

# Sercos III: vše, co potřebujete, je jeden kabel

Jeden kabel je vše, co potřebujete, abyste vytvořili komunikační systém: už nemusíte kupovat žádná zařízení navíc. Dostatečně velký výkon umožňuje pomocí komunikační sítě Sercos III realizovat úlohy, pro něž byl dosud nutný zvláštní hardware. To zjednodušuje inženýrskou práci a zvyšuje efektivitu provozu systémů pro řízení strojů a strojních zařízení.

## Jednoduché a standardizované znamená efektivní

Dne 6. května 1840 přišla Královská pošta v Anglii s převratnou novinkou. Dosud bylo zvykem, že porto za každý dopis se vybíralo podle toho, na jakou vzdálenost byla zásilka doručena, a bylo obtížné dozvědět se předem, kolik bude doručení stát. To bylo nákladné a těžkopádné řešení, které vyžadovalo velké množství školeného poštovního personálu, a důsledkem toho byl odliv zájmu o poštovní služby.



Obr. 1. Sercos III je vhodný i pro synchronní práci robotů, náročnou z hlediska reálného času

V roce 1839 sir Rowland Hill (1795–1879) provedl dvě zásadní změny: zavedl jednotné poštovní sazby za běžné dopisy a vymyslel první samolepicí poštovní známku, One Penny Black, kterou mohl odesílatel zaplatit poštovně. Tato reforma se setkala s odporem, protože každému bylo jasné, že náklady na doručení dopisu v rámci Londýna budou jiné než náklady na doručení z Londýna do malé vesnice v odlehleém hrabství. Na co kritici zapomněli, bylo enormní zlepšení efektivnosti poštovních služeb, jež bylo s touto reformou spojeno. Přijatelné ceny přilákaly nové klienty, poštovní úředníci už nemuseli pracně počítat cenu za každý dopis zvlášť a jednotný ceník umožnil vznik nových služeb. Zájem o služby Královské pošty byl najednou větší než kdy jindy. Krize přešla v nový rozvoj a převratná metoda jednotného poštovního ceníku se celosvětově používá dodnes.

Příklad poštovní známky je typickou lekcí při studiu efektivnosti: důsledná standardizace a jednoduchá pravidla umožní systém snadno přizpůsobit všem situacím a měnit se podmínkám bez velkých nákladů. Čím více hráčů se do této hry zapojí a zaváže se respektovat daná pravidla, tím větší prospěch z ní všichni

ni společně mají. Stejný síťový efekt lze použít při vysvětlení toho, jak se internet vyvinul z původně akademického komunikačního nástroje do podoby celosvětově rozšířené sítě otevřené pro širokou veřejnost.

## Průmyslový Ethernet

Internetové protokoly, např. TCP/IP, si našly svou cestu i do průmyslové automatizace, a to v podobě různých forem průmyslového Ethernetu. Průmyslový Ethernet se od běžného liší fyzickým provedením síťové infrastruktury, zaručujícím odolnost proti extrémním teplotám, prachu, vibracím a elektromagnetickému rušení, a zejména schopností pracovat v reálném čase. Zatímco u zprávy zaslané elektronickou poštou nezáleží na tom, za kolik milisekund bude doručena příjemci, při řízení strojů jsou požadavky na přesnost a rychlost podstatně větší.

Průmyslový Ethernet umožňuje vytvořit jednotnou infrastrukturu v rámci celé automatizační pyramidy. Vertikální integrace od senzorů až



Obr. 2. Přesná synchronizace je nutná také u tiskařských strojů

po účetnické softwarové systémy otevírá nové možnosti, jak řídit výrobní procesy. Moderní ethernetové komunikační sítě jsou současně mnohem flexibilnější ve své struktuře i velikosti než klasické provozní sběrnice sítě.

## Sercos III – základní principy

Sercos III, jedna z variant průmyslového Ethernetu, umožňuje přenášet po stejné ko-

munikační síti běžná i bezpečnostní data. Certifikovaný bezpečnostní protokol nevyžaduje speciální hardware, a přitom zaručuje spolehlivý přenos bezpečnostních signálů, např. z tlačítka nouzového zastavení.

## Synchronní komunikace i běžná data

Sercos III sjednocuje všechny aspekty komunikačních sítí do jednoho standardu, bez ohledu na požadavky různých oblastí průmyslové výroby. Základem je spolehlivý a vyspělý systém ethernetové komunikační sítě pracující v reálném čase. Kapacita přenosu dat je 100 Mb/s a doba cyklu činí pouze 31,25  $\mu$ s. Kromě dat reálného času lze po téže síti posílat i data, která nevyžadují synchronizaci. V praxi to znamená, že servisní technik může přijít k jakémukoliv uzlu sítě Sercos III, připojit se k němu běžným ethernetovým kabelem a využívat komunikační síť, aniž by k tomu potřeboval speciální hardwarové nebo softwarové rozhraní.

