



Elektronický informačný systém monitorovania výroby v Inergy Automotive Slovakia



Inergy Automotive Slovakia sa sústreďuje na výrobu plastových palivových nádrží predovšetkým pre modely vozidiel vyrábaných vo VW v Devínskej Novej Vsi (Touareg, Polo, Audi Q7, Porsche Cayenne) a Chrysler Voyager. Výrobné procesy v podniku sú realizované v troch výrobných reťazcoch. Informácie o aktuálnej výrobe boli zobrazované na nástenkách, ktoré boli niekoľkokrát za zmenu aktualizované. Hlavnou nevýhodou predchádzajúceho riešenia bola neaktuálnosť zobrazenia a takisto nezanedbateľné náklady na pracovné sily uskutočňujúce aktualizáciu dát. Operátori na linkách sa mohli dozvedieť aktuálny stav výroby iba na vyžiadanie u majstrov resp. na konci dňa alebo mesiaca. Informáciu o aktuálnom stave výroby operátori nemali k dispozícii. Hlavnými dôvodmi zavedenia riešenia vizualizácie bola potreba dôkladnejšej informovanosti operátorov a udržiavania skladových zásob na prijateľnej úrovni, ktoré pri Just-in-time dodávkach k odberateľovi nie sú pochopiteľne veľké.

Ciele

V rámci korporácie Inergy sa v jednotlivých závodoch vytvára značný tlak na istý stupeň vizualizácie tak, aby všetci zainteresovaní do výrobného procesu mali v každom časovom okamihu prehľad o dianí vo výrobe. V závode v Lozorne zvažovali dve alternatívy vizualizácie – elektronickú formu prostredníctvom monitorov alebo papierovú formu na princípe systému Toyota Production System (TPS) s odkladacími boxmi, do ktorých sa vkladajú štítky s plánovanými výrobnými úlohami a vyberajú pri ich spracovávaní. Napokon sa rozhodli implementovať elektronickú formu, ktorá s výhodou využila zavedený a už dlhšiu dobu zabehnutý systém spätnej sledovateľnosti s databázou naplnenú dátami (najpodstatnejšie sú počty vyrobených kusov a nepodarkov).

Kľúčovými požiadavkami bolo nahradenie predchádzajúceho zobrazenia elektronickým informačným systémom. Obsluha systému nesmela nadmieru zaťažovať používateľa, musela byť jednoduchá a intuitívna. Ďalšou požiadavkou bolo zachovanie serverovej časti zabehaného sys-

tému, kde sú zhromažďované dáta o výrobe. Musela byť zaistená jednoduchá správa systému s ohľadom na skutočnosť, že celkovo bolo využitých 13 zobrazovacích jednotiek. Tieto jednotky museli byť vo vyhotovení, ktoré je určené do prostredia so zvýšenou teplotou a prašnosťou.

Riešenie

Pre riešenie zadaných cieľov bolo nutné zvoliť také hardvérové a softvérové prostriedky, ktoré zaistia spoľahlivú trvalú prevádzku aplikácie spolu s podporou štandardných technológií a dátových formátov. Pre tento typ aplikácie sa javil ako najvhodnejšie riešenie systém InfoPanels od spoločnosti ELCOM GROUP, ktorého hardvérová platforma je založená na plazmových a LCD displejoch doplnených o zabudované priemyselné PC. Komunikácia prebieha po sieti ethernet, v ktorej centre je napojený výkonný server. Softvér InfoPanels je vybudovaný na technológii Microsoft.Net a kľúčovým miestom ukladania dát je Microsoft SQL.

Hlavným dôvodom pre voľbu platformy Microsoft Windows bola široká podpora štandardných dátových formátov a multimédií. Využitie technológie .Net, dostupných komponentov a vývojových nástrojov z balíka MS Visual Studio umožnilo efektívny vývoj aplikácie so štandardným používateľským prostredím. Istou daňou za tento komfort je výkonná a pamäťová náročnosť, ktoré bolo nutné zohľadniť pri výbere HW.

Systém InfoPanels pre vizualizáciu dát umožňuje on-line zobrazovať informácie o počte vyrobených kusov, plán, plnenie a stav jednotlivých výrobných liniek. Zobrazenie týchto dát je realizované prostredníctvom LCD zobrazovacích jednotiek o veľkosti 17" a 19". Inštalovaný systém InfoPanels, ktorý bol realizovaný v súlade s IPS štandardom a pravidlami Inergy visual manažmentu, umožňuje zobraziť dáta ako sú názov pracoviska, výrobný plán, počty vyrobených kusov, plnenie plánu



(v kusoch a percentách), počty chybných kusov a stav zariadenia. Informácie o stave výroby sa znázorňujú osobitne pre každú linku na samostatnom displeji umiestnenom na viditeľnom mieste pri každej linke. Dovedna sa inštalovalo trinásť displejov, jedenásť priamo na linkách, jeden displej je sumarizačný a posledný trinásť zobrazuje aktuálny stav strojných zariadení.

