

Bezdrátová síť WiFi čtvrté generace pro náročné průmyslové podmínky

Pevné (metalické i optické) datové sítě jsou již v moderní společnosti nedostačující. V místech, kde se používají notebooky, PDA, čtečky čárových kódů nebo telefony GSM s WiFi, je stále důležitější umožnit jejich uživatelům volný pohyb a zajistit jim nepřetržitě spojení s firemní sítí.

Doba, kdy se při poradě v zasedací místnosti bojovalo o kabely pro připojení notebooků, je dávno pryč. Jakmile je zajištěno, že datová síť funguje opravdu kdekoli, je snadné implementovat i další služby, jako je VoIP. Díky sítím WiFi čtvrté generace lze používat bezdrátové sítě i v místech, kde by byla klasická WiFi síť rušena.

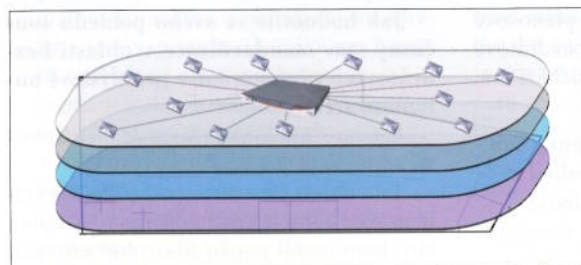
I dnes panuje určitá nedůvěra k řešením využívajícím WiFi v podnikové sféře. Mohou za to dřívější nedostatky: nedostatečná stabilita, špatná dostupnost spojení přes bezdrátovou síť, slabé zabezpečení a s tím spojené riziko neoprávněných přístupů do firemní sítě nebo zneužití citlivých informací. Rovněž se tyto sítě potýkaly se silným rušením, které bylo nutné překonávat v náročném prostředí.

Tyto slabiny jsou již delší dobu v tzv. čtvrté generaci WiFi vyloučeny. Díky tomu se bezdrátové sítě staly plnohodnotným rozšířením základní kabelové sítě. Vyrovnají se jí svou stabilitou a do značné míry i kapacitou (až 300 Mb/s), navíc poskytují mobilitu a dostupnost sítě v kterémkoliv místě. Tyto dva parametry pevná síť nikdy nenabídne, a proto je dobré ji doplnit mobilní sítí. Hlavní infrastruktura sítě zajišťující propojení serverů a připojení fixních zařízení, jako jsou stolní PC, tiskárny atd., zůstane na kabelové síti a k bezdrátové síti budou připojeni koncoví uživatelé v pohybu (např. skladníci), kteří jsou vybaveni notebooky, PDA apod.

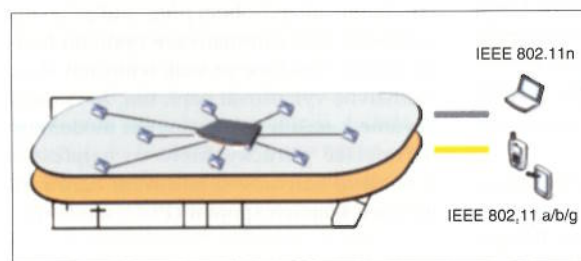
Mobilní přístup k síti je nejen přínosem pro základní datové přenosy (přístup k internetu, poště nebo firemním databázím), ale umožňuje i smysluplné využití telefonie po internetu, VoIP (*Voice over Internet Protocol*). Funkce VoIP nebude již jen otázkou pevného přístroje na stole, ale bude dostupná např. prostřednictvím telefonu GSM s klientem WiFi nebo prostřednictvím PDA, kterými disponují pracovníci ve skladu, popř. mobilních čteček čárového kódu. Tím bude zajištěna neomezená dostupnost zaměstnanců.

Dalším přínosem pro firmu je využití jedné infrastruktury WiFi pro zavedení systémů k řízení skladů WMS nebo k lokalizaci majetku a osob prostřednictvím RFID. Tato služba se uplatní především ve velkých výrobních halách či ve skladech. Zde všude je přínosné mít neustálý přehled o tom, kde se nacházejí sdílené pracovní stroje nebo např. kde je nejbližší údržbář či uklízečka.

Sítě WiFi čtvrté generace podporuje nejvyšší bezpečnostní standardy (WPA, WPA2 s šifrováním AES), kontroluje, koho připojí k síti a koho ne (přes server Radius), obsahuje funkci detekce průniků IDS (*Intrusion*



Obr. 1. Typický příklad sítě s topologií blanket



Obr. 2. Rozvržení kanálů v sítích s topologií blanket: kanál 1 a 6 pro síť podle IEEE 802.11n, kanál 11 pro IEEE 802.11a/b/g



Obr. 3. Vytvoření několika sítí s jednou infrastrukturou

Detection System) a podporuje zabezpečené řízení (přes HTTPS). Obsahuje portál Captive (úvodní přihlašovací stránku pro uživatele), který spolupracuje s nejrůznějšími účetními programy. Síť WiFi již tedy nepředstavuje pro firemní síť žádné riziko, ale naopak, často bývá lépe zabezpečena než klasická pevná síť.

