



## Múdre vozíky v priemysle potrebujú spoľahlivú komunikačnú sieť

„Spoľahlivý a bezpečný komunikačný systém je základným prvkom pre maximálne využitie dostupných výrobných kapacít a uspokojenie potrieb našich zákazníkov zabezpečením stabilnej internej logistiky. Nasadená technológia jednoznačne prispela k zlepšeniu prevádzkových procesov.“

Jaroslav Jaroš  
Mondi SCP, IT Manager

**Unikátne riešenie riadenia pohyblivých zariadení cez WiFi vo výrobnom priemysle**

### 1. POŽIADAVKY

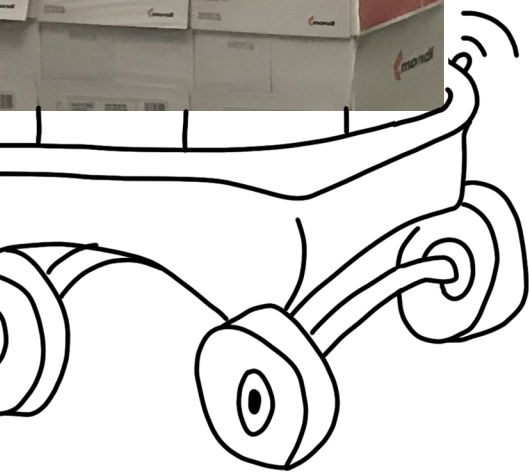
- **Výmena existujúceho staršieho komunikačného systému pre automatický sklad hotovej výroby** inovatívnejšou technológiou.
- **Eliminácia prestojov vo výrobnom procese.**
- **Zvýšenie dostupnosti a stability** systému pre transport paliet.
- Dodržanie **najvyšších kvalitatívnych a bezpečnostných kritérií.**
- **Zefektívnenie a zjednodušenie problematickej údržby vozíkov.**

### 2. RIEŠENIE

- Návrh **nového komunikačného systému** postaveného na WiFi riešení.
- **Zmena komunikačného protokolu** z ProfiBus na ProfiNet.
- **Bezpečnostný a šifrovací protokol.**
- PRP (**Parallel Redundancy Protocol**) vo wireless prostredí.
- **Wireless Access Pointy** integrovateľné do existujúceho wireless prostredia.
- **Sieťové komponenty Cisco** pre priemyselné prostredie.

### 3. VÝSLEDKY

- **Eliminácia strát vo výrobnom procese.**
- **Zvýšenie spoľahlivosti** komunikačného systému.
- **Bezvýpadkový prechod celou wireless sieťou.**
- **Redundantné riešenie v prípade zlyhania jedného komponentu.**
- **Jednoduchšia a lacnejšia údržba vozíkov.**
- **Zabezpečená a šifrovaná wireless komunikácia.**
- **Účinná systémová diagnostika.**



## Východiská

Čo všetko je dôležité pre to, aby priemyselný podnik fungoval efektívne a bez zbytočných prestojov? Mnohí manažéri by za nevyhnutné predpoklady určite označili spoľahlivé stroje, včasnú dodávku surovín a energií, aj zabezpečenie pracovnej sily.

Málokto by možno vyzdvihol komunikačný systém slúžiaci na prepravu paliet s tovarom z automatickej baliacej linky do skladu. Príklad spoločnosti Mondi SCP, ktorá v Ružomberku vyrába papier a celulózu, však ukazuje, aký význam v súčasnosti komunikačné technológie zohrávajú nielen v živote ľudí, ale aj vo výrobných podnikoch.

## Frustrujúce výpadky

Priemysel je dnes do značnej miery automatizovaný, a inak to nie je ani v prípade Mondi SCP. Finálne zabalené palety z výrobných hál do automatického regálového skladu v podniku prepravujú autonómne koľajové vozíky, ktoré riadi centrálny softvérový systém.

Vozíky s centrálnou po mnoho rokov komunikovali cez protokol ProfiBus, pričom dáta sa prenášali cez kontaktnú komunikačnú zbernicu Wampfler. Takýto systém je už však do veľkej miery zastaralý a vyžaduje si pomerne komplikovanú údržbu.

