

Biuletyn

automatyki

wydawca ASTOR Sp. z o.o.

59 (1/2009)

ISSN 1507-3890

ASTOR
H/H



ASTOR zmienia polski przemysł strona 8

**Produkty firmy KEB
w ofercie ASTOR** strony 7, 10

Wonderware Historian w monitoringu maszyn strona 22

Czytaj raport o robotyce przemysłowej

www.xtech.pl/robotyka

Raport



Polski rynek robotów przemysłowych czeka prawdziwy boom. Obecnie w naszym kraju zrobotyzowane są 3 na 10 tys. stanowisk pracy, podczas gdy w Niemczech wskaźnik ten wynosi 162, a w Japonii, która jest światowym liderem robotyzacji produkcji – 370. Tymczasem japońskie roboty Fanuc Robotics są produkowane z zaangażowaniem 1 tys. robotów i ... 2 tys. pracowników. [więcej »](#)

- Dostawcy robotów przemysłowych »
- Dofinansowanie inwestycji w robotykę »
- Perspektywy robotyzacji w Polsce »

Dostawcy



BIAP
Wrocław
<http://www.biap.com.pl>



Roboty Przemysłowe
Kraków
<http://www.robotyprzemysl.pl>



Automationstechn
Kraków
<http://www.automationstechn.pl>

[Więcej dostawców](#)

Wiedza



Przemysłowa robotyka jest ściśle związana z zastosowaniem nowoczesnych technologii. Wzrost produkcji i efektywności jest jednym z głównych celów. Wzrost produkcji i efektywności jest jednym z głównych celów. Wzrost produkcji i efektywności jest jednym z głównych celów.

Produkty

Roboty przemysłowe - G...
Maszyny 2-3-0...
Programowy...
M...
RV-6S IRV...
M...
SCARA R...
S...
M...

Od stycznia 2008 roku oddajemy do Państwa dyspozycji Raporty branżowe xtech.pl. Cel jaki wyznaczamy sobie przy ich tworzeniu to zebranie w jednym miejscu informacji, które stanowiąc będą kompendium aktualnie dostępnej wiedzy o danym segmencie rynku.

Zapraszamy do innych raportów: **Pompy w branży wod-kan** - raport branżowy: www.xtech.pl/pompy-wodkan
Zasilanie awaryjne - raport branżowy: www.xtech.pl/zasilanie-awaryjne
Aplikacje HMI/SCADA - analiza rynku: www.xtech.pl/hmi-scada

x+
xtech.pl
SERWISY BRANŻOWE

Copyright 2000-2008 - Wszelkie prawa zastrzeżone
xtech.pl Serwisy branżowe Sp. z o.o., ul. Garncarska 5, 31-115 Kraków,
e-mail: biuro@xtech.pl, tel. +48 (12) 432-52-00, faks +48 (12) 429-57-08

Współpraca: Serwis.automatyka.pl

Szanowni Państwo,

Nowy rok zaczęliśmy w gorszych nastrojach, niż poprzedni, bo – jak napisał jeden z moich Kolegów w swoim artykule – „kryzys, recesja i inne upiory straszą dziś z każdej strony”. Nie ma wątpliwości, że nastąpi trudniejsze czasy dla polskich firm i dla całej gospodarki. Ale „trudniejsze” nie znaczy: bardzo złe. Nie ma też wątpliwości, że ten okres najlepiej przetrwają firmy dbające o najwyższą jakość, efektywność i wydajność swojej produkcji. A w podnoszeniu tych wskaźników istotnie pomagają produkty oferowane przez ASTOR oraz wiedza i doświadczenie pracowników naszej firmy.

Zapraszam do lektury 59 numeru Biuletynu Automatyki. Jak zawsze znajdą w nim Państwo informacje o nowościach w naszej ofercie. Szczególnie zachęcam do zapoznania się z tekstami na stronach 7 i 10 – przybliżamy tam niemiecką firmę Karl E. Brinkmann GmbH (KEB), z którą ASTOR nawiązał ostatnio współpracę handlową, oraz jej produkty, których spektrum można streścić krótkim hasłem: „wszystko z zakresu techniki napędowej”.

Ponadto w niniejszym numerze publikujemy bardzo interesujące opisy wdrożeń systemów automatyki przemysłowej, a także ciąg dalszy serii publikacji o zarządzaniu projektami oraz o doskonaleniu efektywności produkcji. Warto również zajrzeć na stronę 8, gdzie prezentujemy relację z gali wręczenia tytułów „Tęgo, który zmienia polski przemysł”. ASTOR znalazł się w gronie laureatów tego bardzo prestiżowego wyróżnienia.

Mateusz Pierzchała
Redaktor Naczelny
mateusz.pierzchala@astor.com.pl

Redaktor naczelny:
Mateusz Pierzchała
mateusz.pierzchala@astor.com.pl

Redaktor techniczny:
Tomasz Merwart
tomasz.merwart@astor.com.pl

Prenumerata:
Anna Wójcik-Wolska
anna.wojcik-wolska@astor.com.pl

Strona WWW:
biuletyn.astor.com.pl

Adresy email do pracowników firmy ASTOR mają postać:
imie.nazwisko@astor.com.pl

Wydawca:
ASTOR Sp. z o.o. ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków
tel. 012 428 63 70 fax 012 428 63 79
biuletyn@astor.com.pl; www.astor.com.pl
Druk:
Drukarnia Know-How, Kraków, tel. 012 622 85 70
Nakład: 8000 egz. Numer zamknięto: 09.03.2009

Redakcja zastrzega sobie prawo do adiustacji i skracania tekstów, oraz do zmiany tytułów. Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Przedruk tekstów oraz udostępnianie ich w mediach elektronicznych wymaga zgody redakcji.

Spis treści

- Przezienniki częstotliwości firmy KEB..... 10
- Dlaczego służby utrzymania ruchu wybierają PACSystems 12
- PACSystems RX3i - System wysokiej dostępności 14
- QuickPanel CE jako węzeł systemu SCADA..... 15
- Układy wejść i wyjść oddalonych 17
- Systemy zarządzania instalacjami dworców kolejowych 20
- Narzędzie wspierające monitoring maszyn produkcyjnych 22
- Narzędzia diagnostyczne w urządzeniach Horner 24
- Roboty Kawasaki: Funkcja Web Server 25
- Roboty Kawasaki: Funkcja AVC w robotach spawalniczych 26
- Mapowanie strumieni wartości 28
- Zespół zarządzania projektem 31
- Zrobotyzowana linia do paletyzacji worków cukru 34
- System sterowania i SCADA kompleksu basenów geotermalnych 36
- System sterowania i nadzoru baterii nr 5 38
- Oprogramowanie Wonderware MES wspomaga zarządzanie pakowaniem serków wiejskich 40



Nowa wersja oprogramowania Proficy Machine Edition

W styczniu 2009 roku firma GE Fanuc Intelligent Platforms wprowadziła na rynek nową wersję oprogramowania narzędziowego Proficy Machine Edition, oznaczoną numerem 5.9.

W nowej wersji szczególny nacisk położony został na rozbudowę funkcjonalności w zakresie programowania wieloosiowego kontrolera ruchu PACMotion. Nowością jest także specjalny moduł diagnostyczny – Rejestrator Informacji Diagnostycznych (Diagnostic Information Gatherer), zaimplementowany w kontrolerach PACSystems pozwalający na dostarczenie większej ilości informacji dotyczących okoliczności awarii lub uszkodzenia. Wersja 5.9 obsługuje również mechanizm bezzderzeniowej rezerwacji kontrolerów RX3i, który opisujemy na stronie 14.

Z bezpłatnej aktualizacji mogą skorzystać osoby, które nabyły pakiet Proficy Machine Edition w ciągu ostatnich 3 miesięcy, a także posiadacze aktualnej licencji GlobalCare dla Proficy ME. ■

ASTOR wyróżniony w prestiżowym raporcie „Diamenty Forbes 2009”

Firma ASTOR została nagrodzona tytułem „Diamenty Forbesa” 2009 i znalazła się w gronie firm, które w ostatnich trzech latach działalności najbardziej dynamicznie budowały swoją wartość.

„Diamenty Forbesa” to prestiżowy ranking polskich przedsiębiorstw przygotowany przez miesięcznik Forbes we współpracy z Wywiadownią Gospodarczą Dun&Bradstreet.

Lista laureatów tytułu „Diamenty Forbesa” opracowana została na podstawie szwajcarskiej metody wyceny wartości

firm, uwzględniającej wyniki finansowe oraz wartość majątku.

Wycena ta uwzględnia m.in. poziom sprzedaży, zysk netto, wartość majątku trwałego, zapasów, należności oraz nakładów na inwestycje na podstawie danych z lat 2005 – 2007.

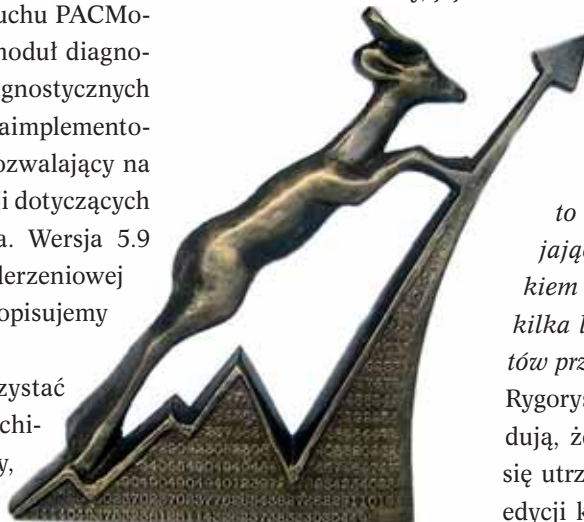
Wyróżnione firmy zebrane są na trzech listach Diamentów, w zależności od wielkości obrotów:

- Duże firmy, które w 2007, ostatnim roku badania, osiągnęły przychody ze sprzedaży przekraczające 250 mln złotych
- Średnie firmy z przychodami po-

ASTOR po raz szósty dołączył do „grona” Gazel Biznesu

Diennik Puls Biznesu opublikował dziewiątą już listę rankingową Gazel Biznesu. Tegoroczne zestawienie liczy 4104 firmy. Tradycyjnie już wśród Gazel znalazł się ASTOR.

Wyniki prezentowane w rankingu „Gazele Biznesu 2008” pochodzą z ostatnich trzech lat. Głównym kryterium oceny była dynamika wzrostu firmy, jej stabilność i oczywiście uczciwość.



Jak podkreśla Prezes ASTORA, Stefan Życzkowski: *“Naszym głównym celem jest zapewnienie nieustannego rozwoju firmy. Realizujemy to konsekwentnie, od lat rozwijając się organicznie. Dużym krokiem naprzód było wprowadzenie kilka lat temu do naszej oferty robotów przemysłowych.”*

Rygorystyczne kryteria Gazel powodują, że nie wszystkim firmom udaje się utrzymać w rankingu. Do kolejnej edycji kwalifikuje się mniej więcej co druga Gazela.

“Tym bardziej jesteśmy dumni, że ASTOR nieprzerwanie znajduje się w gronie Gazel Biznesu. W 2008 roku otrzymaliśmy to prestiżowe wyróżnienie już po raz szósty z rzędu” - mówi Wojciech Kmieciak, Dyrektor Marketingu i PR ASTOR Sp. z o.o. ■



między 50 a 250 mln złotych

- Małe firmy, które osiągnęły przychody ze sprzedaży pomiędzy 8 a 50 mln złotych.

Pełna lista firm nagrodzonych tytułem Diamenty Forbes została opublikowana 28 stycznia 2009 r. w specjalnym dodatku do miesięcznika Forbes. ■

InTouch 10.1 i Platforma Systemowa Wonderware 3.1 Nowe wersje oprogramowania przemysłowego

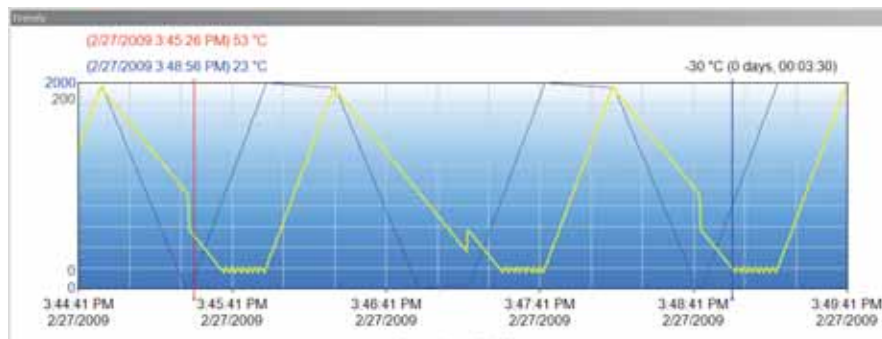
Firma Wonderware wprowadziła na rynek nowe wersje swoich flagowych produktów. Dostępny jest już pakiet wizualizacyjny InTouch w wersji 10.1, a także Platforma Systemowa Wonderware w wersji 3.1.

InTouch zyskał m.in. nowe obiekty graficzne ArchestrA: trend historyczny i listę alarmów. Nowy obiekt trendu historycznego potrafi prezentować dane w czasie rzeczywistym, korzystać z danych zgromadzonych w bazie

danych Wonderware Historian, a także używać zwykłych plików danych historycznych InTouch.

Obiekt ArchestrA Alarms łączy funkcjonalność dwóch starszych kontrolerek alarmowych InTouch, czyli alarmów rozproszonych i alarmów historycznych.