Častým nedostatkem firemních pevných sítí je, že přístup k internetu pro dočasně nebo náhodně uživatele (návštěvy, obchodní partnery) je nastaven buď jako volný, nebo je

úplně zakázán. I s tím si ale síť WiFi čtvrté generace poradí.

Evoluční WiFi čtvrté generace

Nedostatky, jimiž trpěly sítě WiFi třetí generace, byly ve čtvrté generaci těchto sítí odstraněny především díky nové architektuře blanket, která je průlomová v plánování a výstavbě sítí WiFi. Síť s topologií blanket (obr. 1) mají vnitřní mechanismus, který brání rušení mezi vlastními přístupovými body, přestože jsou všechny provozovány na jednom kanálu.

Provozovat přístupové body na stejném kanálu je možné díky tomu, že veškerá komunikace je navázána na centrální prvek, a ne na přístupový bod. Ultratenké (UltraThin) přístupové body pracují, obzvláště řečeno, jen jako antény nasměrované k centrálnímu prvku. Jde tedy o bezdrátové rozhraní pro komunikaci mezi klientskými zařízeními a centrálním prvkem. Jelikož je veškerá komunikace řízena přes centrální jednotku, je synchronizována a přizpůsobována aktuálním podmínkám v reálném čase.

Typický příklad sítě typu blanket

Pro specifické řešení sítě typu blanket platí specifická pravidla. Při plánování rozmístění a počtu přístupových bodů je rozhodující pouze vlastní šíření vysokofrekvenčního signálu v daném prostoru. Není nutné minimalizovat počet přístupových bodů, aby se potlačilo jejich vzájemné rušení, ale naopak, čím více bodů je použito, tím lépe síť funguje, neboť se zlepší pokrytí a parametry celé sítě. Jestliže v určité oblasti není pokrytí dostatečné, stačí přidat další přístupové body. To je možné bez jediného zásahu do současné konfigurace sítě (*plug-and-play*). Tím se eliminují „bílé“ oblasti a dosáhne se stoprocentního pokrytí bez rušení a degradace parametrů sítě. Případné rušení sítě, např. kovovou konstrukcí či jiným přístrojem, se řeší přidáním přístupového bodu.

Jednotlivé přístupové body se v síti WiFi čtvrté generace nebudou nikdy navzájem rušit. Síť s topologií blanket je totiž klientskými jednotkami chápána jako jeden velký přístupový bod s jedinou adresou MAC. Klientské fyzicky komunikují přes libovolný přístupový bod, ale logicky komunikují s centrálním prvkem. Díky této topologii má síť WiFi čtvrté generace zcela nové provozní vlastnosti.

Snadné a rychlé plánování sítě

Pro plánování sítě není nutný žádný specializovaný software. Na základě výsledků jediného kontrolního měření prostupnosti signálu WiFi v daném prostoru se okamžitě navrhne

počet přístupových bodů. Čím více je bodů, tím je lepší pokrytí i fungování celé sítě. Proto lze zcela vyloučit „díry“ v pokrytí. Kapacita sítě není degradována interferencí mezi přístupovými body díky plné synchronizaci paketů s centrálním prvkem.

Neomezená podpora mobilních služeb

Klientské zařízení WiFi považuje každý blanket tvořený i desítkami přístupových bodů za jediný přístupový bod (stejný název, kanál i adresa MAC). I za pohybu klientského proběhne předání mezi přístupovými body (*hand-off*) bez jediné změny v konfiguraci nebo zabezpečení klientské jednot-

ky. Díky této unikátní vlastnosti jsou mobilní služby zcela stabilní a bez výpadků nebo zpoždění.

Snadné změny v síti nebo přechod na IEEE 802.11n

Při jakékoliv změně v rozmístění nebo počtu přístupových bodů se pouze přidá další bod. Je-li nutné provozovat síť WiFi podle standardu IEEE 802.11n s kapacitou 300 Mb/s, je síť s topologií blanket jako jediná schopna provozovat všechny přístupové body podle tohoto standardu, jelikož využije pro celý blanket pouze jeden kanál. Snadné je i oddělení „starých“ a „nových“ klientů tak, aby nebyly degradovány provozní parametry sítě. Oba typy klientů jsou provozovány se stejnou infrastrukturou, ale v jiných vrstvách (blanketech) se stejným stoprocentním pokrytím i podporou mobility, jak je naznačeno v obr. 2.

