

Řídicí prvky společnosti Siemens ve svařovacích pracovištích Škoda Auto

Dynamický rozvoj řešení navržených pro automatizaci výroby a s tím související změny norem a předpisů přináší větší možnosti při realizaci nového projektu nebo rekonstrukci již existující technologie. Kompaktní jednoduchá řešení umožňují zjednodušit řízení technologického procesu (popř. stroje) a současně zvýšit flexibilitu a splnit všechna bezpečnostní pravidla a předpisy, které jsou na danou technologii kladeny. Velmi významným rozvojem v současné době prochází oblast tzv. bezpečnostních řešení, tedy zejména řízení technologie, v jejíž blízkosti se pohybují lidé, jejichž zdraví a životy je třeba chránit. Vysoká spolehlivost jednotlivých komponent a jejich nové možnosti dovolují navrhnout špičková řešení, která dříve nebylo možné realizovat. Tento trend však vyžaduje komponenty, které splňují náročné bezpečnostní předpisy, a software umožňující naprogramování a provoz náročných aplikací.

Řízení upínek svařovacího pracoviště

Jedním z oborů, kde nová řešení nacházejí velmi široké uplatnění, je automobilový průmysl. Právě v jeho výrobních provozech, ať už jde o svařovací linky, lakovny nebo montáž, jsou zmíněné bezpečnostní prvky nutnou podmínkou pro provoz zařízení. V tomto článku je popsáno řízení ručního svařovacího pracoviště ve společnosti Škoda Auto, a. s. Zákazník požadoval návrh a následnou realizaci řízení upínek u ručního svařovacího pracoviště tak, aby pracoviště fungovalo zcela nezávisle na ostatním výrobním procesu a bylo možné je kdykoliv velmi jednoduše přemístit, popř. upravit.

Na základě požadavků zákazníka byl po několika konzultacích o funkcích pracoviště zvolen řídicí systém Simatic ET 200S (obr. 1) společnosti Siemens. Jako řídicí jednotka byl vybrán modul IM151-7F s integrovanou jednotkou CPU, umožňující realizovat nezávislé řízení (obr. 2). Písmeno F v názvu modulu znamená, že je určen pro bezpečnostní řešení. Řídicí systém byl dále doplněn dalšími moduly I/O, jejichž počet byl dán množstvím zpracovávaných signálů na daném pracovišti. Šlo o kombinaci standardních a bezpečnostních modulů, což je nejobvyklejší sestava, neboť ne všechny vstupy a výstupy vždy přímo souvisejí s bezpečností obsluhy (např. ovládání signálů).

Ovládací panel

Řídicí systém je umístěn v malém nástěnném rozváděči, na jehož čelní desce je pro snadnější ovládání a úpravu nastavených parametrů umístěn dotykový panel TP 177B

samostatného rámečku a lze ji snadno doplnit také na již instalované panely. Fólie nijak nesnižuje citlivost ovládání a v náročných provozech může ušetřit poměrně značnou finanční částku, neboť výměna fólie je jednodušší než oprava obrazovky panelu.



Obr. 1. Pro řízení upínek svařovacího pracoviště ve Škoda Auto byl použit řídicí systém Simatic ET 200S



Obr. 2. Modul IM151-7F navržený pro bezpečnostní řešení

značky Siemens. Jde o monochromatickou variantu panelu s displejem o velikosti úhlopříčky 6", který může být v náročnějších provozních podmínkách doplněn ochrannou fólií. Tyto fólie jsou vyráběny společností Siemens pro dotykové panely a panelová PC a zvyšují ochranu v náročném prostředí, kde je poměrně velká pravděpodobnost např. mechanického poškození ovládací dotykové obrazovky. Fólie se na ovládací panel (nebo panelové PC) připevňuje velmi jednoduše s využitím

Komunikace

Komunikace mezi panelem a řídicím systémem se realizuje po průmyslové sběrnici Profibus. Pro ovládání jednotlivých upínek na ručních svařovacích pracovištích je použit ventilový terminál CPX s elektropneumatickými ventily značky Festo.

Ve starších řešeních byly jednotlivé ventily ovládány prostřednictvím samostatných výstupních signálů, což při větším počtu ovládacích ventilů na svařovacím pracovišti znamenalo poměrně velký počet vodičů. U popisované úlohy je však použit modernější způsob ovládání. Mezi řídicím systémem Simatic a ventilovým terminálem je veden pouze jeden komunikační vodič. Veškeré ovládání a komunikace se realizují po průmyslové sběrnici Profibus s komunikačním protokolem Profisafe (jde o bezpečnostní aplikaci).

Volba koncepce

U každého projektu je vždy nejdůležitější zvolit vhodnou koncepci. Správně vybrané komponenty a způsob komunikace jednotlivých částí tohoto pracoviště velmi zjednodušují a urychlují instalaci, která je stejná pro jakékoliv pracoviště bez ohledu na po-

čet ventilů. Vzhledem k tomu, že podobných pracovišť bylo v rámci jednoho projektu instalováno jedenáct (každé pracoviště mělo jiný počet elektropneumatických ventilů), je úspora při projektování a provádění elektrické instalace jednotlivých pracovišť zřejmá. Navržené řešení dovoluje velmi snadno modifikovat systém bez nutnosti měnit elektrickou instalaci. Je-li např. třeba přidat další elektropneumatický ventil, provede se pouze úprava v programu řídicí jednotky (v tomto případě IM151-7F).