Nowe obiekty obsługują wielojęzyczność, ułatwiającą szybkie budowanie aplikacji z obsługą wielu języków, używanych przez operatorów w różnych lokalizacjach na świecie. Wygodniejsze jest także, dzięki użyciu miniaturk graficznych, przeglądanie listy obiektów graficznych ArchestrA. ■



ASTOR wyposaża Politechnikę Poznańską w zestawy edukacyjne

W ramach akcji wspierania przez firmę ASTOR polskiej edukacji, przekazano Katedrze Sterowania i Inżynierii Systemów Politechniki Poznańskiej (Wydział Informatyki i Zarządzania) zestaw szkoleniowy do celów dydaktycznych. W spotkaniu brali udział ze strony firmy ASTOR Piotr Gładysz oraz Maciej Gorączko, natomiast Katedrę Sterowania i Inżynierii Systemów reprezentował Kierownik Katedry, prof. dr hab. inż. Krzysztof Kozłowski oraz dr inż. Piotr Sauer.

Przekazany zestaw zawierał bogato wyposażony, najnowszej generacji kontroler GE Fanuc PACSystem RX3i wraz z pakietem licencji oprogramowania przemysłowego GE Fanuc HMI/SCADA Cimplicity. Na nim w Laboratorium Automatyki Przemysłowej, pod opieką dr Piotra Sauera, szkolić się będą studenci 4 i 5 roku kierunku „Automatyka i Zarządzanie”. Przekazany zestaw będzie również wykorzysty-



wany do realizacji prac inżynierskich i magisterskich.

Dzięki stałej współpracy Politechniki Poznańskiej z firmą ASTOR, w Laboratorium Automatyki Przemysłowej zainstalowano wcześniej sterownik GE Fanuc VersaMax Micro oraz pakiet 21 licencji oprogramowania Wonderware, które są już wykorzystywane przez studentów w zajęciach dydak-

tycznych oraz w pracach inżynierskich i magisterskich.

Dzięki bogato wyposażonemu laboratorium, przyszli automatycy mają możliwość szkolić się i zdobywać doświadczenie na najnowszej generacji sprzęcie znanych marek już w trakcie studiów, co znacznie podniesie ich konkurencyjność na rynku pracy w przyszłości. ■

8-calowe panele operatorskie GE Fanuc już dostępne!

Firma ASTOR wprowadza do oferty nową serię paneli operatorskich GE Fanuc QuickPanel, wyposażonych w 8-calowe kolorowe ekrany dotykowe. Dwa nowe panele serii QuickPanel View oraz jeden QuickPanel Control stanowią uzupełnienie istniejących już 6-, 12- i 15-calowych modeli.

Panele QuickPanel są doskonałym wyborem wszędzie tam, gdzie wymagana jest pełna funkcjonalność HMI, ale nie ma potrzeby stosowania komputerów przemysłowych. Panele te pozwalają m.in. na wykorzystanie zaawansowanej grafiki (animowane na wiele sposobów obiekty, wcześniej przygotowane obrazy pochodzące z innych aplikacji - np. zdjęcia instalacji, biblioteka gotowych elementów), zapisywanie alarmów (grupowanie, zatwierdzanie, kasowanie), korzystanie z receptur i języków skryptowych, a wszystko to prezentowane jest na przejrzystym ekranie dotykowym urzą-

dzenia działającego pod kontrolą wbudowanego systemu Windows CE.

8-calowy model QuickPanel View w wersji rozbudowanej posiada port RS232, port Ethernet, złącze karty pamięci Flash oraz po 32 MB pamięci Flash i DRAM.

Funkcjonalność modelu zaawansowanego w porównaniu z wersją rozbudowaną została wzbogacona o port RS232 i dwa porty USB. Panel w tej wersji posiada także więcej pamięci – po 64 MB wbudowanej pamięci Flash i RAM. W przy-



padku bardziej rozbudowanych aplikacji możliwe jest także zastosowanie dodatkowej karty pamięci o pojemności 32 lub 64 MB.

QuickPanel Control będący połączeniem panelu operatorskiego ze sterownikiem PLC, dostępny jest w wersji zaawansowanej. ■

Powstała Akademia ASTOR



Akademia ASTOR to nowa propozycja firmy ASTOR, dotycząca działalności szkoleniowej. Misją Akademii jest szeroko pojęta edukacja i poszerzenie kompetencji klientów, którzy dzięki nabytej wiedzy oraz nowym umiejętnościom, zwiększą konkurencyjność swoich działań.

Pomysł zrodził z bieżących doświadczeń firmy ASTOR płynących ze współpracy z klientami, a także z nieustannego rozwoju klientów (zwiększenie produkcji, większe projekty, szersza skala działania) – nie tylko na poziomie produktów i rozwiązań,

ale również w obszarze wspierającym zarządzanie i organizację produkcji (koncepcja Lean Manufacturing, TOC – Teoria Ograniczeń, PM – Zarządzanie Projektami).

Wraz z powołaniem Akademii oferta ASTORA staje się kompleksową

propozycją dla polskich firm, łączącą podnoszenie kompetencji technicznych oraz zarządczych. Oprócz warsztatów wdrożeniowych, poświęconych produktom Wonderware, GE Fanuc, SATEL, Kawasaki, Horner i Korenix, klienci mogą także wybierać kursy o tematyce pozaprojektowej, jak Zarządzanie Projektami czy Doskonalenie Procesów Produkcyjnych.

W Akademii ASTOR to nie kursanci dostosowują się do szkoleń, a odwrotnie. To szkolenia dopasowywane są do potrzeb kursantów. Warsztaty i seminaria mogą być organizowane w dowolnym terminie na terenie całej Polski, a ich program uwzględnia preferencje i realia konkretnych firm oraz branż.

Szkolenia Akademii ASTOR prowadzą wykładowcy, którzy podczas spotkań w łatwy i przystępny sposób przekazują swoją wiedzę, popartą wieloletnim doświadczeniem praktycznym. ■



Urządzenia KEB w ofercie firmy ASTOR

Wostatnim czasie firma ASTOR Sp. z o.o. nawiązała współpracę handlową z producentem napędów, niemiecką firmą Karl E. Brinkmann GmbH (KEB). Tym samym ASTOR rozszerzył swoją ofertę o przemienniki częstotliwości (falowniki) KEB, wprowadzając na polski rynek produkty kolejnego renomowanego dostawcy, przydatne w procesie automatyzacji produkcji.

Powstała w 1972 roku firma KEB rozpoczęła swoją działalność jako przedsięwzięcie rodzinne. Dzisiaj, po 37 latach, zatrudnia ponad 1200 pracowników w 17 krajach, posiada rozległą sieć dystrybucji w kolejnych 23 krajach, a także tysiące zadowolonych klientów na całym świecie. Marka KEB kojarzona jest z niezawodnością, precyzją i innowacyjnością. Koncentracja działalności tylko na technice napędowej pozwoliła firmie KEB zgromadzić bardzo dużo doświadczeń, wykorzystywanych obecnie do wspierania technicznego dystrybutorów, integratorów systemów i producentów maszyn.

Pierwszy zakład KEB otwarto w roku 1972 w Barntrop w Niemczech. Pierwszymi produktami były sprzęgła i hamulce elektromagnetyczne oraz hamulce sprężynowe. W firmie zatrudnionych było 6 pracowników. Od tamtej pory firma KEB systematycznie rozwijała swoją infrastrukturę, budując nowe zakłady produkcyjne,

zwiększając zatrudnienie, poszerzając jednocześnie swoją ofertę w zakresie technik napędowych. Na przełomie wieków w firmie KEB pracowało ponad 700 pracowników.

Obecnie w grupie KEB pracuje ponad 1200 pracowników, z czego ponad 100

dostarcza do klientów na całym świecie przyszłościowe i zorientowane na praktyczne zastosowania rozwiązania techniki napędowej.

Wykorzystując najnowocześniejsze technologie, najlepsze materiały, kompetencje doświadczonych pracowników oraz sprawdzone procesy i metody produkcyjne, zgodne z normą DIN ISO 9001, KEB dostarcza produkty najwyższej jakości.

Kompletny asortyment nowoczesnych, elektronicznych i mechanicznych sys-

Główna specjalizacja: technika napędowa

Rozwój sprzętu i oprogramowania

Konstrukcja w 2D i 3D

Produkcja na najnowocześniejszych liniach montażowych i systemach testujących

Doradztwo w zakresie zastosowań

Globalna sieć serwisowa

w działach badawczo-rozwojowych (research & development).

Podstawą stałego rozwoju firmy były i nadal są nieustanne innowacje, prowadzące do rejestracji wielu patentów, oraz poszerzania oferty o nowe produkty. KEB projektuje, wytwarza i

temów napędowych firmy KEB pozwala na sprawną i niezawodną realizację zadań takich, jak rozruch, zatrzymanie, pozycjonowanie, sterowanie czy regulacja złożonych mechanizmów.

Tomasz Kochanowski

Obszary działalności firmy KEB

Urządzenia elektroniczne

*przemienniki częstotliwości
serwonapędy
technika eliminacji zakłóceń i
systemy filtrów
komunikacja szeregową
sterowanie*

Technologia magnetyczna

*elektromagnetyczne sprzęgła i
hamulce
prostowniki i przełączniki
hamulce sprężynowe
hamulce z magnesami trwałymi
moduły sprzęgłowo-hamulcowe*

Przemysłowe motoreduktory i przekładnie

*walcowe
walcowo-stożkowe
walcowe z wałem drążonym
walcowo-ślimakowe*

Od zasilania z sieci do wału maszyny

Przyznano tytuły "Tego, który zmienia polski przemysł" ASTOR wśród laureatów prestiżowego wyróżnienia

Już po raz dziewiąty Grupa PTWP wraz z redakcją Miesięcznika Gospodarczego Nowy Przemysł i portalu gospodarczego WNP.pl przyznała tytuły "Tego, który zmienia polski przemysł". Wśród wyróżnionych znalazła się firma ASTOR. Laureaci otrzymują ten prestiżowy tytuł za konkretne działania, które zmieniają oblicze polskiej gospodarki. Są to firmy, instytucje, osoby publiczne, które miały największy wpływ na przemiany ekonomiczne w mijającym roku. Na uroczystej gali spotkali się politycy, menedżerowie największych firm przemysłowych w kraju, a także przedstawiciele koncernów inwestujących w Polsce.

Nagrodę w imieniu firmy ASTOR odebrał prezes Stefan Życzkowski. W pierwszej kolejności za sukces podziękował pracownikom firmy oraz wspominał, jak kolosalna przemiana nastąpiła w ciągu ostatnich 20 lat w Polsce (od równowartości 10 USD średniej krajowej pensji w 1987 r. do równowartości 1000 USD obecnie). Prezes dodał, że „podziękowania należą się pokoleniu rodziców (obecnych 60-latków i starszych) za te zmiany, których dokonali”.

W uzasadnieniu werdyktu jury podkreśliło fakt, że w ciągu kilkunastu lat ASTOR przeszedł drogę od rodzinnej firmy, wydeptującej ścieżki rynku od zera, do uznanego dostawcy systemów, lidera w swojej branży. Wszystko dzięki dostosowanej do potrzeb przemysłu strategii. Jej nowatorstwo polegało na dostawach samego sprzętu i oprogramowania, a jego wdrożeniami zajmują się firmy partnerskie - integratorzy

Tym samym ASTOR złamał tradycyjny model dostawców zagranicznych, którzy oferowali w dziedzinie automatyki kompleksowe usługi (sprzedaż wiązana). Kolejną przewagą konkurencyjną spółki jest dostarczanie produktów wraz



z profesjonalnym wsparciem technicznym oraz niezwykłą otwartością na dzielenie się wiedzą. Firma wielokrotnie ustanawiała standardy jakości instrukcji dla użytkowników i tłumaczeń oprogramowania na język polski – podkreśliła kapituła konkursu.

Przychody spółki wynoszą 35 mln zł i rosną każdego roku o około 20 procent. Firmie udało się przetrwać na rynku mimo wahań koniunktury i coraz silniejszej zagranicznej konkurencji. ASTOR zyskał uznanie klientów, partnerów i konkurentów.

Prezesowi Stefanowi Życzkowskiemu nie brak pomysłów na rozwój biznesu. Od kilku lat ASTOR oferuje roboty przemysłowe, promując tym samym nie tylko najnowsze technologie, ale i świadomość, że bez automatyzacji produkcji trudno będzie sprostać globalnej konkurencji i rozwijać przedsiębiorstwa.

Firma dba o politykę informacyjną, bierze udział w branżowych wydarzeniach i realizując działania z zakresu odpowiedzialności społecznej starannie kształtuje swój wizerunek. ■



Ważne zmiany dla firm integratorskich

Nowe zasady przyznawania certyfikatów dla Partnerów firmy ASTOR

ASTOR opracował nowe zasady przyznawania certyfikatów dla Partnerów. Firma podnosi tym samym poprzeczkę firmom integratorskim, zastrzegając kryteria ubiegania się o certyfikację. Pojawiają się tytuły - Złoty Partner ASTOR i Srebrny Partner ASTOR, oraz najbardziej prestiżowy, zarezerwowany tylko dla firm OEM (producentów maszyn) - Platynowy Partner ASTOR.

Firma ASTOR od 2002 roku prowadzi program certyfikacji współpracujących z nią integratorów. Promuje w ten sposób firmy wdrażające systemy automatyki oraz ułatwia nabywcom tych systemów trafny wybór integratora.

Certyfikat może uzyskać zarejestrowana firma świadcząca usługi integracji systemów, spełniająca określone warunki. Premiuje jest obszerna wiedza integratorów i udokumentowane doświadczenie we wdrożeniach.

„Informację o certyfikacie umieszczamy na swojej stronie WWW, w materiałach reklamowych, prezentacjach oraz załączamy do składanych ofert. Odbieramy go także jako uznanie dla naszych nowatorskich wdrożeń.”

- mówi Piotr Bistrzeń, współwłaściciel firmy ABIS, należącej do grona certyfikowanych partnerów firmy ASTOR.

Certyfikaty cenione są przez integrato-

row również za to, iż uwiarygodniają ich kompetencje. „Certyfikat potwierdza nasze wieloletnie doświadczenie w zakresie systemów sterowania i wizualizacji” - mówi Ewa Bebek z bielskiej firmy AF SEKO Sp. z o.o., wieloletniego certyfikowanego partnera ASTOR.

