

nila Michaela Voigtová, specialista VNG na automatizaci. Řídicí systém nabízí k zobrazení těchto dat integrované webové služby, umožňující zobrazování i v systémech Windows. Ústřední úložiště dat snižuje náklady na projektování a servis. Promyšlená ochrana přístupu funkcemi *Audit Trail*, používaná i v přísně kontrolovaném farmaceutickém průmyslu, zajišťuje potřebné zabezpečení.

Aktuální verze systému Apról ale podporuje také veškeré možnosti spojení s externími systémy. Využití vlastního hardwaru výrobce však přináší přidanou hodnotu univerzální konfigurace datové komunikace i na řídicí jednotce.

Podzemní zásobník Buchholz vyžaduje nejvyšší dostupnost

U podzemního zásobníku Buchholz, který je důležitý i pro dodávky plynu pro Berlín, je prioritou dostupnost. Servery, sběrnice a řídicí jednotky jsou proto navrženy v redundantním uspořádání a s ohledem na vysokou

míru dostupnosti. Pro splnění přísných bezpečnostních požadavků byl nainstalován paralelní nezávislý řídicí systém s bezpečnostním programovatelným automatem Hima. Struktura automatizace byla navržena s ohledem na podporu vzdálené obsluhy, aby personál nemusel být přítomen v noci a o víkendech.



Obr. 2. Ve velínu společnosti VNG se řídí distribuce zemního plynu z Ruska, Norska a jiných zemí k místním dodavatelům a spotřebitelům

Ústředním požadavkem byl databázový princip. Data z procesů musí být přenášena odděleně od vlastního systému.

Intuitivní řízení procesů vyžaduje přijetí obsluhou

Potřebné zabezpečení zajišťuje vysoce propracované řízení přístupu – s ochranou hesly, čtečkami karet a biometrickými systémy. Funkce *Audit Trail* zajišťuje zaznamenávání všech důležitých operací řízení procesů. Jde o přihlašování, zamykání poplachů, ruční operace obsluhy i výsledné změny zobrazení. „Při práci v distribuovaných sítích jsou tyto funkce stále důležitější,“ vysvětlil Hartan. V neposlední řadě vděčí automatizační projekt v Buchholzi za svůj úspěch i tomu, že byl systém dobře přijat obsluhou. Dr. Hartan zdůraznil: „Obsluha může procesy spravovat bez rozsáhlých znalostí v oboru automatizační techniky.“

(B+R automatizace, spol. s r. o.)

Bezdrátový systém pro sledování stavu těžebních zařízení

V současné době se v průmyslové automatizaci hojně diskutuje o bezdrátových přenosech dat. Jednou z oblastí, kde jsou výhody bezdrátových systémů zvláště zřejmé, je těžba nerostných surovin. Těžební zařízení jsou rozmístěna na velké ploše a mnohdy v obtížně přístupných místech. Ruční sběr dat nebo přenosy dat pomocí kabelu jsou zde velmi obtížně realizovatelné.

Článek popisuje nový systém pro sledování stavu zařízení s bezdrátovým přenosem dat, vyvinutý společností GE Energy, a jeho vůbec první uplatnění v praxi při těžbě zemního plynu.

Naleziště zemního plynu Ormen Lange

Na norském pevninském šelfu, 120 km severozápadně od norského města Kristiansund, se rozkládá nedávno objevené naleziště zemního plynu Ormen Lange. Mořské dno zde leží v hloubce mezi 800 a 1 100 m. Naleziště Ormen Lange je přibližně 40 km dlouhé a 8 km široké, nachází se v hloubce přibližně 3 km pod hladinou a jeho zásoby se odhadují na 397 miliard standardních krychlových metrů.

Místo se vyznačuje velmi složitými přírodními podmínkami, které kladou na těžební techniku extrémní požadavky: teplota je po většinu roku pod bodem mrazu, v oblasti se často vyskytují mocné bouře a jsou tu silné mořské proudy. V minulosti, z geologického hlediska zcela nedávné, před 6 100 lety,

došlo v oblasti k obrovským sesuvům hornin mořského dna, jejichž důsledkem jsou strmé podmořské kaňony.

