

# Ethernet si dravo razí cestu vpred (2)

Druhá časť článku o prieskume spoločnosti Venture Development Corp., zameranom na využitie drôtového a bezdrôtového ethernetu, sa zaoberá súčasnými a nastupujúcimi protokolmi, otázkami konektivity a výberovými kritériami.

## Komunikačná konektivita

Prenos dát v ethernetových sieťach je v súčasnosti možný prakticky na všetkých úrovniach riadenia podniku a prevádzky. Účastníkmi komunikácie sú SCADA systémy, HMI zariadenia, programovateľné automaty, distribuované/vzdialené I/O, ale aj komponenty, ako sú aktuátory a senzory.

Medzi používateľmi drôtovej formy ethernetu sa najväčší podiel respondentov vyjadril, že využíva predovšetkým komunikáciu medzi úrovňou riadenia podniku a HMI zariadeniami, resp. PLC prístrojmi (v oboch prípadoch 60 %), medzi HMI a PLC (61 %) a podľa očakávania medzi PLC (64 %). Vo všeobecnosti zaujala najmenší podiel v prieskume komunikácia medzi distribuovanými/vzdialenými I/O a aktuátormi a senzormi, hoci najväčší nárast sa v najbližšom období predpokladá práve tomuto typu dátovej komunikácie.

Veľmi podobná situácia je aj medzi používateľmi bezdrôtového ethernetu. Štyridsaťjeden percent sa vyslovilo za komunikáciu medzi úrovňou riadenia podniku a HMI, resp. PLC a rovnaký podiel zaznamenala aj komunikácia medzi PLC a distribuovanými/vzdialenými I/O. Najmenšiu popularitu získala komunikácia s aktuátormi a senzormi.

## Výkon a požiadavky

Prieskum sa respondentov pýtal aj na minimálny požadovaný reakčný čas aplikácií v ethernetovej sieti. Pri drôtovej forme ethernetu priniesli odpovede širokú škálu hodnôt. Najviac opýtaných (23 %) sa priklonilo k reakcii 10 ms, nasledovalo 16 % preferujúcich 500 ms. Priemerný požadovaný reakčný čas sa pohyboval na hranici 85 ms.

Používatelia bezdrôtového ethernetu sa vyjadrili v podobnom duchu. Dve najčastejšie spomínané hodnoty 100 a 1 000 ms získali rovnaký podiel 16 %. Priemerný požadovaný reakčný čas bol v tomto prípade 100 ms. Na obr. 1 sú graficky znázornené štatistické údaje, ktoré vyplynuli z prieskumu.

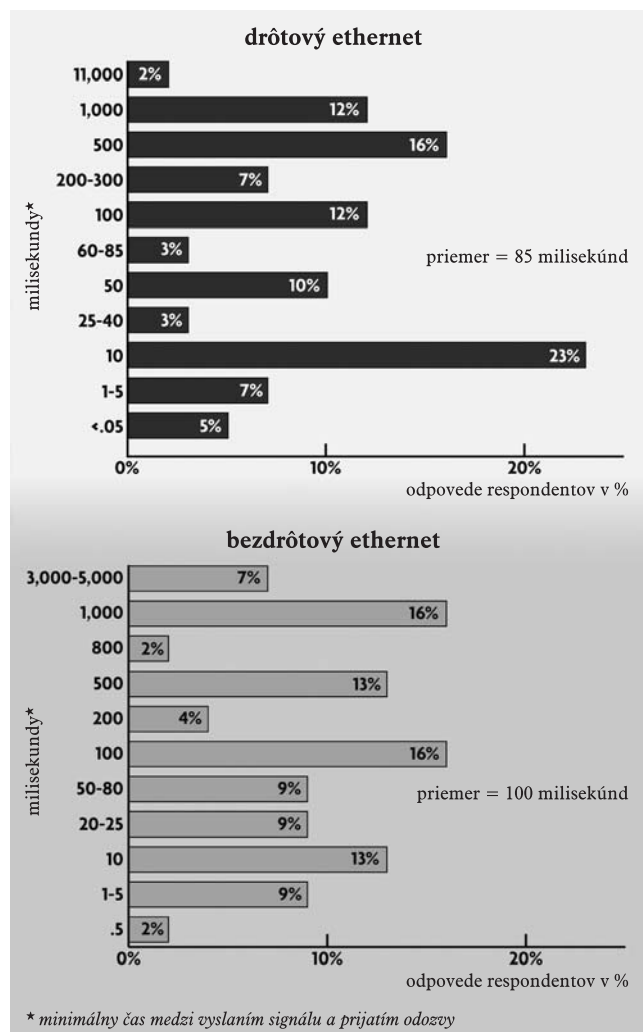
Odpovede na otázku týkajúcu sa dĺžky komunikačných vedení v sieti sa takisto rôznili. Používatelia drôtovej formy uviedli priemernú vzdialenosť okolo 100 m (29 %), 23 % respondentov prehlásilo, že vzdialenosť presahuje 450 m a u 17 % opýtaných dosahuje 30 m. Priemerná dĺžka správy zasielaná po ethernetovej sieti je 512 bytov, najmenšia uvedená bola 32 bytov, najobjemnejšia 5 MB. Drvivá väčšina respondentov z oblasti drôtového internetu (87 %) preferovala hviezdnicovú topológiu, 40 % sa priklonilo ku kruhovej topológii. Používatelia bezdrôtovej formy aplikovali v 73 % multipoint, 58 % point-to-point a 42 % peer-to-peer konfiguráciu.

