

Control Web digitalizuje výrobu

Není mnoho výrobních závodů, které by byly najednou kompletně moderně postaveny a v duchu hesel průmyslu 4.0 plně propojeny a vybaveny patřičnou řídicí a komunikační technikou. Obvykle je v každé firmě určité dědictví minulosti – at již v budovách a jejich vybavení, nebo ve výrobních strojích a technologiích. Univerzálnost a široký rozsah funkcí programového systému Control Web umožňují výrobní provozu v podstatě libovolně digitalizovat a informačně integrovat neobyčejně efektivně a elegantně. Tento článek to ukáže na konkrétních příkladech.

S laskavým svolením majitele je možné představit úspěšné řešení kompletní digitalizace výroby v závodě tradičního zpracovatele plastů, společnosti Auttep, spol. s r. o.

Přestože existují výrobní linky a provozu, které byly postaveny „na zelené louce“ a jsou od počátku plně automatizované a ko-



Obr. 1. Přenosné terminály skladového hospodářství jsou lehké a jejich ovládání je přehledné a intuitivní



Obr. 2. Jádrem systému jsou dva servery, na kterých běží síťové verze programového prostředí Control Web 8 a které se navzájem plně zálohují

munikačně propojené, naprostá většina průmyslových závodů roste evolučně po dlouhou dobu. Proto je běžné, že ve výrobních halách vedle sebe pracují různě staré a různě vybavené stroje. Stroj, který bez problémů funguje několik desítek let a jehož kapacita a kvalita

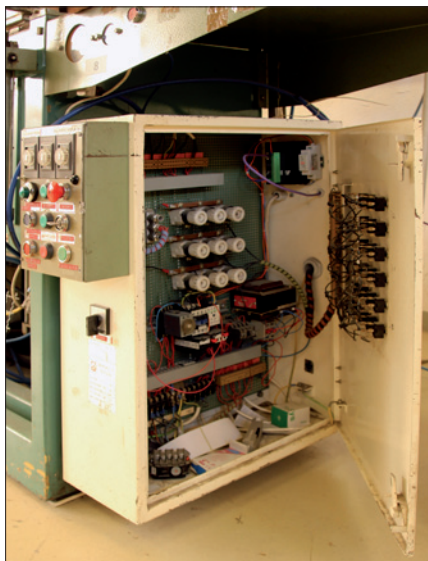


Obr. 3. Síťové přepínače jsou bezpečně uloženy v rozvodných skříních vždy vysoko na zdech výrobních hal

produkce jsou stále dostatečné, není většinou rozumné vyhazovat. Tento článek uvádí příklad, jak lze efektivně digitalizovat výrobu, kde vedle sebe stojí vysoce výkonné a moderní stroje, s jejichž zařazením do komunikačních sítí se původně nepočítalo.

Systém zajišťuje mnoho funkcí moderní digitalizované výroby:

- příjem materiálu do skladu a jeho výdej ze skladu pomocí mobilních terminálů,
- automatické řízení systému přepravy palet, který je napojený na skladovací prostory,



Obr. 4. Jednotka DataLab v provedení Compact v rozváděči stroje (v pravém horním rohu)

- monitorování provozních stavů, pracovních cyklů a funkcí veškerých strojů,
- řízení osvětlení podle pohybu osob v halách,
- řízení vytápění výrobních hal prostřednictvím plynových výměňkových topných jednotek,
- detekci pohybu osob ve dveřích, bránách i v jednotlivých sektorech areálu,
- monitorování stavů a ovládání dveří a bran,
- správu panoramatických kamer a přenos obrazových dat v systému podle požadavků operátorů,
- měření spotřeby elektrické energie,
- provoz dvou redundantních serverů, které se vzájemně zálohují, včetně replikace dat SQL serverů,
- přístup povolaných osob ke všem funkcím také na dálku.