Těžba v nalezišti začala na podzim 2007. Netěží se z klasických vrtných plošin, ale jsou zde čtyři podmořská těžební zařízení s celkem 24 vrty, spojená plynovodem se zpracovatelským závodem Nyhamna (obr. 1) na ostrově Gossa. Odtud, po zpracování, plyn proudí podmořským plynovodem o délce 1 200 km do distribučního uzlu v britském Easingtonu. Denní produkce je přibližně 70 milionů krychlových metrů zemního plynu a naleziště by mělo pokrýt 20 % britské spotřeby po dobu čtyřiceti let. Naleziště společně vlastní několik firem: Petoro AS, StatoilHydro, Norske Shell, Dong Energy a Exxon Mobil; provozovatelem je společnost Norske Shell.

Obtížné podmínky vyžadují použití špičkové techniky

Těžební technika v oblasti Ormen Lange musí spolehlivě pracovat i v extrémních přírodních podmínkách. Pro efektivní zajištění funkce všech zařízení je nutná vyspělá diagnostická technika. Diagnostická data jsou přenášena do centrálního systému, kde jsou vyhodnocována a kde je podle nich plánována údržba a naléhavé servisní zásahy. Vzhledem k rozlehlosti naleziště a umístění techniky na volném moři je těžko představitelný sběr dat obsluhou. Přenos dat elektrickými nebo optickými kabely je spojen s velkými náklady na jejich instalaci. Jde o typický příklad projektu, kde se plně projeví výhody bezdrátových přenosů dat.

V Ormen Lange se používá bezdrátový monitorovací systém Bentley Nevada wSIM (Wireless Sensor Interface Module), dodaný společností GE Energy. Jde o vůbec první použití tohoto systému, vyvinutého GE ve spolupráci s Shell Global Solutions, v průmyslové praxi. Jednotky wSIM jsou zde instalovány pro sledování činnosti kompresorů a čerpadel. Systém, schopný měřit

vibrace a teplotu zařízení, tu pracuje v prostředí s nebezpečím výbuchu klasifikovaném podle ATEX jako zóna 1. Kromě jednotek wSIM dodala společnost GE Energy pro sledování kritických rotačních zaříze-

zároveň umožňuje zkrátit intervaly sběru dat a zlepšit korelaci mezi provozními a diagnostickými daty a bez významu není ani zvýšení pohodlí a bezpečnosti obsluhy: získávat data ze vzdálených lokalit je nejen obtížné, ale

upevnit dvěma způsoby: jde-li o dočasné měření, popř. vyhledání optimálního umístění snímače, využije se upevnění pomocí magnetu; pro trvalé umístění se používá upevňovací čep.



Obr. 1. Letecký pohled na zpracovatelský závod Nyhamna (24. 1. 2007, foto Øivind Leren, © Norsk Hydro)

ní, včetně 50MW kompresorů zpracovatelského závodu, monitorovací systém Bentley Nevada 3500. Oba systémy jsou připojeny na diagnostický systém System 1, určený pro zpracování dat a optimalizaci provozu a údržby.

Bezdrátový monitorovací systém wSIM

Bezdrátový monitorovací systém wSIM je určen ke sledování stavu zařízení, která nevyžadují nepřetržitý dohled. Řeší problémy typické pro manuální systémy sběru dat: přináší lepší kvalitu získaných dat, nezávislou na pečlivosti nebo naopak nepozornosti obsluhy,

mnohdy i nebezpečné, a za zvlášť nepříznivých podmínek dokonce nemožné.

Měření veličiny a montáž snímačů

Základní jednotkou monitorovacího systému jsou stanice, které se skládají ze tří částí: první zajišťuje bezdrátovou komunikaci, druhá měření vibrací a třetí měření teploty. Stanice komunikují s centrálním systémem (System 1) pomocí standardní bezdrátové sítě s volnou topologií (*mesh*; obr. 2). Komunikační modul lze pro zvýšení dosahu a zlepšení kvality měření namontovat odděleně od snímačů.

Pro měření vibrací si uživatel může vybrat jeden ze tří snímačů: běžný akcelerometr, akcelerometr určený pro měření nízkých frekvencí nebo akcelerometr s obálkovou analýzou. Měřenou hodnotou může být zrychlení, rychlost vibrací nebo obálka zrychlení; výstupem je proporcionální signál úměrný amplitudě měřené hodnoty nebo plně dynamický signál, vhodný pro detailní analýzu.