Certyfikat wydawany jest tylko w zakresie określonych specjalizacji, w których dana firma wykazała wystarczające kompetencje. Firmy oceniane są na podstawie:

- » jakości świadczonych usług, potwierdzonych realizowanymi corocznie wdrożeniami produktów objętych specjalizacją,
- » partnerskiego podejścia do wzajemnych relacji biznesowych oraz osiąganych corocznych wyników sprzedaży produktów objętych specjalizacją.

Korzyści dla certyfikowanych Partne-

row to przede wszystkim:

- » dostęp do specjalnych ofert kierowanych tylko dla certyfikowanych Partnerów.
- » rekomendowanie firmy inwestorom poszukującym profesjonalnych integratorów,

Złoci Partnerzy ASTOR

ABIS s.c. ■ **AF SEKO Sp. z o.o.**
APP Sp. z o.o. ■ **Atempol Sp. z o.o.** ■ **ControlTec Sp. z o.o.** ■ **EL-CHEM Sp. z o.o.** ■ **HK Zakład Automatyki Sp. z o.o.** ■ **INTELSTER Sp. z o.o.** ■ **Logica Poland Sp. z o.o.** ■ **Microtech International S.A.** ■ **ALSTOM Power Sp. z o.o. Oddział Elbląg** ■ **Przedsiębiorstwo Pomiarów i Automatyki PIA-ZAP Sp. z o.o.** ■ **Przedsiębiorstwo Serwisu Automatyki i Urządzeń Elektrycznych EL PAK Sp. z o.o.** ■ **P. U. E. ENERGOTEST-ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.** ■ **PUMPA Marcin Róg** ■ **VISUAL CONTROL Robert Waśko** ■ **Wikpol Sp. z o.o.** ■ **Zakład Oprogramowania ANKOM s.c.**

- » bezpłatny udział w specjalnych warsztatach technicznych oraz dostęp do specjalnych ofert szkoleniowych dla firm z certyfikatem,
- » dostęp do najnowszych informacji technicznych i handlowych w postaci specjalnego newslettera dla certyfikowanych Partnerów.
- » w przypadku Złotych Partnerów dodatkowo Indywidualny Opiekun Klienta, promocja firmy w Internecie (podstrona Partnera w ramach serwisu www.astor.com.pl) i zaproszenia do udziału w akcjach skierowanych do użytkowników i inwestorów ■



Paweł Ulichnowski, Dyrektor Działu Rozwoju firmy CAR-LIFT SERVICE (po lewej), otrzymuje certyfikat Srebrnego Partnera ASTOR z rąk Dominika Otockiego z ASTOR Poznań

Nowość w ofercie ASTOR

Przeмиenniki częstotliwości firmy KEB

Firma Karl E. Brinkmann GmbH (KEB), specjalizująca się w technice napędowej, produkuje między innymi takie urządzenia, jak przeмиenniki częstotliwości, serwonapędy, niezbędne systemy filtrów, moduły komunikacyjne oraz układy sterowania. W niniejszym artykule przybliżamy ofertę przeмиenników częstotliwości tego niemieckiego producenta.



Tomasz Kochanowski

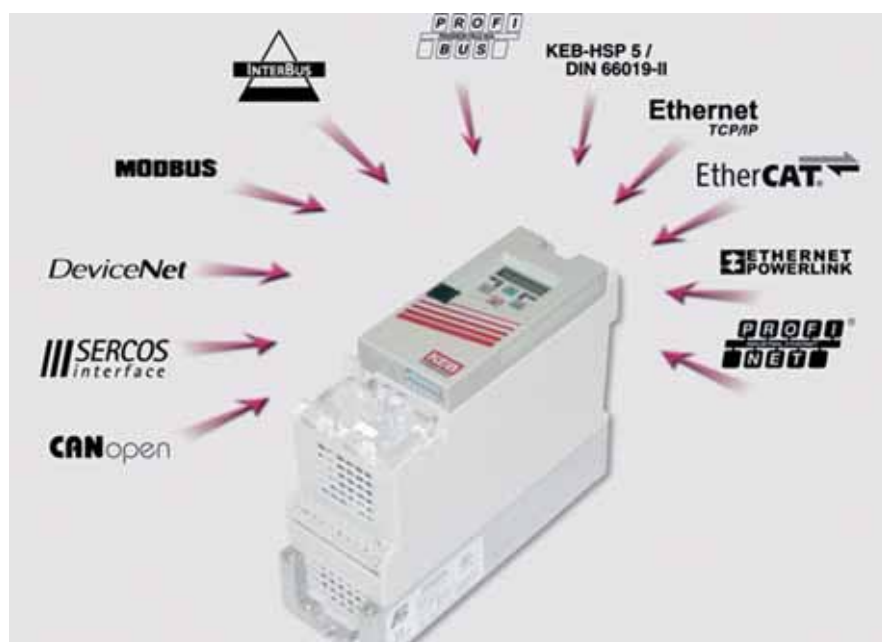
Przeмиenniki częstotliwości (popularnie nazywane falownikami) wykorzystywane są do regulacji prędkości obrotowej silników prądu przemiennego. W połączeniu z motoreduktorami i przekładniami, przeмиenniki częstotliwości zapewniają wysoką sprawność układu napędowego i dają duże oszczędności energii i materiałów.

KEB posiada obecnie w swojej ofercie dwie rodziny przeмиenników częstotliwości: serię kompaktowych falowników **COMBIVERT B6**, oraz rodzinę systemów modułowych **COM-**

BIVERT F5.

Seria **COMBIVERT B6** obejmuje mniejsze przeмиenniki częstotliwości o mocach do 2,2 kW dla zasilania jednofazowego 230 V, a także do 4 kW w wersjach trójfazowych 400 V. Urządzenia te przeznaczone są do regulacji pracy silników asynchronicznych.

Wszystkie jednostki tej serii posiadają wbudowany filtr RFI, redukujący zakłócenia radiowe od przewodów silnika. Konfiguracja urządzenia możliwa jest zarówno za pośrednictwem interfejsu szeregowego (z wykorzysta-



niem standardowego oprogramowania narzędziowego, wspólnego dla wszystkich przeмиenników firmy KEB), jak i przy użyciu zintegrowanego panelu operatorskiego, wyposażonego w wyświetlacz i klawisze funkcyjne.

Przeмиenniki **COMBIVERT B6**, w zależności od wariantu, mogą być wyposażone w wejścia i wyjścia dyskretne, wejście i wyjście analogowe, mogą też być podłączane do systemu sterowania za pomocą interfejsu sieci CAN.

System modułowy **COMBIVERT F5** obejmuje przeмиenniki częstotliwości oraz napędy serwo pracujące w zakresie mocy od 0,37 do 900 kW, przystosowane do sterowania i regulo-

Magistrale komunikacyjne obsługiwane przez urządzenia KEB



wania pracy:

- » silników asynchronicznych trójfazowych,
- » silników synchronicznych bezszczotkowych,
- » napędów bezpośrednich High-Torque.

Opisywane urządzenia są efektem ponad 20 lat doświadczeń w dziedzinie technologii cyfrowej. Zastosowane w nich są procesory 16- i 32-bitowe, przetwarzające sygnały w czasie rzeczywistym.

Zakres dostępnych funkcji spełnia oczekiwania nawet najbardziej

wymagających odbiorców. Do najważniejszych można zaliczyć:

- » kompensację poślizgu bez użycia enkodera,
- » funkcję Autobooth,
- » regulowane rampy przyspieszania i zwalniania,
- » stabilizację napięcia wyjściowego,
- » programowalne wejścia i wyjścia
- » możliwość połączenia z różnymi typami magistral komunikacyjnych,
- » kompletne rozwiązania przeciwzakłóceńowe,
- » modułową konstrukcję układu chłodzenia,

» moduły zasilania / zasilania wtórnego.

Możliwe jest dostosowanie urządzenia do popularnych na świecie napięć sieciowych. Zintegrowany system eliminacji zakłóceń, zgodny z EN 55011, a także możliwość łączenia w sieć poprzez interfejsy szeregowo, to dalsze zalety produktów KEB.

Cechą wyróżniającą rodzinę COMBIVERT F5 jest jej modułowość na wszystkich płaszczyznach, umożliwiającą optymalny dobór elementów poprzez:

- » podłączany panel sterowniczy do obsługi magistral komunikacyjnych,
- » dopasowaną kartę sterowniczą bez i ze sprzężeniem zwrotnym,
- » interfejsy enkodera: przyrostowy, resolver, SinCos, EnDat, Hiperface, SSI,
- » układy chłodzenia do zabudowy w szafie sterowniczej, element przelotowy lub chłodzenie wodą,
- » dwa poziomy obsługi: do prostych i złożonych zastosowań,
- » dowolnie programowalny, dostosowany do wymagań klienta interfejs użytkownika. ■



Przechowywanie komentarzy w pamięci kontrolera

Dobrze napisany program charakteryzuje się wyczerpującymi komentarzami utworzonymi przez programistę. Komentarze do programu, nazw zmiennych oraz nazwy pomocnicze przechowywane są zarówno w projekcie, jak i w pamięci kontrolera PACSystems.

Ponieważ Służby Utrzymania Ruchu w dowolnej chwili mogą pobrać z kontrolera program, mają również zapewniony dostęp do cennych komentarzy dotyczących bieżącej wersji programu.

Przechowywanie dokumentacji do instalacji w pamięci kontrolera (za pomocą mechanizmu FTP)

RX3i może być kompletnym magazynem informacji o instalacji, dzięki wbudowanemu serwerowi FTP. Może tam być przechowywana najistotniejsza dokumentacja o instalacji w formie dowolnych plików i w razie potrzeby pobierana oraz aktualizowana przez Służby Utrzymania Ruchu. Ten mechanizm pozwala na otwarcie dokumentacji przy pomocy zwykłego komputera, bez posiadania oprogramowania narzędziowego.

Dlaczego służby utrzymania ruchu wybierają PACSystems

Opracował: Grzegorz Faracik

Kontrola nad wersjami programu

Program główny, podprogramy, jak i bloki funkcyjne opracowane przez programistę są opatrzone informacją o autorze i osobie dopuszczającej blok programowy do użytku. Każdy taki blok programowy przechowuje informację o swojej wersji i podwersji, oraz czasie utworzenia. Dzięki temu Służby Utrzymania Ruchu wiedzą doskonale, jaka jest wersja danego bloku programowego i czy jest ona aktualna.

Programowanie na ruchu

Zmiany w programie sterującym mogą być dokonywane przez Służby Utrzymania Ruchu bez jego zatrzymywania. Wprowadzanie poprawek do programu nie spowoduje najmniejszego wstrzymania procesu technologicznego.

Wykonywanie kopii danych procesowych

Oprogramowanie narzędziowe umożliwia skopiowanie bieżących wartości procesowych do projektu roboczego na komputerze. Tak wykonana kopia może być wykorzystana w przyszłości przy ponownym uruchamianiu instalacji do wstępnego załadunku zestawu danych do kontrolera PACSystems. Zarchiwizowane wartości procesowe mogą być modyfikowane z poziomu oprogramowania narzędziowego. Archiwizacja jest szczególnie cenną funkcjonalnością w sytuacji, gdy trzeba zarchiwizować rozległe tablice wartości, znajdujących się w pamięci kontrolera.

Szybki powrót do bezpiecznej wersji programu sterującego

Jeżeli wprowadzane przez Służby Utrzymania Ruchu zmiany w programie są dość duże lub skomplikowane, można skorzystać ze specjalnego trybu programowania, pozwalającego na przechowywanie kompletnej starej wersji programu w pamięci kontrolera. Jeżeli wprowadzona zmiana okazałaby się błędna, pracownik Utrzymania Ruchu może jednym kliknięciem przywrócić starą, bezpieczną wersję programu sterującego.





Przechowywanie dokumentacji do instalacji w pamięci kontrolera (bez mechanizmu FTP)

Oprócz serwera FTP istnieje drugi, niezależny mechanizm przechowywania dokumentacji w pamięci kontrolera RX3i. Pozwala on na ściągnięcie plików dokumentacji z pamięci jednostki centralnej do katalogu z projektem w oprogramowaniu narzędziowym Proficy Machine Edition.

Porównanie wartości procesowych z wzorcem

Wzorzec danych zapisany w oprogramowaniu narzędziowym można jednym kliknięciem wyeksportować do pliku w formacie *.CSV. Tak samo można postąpić z bieżącymi danymi odczytanymi z kontrolera PACSystems. W ten sposób sporządza się zestawienie bieżących wartości procesowych z wartościami wzorcowymi, umożliwiające łatwe wychwycenie różnic w wartościach bieżących lub wymuszeniach stanu zmiennych.

Weryfikacja zgodności programu, nawet z dokładnością do pustych linii

Jedną z podstawowych operacji, jaką wykonują Służby Utrzymania Ruchu, jest sprawdzenie, czy konfiguracja, program lub dane w kontrolerze są zgodne z zawartością projektu - wzorca zarchiwizowanego na komputerze. PACSystems umożliwia uzyskanie szczegółowego wykazu różnic w formie graficznej. Mechanizm ten polega na wyświetlaniu przez oprogramowanie dwóch wersji programu, z zaznaczeniem, za pomocą odpowiedniego koloru, znalezionych różnic pomiędzy programem znajdującym się w pamięci kontrolera i komputera-programatora.

Import programu ze sterownika starszej wersji

W przypadku zastępowania sterowników GE Fanuc starszej generacji serią PACSystems, nie trzeba przepisywać programu; można go jednym kliknięciem zaimportować do używanego obecnie oprogramowania narzędziowego i po prostu wgrać do kontrolera PACSystems. Daje to wymierną korzyść w postaci zaoszczędzonego czasu, a przede wszystkim pewność działania przez dalsze używanie wcześniej napisanego, a więc już sprawdzonego algorytmu działania układu sterującego. Jedyne modyfikacje, jakie niekiedy można wprowadzać, sprowadzają się do podłączenia nowych, opcjonalnych wejść/wyjść bloków funkcyjnych używanych przez PACSystems, a nie występujących jeszcze w niższych seriach serowników.