Systém vizualizácie je založený na architektúre klient-server. Hlavným prvkom systému je riadiaci server, ktorý získava dáta zo súčasného výrobného SQL servera, kde beží výrobný softvér (Production – produkčný a Traceability – sledovateľnosť). K pripojeniu zobrazovacích jednotiek slúži dátová sieť (ethernet). Za serverový operačný systém bol zvolený Windows 2003 server. Riadiaca softvérová aplikácia je založená na systéme InfoPanels a tá zaisťuje vstup dát z aplikácie produkčného softvéru (zdroj plánovania výrobného programu), vstup dát z aplikácie softvéru sledovateľnosti (zdroj počtu vyrobených a chybných kusov na pracovisku), vstupy tlačidiel slúžiacich pre zadávanie stavu jednotlivých strojov a diagnostiku a monitorovanie vlastného systému.

Týmito softvérovými prostriedkami je takisto zaistená archivácia alarmových stavov, vrátane možnosti generovania zostav o prevádzke systému. Zobrazenie dát na zobrazovacích paneloch je zaistená prostredníctvom softvéru InfoPanels, ktorý získava dáta z riadiacej aplikácie. Na zobrazovacích jednotkách je potom zobrazený požadovaný formát dát, vrátane požadovaného grafického rozloženia a ďalších funkcií (dátum, čas...). Jednotlivé stavy zariadenia sú zobrazené prostredníctvom farieb zelená (prevádzkový stav, výroba nad plán), červená (porucha, neplnenie plánu) a šedá (stroj vypnutý)



Sumarizačný displej
(BMM – vyfukovanie, FC – obrábanie, ASSY – montáž)



Displej zobrazenia aktuálneho stavu strojných zariadení



Riadiace jednotky displejov potom periodicky kontrolujú požiadavky a zaisťujú zobrazenie podľa nastavených grafických schém – layoutov. Pre tvorbu týchto schém a napojenie dynamických prvkov na dátové zdroje je k dispozícii grafický návrhový modul – LayoutEditor.

Nasadené produkty a technológie

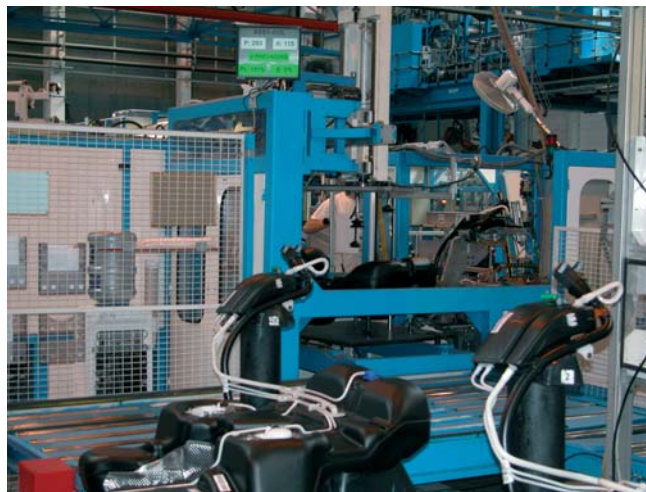
Ústredným článkom riešenia je systém InfoPanels skladajúci sa z 12 kusov IEC 17" displejových jednotiek (panel ELZO a zabudovan priemyselné PC s procesorom Celerom M 900 MHz, 512 MB, 2 GB CompactFlash s OS Windows XP Embedded), jedného kusa IEC 19" displeja (rovnaká konfigurácia), InfoPanels Serveru, Playeru, Explorera a LayoutEditora. Súčasťou riešenia je MS SQL Server 2005, operačný systém MS Windows XP Embedded, ako aj technológia MS. Net 2.0.

Počítače nedisponujú žiadnymi točivými časťami, v konfigurácii sa nachádza pasívne chladenie dvojjadrového procesora, pamäťové flash karty namiesto pevných diskov a priemyselná odolnosť voči prachu, teplu a vibráciám. Odolnejší je aj vizualizačný server, ktorý je umiestnený v klimatizovanom rozvádzači.

