

# Wi-Fi pre priemysel

**Wi-Fi dnes nájdeme prakticky kdekoľvek. V kanceláriách, internetových kaviarňach, letiskách, doma a dlhší čas už aj vo výrobných prevádzkach a skladoch.**

Napriek takému masívnemu rozšíreniu klasických wireless local area network (WLAN) technológií dané produkty nespĺňajú tvrdé priemyselné požiadavky, ako je cyklická výmena dát rádo niekoľko milisekúnd, prevádzková spoľahlivosť, odolná konštrukcia a bezpečnosť. Preto komponenty určené pre industrial wireless local area network (IWLAN) musia mať špeciálne vyhotovenie, aby mohli byť použité v priemyselných podmienkach. Použitie takýchto bezdrôtových sietí v priemysle a logistike ponúka technické a ekonomické alternatívy automatizačných riešení oproti štandardným káblovým aplikáciám.

## Dôraz na spoľahlivosť

Táto požiadavka je splnená ponúkanými mechanizmami podporujúcimi deterministický prenos dát (garantované časy prenosu), čím je zabezpečený prenos dát i v prípade kritických situácií. Bezdrôtové štandardy od IEEE pracovnej skupiny 802.11 poskytujú limitujúce možnosti, ale sú dobrým základom, ktorý je upravený pre priemyselné aplikácie. Siemens produkty podporujú všetky štyri módy (IEEE802.11 a/b/g/h) v dvoch 2,4 alebo 5 GHz frekvenčných pásmach pri rýchlosti 54 Mbit/s (pri aktívnom turbomóde až 108 Mbit/s). V 2,4 GHz pásme (najpoužívanejšie v kancelárskom svete) sú dostupné 3 neprekrývajúce sa kanály. 5 GHz pásmo v závislosti od obmedzení danej krajiny, kde sa IWLAN používa, a od použitého módu ponúka 19 neprekrývajúcich sa kanálov. Väčší počet neprekrývajúcich sa kanálov v 5 GHz pásme umožňuje použitie viacerých prístupových bodov (Access Point) v tom istom priestore bez vzájomného rušenia. Redundanciu spojenia možno zabezpečiť použitím modulov, ktoré majú 2 bezdrôtové rozhrania, pričom obe pracujú s rozdielnymi pásmami (2,4 a 5 GHz) a paralelne prenášajú dáta. V prípade problému jedného pásma je daný modul schopný do 20 ms prepnúť tok dát, čím sa prakticky nepreruší kontinuálny prenos dát.

## Odolnosť

Dôležitou požiadavkou zákazníkov je popri spoľahlivosti siete aj odolná konštrukcia zariadení a viacero vhodných konektorov. To znamená, že kovový kryt musí byť odolný proti prachu a vode (IP65), aby mohli byť zariadenia umiestnené v ideálnej polohe (z pohľadu bezdrôtového prenosu) mimo rozvádzača. Dôležitý je tiež pracovný teplotný rozsah (pre rad W786 je -40 až +70 °C), odolnosť proti kondenzácii, vibráciám a šokom (pohybujúce sa zariadenia). Prirodzene všetky zariadenia majú certifikáty, ako EMC (elektromagnetická kompatibilita), FM, UL a ATEX certifikáty až do zóny 2. Zariadenia a káble neobsahujú silikón, čím je možné ich použitie aj v lakovniach, a v prípade požiaru nie sú zdrojom toxických výparov z dôvodu nepoužitia halogénov.

## Otázka bezpečnosti

Stupeň bezpečnosti často závisí od bezpečnostnej politiky spoločnosti a jej predpísaných pravidiel. Bezdrôtová komunikácia vyžaduje vhodné autorizačné protokoly a enkrypciu dát. Veľmi dôležité je, že Siemens produkty používajú štandardizované bezpečnostné procedúry, ktoré sú definované v štandardoch IEEE, ako WEP, WPA, WPA2, a možnosť skrytia SSID siete. Používanie týchto štandardov umožňuje jednoduché

prepájanie, koexistenciu existujúcich a nových bezdrôtových sietí (ochrana investícií) a ich dátovú bezpečnosť.