Navše, ak sa zastaví jeden vozík, zostanú stáť aj všetky ostatné, pričom najsť skutočnú príčinu výpadku býva zložité. Vzhľadom k nepretržitej výrobe sa nová zabalená produkcia začne hromadiť v baliacom priestore. Manažment podniku

sa preto rozhodol zastaralý komunikačný systém s problémovou údržbou nahradiť novým moderným stabilným riešením, ktoré spĺňa najvyššie kvalitatívne i bezpečnostné kritériá. Dôveru vložil do spoločnosti Soitron, ktorá má bohaté skúsenosti s navrhovaním bezdrôtových sietí v priemyselnom aj v kancelárskom prostredí.

## Spoľahlivo v reálnom čase

Soitron v rámci tohto projektu predstavil v ružomberských papierňach inovatívne riešenie pre bezdrôtovú komunikáciu autonómnych koľajových vozíkov, postavené na protokole ProfiNet. Ten sa v porovnaní s predošlou platformou ProfiBus vyznačuje napríklad päťnásobne rýchlejšou odozvou na úrovni pod 100 milisekúnd, čo zaručuje komunikáciu medzi vozíkmi a centrálnym riadiacim systémom v reálnom čase.

Prenos dát cez sieť je šifrovaný, čiže dobre zabezpečený. Z pohľadu spoľahlivosti prevádzky a zabezpečenia kontinuity procesov je však dôležitejšie, že systém je navrhnutý redundantne. „Znamená to, že pri výpadku jedného prístupového bodu dokážu jeho úlohy prevziať okolité prístupové zariadenia. Podnik má aj redundantné switche, takže prípadná porucha jedného sieťového prvku nespôsobí nefunkčnosť siete,“ vysvetľuje Roland Rais, špecialista na siete v spoločnosti Soitron.

Spoľahlivosť komunikácie zaručujú aj prístupové body a sieťové komponenty od spoločnosti Cisco, určené do priemyselného prostredia, ktoré odolávajú vode, prachu a nečistotám a dokážu fungovať aj v extrémne nízkych či vysokých teplotách.

„Toto riešenie sa dá implementovať aj bez celkovej odstávky vozíkov.“

**Roland Rais**  
Soitron, System Engineer



„Nasadenie priemyselného protokolu ProfiNet v bezdrôtovom WiFi/PRP prostredí je unikátne riešenie, ktoré svojim rozsahom a typom technológie predstavuje prvú implementáciu podobného druhu na svete.“

**Michal Remper**

Cisco, Consultant System Engineer

### Poučenie aj pre Cisco

Koncept bezdrôtovej komunikačnej siete v priemyselnom prostredí cez protokol ProfiNet, v ktorej musia pohyblivé objekty v reálnom čase komunikovať a prechádzať medzi viacerými prístupovými bodmi, je jedinečná novinka v celosvetovom meradle. Samotná spoločnosť Cisco, po ukončení projektu v Mondi SCP, pripravuje takzvaný **Cisco Validated Design**, čiže akési usmernenia (guidelines) pre návrhy tohto typu riešení. „Informácie získané pri našom testovaní a finalizácii riešenia smerovali do laboratórií Cisco a pomáhali firme pri tvorbe validovaného dizajnu,“ dodáva R. Rais.

Prirodzene, neznamená to, že so základnými pravidlami pre návrh komunikácie pohyblivých objektov sú dizajn a realizácia obdobných riešení triviálne. Nestačí nakúpiť špičkový hardvér. Treba mať aj pokročilé znalosti sieťovej problematiky – od najvhodnejšieho umiestnenia zariadení, cez voľbu typu kabeláže, až po konfiguráciu a odladenie komunikačných tokov, prípadne integráciu do existujúcej podnikovej siete.

„Návrh komunikačného riešenia nikdy nebude rovnaký, aj keby sme použili rovnaké hardvérové komponenty,“ objasňuje R. Rais. Aj voľba hardvéru však býva u každého zákazníka iná. Napríklad v Mondi SCP využil Soitron Cisco PRP protokol (Parallel

Redundancy Protocol) implementovaný v bezdrôtovom prostredí a jeho nasadenie odladil tak, aby spĺňalo požiadavky systému, ktorý zákazník používal.