Dostęp do indywidualnych danych z poszczególnych wywołań bloków funkcyjnych i sparametryzowanych

W przypadku, gdy w programie występuje wiele wywołań bloku funkcyjnego lub sparametryzowanego, przy pomocy oprogramowania narzędziowego można „podglądać”, względnie modyfikować wartości dla każdego wywołania z osobna. Służby Utrzymania Ruchu, mając wgląd w pracę każdego urządzenia z osobna, mogą szybko określić lokalizację ewentualnych usterek.

Szybsze usuwanie awarii

Rozbudowana diagnostyka w postaci wielu bitów statusowych, diagnostycznych i styków informujących o błędach samego kontrolera, jak i obwodów analogowych, pozwalają na precyzyjne i szybkie dotarcie do informacji o źródłach problemów. Informacje te mogą zostać przedstawione na wizualizacji w formie graficznej, a wtedy jeden rzut oka pracowników Służb Utrzymania Ruchu wystarczy, aby zorientować się, gdzie tkwi problem.

PACSystems RX3i

System wysokiej dostępności

Firma GE Fanuc wprowadziła do swojej oferty nowe rozwiązanie z grupy systemów o podwyższonej niezawodności, oparte o mechanizm gorącej rezerwacji (hot standby). Tym razem jest to rozwiązanie wykorzystujące kontrolery z popularnej serii PACSystems RX3i.



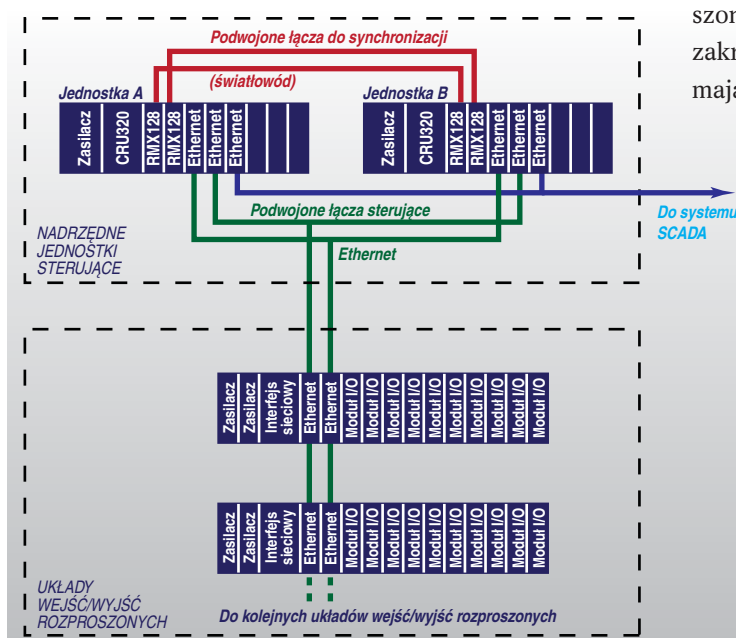
Grzegorz Faracik

Już wcześniej dla kontrolerów **RX3i** dostępne było podobne rozwiązanie systemu wysokiej dostępności, znane pod nazwą **rezerwacji Max-ON**. Co więc wyróżnia nowy system? Przede wszystkim dużo większa szybkość działania mechanizmów rezerwacji, oraz likwidacja ograniczeń ilościowych dla zmiennych procesowych, a także uproszczenie sposobu konfigurowania systemu.

Zobaczmy, jak zbudowany jest nowy system rezerwacji. Podobnie jak jego poprzednicy, składa się z dwóch nadrzędnych jednostek sterujących (wykorzystywane są jednostki IC695CRU320), do których dołączone są rozproszone układy wejść/wyjść. Tylko jedna z nich steruje procesem, druga natomiast jest w ciągłym pogotowiu, by w razie potrzeby przejąć sterowanie. Przejęcie odbywa się w sposób bezuderzeniowy, dzięki mechanizmowi tzw. synchronizacji pomiędzy jednostkami. W tym celu zastosowane są nowe moduły komunikacyjne IC695RMX128, wykorzystujące do komunikacji połączenia światłowodowe.

Architektura opisywanego systemu zapewnia rezerwację jednostek nadrzędnych, włącznie z zasilaczami, kasetami itp., a także rezerwację magistral sterujących, magistral do synchronizacji danych i magistral komunikacyjnych, łączących z systemem SCADA. Zapewnienie różnorodnych typów rezerw w systemie pozwala na kontynuowanie pracy instalacji po wystąpieniu dowolnej pojedynczej awarii. Dzięki bezuderzeniowości proces technologiczny jest kontynuowany w sposób niezachwiany, a obsługa jest oczywiście w takiej sytuacji informowana o zaistniałym problemie.

Układy wejść/wyjść rozproszonych zbudowane są także w oparciu o moduły serii RX3i. Zamiast jednostek centralnych występują w nich moduły pośredniczące, tzw. interfejsy sieciowe. Ich zadaniem jest przełączenie się na pobieranie danych z magistrali rezerwowej w przypadku, gdyby dotychczasowa magistrala sterująca uległa awarii. Interesującą cechą tych jednostek jest możliwość obsługi lokalnego programu sterującego, co powoduje, że nawet w przypadku całkowitego odcięcia takiego układu wejść/wyjść rozproszonych od nadrzędnych kontrolerów, może on w pewnym zakresie kontynuować pracę, bądź też realizować procedury mające na celu podtrzymane określonych procesów. ■



Uproszczony schemat systemu wysokiej dostępności. W praktyce połączenia sieci Ethernet realizuje się za pomocą switchy np. firmy Korenix, pozwalających na komunikację urządzeń w tzw. ringu, co podnosi niezawodność układu sterowania. Łącze do synchronizacji również może być podwójne w celu podniesienia niezawodności systemu, lub można ograniczyć się do zastosowania pojedynczego łącza.

Pełna gama możliwości



Uniwersalne kontrolery PAC RX3i firmy GE Fanuc

GE Fanuc PACSystems RX3i to seria uniwersalnych kontrolerów do sterowania maszynami oraz procesami technologicznymi i produkcyjnymi w różnych branżach przemysłu.



Authorized Distributor

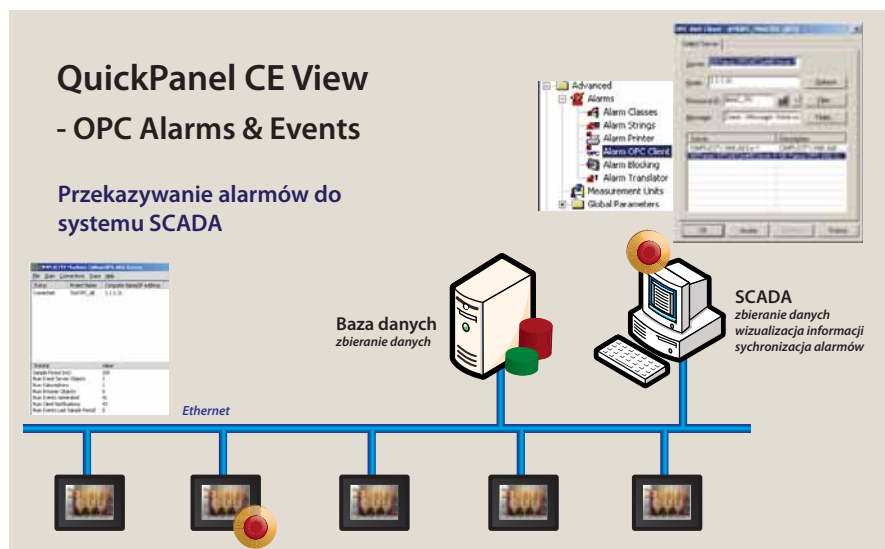
www.astor.com.pl

QuickPanel CE jako węzeł systemu SCADA

Panele operatorskie QuickPanel CE firmy GE Fanuc to urządzenia, które niewiele ustępują oprogramowaniu wizualizacyjnemu pod względem łatwości tworzenia oraz funkcjonalności wizualizacji i alarmów. Mają przy tym istotne zalety, wynikające z ich budowy, jak np. niewielkie rozmiary, czytelny, dotykowy ekran, czy odporność i niezawodność. Z tych powodów QuickPanele coraz chętniej są stosowane jako stacje wizualizacyjne w systemach SCADA.



Piotr Adamczyk



Uniwersalna obsługa alarmów

Aby panel operatorski mógł pracować jako stacja wizualizacyjna, konieczne jest zapewnienie wymiany danych pomiędzy nim a resztą systemu SCADA. Możliwość taką zapewnia zaimplementowana w QuickPanelach technologia **OPC Alarms & Events**. Jest to funkcjonalność, która pozwala na obsługę zdarzeń i alarmów (ich zatwierdzanie, kasowanie, akceptowanie) zarówno w samym panelu, jak i na innej stacji systemu SCADA. Alarmy (wraz z ich opisami, progami i innymi parametrami) definiowane są w panelu. W chwili wystąpienia alarmu informacja zostaje natychmiastowo wyświetlona na ekranie panela i prze-

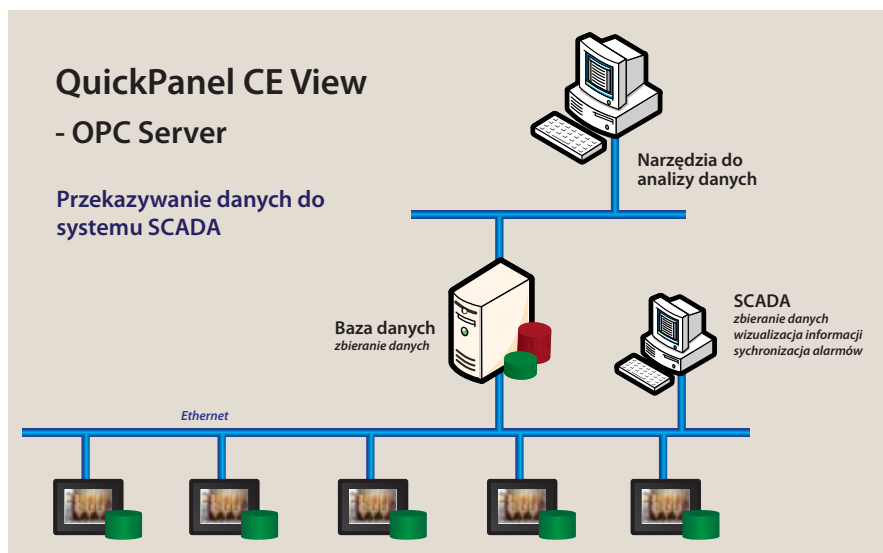
ślana do wszystkich innych stacji, będących klientami OPC A&E. Dane o alarmach przesyłane są w obu kierunkach, co zapewnia spójność danych i możliwość obsługi alarmów z każdego

miejsca na instalacji.

Zaletą tego rozwiązania jest brak konieczności dodatkowego definiowania tych samych alarmów po stronie oprogramowania wizualizacyjnego, co oszczędza czas przeznaczony na wdrożenie systemu. Zgodność ze standardem OPC sprawia, że panele operatorskie QuickPanel CE doskonale sprawdzają się jako element rozproszonych systemów sterowania, potrafiąc efektywnie integrować różne platformy i urządzenia, oraz przesyłać zebrane informacje do systemu SCADA.

Współpraca z przemysłową bazą danych

Odpowiednio skonfigurowany panel w chwili wystąpienia zdarzenia lub alarmu może taką informację



(wraz z innymi danymi procesowymi) zapisać w przemysłowej bazie danych Proficy Historian. Problem pojawia się w przypadku zerwania połączenia z bazą, skutkiem czego jest utrata części informacji. Rozwiązaniem jest zaimplementowana w QuickPanel CE funkcja **Store & Forward**. Zasada jej działania polega na nieustannym śledzeniu parametrów łączy podczas przesyłania danych. W momencie wykrycia usterki dane są składowane lokalnie, w buforze danych panelu. Po odzyskaniu łączności dane w bazie zostaną uzupełnione.

Serwer WWW w panelu operatorским

WebServer jest funkcją standardowo obecną w każdym QuickPanelu CE. Pozwala on na udostępnianie na stronie internetowej wybranych elementów aplikacji, którymi mogą być całe ekrany operatorskie lub ich ele-

Serwer WWW w panelu

(w wersji zaawansowanej)

**Tworzenie własnych raportów uruchamianych na panelu
Podgląd alarmów**



menty, a także przygotowane raporty. Dzięki temu obsługa panelu może być realizowana za pośrednictwem przeglądarki internetowej. Odpowiednia konfiguracja zabezpieczeń uniemożliwia lub ogranicza dostęp do systemu, dając użytkownikom np. tylko możliwość odczytu danych, lub ukrywając niektóre obiekty. Podczas budowania

ekranów operatorskich wystarczy zaznaczyć jedną opcję, aby panel można było „oglądać” z dowolnego miejsca sieci. Nie ma konieczności pisania kodu HTML. Panel pozwala na uruchomienie kilku sesji jednocześnie, dzięki czemu w tym samym czasie do aplikacji będzie miało dostęp kilku operatorów. ■

REKLAMA

The advertisement features a collage of photos showing sailing boats, a person kayaking in rapids, and a group of people on a boat. Several yellow sticky notes are pinned to the collage, containing text in Polish. The largest sticky note on the right reads: "ZAPISAĆ SIĘ DO LETNIEJ AKADEMII ASTOR!!" and provides contact information for Iwona Jakielska and Justyna Jurek. Other sticky notes list various courses and services offered by the academy.

*praktyczny InTouch 10.0,
zaawansowany InTouch 10.0
praktyczny Wonderware System Platform
zaawansowany Wonderware System Platform
analizy danych Wonderware Historian*

*przyspieszony kurs programowania sterowników GE Fanuc
trening dla dzielców utrzymania ruchu z obsługi i diagnostyki sterowników GE Fanuc
tworzenie rozproszonych systemów telemetrii
warsztaty wdrozeniowe z Zarządzania Projektami
warsztaty wdrozeniowe dla zaawansowanych Zarządzania Projektami*

ZAPISAĆ SIĘ DO LETNIEJ AKADEMII ASTOR!!