## Široké portfólio prístupových bodov a klientov

Siemens IWLAN zariadenia patria do skupiny produktov SIMATIC NET a podskupiny SCALANCE podobne ako priemyselné switche SCALANCE X a priemyselné firewally SCALANCE S. IWLAN portfólio má 3 rady produktov: W788, W784 a W786.

### SCALANCE W788

Prístupové body a klienti tohto radu sú určené mimo rozvádzača. V názve zariadenia (napr. W788-1PRO) reprezentuje číslo za spojovníkom počet bezdrôtových rozhraní. Môžu mať jedno alebo dve bezdrôtové rozhrania, pričom každé z nich má 2 R-SMA konektory pre externé antény. V základnom balení sú všesmerové antény pre daný počet konektorov. Zariadenia možno napájať pomocou hybridného ethernetového kábla (napájanie a komunikácia jedným káblom) alebo zvlášť káblom pripojeným pomocou M12 konektora. Zariadenia s označením PRO umožňujú pripojiť menší počet

klientov k jednotlivým prístupovým bodom a menší počet PROFINET IO zariadení. Avšak zariadenia s označením RR (Rapid Roaming) umožňujú pripojenie až 50 klientov k jednému prístupovému bodu, pričom update time PROFINET IO zariadenia pripojeného na klienta bude iba 2 ms! Pri takejto rýchlej výmene dát v reálnom čase je dokonca možný

roaming, ktorý umožňuje prechod klienta medzi jednotlivými prístupovými bodmi. Zariadenia s podporou RR umožňujú bezdrôtový prenos bezpečnostnej (fail-safe) komunikácie až do SIL3 podľa IEC 61508 a do kategórie 4 podľa EN 945-1, čím sa rozšírili možnosti nasadenia bezpečnostných SIMATIC F CPU (Safety Integrated). Ďalšou funkciou je podpora Wireless MultiMedia (WMM) podľa normy IEEE 802.11e. Ide o uprednostňovanie hlasových a videoslúžieb, t. j. VoIP telefonovanie a prenos videa SDTV alebo HDTV v reálnom čase.

### SCALANCE W784

Zariadenia s krytím IP30 a rozmermi vhodnými do rozvádzača s rovnakou funkcionalitou ako W788, ktoré však neobsahujú interné antény. Externé antény sa umiestňujú mimo rozvádzača.

### SCALANCE W786

Zariadenia s krytím IP65 a rozšíreným teplotným rozsahom mimo rozvádzača. Dostupných je viac variantov, ktoré sa odlišujú počtom bezdrôtových rozhraní, metalickým alebo optickým pripojením ethernetu (ST duplex multimode FO cable) a internými alebo externými anténami. Funkcionalita je podobná ako pri predchádzajúcich radoch, avšak nie je podporovaná funkcia Rapid Roaming. Zariadenia s označením HPW podporujú navyše službu HiPath Wireless, ktorá umožňuje komunikáciu s akýmkoľvek zariadeniami, ktoré podporujú túto funkciu (mobilné telefóny, PDA a iné zariadenia). Nutné je však použitie zariadenia HiPath controller, ktoré manažuje všetky komunikujúce zariadenia. Takýmto spôsobom možno vytvoriť komplexnú bezdrôtovú pod-



**SCALANCE W**  
– SIEMENS produkty  
vhodné pre priemysel



nikovú sieť, ktorá bude pokrývať potreby kancelárskeho (WLAN, VoIP, mobilná sieť) aj automatizačného sveta (Profinet, IWLAN).