## Bezpečnostní data

Stejně konzistentní je přenos bezpečnostních dat. Jestliže senzor detekuje např. zablokování dopravníku nebo přehřátí motoru, musí být informace bez odkladu a spolehlivě předána řídicímu systému, který zahájí sekvenci předem stanovených akcí. Spolehlivý přenos dat zaručuje certifikovaný bezpečnostní protokol Sercos Safety.

Sercos Safety je protokol, který vychází z protokolu CIP safety podle ODVA (*Open DeviceNet Vendor Association*). Ten je podporován komunikačními standardy DeviceNet, ControlNet a Ethernet/IP a dovoluje uživatelům využít ten samý bezpečnostní mechanismus na různých platformách. Sercos Safety splňuje požadavky normy IEC 61508 do úrovně bezpečnosti SIL3.

Ve strojní výrobě je většinou zvykem používat pro bezpečnostní signály vyhrazenou kabeláž. Sercos III naproti tomu využívá i pro bezpečnostní signály jednu komunikační infrastrukturu, vhodně upravenou tak, aby byla odolná proti přerušení kabelu nebo selhání přenosu dat. To, že k přenosu bezpečnostních dat není třeba žádný speciální hardware, snižuje náklady na celý řídicí systém, aniž by to negativně ovlivnilo celkovou úroveň bezpečnosti.

## Autonomní nody pro decentralizovaný komunikační systém

Běžně dostupné, integrované komunikační čipy dávají každému zařízení s komunikačním rozhraním pro Sercos III veškerou inteligenci potřebnou pro práci i v rozsáhlých samoorganizujících se sítích. Umožňují např. komunikaci mezi řídicími moduly a pohony. Díky autonomním nódům je komunikační síť nezávislá na centrálním řídicím modulu, což poskytuje vývojářům větší možnosti při práci na návrhu projektu. Také to eliminuje nutnost používat nákladná síťová zařízení, jako jsou rozbočovače a přepínače. To, že Sercos III je možné použít jako jednotný, univerzální komunikační systém pro všechny úlohy, přispívá ke snižování nákladů.

### Standardizace

Vysoký stupeň standardizace podstatně zjednodušuje přechod od klasických provozních sběrnic k systému Sercos III. Norma IEC 61491 specifikuje profil sběrnice Sercos už od roku 1995. S rozšířením průmyslového Ethernetu nabývá na důležitosti IEC 61800-7

(*Drive Profile and Communication*). Také v tomto případě jsou profily všech tří generací sběrnice Sercos uvedeny v této normě.

Sercos International, nezávislá asociace uživatelů a výrobců automatizační techniky, dohlíží na technický rozvoj a certifikaci techniky pro sběrnice Sercos. Díky tomu je zaručena vysoká míra kompatibility zařízení. Zařízení od dalších výrobců mohou být do sběrnice Sercos integrována pouhým přidáním dalších profilů zařízení, bez enormních nákladů na vývoj. Omezení počtu systémových rozhraní a vysoký stupeň standardizace jsou další způsoby, jimiž Sercos III pomáhá snižovat náklady na inženýrské práce.

### Závěr

Sercos III je jednotný komunikační systém, který splňuje všechny požadavky automatizace výroby, ať je to vertikální integrace s manažerskými systémy, synchronní řízení několikaosých strojů, přenos dat mezi lokálními řídicími moduly nebo zajištěné předávání bezpečnostních informací. Sběrnici Sercos III na to vše stačí jeden standard a jeden kabel. Podporuje úsporný vývoj moderních

strojů a strojních zařízení. A navíc, firmy nemusí své pracovníky zaškolovat pro několik různých komunikačních systémů, naopak si mohou vytvářet společnou bázi znalostí pro budoucnost. Z hlediska materiálového zabezpečení je výhodné, že při rozvodu kabelů se používá jen jeden standardní typ. To omezuje náklady na skladování náhradních dílů.

Před 170 lety vytvořil sir Rowland Hill příklad, že jednoduchost a standardizace jsou efektivní. Výhoda jednotného standardu pomáhá překonat všechny pochybnosti. Sercos III je zde pro všechny, kdo chtějí vyvíjet ekonomicky úsporné komunikační systémy s jedním standardem a jedním kabelem pro jakoukoliv úlohu, bez újmy na flexibilitě a bezpečnosti.

### Literatura:

GRIMM, D.: *Sercos III – moderní automatizace s průmyslovým Ethernetem*. Automa, 2009, č. 1, s. 33–34.