*Kontakt:
Iwona Jakielska
Tel. 058-553-00-19;
iwona.jakielska@astor.com.pl
Justyna Jurek
Tel. 058-554-00-00 wew. 204;
justynajurek@astor.com.pl*

PAC 8000 Process I/O

Układy wejść i wyjść oddalonych

Układy wejść/wyjść oddalonych serii PAC 8000 do kontrolerów GE Fanuc PACSystems to zaawansowane technicznie rozwiązania, spotykane na najbardziej wymagających instalacjach automatyki. Urządzenia te cechuje przede wszystkim duża uniwersalność, która pozwala na ich komunikację z wieloma różnymi systemami sterowania różnych producentów, a także z komputerami PC z odpowiednim oprogramowaniem.



Piotr Adamczyk

Współczesne instalacje automatyki są często projektowane przy założeniu odseparowania urządzeń wykonawczych od układów sterowania. Zaletą takiego rozwiązania jest eliminacja zakłóceń, których źródłem są pracujące urządzenia lub okablowanie. Kable sygnałowe są krótkie i prowadzą od urządzenia wykonawczego do oddalonego układu wejść/wyjść, który połączony jest z systemem sterowania bezpieczną i wydajną magistralą komunikacyjną.

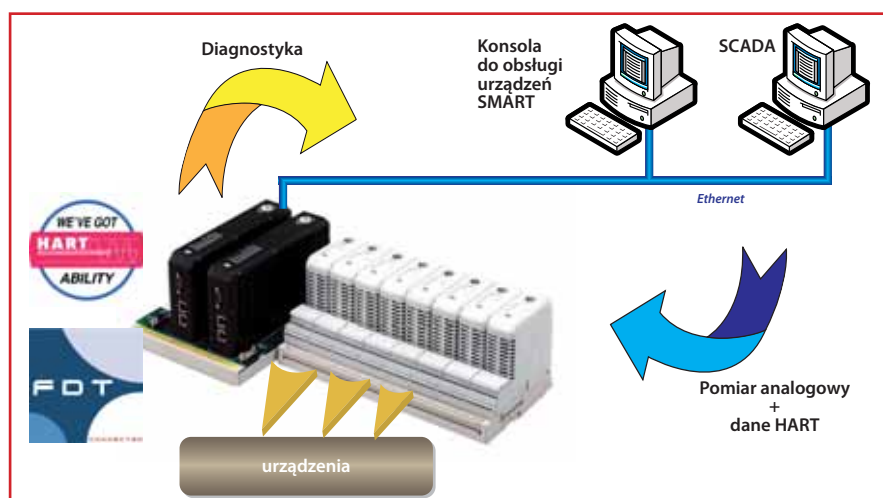
Układy **PAC8000 Process I/O** mają budowę modułową. W ich skład

dwie redundantne magistrale komunikacyjne, co znacząco podnosi poziom bezpieczeństwa.

Z kolei EBIM jest interfejsem zapewniającym komunikację z wykorzystaniem sieci Ethernet (protokół Modbus TCP). Również on obsługuje rezerwację magistrali komunikacyjnej, dodatkowo dublowany może być też sam interfejs. Komunikacja realizowana jest na dwa sposoby: przy wykorzystaniu protokołu Modbus TCP z zaimplementowaną obsługą błędów Fault Tolerant Ethernet, lub też poprzez po-

cych się między sobą liczbą i rodzajem obsługiwanych sygnałów. Dostępne są moduły z interfejsami iskrobezpiecznymi, pozwalające na zbieranie danych i sterowanie urządzeniami polowymi pracującymi w strefie zagrożenia wybuchem. Wszystkie moduły posiadają wbudowaną diagnostykę z wykorzystaniem diod LED. Moduły analogowe wyposażone są w 16-bitowe przetworniki, gwarantujące wysoką dokładność pomiarów, a cztery z nich przystosowane są do obsługi komunikacji HART, dzięki której inteligentne czujniki mogą być obsługiwane w poszerzonym zakresie. Urządzenia obsługują tzw. hot swapping, czyli możliwość wymiany uszkodzonego modułu na nowy bez potrzeby zatrzymywania węzła.

Konstrukcja urządzeń PAC 8000 umożliwia ich pracę w ciężkich warunkach, gdzie mogą występować wibracje, wstrząsy, duże różnice temperatur oraz powodujące korozję gazy. Węzły zbudowane w oparciu o interfejs EBIM są idealnym rozwiązaniem dla wszelkiego typu aplikacji procesowych w przemyśle chemicznym, petrochemicznym, wodociągowym oraz energetycznym. Swoją wysoką niezawodność i funkcjonalność urządzenia te potwierdzają od ponad 10 lat na ponad 350 różnych instalacjach. ■



wchodzi interfejs komunikacyjny, zasilacz, kasetka oraz moduły z terminalami przyłączeniowymi. Dostępne są dwa interfejsy komunikacyjne. Pierwszy z nich (BIM) zapewnia komunikację za pomocą magistrali szeregowej (dostępne protokoły: Modbus RTU i Profibus DP). Może on obsługiwać jedną lub

łączenie typu peer-to-peer. Konfiguracja urządzenia może być dokonana bez wyłączania całego systemu sterowania.

Modułowa budowa węzła pozwala obsługiwać do 512 sygnałów (do 32 modułów wejść/wyjść) przez jeden interfejs komunikacyjny. Do dyspozycji jest ponad 30 typów modułów, różniąc

Wizualizacja Przemysłowa **10**

Łatwość Wielka **10**

ArchestrA Nowa **10**

Koszty Niskie **10**

Grafiki Wyżne **10**

Kierunek
InTouch **10**



Wonderware InTouch 10.0 doskonałe oprogramowanie
do wizualizacji i kontroli procesów produkcyjnych
www.astor.com.pl/wonderware

Najpopularniejszy pakiet wizualacyjny na świecie



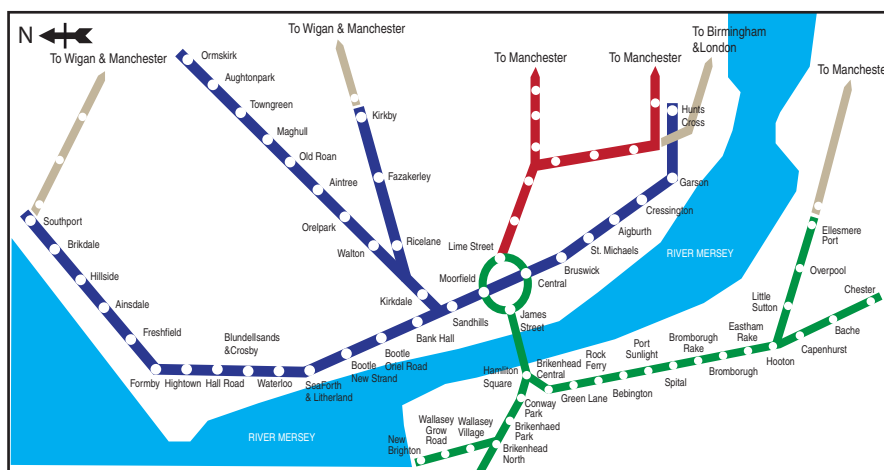
Ciekawe zastosowania produktów Wonderware

Systemy zarządzania instalacjami dworców kolejowych

Wonderware to jedna trzecia światowego rynku SCADA dla przemysłu. Branża spożywcza, wodociągowa, hutnicza to tylko niektóre obszary funkcjonowania tych systemów. Ale oprogramowanie Wonderware ma także ciekawe, mało znane zastosowania, takie jak systemy wojskowe, instalacje w portach morskich, oraz systemy zarządzania instalacjami linii i dworców kolejowych.



Jarosław Zielonka



Artykuł ten powstał na podstawie opisu trzech dużych systemów w różnych częściach świata. Pierwszy to system zarządzania i monitoringu londyńskiego metra, obejmujący 150 stacji. Drugi to instalacje na czterech głównych stacjach, łączących dwa największe stadiony olimpijskie (trasa Pekin – Tiencin). Trzecim natomiast jest system monitoringu instalacji na dworcach i w tunelach kolei w Liverpoolu.

W systemach tych wykorzystywane są różnorakie, często złożone instalacje techniczne, takie jak systemy sterowania ruchem, zapewniające bezpieczeństwo, a w przypadku występowania stacji podziemnych – systemy wentylacyjne. Niezależnie od specyfiki konkretnych stacji oraz rodzaju kolei

(podziemna lub naziemna) wszystkimi systemami technicznymi zarządza aplikacja wykorzystująca **Platformę**

Systemową Wonderware. Dzięki elastyczności i otwartości komunikacyjnej Platformy istnieje możliwość budowania spójnych i łatwo rozbudowywalnych systemów zarządzania wszystkimi instalacjami.

Sterowaniu i monitorowaniu mogą podlegać m.in. wszelkie parametry:

- » systemu wind i schodów ruchomych,
- » systemu oświetlenia na poszczególnych dworcach i peronach,
- » systemu wentylacji i klimatyzacji,
- » systemu instalacji wodnej, gazowej i przeciwpożarowej,



Dworzec kolejowy w Liverpoolu.
fot.: Redvers, Wikipedia Commons

- » systemu okien i drzwi,
- » instalacji elektrycznej i ogrzewania,
- » telewizji przemysłowej z możliwością integracji monitoringu wewnątrz pociągów,
- » systemu informacji pasażerskiej (punkty informacyjne, automaty biletowe).



Perony i stacje połączone są siecią światłowodową. System może być zarządzany lokalnie, za pomocą przenośnego komputera z aplikacją wizualizacyjną **InTouch**, lub centralnie – z centrum zarządzania ruchem. W przypadku

zagrożenia (np. terrorystycznego) informacja o pracy systemów oraz możliwość sterowania nimi staje się kluczowa między innymi dla sztabów kryzysowych.

Przemysłowa baza danych **Wonderware Historian** rejestruje kluczowe parametry pracy systemów oraz komputerów sterujących. Posiadanie takich informacji pozwala na zapobieganie awariom lub wykrycie przyczyn uszkodzeń. Powstanie problemu (np. uszkodzenie windy) powoduje alarm – od razu można wysłać ekipę naprawczą.

Stosując liczniki elektryczne i przepływomierze (z cyfrowymi wyjściami) w prosty sposób można monitorować zużycie mediów. Dane te są logowane w bazie danych. Wykorzystując narzędzia analizy danych oraz raporty łatwo uzyskać informacje, jakie jest zużycie mediów, które strefy i perony zużywają ich najwięcej i jakie są trendy tego zużycia. Wszystkie dane z systemu, przy zachowaniu odpowiedniego poziomu uprawnień, mogą być obserwowane za pośrednictwem przeglądarki internetowej, dzięki portalowi **Wonderware Information Server**. Zebrane dane mogą również zostać przekazane do systemu zarządzania klasy ERP.

Warto przypomnieć, że Platforma Systemowa to rdzeń systemu, który w miarę potrzeb można łatwo rozbudować o dodatkowe funkcje i możliwości. ■

REKLAMA

Teraz **nowoczesna** technologia

Platformy Systemowej Wonderware

dostępna jest także dla małych aplikacji przemysłowych, działających na jednym komputerze.

Sprawdź **jak wiele** otrzymasz już **za 9990 PLN**



www.astor.com.pl/wonderware



Wonderware Historian

Narzędzie wspierające monitoring maszyn produkcyjnych

Kryzys, recesja i inne upiory straszą dziś świat produkcji z każdej strony. W tej sytuacji można bronić się metodami czysto finansowymi, ale można też dokładniej przyrzeć się temu, co dzieje się w halach produkcyjnych. Szukanie oszczędności i rezerw wydajnościowych prowadzi do określania wskaźników opisujących badane zagadnienie. Niestety różnorodność zakładów produkcyjnych i stosowanych urządzeń utrudnia wypracowanie wspólnych wskaźników, pozwalających na porównanie i rzetelne informowanie o aktualnej wydajności produkcyjnej lub stopniu wykorzystania zasobów.



Wojciech Pawełczyk

Pomimo trudności warto ustalać **KPI (Key Performance Indicators – Kluczowe Wskaźniki Wydajności)** lub też szukać własnych miar wydajności, jakości czy innych parametrów produkcji. Są to niezbędne narzędzia do podejmowania decyzji, mających wpływ na działalność całego przedsiębiorstwa. Wiedza o rzeczywistym czasie przebrożenia maszyny, liczbie godzin przepracowanych przez urządzenie w ostatnim miesiącu, czy też sumarycznym czasie przestoju (także tych krótkich) w rękach specjalisty zamienia się w lepsze planowanie (tak produkcji, jak i remontów/przeglądów), predykcję kosztów utrzymania ruchu jednostki produkcyjnej, zmniejszenie liczby awarii – innymi słowy: w realne oszczędności ekonomiczne.

Określając własne **KPI** warto mieć na uwadze kilka typowych źródeł strat, którymi są:

- » awarie,
- » przebrożenia,
- » krótkie zatrzymania,
- » wolniejsza praca,
- » powstawanie defektów jakościowych,
- » rozruchy.

Każdy z powyższych problemów

jest mierzalny, a jego waga wzrasta, jeśli zapewnimy sobie dostęp do aktualnych i prawdziwych danych. Przykładem dość popularnym jest wskaźnik **OEE (Overall Equipment Effectiveness – Ogólna Efektywność Urządzeń)**, wyrażony w iloczynie: *Dostępność x Wydajność x Jakość*.