### IWLAN/PB Link PN IO

Toto zariadenie je IWLAN klient, ale zároveň prevodník na zbernicu PROFIBUS. Takýmto spôsobom možno jednoducho bezdrôtovo komunikovať so zariadeniami pripojenými na PROFIBUS zbernicu. Ak sú na PROFIBUS sieti iba slave zariadenia, ktoré sú pripojené na IWLAN/PB Link, tak je nutný na strane prístupového bodu PROFINET IO controller (napr. SIMATIC CPU s integrovaným PN alebo komunikačná karta s PN).

### Antény

Siemens ponúka pre IWLAN aplikácie široké portfólio antén a príslušenstva. Existujú 3 typy antén: všesmerové, smerové a koaxiálne.

#### Všesmerové antény

Vysielajú uniformný rádiosignál vo všetkých smeroch (360°) v jednej rovine (horizontálne alebo vertikálne v závislosti od polohy antény). Typické použitie antény je v priestoroch, kde sa vyžaduje pokrytie signálom pre väčší počet používateľov, avšak pri menšej vzdialenosti klientov od prístupových bodov (100 m).

#### Smerové antény

Vysielajú elektromagnetické vlny s väčšou intenzitou v jednom smere, pričom sila signálu v iných smeroch je podstatne slabšia. Smerová anténa je vhodná na komunikáciu dvoch zariadení na väčšie vzdialenosti (rádovo aj km).

#### Koaxiálne antény

V priemyselnom prostredí sa často stretávame s podmienkami, keď nemožno použiť pre danú bezdrôtovú aplikáciu všesmerové alebo smerové antény. Tieto podmienky sú napríklad v koridoroch, tuneloch, koľajových systémoch. V takom prípade možno použiť špeciálny koaxiálny kábel slúžiaci ako anténa, ktorý vysiela a prijíma rádiosignály. Dĺžka kábla môže byť až 200 m, pričom dosah signálu od kábla je až 7 m.



Antény a príslušenstvo pre IWLAN

### Vzorové aplikácie

Je veľké množstvo aplikácií, kde možno nasadiť IWLAN, od zberu dát z výrobných liniek až po komplexné dopravníkové systémy.

#### Zber dát

Výrobné linky, kde sa mení vzájomné usporiadanie strojov alebo len údržba, vyžadujú pohodlnejší a flexibilnejší prístup k riadiacim systémom jednotlivých strojov. Výrobné priestory sú pokryté signálom z viacerých prístupových bodov a údržba (klient) sa presúva medzi nimi – stále ONLINE.

Zariadenia, ktoré sa pohybujú v jednej alebo vo viacerých osiach sú ideálnym príkladom využitia IWLAN. Ovládací panel a bezpečnostný riadiaci systém s PROFINET IO controllerom sú v jednom rozvádzači v prevádzke, decentralne periférie so štandardnými IO a s bezpečnostnými IO, meniče a pohony sú na jednotlivých pohybujúcich sa častiach. Každá pohybujúca sa časť má prístupový bod alebo klientske zariadenie, čím sa zabezpečí bezdrôtová PROFINET IO komunikácia medzi centrálnym RS a jednotlivými komponentmi.

### Zakladače, automaticky navádzané vozíky

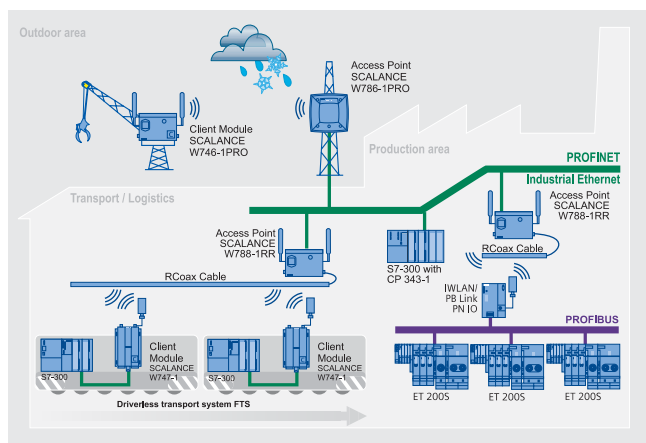
Jednotlivé vozíky majú klientske zariadenie, svoj RS alebo iba decentralnú perifériu. Vo vozíku môžu byť ďalšie zariadenia (HMI, RFID, meniče) komunikujúce PROFINET-om alebo PROFIBUS-om (klientske zariadenie bude IWLAN/PB Link PNIO). Dopravníková trasa v budovách a mimo budov spolu s výťahmi je pokrytá signálom z rozmiestnených prístupových bodov využívajúc rôzne typy antén. Vozíky prechádzajú oblasťami pokrytými rôznymi prístupovými bodmi, pričom je však bezdrôtová výmena dát stále kontinuálna, bez prerušenia. Celý systém je riadený centrálnym RS.