Aj na otázku týkajúcu sa zataženia siete poskytli oslovení respondenti široké spektrum odpovedí. Z prieskumu vyplynulo, že

v ethernetových sieťach drôtového charakteru dosahuje priemerný počet pripojených zariadení číslo 20 (maximálny počet bol niekoľko tisíc, minimálny deväť). Bezdrôtoví používatelia podľa očakávania udávali nižšie čísla – 10 bol priemer, odpovede však pokrývali rozpätie od 2 do 1 000.

## Podpora

Účastníci prieskumu boli tiež požiadaní, aby opísali spôsob vonkajšej podpory, ktorú využili pri implementácii ethernetových sietí. Zvažovať mali päť typov služieb: integrácia, testovanie, zákaznícky inžiniering, konfigurácia a manažment konfigurovania. Na prvej pozícii sa s 37 % pri drôtovej forme a 43 % v bezdrôtových sieťach umiestnila asistancia pri integrácii. Druhé miesto zaujalo v drôtovom ethernetete s 28 % testovanie, v bezdrôtovom ethernetete to však bol s 37 % zákaznícky inžiniering.



Obr.1

Dôležitá sa ukázala aj interná podpora prostredníctvom webových diagnostických nástrojov. Medzi používateľmi drôtovej formy ethernetu sa 77 % respondentov vyjadrilo, že tieto nástroje aj využíva. Z tých, ktorí ich nemajú, až 91 % prehlásilo, že by si želalo týmito nástrojmi disponovať. Používatelia bezdrôtového ethernetu sú v podobnej situácii. Webové nástroje vlastní 79 % opýtaných a z tých zvyšných 21 % až 89 % sa vyjadrilo, že by ich chceli mať.

### **Kritériá výberu produktu: dobrá cena – výkon**

V prieskume mali respondenti určiť najdôležitejšie kritériá pri výbere produktov drôtového aj bezdrôtového ethernetu. Najčastejšie spomínané sú uvedené v tomto poradí.

#### **Drôtový ethernet – sieťové komponenty**

1. Cena (31 %)
2. Kvalita/spôľahlivosť (31 %)
3. Vhodnosť do priemyselného prostredia (29 %)
4. Jednoduchosť inštalácie/pripojenia/konfigurácie (11 %)
5. Jednoduchosť použitia (10 %)

#### **Drôtový ethernet – nástroje na analýzu siete a softvér na správu**

1. Jednoduchosť použitia (50 %)
2. Cena (44 %)
3. Spôľahlivosť (11 %)
4. Diagnostické funkcie (6 %)

#### **Bezdrôtový ethernet – prístupový bod/sieťové komponenty**

1. Cena (46 %)
2. Spôľahlivosť (32 %)
3. Bezpečnostné funkcie (21 %)
4. Vhodnosť do priemyselného prostredia (14 %)
5. Ponúkaná škála (13 %)

#### **Bezdrôtový ethernet – nástroje na analýzu siete a softvér na správu**

1. Cena (50 %)
2. Jednoduchosť použitia (31 %)
3. Spôľahlivosť (19 %)
4. Jednoduchosť inštalácie/konfigurácie (17 %)
5. Diagnostické funkcie (13 %)