Formuła raczej prosta, ale jeśli brać pod uwagę że:

wolnie konfigurowalne własne raporty. Jako narzędzia ułatwiającego, a przede wszystkim przyspieszającego dostęp do takich informacji, można użyć **Wonderware Historian** – przemysłowej bazy danych. W połączeniu z programami klienckimi **Active Factory** otrzymujemy spójny i łatwy do wdrożenia system, za pomocą którego dostęp do wskaźników monitorujących między

$$\text{Dostępność (\%)} = \frac{\text{Planowany czas pracy} - \text{Przestoje}}{\text{Planowany czas pracy}} \times 100$$

$$\text{Wydajność (\%)} = \frac{\text{Całkowita produkcja}}{\text{Prędkość normatywna} \times \text{Czas pracy maszyny}} \times 100$$

$$\text{Jakość (\%)} = \frac{\text{Produkty dobre jakościowo}}{\text{Całkowita produkcja}} \times 100$$

to staniemy przed problemem dostępu do rzeczywistych i aktualnych wartości składowych powyższych wzorów.

Remedium na tak postawiony problem jest system automatycznie zbierający wszystkie cząstkowe dane, przechowujący ich dużą ilość, a wreszcie pozwalający na swobodny dostęp – czy to w formie wcześniej przygotowanego szablonu raportowego lub nawet jednej wartości KPI, czy też poprzez do-

innymi park maszynowy będzie możliwy dla każdego zainteresowanego ich wykorzystaniem.

Wyobraźmy sobie kierownika działu utrzymania ruchu, który na ekranie swojego komputera jednym kliknięciem otrzymuje raport np.

» o częstotliwości awarii wybranej maszyny – Historian zlicza całkowitą ilość awarii w zadanym czasie i dzieli ją przez planowany czas pracy

maszyny,

- » o liczbie i czasie mikroprzebrojeń – Historian sumuje zarówno liczbą jak i czas trwania każdego przebroju,
- » o średniej pracochlönności na maszynie – tu liczbą roboczogodzin pracowników utrzymania ruchu będzie podzielona przez liczbę maszyn na produkcji.

Inny obraz to kierownik produkcji, na bieżąco informowany np. o:

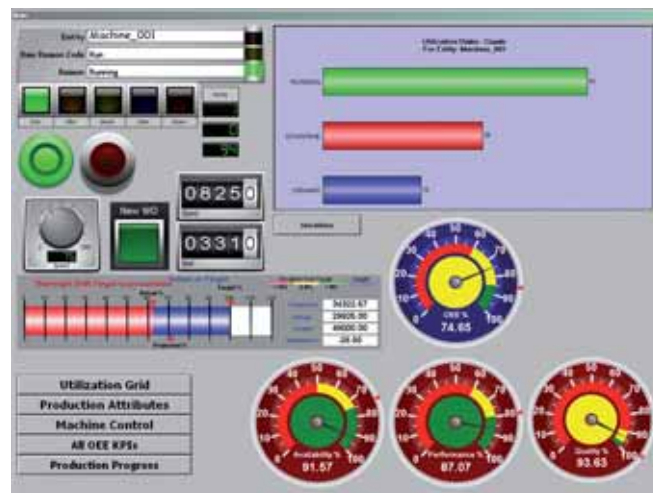
- » udziale przebrojeń w dostępnym czasie produkcji,
- » defektach jakościowych na wybranej maszynie w ostatnich 24 godzinach,
- » rodzajach najczęstszych awarii spowalniających produkcję.

Zainteresowanych wglądem w takie i temu podobne raporty będzie z pewnością wielu. Można także przyjąć, że wiele z takich raportów obecnie funkcjonuje w zakładach produkcyjnych. Jednak różnica jakościowa w przypadku użycia do tego celu Wonderware Historian polega na wykorzystaniu do zbierania danych komunikacji używanej przez standardowe systemy SCADA/HMI. To zapewnia raportom aktualność, co w wielu przypadkach będzie miało bezpośrednio przełożenie na zyskowność produkcji.

Sukces wdrożenia Wonderware Historian jako narzędzia wspierającego monitoring maszyn jest w dużym stopniu uzależniony od poziomu rozwinięcia infrastruktury komunikacyjnej urządzeń i ich opomiarowania. Można powiedzieć, że im bardziej różnorodne zbierzemy dane, tym dokładniejsze i lepsze będą nasze raporty.

Przyjrzyjmy się scenariuszowi wdrożenia programu redukcji czasu przebrojeń, co w konsekwencji ma doprowadzić do zmniejszenia zapasu produkcji w toku (Work In Process - WIP) i zwiększenia elastyczności produkcji. Wyznaczonym wskaźnikiem niech będzie rzeczywisty czas pojedynczego przebrojenia. Zakończenie produkcji jednego asortymentu będzie wydarzeniem opisanym jako start przebrojenia, a przestój będzie zliczany do chwili uruchomienia poprawnej produkcji kolejnego rodzaju produktu. Koń-

cowy raport będzie zawierał sumę czasu, w jakim maszyna nie pracowała przy włączonym (automatycznie lub ręcznie) atrybucie „Przebrojenie”. Raport oczywiście może obejmo-



wać dowolny zakres czasu, w którym gromadzimy dane, i dać wiarygodny obraz prawdziwych kosztów związanych z tą operacją. Takie podejście do dokładnego mierzenia czynników zmniejszających wydajność produkcji często owocuje decyzjami o doinwestowaniu niewłaściwych etapów (w celu ich skrócenia), co w konsekwencji przynosi zwiększony zysk w postaci większej produkcji. Bez wiedzy o realnych procesach zachodzących na poszczególnych etapach produkcji trudno jest podejmować właściwe decyzje i z pewnością ograniczone są możliwości redukcji zbędnych kosztów.

W podsumowaniu warto wspomnieć o zasadach definiowania systemów pomiarowych:

1. Określamy **Wskaźnik**, który nas interesuje.
2. Definiujemy **Formułę** obliczania Wskaźnika.
3. Wybieramy właściwe **Źródło danych**.
4. Pobrane dane poddajemy przeliczeniom (**Obróbka**).
5. Decydujemy, jaka **Częstotliwość** odświeżania Wskaźnika będzie nam potrzebna.
6. Każdy system wymaga obsługi, dlatego ustalamy **Odpowiedzialność** za jego pracę.
7. Finałem przygotowań jest **Prezentacja wizualna**, czyli faktyczna prezentacja raportu bądź wskaźnika.

Ustalenie i realizowanie procedur tworzenia wskaźników KPI oraz raportów, w połączeniu z użyciem elastycznych narzędzi, takich jak Wonderware Historian i Active Factory - może stać się jednym z czynników wspomagających trudne zmagania o rozwój, a być może istnienie firmy na rynku w czasie kryzysu. Trudne czasy wcześniej czy później się kończą (pierwsze głosy kreślące ich granice już są słyszane), a wówczas produkcja dobrze przygotowana do zwiększania wydajności przy niskich kosztach własnych zwróci z nawiązką inwestycje poczynione wcześniej. ■



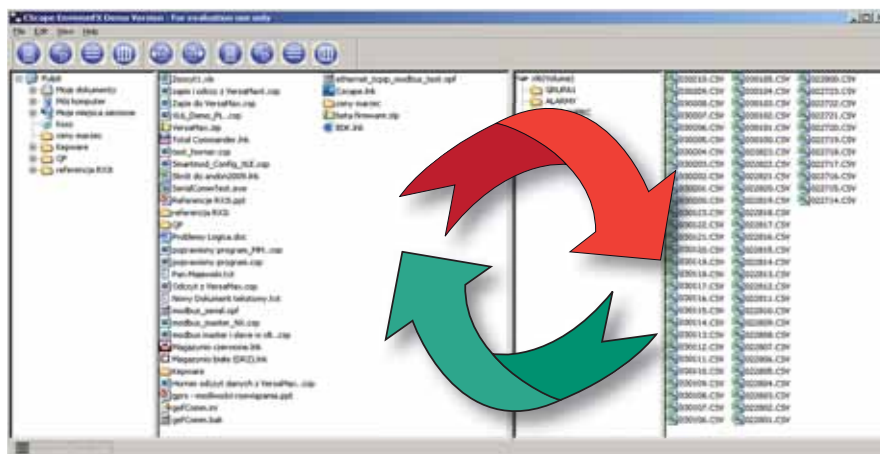


Narzędzia diagnostyczne w urządzeniach Horner

Systemy monitoringu pracy maszyn na halach produkcyjnych to rozwiązania, o których słyszymy coraz częściej. Korelacja danych pochodzących z maszyn z systemami zamówień i stanów magazynowych upraszcza menedżerom zarządzanie i planowanie produkcji. Ale by cały system działał pewnie i niezawodnie, żadne z urządzeń odpowiedzialnych za zbieranie danych nie może zawieść.



Piotr Adamczyk



Firma **Horner** dla użytkowników wykorzystujących w swoich aplikacjach jej produkty przygotowała dwa funkcjonalne narzędzia diagnostyczne. Pierwsze z nich to **Envision FX**. Rozwiązanie to umożliwia zdalny dostęp do zawartości zainstalowanej w urządzeniu Horner karty pamięci flash. Na karcie takiej mogą być zapisywane dane produkcyjne, np. w przypadku chwilowej utraty połączenia z systemem nadrzędnym. Mogą tam również znajdować się programy sterujące i receptury. Oprogramowanie Envision FX pozwala na pobranie danych ze sterownika za pośrednictwem połączenia szeregowego, GRPS, telefonicznego lub sieci Ethernet. Użytkownik musi jedynie skonfigurować typ i parametry transmisji. Po uzyskaniu połączenia zawartość karty flash można przeglądać tak jak lokalny dysk

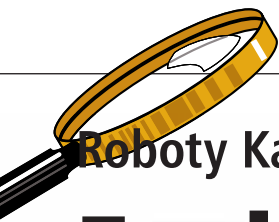
komputera, mając możliwość odczytu i zapisu plików. Dzięki skryptom proces ściągania plików z urządzenia można automatyzować.

Drugim nowym narzędziem wspomagającym serwisowanie urządzeń Horner jest **Envision RV**. Oprogramowanie to jest rodzajem zdalnego terminala, za pomocą którego łączymy się do urządzenia Horner. Najważniejszą jego zaletą jest możliwość pod-

glądu pracy maszyny oraz informacji zwracanych na jej ekranie w sposób zdalny i asynchroniczny. Dzięki temu serwisant może przeglądać dowolne ekrany bez ich fizycznego przełączania u operatora znajdującego się przy maszynie. W chwili połączenia się terminala z panelem ekrany zostają automatycznie pobrane, a użytkownik ma takie same możliwości jak operator panelu.

Envision RV umożliwia jednoczesny nadzór wszystkich urządzeń pracujących w sieci, do której jest podłączony. Obsługiwane są połączenia szeregowo, GPRS, Ethernet, a także modem telefoniczny. Oprogramowanie pozwala również na obsługę jednostek komunikujących się ze sobą za pomocą sieci CsCAN. Wystarczy, że tylko jeden sterownik będzie podłączony do Envision RV, a komunikacja z resztą będzie możliwa dzięki magistrali CsCAN. ■





Roboty Kawasaki

Funkcja Web Server

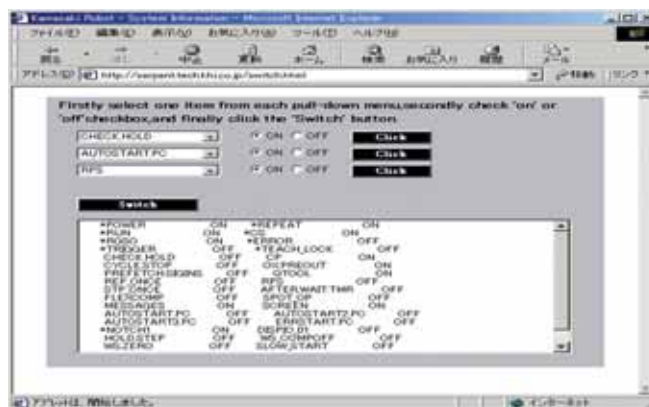
Funkcja Web Server pozwala na zdalny dostęp do robota z dowolnego miejsca na Ziemi, za pośrednictwem przeglądarki WWW. Użytkownik w prosty i wygodny sposób może sprawdzić m.in. stan robota (czy pracuje, jaki program jest aktualnie wykonywany, liczbę wykonanych cykli), dziennik operacji i błędów, stan zmiennych i ustawień systemowych, położenie i prędkość końcówki roboczej. Dane te odczytywane są w czasie rzeczywistym.



Jakub Stec



Rys. 1. Status robota



Rys. 2. Ustawienia zmiennych systemowych

Bardziej zaawansowani użytkownicy oraz integratorzy docenią możliwość zmiany parametrów systemowych, oraz edycji programów i zmiennych. Dzięki temu wszelkie zmiany, nie wymagające osobistej interwencji, można wykonać szybciej i taniej.

Podstawowa wersja **Web Servera** nie wymaga żadnych dodatkowych przygotowań, poza podłączeniem robota do Internetu i przypisaniem mu odpowiednich parametrów (adres IP, maska podsieci). Następnie wystarczy wpisać w przeglądarce odpowiedni adres (przykład poniżej), który składa się z dwóch części. Pierwsza część (pogrubiona) określa danego robota poprzez podanie jego adresu, natomiast w drugiej (kursywa) wpisujemy wybraną komendę języka AS.

http://adres.ip.robota/cgi-bin/query_as_command?cmd=where+1

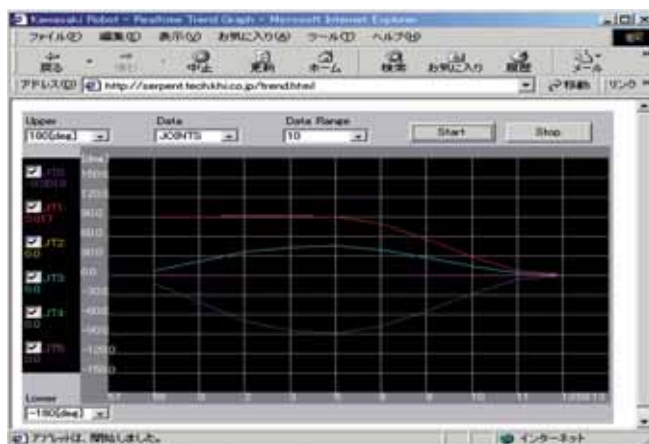
Po wpisaniu powyższego przykładu w oknie przeglądarki będą wyświetlane kolejne wartości kątowne poszczególnych osi. Aktualizacja danych jest dokonywana co 256 ms.