Příjem a výdej zboží do skladu a ze skladu usnadňují přenosné terminály s možností snímat čárové kódy. Běží v nich rovněž aplikace v prostředí systému Control Web. Aplikace se ovládají z dotykových obrazovek a mají jednoduché a přehledné grafické uživatelské rozhraní. Zboží je přepravováno výtahem v několika patrech. V celém areálu jsou terminály připo-



Obr. 5. Rozváděč stroje s jednotkou DataLab

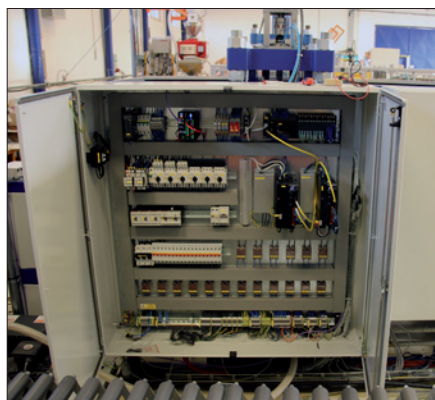
jeny bezdrátově pomocí wifi. Jsou lehké, jejich ovládání je přehledné a intuitivní (obr. 1) a nabíjejí se po jejich odložení do patřičných stojanů. Dodavatelem systému přepravy palet je firma TMT, spol. s r. o., Chrudim.

Základem systému jsou dva redundantní servery (obr. 2) a komunikační struktura. Na obou serverech běží stejná aplikace v síto-

vém prostředí systému Control Web. Při odstávce nebo poruše jednoho serveru celý systém běží dál bez jakéhokoliv omezení. Také data na SQL serverech jsou mezi dvěma počítači replikována. Před vnějším světem je systém skryt za firewalllem. Po celém areálu



Obr. 6. Analogové vstupní moduly



Obr. 7. Jednotka DataLab se dvěma vstupně-výstupními moduly v rozváděči současného stroje

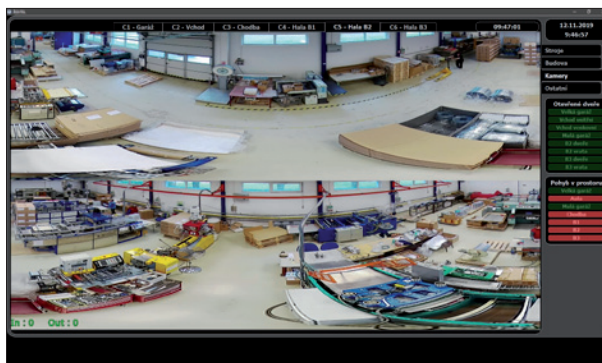
závodu je k dispozici bohatě dimenzovaný rozvod ethernetových přípojek. Síťové přepínače jsou bezpečně uloženy v rozvodných skříních, vždy vysoko na zdech výrobních hal (obr. 3). Vzhledem ke své poloze rovněž ničemu nepřekáží.

Zajímavostí, a současně ukázkou pružnosti a funkčnosti jednotek DataLab, je eleganc a jednoduchost, s jakou jsou do síťového monitorovacího a řídicího systému připojeny i stroje staršího data výroby: do rozváděče stroje se umístí jednotka DataLab (na obr. 4 v provedení Compact) a pomocí ethernetové přípojky se stroj zařadí do komunikační sítě využívající protokol TCP/IP.

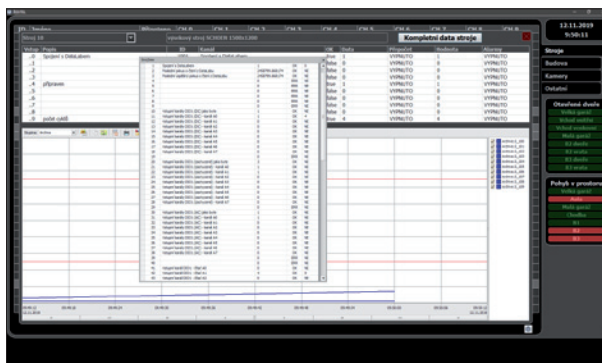
Malé rozváděče s jednotkami DataLab jsou vždy v blízkosti ovládaných zařízení



