

Beckhoff je synonymum pro inovativní automatizaci

V minulém čísle časopisu *Automa* byla představena nově založená brněnská pobočka společnosti Beckhoff. Co Beckhoff nabízí a proč je celosvětově tak úspěšný? Na uvedené otázky odpoví tento článek.

Beckhoff Automation je německá společnost, zastoupená již ve více než šedesáti zemích světa. Ačkoliv má přes 2 500 zaměstnanců, je to stále rodinná firma bez cizího kapitálu, což jí umožňuje soustředit se na inovace v automatizaci a ve velké míře investovat do vývoje svých technologií. Inovace jsou vůbec jedním z nejdůležitějších základních stavebních kamenů celé firmy, o čemž svědčí i slogan *New Automation Technology*.

Společnost Beckhoff byla založena v roce 1980 Hansem Beckhoffem a za více než třicet let své existence se dostala mezi přední výrobce řídicích systémů a pohonů. To dokládá i celkový obrat, jenž se blíží k hodnotě 500 milionů eur (obr. 1).

V České republice a na Slovensku působí Beckhoff již více než deset let, nejdříve prostřednictvím svého distributora, od začátku roku 2014 již výhradně prostřednictvím vlastní pobočky, společnosti Beckhoff Česká republika, s. r. o. (www.beckhoff.com/cz).

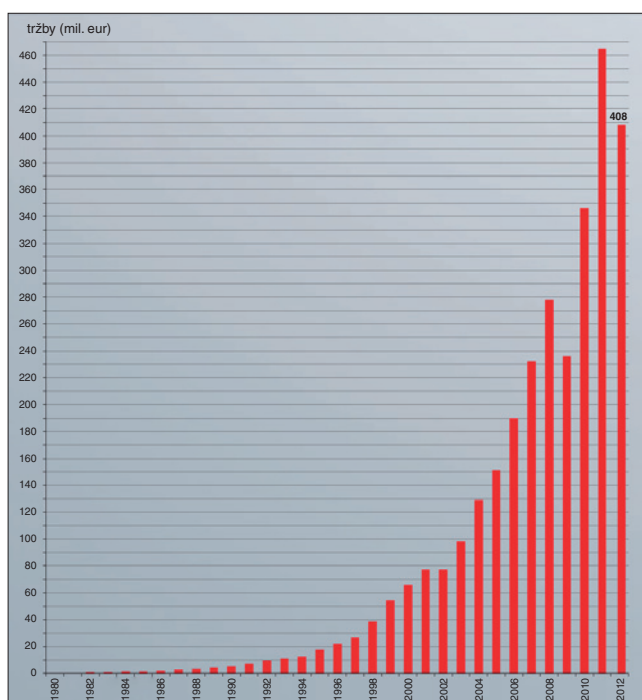
Filozofie společnosti Beckhoff: platforma PC

V čem se Beckhoff liší od ostatních výrobců řídicích systémů? Již letným pohledem na technické řešení řídicích systémů lze zjistit, že Beckhoff pracuje výhradně s platformou PC. To pro uživatele znamená obrovskou otevřenost a volnost.

Řídicí systém značky Beckhoff je tedy vždy průmyslové PC, na kterém vedle sebe běží run-time systému TwinCAT, jenž zpracovává řídicí algoritmus ve skutečném reálném čase, a vedle něj pracují aplikační programy na operačním systému Microsoft Windows. Jako příklad lze uvést řídicí systém CP6930 (obr. 2), který může být vybaven až čtyřjádrovým procesorem Intel® Core™ i7 s frekvencí

2,4 GHz – tedy jedním z nejvýkonnějších procesorů, které Intel vůbec nabízí. Jelikož jde o platformu PC, najde uživatel na zařízení vše, co lze čekat od klasického počítače – tedy:

- 2 GB operační paměti (možnost rozšíření až na 16 GB),
- 320GB pevný disk (možnost rozšíření o druhý pevný disk a použití disků SSD bez pohyblivých částí),
- výstup DVI pro připojení zobrazovacího panelu,
- čtyři konektory USB (dva z nich s USB 3.0).