Większą wygodę zapewnia przygotowanie odpowiedniej strony WWW, na której poszczególne ustawienia i komendy są predefiniowane w postaci przycisków. Przykład takiego rozwiązania jest pokazany na rysunku nr 2. Użytkownik może w prosty sposób zmienić ustawienia zmiennych systemowych, wybierając odpowiednie pole i klikając przycisk

Switch. Aktualne ustawienia są wyświetlane w oknie tekstowym poniżej przycisku.

Jeszcze bardziej zaawansowaną wersję Web Servera, umożliwiającą na przykład wizualizację danych, czy też automatyczne wysyłanie maili z raportami, można zbudować z wykorzystaniem apletów Javy. Przykład takiego rozwiązania przedstawiono na rysunku nr 3.

Funkcja Web Server dostępna jest darmowo dla każdego robota Kawasaki. Szczegółowe informacje, dokumentacja oraz pomoc techniczna dostępne są w firmie ASTOR. ■



Rys. 3. Wykres wartości osi robota w czasie

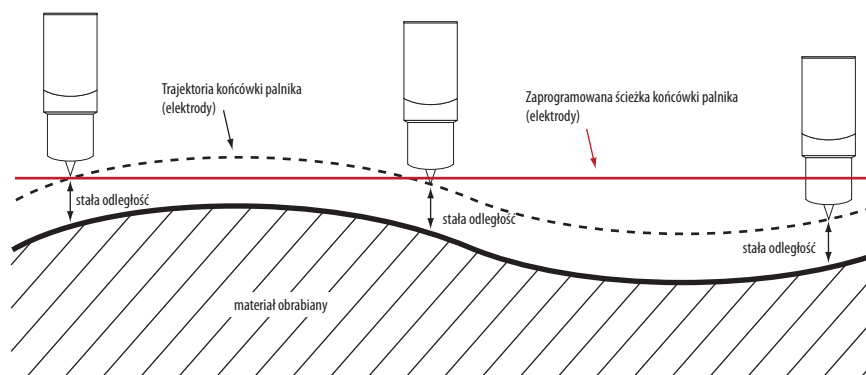
Roboty Kawasaki

Funkcja AVC w robotach spawalniczych

W niniejszym artykule przedstawiamy opis funkcji AVC (Auto Voltage Control), niezbędnej w zrobotyzowanych aplikacjach cięcia plazmą oraz spawania metodą TIG. Funkcja ta służy do utrzymywania stałej odległości pomiędzy końcówką nietopliwej elektrody wolframowej, a obrabianym detalem. Długość łuku elektrycznego jest kontrolowana za pomocą pomiaru napięcia łuku.

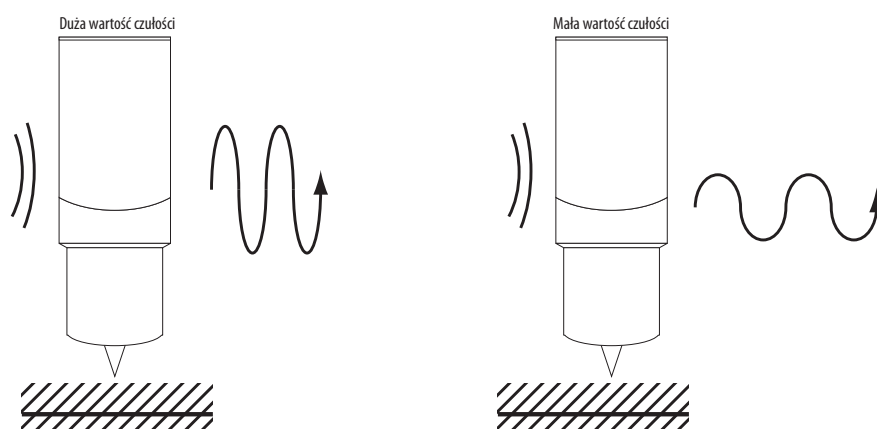


Paweł Halicki



Rys. 1. Zasada działania funkcji AVC. Narzędzie podąża wzdłuż osi Z za zmieniającym się kształtem materiału.

Jak wiadomo, im łuk dłuższy, tym jego napięcie większe – i na odwrót. Nowoczesne agregaty plazmowe mają funkcję pomiaru napięcia łuku, które dzięki zastosowaniu dzielników napięciowych może być dostępne bezpośrednio na dedykowanym do tego celu wyjściu agregatu. Funkcja **AVC** ma za zadanie dostosowanie odległości elektrody palnika właśnie na podstawie tego sygnału. Działa to na następującej zasadzie: gdy odległość palnika się zwiększa (na przykład z powodu niedokładności kształtu ciętego detalu), AVC wykrywa wzrost napięcia łuku, po czym koryguje (zmniejsza) odległość palnika, poruszając robotem wzdłuż osi Z narzędzia, tak aby osiągnąć wartość zadaną napięcia, usta-



Rys. 2. Zachowanie się palnika przy dużej i małej wartości parametru czułości.

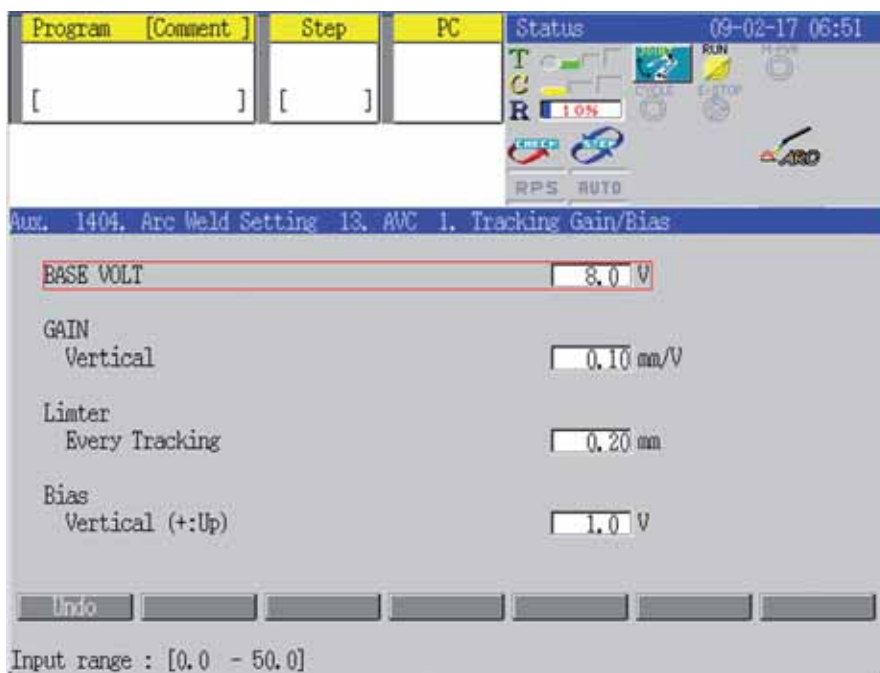
wianą w kontrolerze robota. Rysunek 1 obrazuje zasadę działania AVC.

W aplikacjach cięcia plazmowego utrzymanie stałej długości łuku jest niezbędne, jeżeli zależy nam na

utrzymaniu dobrej jakości powierzchni po cięciu. W aplikacjach spawalniczych TIG ustalenie odległości wpływa na stabilizację łuku, co również w ogromnym stopniu przekłada się na jakość układanej spoiny. Ponadto dzięki Auto Voltage Control możemy zredukować liczbę pozycji do zapamiętania w programie, a co za tym idzie – skrócić czas programowania robota do niezbędnego minimum. Należy tu też wspomnieć o zastosowaniu AVC do kompensacji odkształceń ter-

micznych, występujących podczas cięcia lub spawania metodą TIG.

Jak wcześniej wspomniano, parametrem niezbędnym do działania funkcji AVC jest wartość napięcia



Rys. 3. Widok okna z parametrami funkcji AWC

łuku, do osiągnięcia której dążymy. Jest to wartość, która powinna być odpowiednia dla zadanej odległości cięcia/spawania przy określonych parametrach prądowych. Napięciowy sygnał zwrotny jest porównywany z wartością zadaną, a powstały uchyb jest podstawą do dokonywania korekcji trajektorii. Drugim ważnym parametrem jest czułość „tracking gain” wyrażana w [mm/V], która określa

względność wartości korekty w zależności od zmian odległości palnika od

Ins.	Intp	No	Spd	Acc	Tmr	J/E	[Option Switch	Comment
1	AC	JOINT	9	4	0		[AVC	
2	AC	LINEAR	4	2	0		[
3	AC	LINEAR	9	0			[AVC	
4	AC	LINEAR	0				[
5	AC	CIR1	0				[
6	AC	LINEAR	0				[

Rys. 4. Przykład programu, w którym użyto funkcji AWC



materiału.

Wartość korekty wysokości obliczana jest raz na 16 milisekund. Dla wygładzenia przebiegu korekty stosuje się parametr o nazwie „limiter”, wyrażony w milimetrach. Jest to ograniczenie dla pojedynczej wartości korekty, jego wartość może być z przedziału od 0 do 2 mm. Oprócz funkcji stabilizującej pracę robota spełnia on również funkcję „strażnika”, który dba o bezpieczeństwo narzędzia podczas nieprzewidzianych i szybkich zmian kształtu obrabianego materiału, na przykład napotkanych otworów.

Gdy pojawi się konieczność szybkiej zmiany odległości elektrody na całej długości trajektorii, przydatny staje się parametr „bias”, regulowany w zakresie od -100 do 100 V. Wówczas jego wartość dodawana jest do ustalonej wartości zadanej, co przekłada

się na zwiększenie/zmniejszenie odległości palnika od materiału.

Zastosowanie opcji AWC w procesie programowania robota jest bardzo proste i intuicyjne. Aby jej użyć, należy po prostu ją włączyć i wyłączyć w odpowiednich punktach ścieżki spawania/cięcia. Na rysunku 4 przedstawiam przykład użycia funkcji w programie.

Jak widać na przykładzie powyżej, w linii 3 – punkt zajarzenia łuku – włączono działanie funkcji AWC. Jest ona aktywna aż do linii 6 – punktu w którym łuk jest wygaszany. W trakcie wykonywania programu realizowana jest funkcja korekty odległości elektrody, zgodnie z parametrami ustawionymi w oknie jak na rysunku 3. ■

Mapowanie strumieni wartości

Część 1

Mapowanie strumieni wartości to nie tylko pierwsze narzędzie Lean Manufacturing, wykorzystywane do analizy przedsiębiorstwa. To przede wszystkim sposób na odnalezienie tych elementów przedsiębiorstwa, które nie funkcjonują poprawnie. Nawet jeśli wydaje się, że wszystkie obszary przedsiębiorstwa pracują bez zarzutu, to mapowanie strumieni wartości, wskaże ewentualne nieciągłości, zakłócenia w przepływie informacji i materiałów. Najczęściej tego rodzaju problemy prowadzą do wniosku, że na pozór dobrze funkcjonująca firma, nie przynosi spodziewanego zysku.



Monika Wierzbowska
LeanQ Team
www.lean.info.pl

Mapa stanu obecnego strumienia wartości powie nam:

- » jak wyglądają procesy przepływu materiału i informacji,
- » jakie są relacje między przepływami fizycznymi, a przepływami informacji,
- » jakie problemy występują w przepływie informacji i przepływach fizycznych,
- » ile czasu potrzeba na to, by przeprowadzić wyrób przez cały właściwy mu proces,
- » oraz ile z tego czasu wyrób jest faktycznie przetwarzany, a ile to czas przeznaczony na operacje i zabiegi, za które klient nie chce płacić i w rezultacie ich koszty ponosi firma.

Mapa stanu obecnego (rys. 1) obejmuje analizę przedsiębiorstwa z podziałem na 5 obszarów. Na rysunku na stronie obok zostały zaznaczone pętlami i opisane granatowym kolorem.

Obszar 1. Analiza wymagań i charakterystyki klienta oraz analiza zapasów wyrobów gotowych.

Obszar 2. Analiza charakterystyk dostawców oraz zapasów komponentów.

Obszar 3. Analiza procesu wytwórczego, produkcji w toku (zapasu międzyoperacyjnego) oraz transportu międzyoperacyjnego.

Obszar 4. Analiza przepływu informacji.

Obszar 5. Analiza linii czasu (analiza stosunku czasu operacji, za które chce płacić klient, do czasu wszystkich operacji wykonywanych na wyrobie).

Przed przystąpieniem do wykonywania map strumieni wartości należy:

1. Zidentyfikować istniejące w firmie **strumienie wartości**. Strumienie wartości mogą stanowić te wyroby:
 - » które mają zbliżony proces technologiczny,

- » które produkowane są na tych samych maszynach lub w większości na tych samych,
- » dla których klient ma szczególne wymagania i trzeba produkować je na osobnych maszynach z użyciem specjalnego oprzyrządowania.

2. Wybrać **reprezentanta strumienia**, dla którego będzie wykonana mapa. Reprezentant:

- » musi być indeksem wysokorotującym,
- » przechodzić przez większość operacji wytwórczych danego strumienia wartości,
- » korzystać z możliwie dużej liczby różnych komponentów, jakie wykorzystywane są do produkcji w danym strumieniu;
- » zawierać w przybliżeniu przeciętne ilości analizowanych komponentów - w stosunku do pozostałych wyrobów, które zawierają te komponenty;
- » dobrze odzwierciedlać sposób wysyłki wszystkich wyrobów swojego strumienia wartości.

Obszar I. Analiza klienta

Pierwszym etapem wykonywania mapy stanu obecnego jest zapoznanie się z wymaganiami i charakterystykami klienta oraz wykonanie obserwacji i zapisów dla zapasów wyrobów gotowych.