Pro měření teploty se využívá termočlánek (typ K) a výstupem je proporcionální signál úměrný teplotě.

Stanice lze využít k diagnostice ložisek točivých strojů, měření nevyváženosti rotorů, chvění potrubí nebo konstrukcí zařízení. Snímač se na místo měření může

Napájení

Stanice wSIM využívají dva způsoby napájení: lithiové baterie nebo tzv. Energy Harvester. Energy Harvester je generátor elektrické energie, jehož pohyblivá cívka se uvádí do pohybu vibracemi zařízení. Životnost baterie je závislá na vzorkovací periodě měření. Teplota se měří ve vzorkovacích intervalech od 5 min do 24 h; měření teploty má ovšem na životnost baterie minimální vliv. Statické měření se provádí, podle požadované přesnosti zjišťování stavu zařízení, v intervalech od 15 min do 24 h a dynamické v intervalech od 2 do 24 h. Zásadní vliv na životnost baterie má statické měření, protože jeho interval vzorkování je zpravidla podstatně kratší než u dynamického měření. Při nastavení nejkratších intervalů měření a při plné podpoře bezdrátové sítě (stanice v ní může pracovat jako opakovač pro přenos signálů sousedních stanic) je životnost baterie zhruba dva roky.

Bezdrátová komunikace

Systém využívá bezdrátovou síť s volnou topologií typu *mesh*. Tyto sítě, v nichž každý účastník může komunikovat s každým, který je v dosahu, vykazují značnou spolehlivost. Jestliže jedna ze stanic přestane pracovat, zbytek sítě pracuje bez problémů dále. Ztratí-li se spojení mezi dvěma stanicemi, okamžitě se hledá náhradní spojení zprostředkované třetím účastníkem v roli síťového opakovače. Jestliže je třeba do sítě přidat dalšího účastníka, není zapotřebí starat se o jeho začlenění do struktury sítě – jakmile jej sousední stanice detekují, mohou s ním začít komunikovat.

Sít je navržena v souladu s navrhovanou normou ISA-100.11a – už proto, že GE je zakládajícím členem skupiny, jež na standardu pracuje.

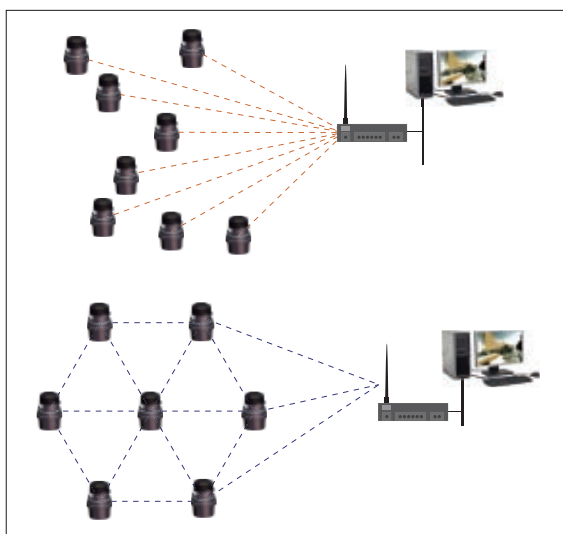
Vývoj podle požadavků zákazníků

Systém wSIM vyvinula společnost GE Energy ve spolupráci s firmou Shell a dalšími významnými zákazníky z oboru těžby a zpracování ropy a zemního plynu. Technika vyhovuje pro použití v obtížných klimatických a provozních podmínkách, odolává agresivním chemikáliím a má potřebné certifikáty pro práci v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Pro zájemce, kteří si chtějí použít bezdrátového systému pro sledování stavu zařízení vyzkoušet, je připravena souprava WiTry s pěti stanicemi wSIM a diagnostickým systémem System 1 s možností sledovat až deset proměnných.

[Materiály firem GE Energy a Norsk Hydro.]

(Bk)



Obr. 2. Bezdrátové sítě s topologií point-to-point (nahore) a s volnou topologií (dole)