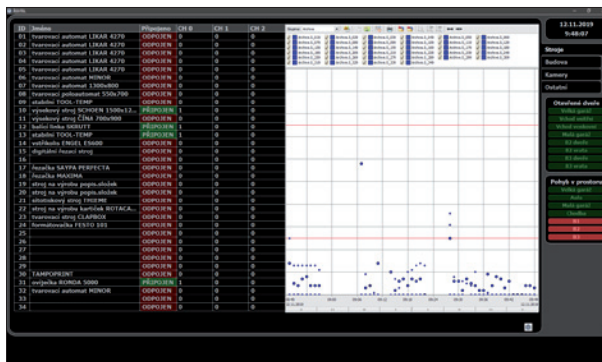
Obr. 8. Podstropní montáž panoramatické kamery



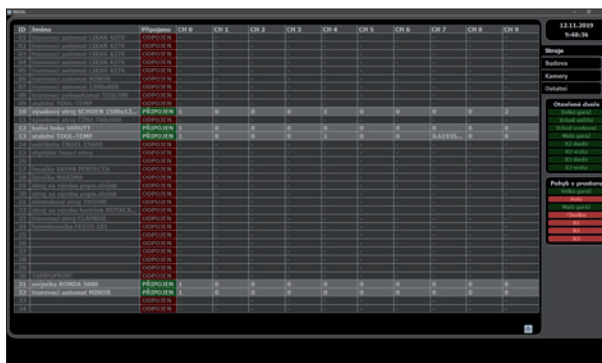
Obr. 9. Detekce pohybu v obrazu z panoramatické kamery je vstupem pro algoritmy řízení vytápění a osvětlení



Obr. 10. Stavby jednotlivých vstupů a výstupů



Obr. 11. Základní tabulka s přehledem strojů



Obr. 12. Kromě živých dat jsou okamžitě k dispozici i databáze s historickými daty

(obr. 5). Stavby zařízení, kde se s jejich konektivitou nepočítalo, lze spolehlivě identifikovat např. prostřednictvím analogových vstupních modulů (obr. 6).

Dosud se výklad věnoval modernizaci starších strojů, ale i pro současné moderní

stroje je jejich připojení do komunikační sítě přínosem. Kompaktní jednotky DataLab zabírají jen velmi malý prostor a v rozváděcích moderních strojů je lze obvykle umístit zcela bez problémů (obr. 7).

Z obrazu z kamer a systému strojového vidění VisionLab, který je integrován do prostředí Control Web, je detekován pohyb osob ve vstupech do hal i ve vybraných oblastech. Panoramatické kamery jsou obvykle umístěny na stropě hal (obr. 8). Kamery jsou rovněž ethernetovými kabely připojeny k síti TCP/IP. Detekce pohybu v obrazech (obr. 9) se pak využívá jako vstup pro algoritmy řízení vytápění a osvětlení.

V popisovaném systému digitalizace výroby jsou výhradně použity jednotky DataLab s připojením prostřednictvím Ethernetu, k dispozici jsou ale také jednotky pro dálkové připojení pomocí RS-485, a především jednotky s rozhraním USB. Ty lze vzhledem k vysoké datové propustnosti a krátké době odezvy výhodně používat pro přímé řízení strojů. Nejčastěji se ve strojích používají jednotky DataLab se dvěma moduly průmyslových vstupů a výstupů.

Pro techniky jsou k dispozici stavby jednotlivých průmyslových vstupů a výstupů jednotek DataLab (obr. 10), ale i tabulka strojů (obr. 11) a databáze historických hodnot (obr. 12).

Principy, na kterých je postaveno popisované řešení digitalizace výrobního závodu, demonstrují efektivnost a účinnost používání jednotek DataLab s připojením na Ethernet v síti TCP/IP a také univerzálnost a škálovatelnost programového prostředí Control Web. Celý systém je dobrou investicí i do budoucnosti, neboť je trvale

otevřený a umožňuje začleňovat nová zařízení, komunikační protokoly i další programové vybavení. Toto řešení tak naplňuje principy, které jsou často označovány jako průmysl 4. 0.

Roman Cagaš, Moravské přístroje