestovalo extrémne počasie. V septembri 2003 zasiahol oblasť hurikán Isabel s rýchlosťou vetra 266 km/h a spôsobil obrovské množstvo výpadkov. Spoločnosť po hurikáne zistila, že obvody, ktoré boli predtým najhoršie, mali veľmi dobré výsledky. Táto výnimočná spoľahlivosť je zásadnou charakteristikou systému.

## Automatizácia budúcnosti

Po úspechu projektu automatizácie distribučného systému sa spoločnosť rozhodla rozšíriť sieť o ďalšie vzdialené miesta rozdelením obvodov do menších segmentov, čím sa znížia výpadky. Spoľahlivé a výkonné RTU sú schopné prijímať a vysielat' dáta z IED cez zložité hybridné telekomunikačné siete a pomocou IGIN integrovať a vizualizovať dáta v reálnom čase. Spoločnosť bude naďalej poskytovať vysokú úroveň služieb a výkonu pre zákazníkov.

[www.motorola/scada](http://www.motorola/scada)