Zobrazovacia jednotka 17"

Stav stroja

Táto jednotka je schopná zobraziť všetky údaje o výrobe, ďalej správy pre používateľov strojov, prípadne ďalšie informácie (texty, obrázky a pod.). Medzi zobrazované dáta patrí výrobný plán, aktuálna výroba, plnenie plánu vrátane stavu (plní sa/neplní sa) so zodpovedajúcim podfarbením, stav stroja a percento chybných výrobkov. Dáta na obrazovke sú nepretržite aktualizované. Tlačidlá pre zadávanie stavu stroja sú so zobrazovacou jednotkou spojené prostredníctvom dátového kábla



Zobrazovacie jednotky na výrobných linkách
(P – plán výroby, A – aktuálny stav výroby, v strede aktuálny stav stroja, PL – plnenie v percentách, S – miera nepodarkov)

RS-232. Zadávanie stavu stroja sa uskutočňuje stlačením tlačidla – „porucha“, stlačením druhého tlačidla sa zadá stav v prevádzke.

Prehľad projektov

Táto zobrazovacia jednotka je schopná zobraziť všetky údaje o výrobe pre jednotlivé projekty. Projekt je proces výroby daného produktu. Pre každý z projektov je použité samostatné zobrazenie, ktoré sa prepína v definovanom časovom intervale. Názvy projektov sú zvolené na základe názvu výrobku.

Zobrazovacia jednotka 19"

Táto zobrazovacia jednotka je schopná zobraziť všetky údaje o výrobe, ďalej správy pre používateľov strojov, prípadne ďalšie informácie (texty, obrázky a pod.) pre všetky stroje – sumarizačný displej.

Webový server

Súčasťou architektúry systému je aj IIS (Internet Information Services), ktorý slúži pre prístup k spracovávaným dátam prostredníctvom webovej prehliadača. Dáta môžu byť dostupné v celej dátovej sieti INER-GY ako aj diaľkovo prostredníctvom príslušných prístupových práv.

Prínosy

Nasadený systém InfoPanels priniesol zlepšenie informovanosti pracovníkov. Okrem toho je zabezpečený nepretržitý prehľad o stave jednotlivých liniek a aktuálnom počte vyrobených kusov.

Rozšíriteľnosť riešenia

Súčasná koncepcia riešenia umožňuje jednoduché rozšírenie o ďalšie displeje prípadne doplnenie ďalších funkcií, ako je napr. zobrazenie upozornenia o zastavení výroby kvôli plným skladom, obrazové a emailové hlásenie o neplnení plánu, či poruche zariadenia. V prípade prepojenia s podnikovým systémom sa môžu na displejoch zobrazovať informácie rôzneho charakteru, od oznamov až po výstražné hlásenia so znázornením únikovej cesty v prípade evakuácie z priestorov závodu.

„Túto aplikáciu vizualizácie výroby sme nenašli ani v jednom zo závodov v rámci korporácie, preto sme si ju vyvinuli a definovali špecifikáciu ako aj požiadavky na riešenie úplne sami. Jeden z prvých problémov, na ktorý sme narazili, bolo už samotné nájdenie vhodných dodávateľov takejto aplikácie presne podľa našich požiadaviek a potrieb. Vyše mesiaca nám trvalo, kým sme sa dopracovali k spoločnosti ELCOM GROUP ako k vhodnému kandidátovi na dodávku celého riešenia. Dostali sme od nej komplexné riešenie z hľadiska hardvéru aj softvéru. Pri napredovaní realizácie nášho projektu bolo úplne zjavné, že s podobnými aplikáciami majú bohaté skúsenosti. Prednosťou riešenia ELCOM GROUP bolo okrem iného aj to, že jednotlivé displeje umiestnené v prevádzke nám dodali aj so závesnými ramenami, takže sme sa nemuseli zaoberať tým, akým spôsobom ich v prevádzke vlastne upevníme. Rád by som zdôraznil výbornú spoluprácu so spoločnosťou ELCOM GROUP. Sme mimoriadne spokojní so znamenitou komunikáciou a ochotou jej zástupcov vyjsť nám vždy v ústrety aj pri modifikáciách pôvodnej špecifikácie,“ poznamenal na margo projektu Pavol Šarkan, manažér výroby Inergy Automotive Slovakia.

Na záver by sme sa radi poďakovali Pavlovi Šarkanovi a Radovanovi Šurinovi zo spoločnosti Inergy Automotive Slovakia za fundovaný výklad počas našej návštevy v závode. V tomto článku boli použité informácie z referenčnej publikácie spoločnosti ELCOM GROUP.

Branislav Bložon