### Dopravníky, monorail systémy

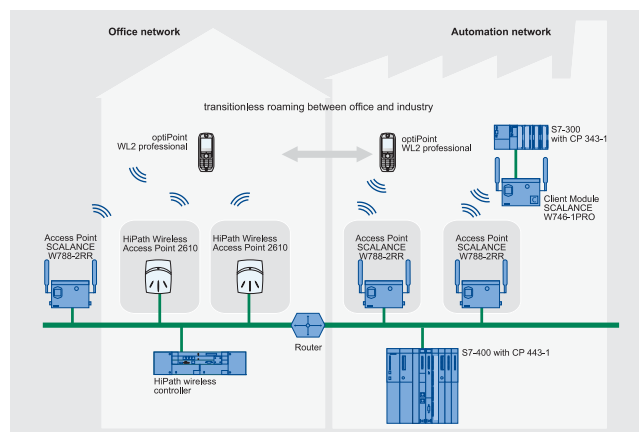
Jednotlivé vozíky majú klientske zariadenie, svoj RS alebo iba decentralnú perifériu. Vo vozíku môžu byť ďalšie zariadenia (HMI, RFID, meniče) komunikujúce PROFINET-om alebo PROFIBUS-om (klientske zariadenie bude IWLAN/PB Link PNIO). Dopravníková trasa v budovách a mimo budov spolu s výťahmi je pokrytá signálom z rozmiestnených prístupových bodov využívajúc rôzne typy antén. Vozíky prechádzajú oblasťami pokrytými rôznymi prístupovými bodmi, pričom je však bezdrôtová výmena dát stále kontinuálna, bez prerušenia. Celý systém je riadený centrálnym RS.

### Návrh IWLAN pomocou simulácie

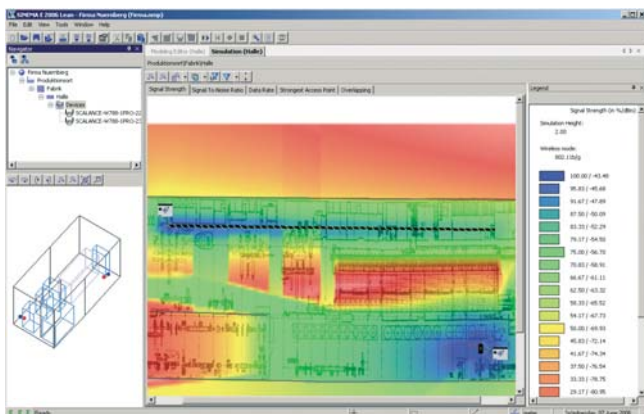
Tendenciou je návrh siete v raných fázach projektu. V tejto fáze musí projektant urobiť hrubý odhad nákladov danej siete. Softvér SINEMA E na určenie nákladov a neskôr detailný návrh a ladenie IWLAN je teda neoceniteľnou pomocou. Priemyselné prostredie obsahuje veľa rušivých elementov na bezdrôtovú komunikáciu, napr. steny, kovové konštrukcie, stroje, ktoré znižujú jej kvalitu a pokrytie. Vplyv má tiež používanie bluetooth zariadení a bezdrôtových telefónov, ktoré používajú časť pásma 2,4 GHz. Na simuláciu navrhovanej IWLAN potrebujeme modelovať vlastnosti prostredia presnými informáciami o rozmeroch a rozložení objektov v priestore. SINEMA E vzhľadom a nástrojmi pripomína grafický softvér, ktorý umožňuje rýchlu tvorbu 3D modelu prostredia, zadefinovanie oblasti, kde sa požaduje signál alebo kde je IWLAN zakázané. Rozmiestnenie a zvolenie adekvátneho počtu prístupových bodov spĺňajúcich dané požiadavky môže byť automatické alebo manuálne. Následne možno v grafickej alebo tabuľkovej forme simulovať dostupnosť a kvalitu signálu, rýchlosť prenosu dát, prekryvanie sa prístupových bodov atď. Keďže ide o 3D simuláciu, možno tieto výsledky zobraziť aj v rôznych výškových úrovniach. Následnou optimalizáciou