Daniel Grimm, Bosch Rexroth AG,  
vedoucí pracovní skupiny marketingu  
SERCOS International e.V.  
Překlad a úprava Bk.

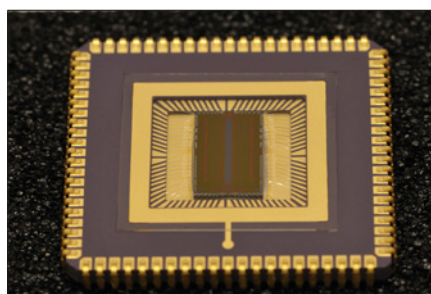
## Snímače obrazu CMOS pro barevné vidění

Automobily budoucnosti budou bezpochyby vybaveny množstvím důmyslných asistenčních soustav – od systémů usnadňujících zaparkování, přes systémy samočinně udržující bezpečnou vzdálenost od vpředu jedoucího vozidla až po systémy varující před překážkami v tzv. mrtvém prostoru (úhlu), které jsou mimo zorné pole při pohledu řidiče do zpětného zrcátka. Klíčovou součástí většiny asistenčních systémů jsou kvalitní snímací kamery a senzory (snímače) obrazu, v nichž je obraz přivedený na čip s maticí prvků citlivých na světlo (pixel) převeden na elektrický signál. Na tyto součástky je kladeno mnoho přísných požadavků. Především musí být schopny pracovat v širokém rozmezí teploty okolí a současně musí být malé, lehké a odolné proti vibracím a rázům. Mimoto nesmí mít v zorném poli slepá místa a měly by být také pokud možno levné.

V současné době se v asistenčních obrazových systémech v automobilech zpravidla používají polovodičové snímače obrazu typu CMOS (snímače CMOS). Dosavadní samostatné snímače CMOS jsou však barvoslepé, a mohou tedy snímat pouze obraz v odstínech šedé (od černé po bílou barvu). Pro barevné vidění neboli získání informace o barvě jednotlivých bodů snímaného obrazu je nutné před snímač umístít speciální filtr (např. Bayerova maska) a použít složitou elektroniku.

Nedávno se však odborníkům z Fraunhoferova ústavu pro mikroelektrické obvody a systémy IMS (*Institut für Mikroelektrische*

*Schaltungen und Systeme*) v Duisburgu podařilo vyvinout pro snímače obrazu CMOS nový výrobní postup umožňující vyrobit čipy, které přímo „vidí“ barevně. Běžně se čipy se snímači obrazu CMOS vyrábějí stejným výrobním postupem jako ostatní polovodičové prvky typu CMOS (mikroprocesory, paměti apod.). Pracovníci ústavu začlenili nově



Obr. 1. Nový snímač obrazu typu CMOS pro barevné vidění (foto: Fraunhofer IMS)

přímo do výrobního postupu operace, kterými se na čipu vytvoří systém barevných filtrů (obr. 1). Stejně jako lidské oko potřebuje k barevnému vidění na sítnici tři typy „čipků“, tak mají-li snímače rozeznat barvy, musí se před jejich pixely zařadit barevné filtry. Ty jsou v nových snímačích vytvořeny z polymerů zbarvených v základních barvách, tj. červené, zelené a modré (soustava *red-green-blue* – RGB). Na každý pixel snímače je nanášena

vrstva polymeru v jedné ze tří základních barev. Použije se k tomu speciální odstředivka, která na čip budoucího snímače postupně nanese vrstvu polymeru příslušné barvy tloušťky asi 1 μm. Působením ultrafialového světla přes speciální masku, která propouští světlo jen na požadovaných pixelech, se barevný polymer na těchto místech vytvrdí a zbytek polymeru se následně smyje.

Dále odborníci ústavu vyvinuli speciální miniaturní čočky, které světlo vstupující do snímače účinněji koncentrují na jednotlivé pixely. Čočky jsou vyrobeny z průhledného polyamidu a při výrobě jsou umístěny před každý pixel snímače. Výsledkem je téměř dvojnásobná citlivost na světlo a větší odstup signálu od šumu nového snímače obrazu v porovnání s dřívějšími konstrukcemi.

Zdokonalený postup výroby obrazových čipů typu CMOS umožňuje levně vyrobit nejenom dokonalejší snímače obrazu do asistenčních systémů pro řidiče. Nové čipy lze s výhodou využít také např. v lékařství, zejména v endoskopii, kde je barevné rozlišení často velmi podstatné.

Nové snímače obrazu CMOS s barevným snímáním byly odborníky Fraunhoferova ústavu IMS představeny odborné veřejnosti koncem minulého roku na 22. mezinárodním veletrhu Vision 2009 ve Stuttgartu.

[*Farbsensoren für bessere Sicht*. Mediendienst FhG, Nr. 10-2009, Thema 4.]

Kab.