### Bez narušenia výroby

Po preukázaní životaschopnosti a spoľahlivosti v rámci pilotného konceptu nasadilo Mondi SCP nový bezdrôtový komunikačný systém pre riadenie autonómnych vozíkov do ostrej prevádzky. Podľa R. Raisa sa dá obdobné riešenie implementovať aj bez celkovej odstávky vozíkov: „Keďže riadiaci systém zostáva ten istý a dáta do neho môžu plynúť cez obidva protokoly, môžeme vozíky vybavovať potrebnými zariadeniami postupne, jeden po druhom.“

Priemyselné podniky dnes majú vďaka novým technológiám možnosť vnieť do mnohých prvkov výroby, vrátane logistických vozíkov na prepravu tovaru, skutočnú inteligenciu. Nemusia viac plniť len základné úlohy – pomocou senzorov dokážu zbierať užitočné dáta o svojom okolí aj o sebe. Môžu dať napríklad včas vedieť, že majú opotrebovanú niektorú súčiastku.

Ak však majú byť akékoľvek stroje či zariadenia v priemysle múdre, potrebujú nevyhnutne spoľahlivú komunikačnú sieť, aby dokázali komunikovať a odovzdávať svoju múdrosť ukrytú v dátach nepretržite a okamžite ďalej.

„Protokol paralelnej redundancie (PRP) cez bezdrôtové pripojenie umožňuje rozdelenie prevádzky na dve paralelné bezdrôtové pripojenia za účelom dosiahnutia najvyššej úrovne odolnosti pri rôznych priemyselných IoT implementáciách. Tým sa zabezpečuje nepretržitá konektivita a minimalizácia výpadkov v priemyselnom prostredí. Riešenie je založené na štandarde 802.11, ktorý otvára možnosti spolupráce s inými systémami!“

**Linyu Lu**

Cisco, Technical Marketing Engineer - IoT Wireless

**Mondi SCP, a.s.**

člen skupiny Mondi

Mondi SCP, a.s. Ružomberok je jedným z najväčších výrobných podnikov skupiny Mondi a najväčší integrovaný závod na výrobu papiera a buničiny na Slovensku. Denne dáva vysokú pridanú hodnotu domácej obnoviteľnej suroviny – drevu, ktoré pochádza z dobre obhospodarovných lesov s certifikátmi FSC a PEFC alebo z kontrolovaných zdrojov. Umiestnenie v strede Európy umožňuje spoločnosti stabilne dodávať výrobky pre zákazníkov načas a v požadovanej kvalite. Takmer 95 % produkcie sa exportuje do zahraničia, a tak sú s produktami Mondi SCP v každodennom kontakte milióny ľudí na celom svete. Spoločnosť Mondi SCP patrí medzi najväčšie priemyselné subjekty na Slovensku a je najväčším súkromným zamestnávateľom v regióne.

[www.mondigroup.com](http://www.mondigroup.com)**Cisco**

Cisco je celosvetový technologický líder, ktorý pomáha fungovať internetu od roku 1984. Vďaka jeho expertom, produktom a partnerom sa môže spoločnosť bezpečne pripájať a využívať digitálne príležitosti zajtra už dnes. Cisco umožňuje ľuďom nadväzovať silné spojenia - či už v biznise, vzdelávaní, filantropii alebo kreativite. Hardvér, softvér a služby spoločnosti Cisco sú súčasťou internetových riešení, vďaka ktorým sú siete možné - poskytujú jednoduchý prístup k informáciám kdekoľvek a kedykoľvek.

[www.cisco.com](http://www.cisco.com)**SOITRON, s.r.o., člen skupiny SOITRON Group**

Spoločnosť Soitron je stredoeurópskym integrátorom, ktorý pôsobí na IT trhu už od roku 1991. Filozofiou spoločnosti je snaha neustále napredovať, a aj preto je lídrom v zavádzaní unikátnych technológií a inovatívnych riešení. Svojim klientom ponúka produkty a služby v oblasti robotizácie a automatizácie procesov, umelej inteligencie, internetu vecí (IoT), IT infraštruktúry, komunikačných a cloudových riešení, IT bezpečnosti, IT služieb a outsourcingu, IT poradenstva a aplikácií či digitalizácie IT oddelení. Do produktového portfólia patrí aj riešenie pre inteligentné policajné autá – Mosy a služby v oblasti kybernetickej bezpečnosti – Void Security Operations Center. Soitron, s.r.o. je členom skupiny Soitron Group, v ktorej pracuje viac ako 800 medzinárodných odborníkov. Skupina združuje profesionálne tímy na Slovensku, v Českej republike, Rumunsku, Turecku, Bulharsku, Poľsku a Veľkej Británii.