SCALANCE W – ideálne riešenie pre rôzne bezdrôtové aplikácie



Komplexná bezdrôtová podniková sieť



**SINEMA E – návrh, simulácia a meranie IWLAN**

parametrov zariadení, zmenou typu a smeru antén a porovnaním výsledkov simulácií pri iných nastaveniach možno navrhnúť spoľahlivú a bezpečnú IWLAN. SINEMA E umožňuje aj real-time meranie všetkých spomínaných parametrov existujúcich sietí, čím možno jednoducho porovnať simulovaný a skutočný stav. Hoci simulácia nikdy nie je 100 % realistická, starostlivé modelovanie a správne používanie nástrojov vedú k výsledkom veľmi blízkym k realite.

Detailný interaktívny tutoriál v slovenskom jazyku o možnostiach SINEMA E je dostupný na týchto stránkach: [http://www.automation.siemens.com/microsite/sinema\\_e/sinema\\_sk.htm](http://www.automation.siemens.com/microsite/sinema_e/sinema_sk.htm)

### Konfigurácia

Všetky prístupové body a klienti majú integrovaný webový server, pomocou ktorého sa konfigurujú a diagnostikujú. Webový server je prehľadný a prispôbený na prezeranie aj na PDA alebo mobilných telefónoch. Parametre možno nastaviť aj formou pomocníka, kde sa krok za krokom nastavujú najdôležitejšie parametre. Nastavené parametre potom možno uložiť na špeciálne pamäťové médium, tzv. C-PLUG, ktoré je prenosné. V prípade poruchy a potreby výmeny daného zariadenia sa vymení iba C-PLUG z pôvodného zariadenia do nového. Údržbár nemusí do nového zariadenia vôbec zasahovať, pretože všetky parametre sú skopírované z C-PLUG. Diagnostika je možná cez spomínaný webový server, integrované LED diódy alebo pomocou protokolu SNMP (Simple Network Management Protocol). Pomocou SNMP OPC servera možno čítať jednotlivé premenné (napr. silu signálu, štatistické údaje) a následne ich vizualizovať na PC.

### Podpora

Detailné technické informácie, vzorové aplikácie a mnoho ďalších zaujímavých informácií sa nachádza na <https://www.automation.siemens.com/net>, prípadne zaujímavá multimedialná prezentácia produktov SCALANCE je na <http://support.automation.siemens.com/VW/view/en/22531370>. Ponúkame tiež podporu pri návrhu a realizácii bezdrôtových sietí a v prípade akýchkoľvek otázok vám ich radi zodpovieme.

## SIEMENS

Siemens s.r.o.



A&D Automatizačná technika a pohony

Ing. Juraj Belica

Stromová 9, P. O. BOX 96

837 96 Bratislava

Tel.: 02/59 68 24 25

Fax: 02/59 68 52 40

e-mail: [juraj.belica@siemens.com](mailto:juraj.belica@siemens.com)

<http://www.siemens.sk/ad>