Systémy se programují standardním programovacím nástrojem Step 7 pro průmyslové řídicí systémy společnosti Siemens, který je rozšířen o nadstavbu umožňující tvorbu programu pro bezpečnostní aplikace. Nadstavba se jmenuje Distributed Safety a je určena pro programování a konfiguraci všech

typů bezpečnostních řídicích systémů značky Siemens. Distributed Safety obsahuje knihovnu certifikovaných programových bloků, které umožňují rychlejší a jednodušší vytváření programů.

Svařovací pracoviště ve společnosti Škoda Auto, a. s., může pracovat naprosto nezávisle, ale i jako součást většího celku. Právě vysoká flexibilita je, kromě jiných výjimečných vlastností, velkou výhodou pracoviště. Při změnách výrobního postupu totiž umožňuje velmi jednoduché přemístění na nové místo.

Výsledné řešení

Řízení technologie prostřednictvím distribuovaných periférií a zejména bezpečnostních distribuovaných periférií je moderní, nikoliv pouze módní, způsob ovládní. Přechod

od bezpečnostních relé k bezpečnostním řídicím systémům zaručuje mnohem jednodušší a levnější proces přizpůsobení novým potřebám. To je přínosné zejména v technologiích, které vyžadují častější úpravy a změny. Díky výkonné diagnostice lze navíc velmi rychle najít místo případné poruchy, což zkracuje dobu opravy. Archivace dat usnadňuje kontrolu provozu s možností následné hloubkové analýzy.

První zkušenosti a kladné ohlasy z provozu ukazují, že uvedená koncepce splnila ve společnosti Škoda Auto, a. s., očekávání. Zákazník chce dané řešení používat i při dalším rozšiřování technologie, a to nejen na popisovaných pracovištích.

Ing. Václav Kolbaba,
Siemens, s. r. o.

Simulace asistenčních systémů ve virtuálním prostředí

Asistenční systémy pro řidiče se stávají důležitým vybavením moderního automobilu a výrazně přispívají k bezpečnosti silničního provozu. Pomáhají i méně zkušenému řidiči bezpečně zvládnout různé situace při prudkém brzdění, předjíždění a couvání, pomáhají mu automobil zaparkovat, sledují jeho bdělost při řízení apod.

Před zavedením každého nového asistenčního systému je třeba důkladně ověřit všechny jeho funkce a přesvědčit se, zda ve výsledku není pro uživatele příliš složitý a neodvádí nevhodně jeho pozornost. Řešitelé si musí zodpovědět otázky jako „Neodvrátí např. pozornost řidiče při kruhovém objezdu právě přečtená SMS?“, „Jak řidič vnímá varování výstražným systémem o nebezpečí kolize v mlze?“ nebo „Jak se změní schopnost řidiče reagovat na světelné či akustické signály po mnohahodinové jízdě?“.

Dříve, než lze nový produkt zodpovědně uvést na trh, musí vývojáři elektronických asistenčních systémů zhotovit mnoho prototypů a vyzkoušet bezpočet různých funkcí, tj. vynaložit hodně času a peněz. Díky novému systému pro virtuální realitu a stereoskopickou interaktivní simulaci navrženému pracovníky Fraunhoferova ústavu IAO (Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation) ve Stuttgartu bude jejich práce v budoucnu snazší.

Simulační systém s přilehávým názvem *Personal Immersion*[®] (obr. 1) umožní ve virtuálním světě pohodlně vytvořit virtuální prototypy a na nich simulovat v libovolném virtuálním prostředí všechny funkce, které je třeba při vývoji stále složitějších asistenčních

systémů pro řidiče ověřit. Manfred Dangelmaier, vedoucí projektu v IAO, zdůrazňuje, že nový systém pro virtuální realitu nesimuluje jenom přístroje, ale virtuální jsou v něm všechny úrovně. Uživatel sedí ve virtuálním



Obr. 1. Ve virtuálním světě lze pohodlně ověřit všechny funkce prototypu (foto: Fraunhofer HHI)

jízdním simulátoru, je obklopen virtuálním světem a před ním je virtuální palubní deska s virtuálním systémem ovládní. Takto mohou inženýři simulovat na počítači každou myslitelnou dopravní situaci, a tak co nejdokonaleji ověřit rozhraní člověk-stroj za všech standardních i krizových podmínek, které mohou během jízdy nastat. Fantazii se při virtuálním ověřování asistenčních systé-

mů rozhodně žádné meze nekladou. Současně lze při použití interaktivní simulace výrazně zkrátit dobu vývoje a snížit náklady potřebné na vývoj. Virtuální realita navíc významně usnadňuje komunikaci v interdisciplinárních řešitelských týmech.

Hlavní problém při zobrazování virtuálních světů dosud spočíval v rozlišovací schopnosti projektorů. Technicky je totiž velmi obtížné současně uspokojivě zobrazit virtuální okolí v celé jeho velikosti a detaily v nejbližším okolí. Pracovníkům Fraunhoferova ústavu IAO se však podařilo tento problém úspěšně vyřešit. Místo dvou projektorů, které se v systémech virtuální reality standardně používají, jsou v systému *Personal Immersion* použity čtyři projektory v komplexním stereoprojekčním uspořádání.

Nový simulační systém *Personal Immersion* budou využívat především výrobci automobilů a jejich subdodavatelé. Proto ani nepřekvapuje, že jeho všestranné možnosti představili odborníci Fraunhoferova ústavu IAO odborné veřejnosti

poprvé na mezinárodní automobilové výstavě IAA konané ve Frankfurtu nad Mohanem od 13. do 23. září 2007. Avšak samozřejmě se předpokládá, že simulační systém *Personal Immersion* najde využití při řešení mnoha úloh i mimo automobilový průmysl.

[*Virtuell schneller ans Ziel*. Mediendienst FhG, Nr. 9–2007, Thema 4.]

Kab.