Obr. 1. Celosvětový vývoj tržeb společnosti Beckhoff (v milionech eur)

Jelikož jde o průmyslové PC, je zařízení v robustním kovovém šasi, je určeno pro široký rozsah teplot a je vybaveno dalšími speciálními prvky pro použití v průmyslu, např.:

- lithiovou baterií pro krátkodobé zálohování při výpadku napájení,
- dvěma porty pro gigabitový Ethernet s konektory RJ45,
- dalšími komunikačními rozhraními, např. EtherCAT, Profinet, Profibus atd.,
- diskovým polem RAID.

V čem je síla společnosti Beckhoff?

- řídicí systémy výhradně na platformě PC,
- otevřená platforma dává uživatelům obrovskou volnost,
- spojení světa automatizace se světem IT,
- kompletní vývoj i výroba všech komponent v Německu.

Na průmyslových PC značky Beckhoff tedy vedle sebe běží operační systém Microsoft Windows a run-time TwinCAT. Tato kombinace uživateli umožňuje používat běžné průmyslové programovací jazyky a kombinovat je s klasickým programováním známým z informatiky. Systémy Beckhoff tak mohou např. řídit výrobní stroj, ale zároveň může v MS Windows běžet databázový stroj, který ukládá údaje o počtu výrobků, jejich sériová čísla nebo další výrobní údaje. Tato data mohou být přístupná jakémukoliv uživateli v podnikové síti prostřednictvím např. SQL-serveru, protokolu FTP, webového serveru atd. Zároveň je možné se k tomuto řídicímu systému připojit na dálku, diagnostikovat jej či upravovat řídicí program, a to opět s použitím běžného softwaru pro vzdálenou správu (např. pomocí nejznámějšího softwa-



Obr. 2. Průmyslové PC Beckhoff CP6930

ru TeamViewer). Výčet těchto „speciálních“ možností je téměř nekonečný, neboť jde o klasickou platformu PC a na ní lze kombinovat vše, co umožňuje klasické PC (videostreaming, náročné simulační výpočty, systémy SCADA, webové nástroje, již zmíněné databázové aplikace, napojení na SAP či jiný systém ERP atd.).

Stručně řečeno – Beckhoff kombinuje to nejlepší z oboru řídicích systémů s tím nejlepším z informační techniky.

Nabídka průmyslových PC firmy Beckhoff je široká: zákazník si může vybrat mezi

řadou kompaktních PC vhodných do rozváděčů nebo řadou PC určených do 19" rámu, popř. typy s integrovaným ovládacím panelem. Panelová PC mohou mít displeje různých velikostí, od 5,7" až po 24" s rozli-



Obr. 3. Multidotykové panelové PC CP2618

šením HD. Dotykové panely mohou být jednodotykové i multidotykové (obr. 3). Výraznými znaky panelových počítačů Beckhoff jsou robustní hliníkové šasi, moderní vkusný design a možnost úpravy speciálních zákaznických provedení, ať už s vlastním logem, dodatečnými hardwarovými tlačítky či joystickem, odlišným barevným provedením nebo s korozivzdorným šasi.

Další typický znak společnosti Beckhoff: otevřenost

Druhým klíčovým prvkem strategie firmy Beckhoff je otevřenost. Nejde jen o již zmiňovanou otevřenost hardwaru, ale také o otevřenost k různým způsobům komunikace. Ačkoliv Beckhoff vyvinul svoji vlastní komunikační sběrnici EtherCAT, nabízí možnost připojení svých řídicích systémů a I/O karet ke všem běžně používaným průmyslovým sběrnicím: Profibus, Profinet, CANopen, DeviceNet, EtherNet/IP, Modbus atd. Ve spojení s otevřenou platformou PC dostává zákazník při tvorbě svého aplikačního softwaru absolutní volnost – může ctít požadavky investora na typ komunikace a zároveň využívat výhody softwaru TwinCAT.