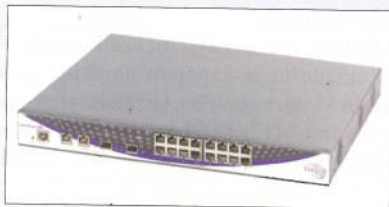
Několik oddělených sítí s jedním hardwarem

Každý blanket potřebuje pouze jeden kanál, proto je snadné provozovat více blanketů za použití stejného hardwaru. Přístupové body čtvrté generace obsahují dvě až čtyři rádiové jednotky podle standardu IEEE 802.11a/b/g/n. Díky tomu lze snadno vytvořit až čtyři zcela fyzicky oddělené sítě postavené na jedné infrastruktuře. To umožňuje provozovat různé služby zcela odděleně a bez vzájemného ovlivňování (typicky interní přenos dat, hlasové služby, veřejný přístup k internetu a lokalizace RFID). Případně je možné odděleně provozovat interní a veřejnou síť, síť pro vrcholový management, řádové zaměstnance atd.

Marek Šalanda

WiFi čtvrté generace pod taktem firmy Extricom

V České republice jsou nejrozšířenější technické prostředky pro komunikační síť WiFi čtvrté generace od izraelského výrobce Extricom. Jako ústřední prvek sítě Extricom dodává centrální přepínač (*switch*) v různých provedeních, která se liší jen počtem portů pro připojení vlastních přístupových bodů. Existují přepínače se čtyřmi, osmi, dvanácti, šestnácti a čtyřicet porty.



Centrální přepínač WiFi pro připojení až šestnácti přístupových bodů

Jednotlivé přepínače lze vzájemně propojovat a vytvářet tak síť s topologií blanket, obsahující desítky a stovky přístupových bodů. Přepínače se liší také počtem a typem portů WAN pro připojení k páteřní síti. Přepínače s menším počtem portů obsahují jen jeden port 10/100Base-Tx, vyšší varianty přepínačů obsahují dva porty 10/100/1000Base-T nebo dva porty Combo 10/100/1000Base-T RJ-45/SFP (hlavně pro splnění vyšších požadavků standardu IEEE 802.11n). Všechny typy centrálních přepínačů se stejně konfiguruje a dovolují specifikovat stejné služby. Podporují všechny typy přístupových bodů a mohou provozovat síť typu blanket podle IEEE 802.11a/b/g/n. Velkou výhodou pro výstavbu sítě je, že porty na přepínači splňují IEEE 802.3af pro napájení připojených zařízení po Ethernetu (*Power over Ethernet* – PoE), a jsou tedy využívány k napájení všech připojených přístupových bodů bez nutnosti přidat dodatečná zařízení. Výhradním distributorem a dodavatelem přístrojů značky Extricom na českém trhu je společnost Inteltek (www.intelek.cz).

Technika Siemens pro síť Wi-Fi v průmyslu

Být ve spojení a zároveň flexibilní, to je heslo současnosti. Technika Wi-Fi, pracující v pásmech 2,4 a 5 GHz s přenosovou rychlostí až 54 Mb/s, je v současné době standardem v oboru mobilní bezdrátové komunikace typu WLAN (*Wireless Local Area Network*) podle normy IEEE 802.11 a/b/g/n. Lze však budovat také automatizační průmyslové sítě opravdu bezdrátově?

Běžně dostupné komerční produkty nespĺňují náročné požadavky průmyslu. Mezi ty hlavní patří cyklická výměna dat s periodou cyklu v jednotkách milisekund, spolehli-

vost a odolná konstrukce. Společnost Siemens reaguje na tyto a další požadavky nabídkou produktů řady Scalance W, které se od běžných zařízení liší nejen svojí konstrukcí, ale i dalšími inovativními prvky (speciální protokoly apod.). Soubor vlastností vyvinutých s ohledem na potřeby průmyslu nese souhrnné označení *iFeatures*. Z nich uvedme zejména determinističnost, použitelnost v prostředí s nebezpečím výbuchu (certifikace pro zónu 2), funkční bezpečnost (*safety*), redundanci bezdrátového spojení a schopnost rychlého přechodu od jednoho přístupového bodu k dalšímu (funkce *Rapid Roaming* – RR). Konkrétním příkladem *iFeatures* je protokol *iPCF*

(*Industrial Point Coordination Function*), který umožňuje komunikovat s klientskými moduly v určených časových intervalech (vhodné pro Profinet IO a bezpečnostní úlohy) nebo funkce *iHOP* (*Industrial Hopping*). Funkce *iHOP* se uplatní v případě, že je pásmo 2,4 GHz již obsazeno, ale přesto je nutné přidat další komunikační systém WiFi, což bývá často požadováno při bezdrátovém přenosu dat např. pro potřeby vizualizace.

Odolnost, bezpečnost a spolehlivost

Základním požadavkem uživatelů v průmyslu je bezesporu důraz na spolehlivost,