### **Predpovedané zmeny v štruktúre napájania**

Účastníci prieskumu sa mali vyjadriť aj k otázke napájania zakúpených komponentov, pričom mali vysloviť aj svoj názor, aká bude situácia v tomto roku. V každej kategórii mali najväčší podiel produkty, ktoré sú jednosmerne alebo striedavo napájané prostredníctvom kábla. V drôtových ethernetových sieťach sa bude podľa mienky respondentov aj v tomto roku presadzovať káblové napájanie. Očakávajú však, že sa postupne bude zvyšovať počet aplikácií, v ktorých bude daný produkt napájaný zariadením, kde bude inštalovaný. Takisto predpokladajú nárast inštalácií napájania cez ethernet (Power Over Ethernet – PoE). V bezdrôtových sieťach predpokladajú účastníci prieskumu výraznú prevahu predaja jednotiek napájaných batériami. Rovnako pozitívne ako ich „drôtoví“ kolegovia sa vyjadrili na adresu PoE. Z prieskumu jednoznačne vyplynulo, že potreba napájacieho kábla je viac-menej prekážkou rozmachu priemyselných bezdrôtových technológií v prípade nemobilných aplikácií. Ak aj musí byť prítomný napájací kábel, inštalácia signálovej kabeláže nie je neúmerne nákladná. Alternatívne zdroje, ako sú batérie a solárna energia, eliminujú potrebu kabeláže a uplatňujú sa predovšetkým na miestach v tých bezdrôtových aplikáciách, kde je kabeláž veľmi nepraktická. PoE síce neodstraňuje káble, zjednodušuje však koncepciu kombináciou signálu a napájania v tom istom nosnom médiu.

### **Interferencie bezdrôtového pripojenia a otázky bezpečnosti**

Súčasní, ale aj potenciálni používatelia bezdrôtových ethernetových sietí kladú v priemyselných prevádzkach veľký dôraz na integritu signálu. V reálnom živote však neraz dochádza k jeho rušeniu. Účastníci prieskumu najčastejšie vymenovali nasledujúce príčiny:

- rušenie od iných bezdrôtových sietí, resp. zariadení, ako sú mobilné telefóny a iné bezdrôtové LAN a siete pracujúce v blízkosti,
- rádiový rušenie mnohých typov zariadení spracujúcich, resp. generujúcich šum,
- blokovanie signálu a niekoľkonásobné rušenie spôsobené stenami, stropmi, stavbami, zariadeniami a kovovými štruktúrami.

Respondenti tiež uviedli najbežnejšie riešenia rušenia signálu:

- pridanie prístupového bodu, antény, prípadne zosilňovača na zlepšenie pokrytia,
- starostlivý výber typu a veľkosti antény, ktorá poskytne optimálne pokrytie a minimalizuje rušenie,
- výber kanálov na minimalizovanie rušenia,
- dôkladná obhliadka miesta inštalácie antény na zabezpečenie, že signál bude mať dobré pokrytie,
- angažovanie dodávateľov s bohatými skúsenosťami v oblasti rádiový frekvenčnej technológie,
- zosilnenie signálu vždy, keď je to možné,
- obmedzenie vzdialenosti prenosu na miestach, kde signál spôsobuje problémy iným zariadeniam,
- prevádzka alarmov upozorňujúcich na stratu signálu,
- redukcia zdrojov rádiový frekvenčného rušenia,
- presun do vyššieho frekvenčného pásma (IEEE 802.11a na 5 GHz), kde je menej zdrojov rušenia.

Informačná bezpečnosť bezdrôtového prenosu je veľmi dôležitá, obzvlášť v súvislosti s neautorizovanými osobami – vnútri aj mimo podniku, ktoré sú schopné prijať a nejakým spôsobom dáta využiť. Používatelia bezdrôtovej formy ethernetu považujú za nevyhnutnosť disponovať softvérom, ktorý poskytuje ochranu informačnej bezpečnosti predovšetkým prístupovým kódom s častou zmenou samotného kódu a šifrovaním signálu. Okrem iného vymenovali aj niektoré metódy ochrany, ktoré sa zhodujú s tými na predchádzanie rušenia signálu:

- starostlivý výber typu a veľkosti antény, ktorá bude mať dostatočné pokrytie na miestach, kde sa to vyžaduje, inde však minimálne,
- dôkladná obhliadka miesta inštalácie antény na zabezpečenie, že signál bude mať dobré pokrytie tam, kde sa to vyžaduje, inde však minimálne,
- angažovanie dodávateľov s bohatými skúsenosťami v oblasti rádiový frekvenčnej technológie, ktorí vykonávajú inštaláciu,
- zníženie výkonu signálu, aby sa predišlo jeho šíreniu mimo vymedzenej oblasti.

[www.vdc-corp.com](http://www.vdc-corp.com)