Samotná sběrnice EtherCAT rozhodně také stojí za bližší pozornost. Tato sběrnice byla vyvinuta vývojáři společnosti Beckhoff tak, aby umožnila dosáhnout co možná nejkratší doby odezvy. Je založena na optimalizovaném protokolu Ethernet. Při použití rychlých I/O karet s označením XFC (*eXtreme Fast Control*) lze dosáhnout doby odezvy distribuované periferie (tedy A/D převod analogového výstupu, přenos po sběrnici EtherCAT

do řídicího systému, zpracování jednoho cyklu uživatelského programu, přenos zpět do I/O karty, D/A převod) méně než 100 μ s, a to v rámci celé sítě EtherCAT (obr. 4). Takto krátké doby odezvy umožňují realizovat i přesná a rychlá měření (až do frekvence 1 MHz) nebo synchronizovat velké množství os v těch nejnáročnějších strojích s řízením CNC. EtherCAT se navíc vyznačuje volnou topologií, čímž uživatelé získají možnost uspořádat síť zcela libovolně podle požadavků zadání. Díky dvouportovým switchům přímo v PC je možné vyhnout se použití mnoha síťových prvků. Pro tyto vlastnosti je EtherCAT celosvětově rozšířen a používá jej více než 2 000 výrobců prvků průmyslové automatizace.



Obr. 5. Nabídka společnosti Beckhoff: řídicí systémy, I/O karty, pohony a software

Programování PLC

Vývojový nástroj a run-time od společnosti Beckhoff se nazývá TwinCAT. Aktuální verze 3 do sebe integruje i MS Visual Studio, čímž vzniká unikátní nástroj, který kombinuje standardní programovací jazyky

podle IEC 61131-3 (LD, FBD, IL, SFC, ST) s možností programování real-time aplikací v jazyku C/C++. Využít lze i ostatní jazyky a nástroje prostředí Visual Studio. Další doplňky zahrnují např. knihovny pro úlohy

Podporované komunikační sběrnice:

EtherCAT, Profibus, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet TCP/IP, EtherNet/IP, Modbus, Lightbus, RS-232/485, AS-Interface, Sercos, USB, Fipio, Interbus, MP-Bus, DALI, EIB/KNX, LON, ControlNet, CC-Link.

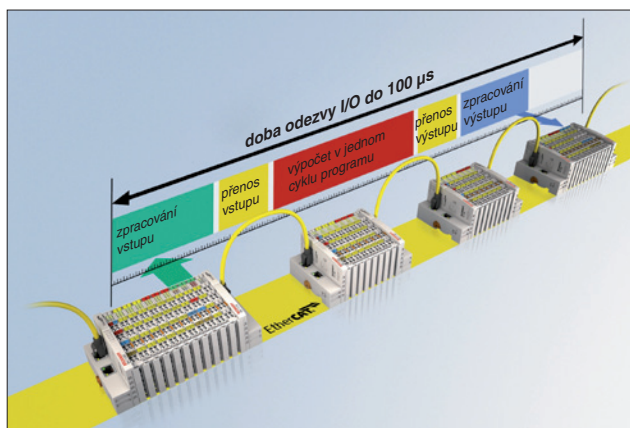
NC a CNC, kinematiku robotů, automatizaci budov, bezpečnostní funkce a další. TwinCAT 3 navíc umožňuje jednoduché spojení s prostředím Matlab/Simulink a LabView, čímž uživatel dostane maximálně výkonné

a efektivní nástroj pro řešení složitých průmyslových úloh.

Kompletní nabídka

Nabídka společnosti Beckhoff je tak široká, že přesahuje rozsah tohoto článku. Kromě řady výkonných průmyslových PC popsaných na začátku tohoto článku nabízí Beckhoff také výkonnostně nižší řadu tzv. Embedded PC. Ta jsou vhodná zejména pro jednodušší úlohy a menší stroje, které nevyžadují tak výkonné řídicí systémy. Embedded PC odpovídají této kategorii i svou nižší cenou.

Neodmyslitelnou součástí nabídky společnosti Beckhoff jsou také pohony. Nejde však jen o klasické servomotory, servoměniče a převodovky. Beckhoff má i zde řadu specialit, o kterých bude řeč v druhém dílu tohoto článku v listopadovém vydání časopisu *Automa*, podobně jako o již zmíněných Embedded PC a inteligentních I/O kartách.



Obr. 4. Doba odezvy vzdálené stanice na sběrnici EtherCAT včetně zpracování jednoho cyklu programu může být kratší než 100 μ s