Analiza pierwszego obszaru mapy musi przede wszystkim umożliwić odpowiedź na pytanie, czy strumień wartości jest stanie odpowiedzieć na zapotrzebowanie jego klienta/klientów. W tym celu przeprowadzamy analizę historii wysyłek wyrobów należących do analizowanego strumienia.

Następnie dla wartości średniego dziennego lub tygodniowego zapotrzebowania należy obliczyć takt klienta (dla danego sezonu). Takt klienta określa rytm, w jakim po-

winien pracować proces wytwórczy.

Obszar II. Analiza dostawców i zapasów komponentów

Analizę dostawców należy rozpocząć od zebrania informacji o strukturze (recepturze, składzie materiałowym) reprezentanta analizowanego strumienia. Następnie należy spośród zebranych komponentów wybrać 3-4 te, które są kluczowe dla reprezentanta ze względu na:

- » wartość komponentu,
- » wpływ na jakość wyrobu,
- » udział, jaki w nim mają.

Przeprowadzenie analizy dostawców poszczególnych komponentów wymaga zebrania, które pomogą ustalić, czy warunki, na jakich pracujemy z dostawcami, pozwalają zasilać strumień na czas (nie wstrzymywać realizacji zlecenia z powodu braku materiału) oraz zredukować zapasy materiałów.

Analizujemy między innymi:

- » sposób komunikacji z dostawcą,
- » trafność zamówień (w przypadku ilu zamówień w stosunku do wszystkich firma nie zmienia zamówień, wyrażone w %),
- » częstotliwość przekazywania prognoz, okres, trafność prognoz (jeśli firma przedstawia dostawcy prognozy zamówień),
- » częstotliwość dostaw,
- » lead Time produkcji komponentu (czas od zamówienia na wyprodukowanie do dostawy),
- » lead Time dostawy komponentu; jeśli dostawca utrzymuje zapas komponentów w swoich magazynach (czas od złożenia zamówienia do dostawy),
- » delivery on Time (dostawy na czas, prawidłowe pod kątem jakości i ilości, w stosunku do wszystkich dostaw, wyrażone w %),
- » braki (poziom braków jakościowych w dostawach, wyrażone w %),
- » zapas (jeśli dostawca utrzymuje zapas komponentów dedykowany dla Twojej firmy).

Obszar III. Analiza przepływów fizycznych

Następny obszar, jaki powinien zostać poddany analizie, to proces produkcyjny i związane z nim przepływy fizyczne.

Zanim poszczególne operacje zostaną poddane szczegółowej analizie, należy dokładnie poznać sam przebieg procesu produkcyjnego (kolejność występowania po sobie wszystkich operacji). Jeśli któreś z operacji wykonywane są równolegle – trzeba zobrazować to na mapie.

Poniżej znajduje się lista charakterystyk, jakie należy zebrać, by mieć komplet wiedzy z obszaru „przepływ fi-

zyczny”:

- » operacja wytwórcza – informacja, czy operacja jest dedykowana analizowanemu strumieniowi, czas cyklu maszyny C/T, czas cyklu produktu C/Tp, liczba sztuk produkowanych w jednym cyklu pracy maszyn (szt./C/T), czas przebrojenia (C/O), liczba zmian roboczych (w ciągu doby), poziom błędów, OEE (Overall Equipment Effectiveness), wielkość partii uruchomieniowej, liczba stanowisk, wielkość partii, liczba pracowników, liczba pozycji asortymentowych, ze względu na jaką stanowisko wymaga przebrojeń, elastyczność analizowanego procesu, zdolność do odnawiania zapasu (EPE),
- » operacja transportu – środek i czas transportu oraz długość drogi,
- » operacja kontroli – charakterystyki jak dla operacji wytwórczej, kontrolowane parametry, standardowa wielkość próbki, częstotliwość kontroli,
- » operacja magazynowania – nazwa zapasu, stwierdzona ilość zapasu wyrażona w jednostkach miary oraz w dniach pokrycia zapotrzebowania klienta (DOH – days on hand).

Uzupełnieniem wiedzy o procesie produkcyjnym jest informacja o sposobie zasilania poszczególnych operacji wytwórczych. Należy wybrać jeden z poniższych sposobów:

1. Zasilanie operacji na zasadzie pchania (do operacji wytwórczej, która jest klientem wewnętrznym, półwyroby dostarczane są wcześniej, niż zgłosi ona zapotrzebowanie).
2. Zasilanie operacji na zasadzie ssania (do operacji wytwórczej, która jest klientem wewnętrznym półwyroby dostarczane są tylko wówczas, gdy zgłosi ona zapotrzebowanie).
3. FIFO (pierwsze weszło do operacji, pierwsze opuściło operację; ponadto przy ikonice zasilania na zasadzie FIFO należy dopisać również informacje o maksymalnej liczbie półwyrobów, jakie mogą znajdować się przed daną operacją wytwórczą).

Po przeprowadzeniu analizy procesu wytwórczego można nie tylko zidentyfikować marnotrawstwo, ale także na podstawie wyznaczonego taktu klienta ocenić zdolność procesu do realizacji wymagań i zapotrzebowania klientów. Niestety nie w każdym przypadku możliwe jest, by wszystkie procesy w strumieniu pracowały w tym samym rytmie, wyznaczonym przez takt klienta. Należy zrobić wszystko, by jak największa liczba stanowisk (procesy obróbki i transportu) pracowała w rytmie. Natomiast stanowiska, które nie mogą pracować w takcie, należy otoczyć supermarketami (magazynami działającymi w systemie ssącym).

Informacje te stanowią również podstawę do ustalenia miejsca – operacji, do której powinno trafiać zlecenie. ■

Zarządzanie projektami integracji rozwiązań branży automatyki i robotyki przemysłowej

Część 1

Zespół zarządzania projektem

Do terminowego podejmowania decyzji w projekcie potrzebni są właściwi ludzie, posiadający odpowiednią władzę, obowiązki i wiedzę. Istotą dobrze prowadzonego projektu jest, żeby każda osoba zaangażowana w zarządzanie projektem rozumiała i akceptowała: kto odpowiada przed kim i za co, kto ma obowiązki i jakie, jakie są drogi raportowania i komunikacji.



Paweł Schmidt

Zespół Zarządzania Projektem

Jednym z elementów, które gwarantuje metodyka zarządzania projektem, jest pełne, odpowiednie zaangażowanie wszystkich zainteresowanych stron w realizację projektu. Nawiązując do czynników sukcesu i porażek projektu (raporty *Chaos i The Silence Fails*) zaangażowanie stanowi jeden z krytycznych elementów decydujących o sukcesie i porażce projektu.

W każdym projekcie stronami są: Biznes – czyli strona, w której interesie jest realizacja projektu, z reguły finansująca przedsięwzięcie, Użytkownik – strona, która będzie eksploatować wytworzone przez projekt produkty specjalistyczne, oraz Wykonawca – strona, która te produkty wytworzy i dostarczy Użytkownikowi do eksploatacji. Aby zagwarantować pełne zaangażowanie tych stron, metodyka definiuje strukturę organizacyjną, zwaną Zespołem Zarządzania Projektem, która musi zostać powołana w każdym projekcie prowadzonym zgodnie z metodyką.

Zespół Zarządzania Projektem (ZZP) stanowi jeden z ośmiu komponentów, które wraz z procesami i technikami stanowią metodykę **PRINCE2**. Struktura i skład ZZP ustalany jest jeszcze w fazie przedprojektowej – przygotowania projektu, stanowiąc jedno z pierwszych czynności wykonywanych podczas prac przedprojektowych. Od tego momentu Zespół Zarządzania Projektem przejmie obowiązki związane z zarządzaniem stra-

tegicznym i operacyjnym projektem.

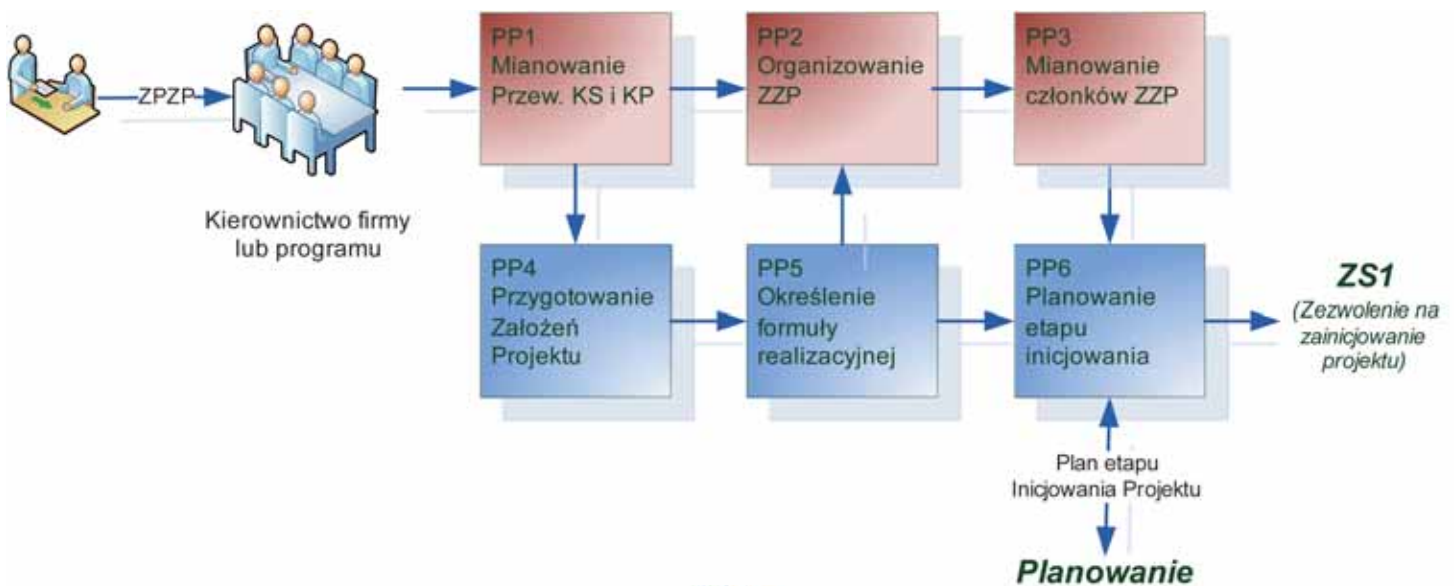
Zespół Zarządzania Projektem jest trójpoziomową strukturą organizacyjną, mającą nad sobą jeszcze jeden, pozaprojektowy poziom zarządzania – Kierownictwo Firmy bądź Programu Projektów. Poziomy te to:

- » Komitet Sterujący
- » Kierownik Projektu
- » Kierownicy Zespołów

Dodatkowo w strukturze ZZP mogą zostać powołane Nadzór i Wsparcie Projektu, do których zostanie oddelegowane część kompetencji odpowiednio **Komitetu Sterującego** i **Kierownika Projektu**.

Każdy z tych poziomów zarządzania ma jasno określone role, kompetencje i odpowiedzialność. W ogólności Komitet Sterujący odpowiada za warstwę zarządzania strategicznego, Kierownik Projektu za warstwę zarządzania operacyjnego, **Kierownicy Zespołów** za zarządzanie wytwarzaniem produktów, czyli za realizację zleconych do wykonania grup zadań (pakietów prac).

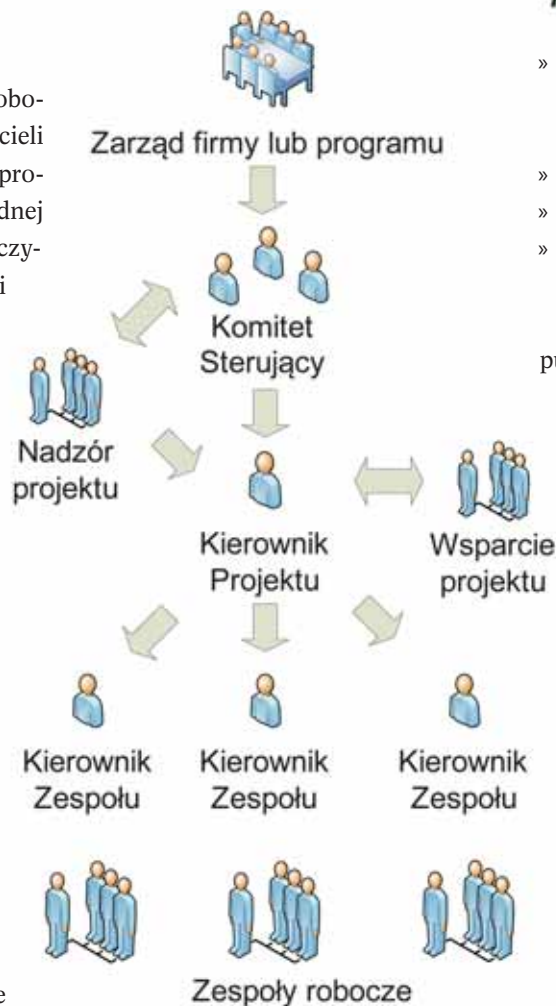




Komitet Sterujący

Komitet Sterujący to 2-8 osobowy zespół złożony z przedstawicieli klienta i dostawcy. W przypadku projektów realizowanych w obrębie jednej organizacji będziemy mieli do czynienia z wewnętrznym klientem i dostawcą, jednak w każdym z projektów tego rodzaju role można wyróżnić. **Przewodniczący Komitetu** jest przedstawicielem biznesowym klienta. Nazywany jest *właścicielem uzasadnienia biznesowego projektu*, co bardzo dobrze odzwierciedla jego funkcję. Najważniejszą kompetencją i odpowiedzialnością Komitetu Sterującego są uprawnienia do przydziału zasobów i inicjowania dalszych prac.

Poza Przewodniczącym w skład Komitetu Sterującego wchodzi również **Główny Użytkownik** i **Główny Dostawca**. Przy dużym zakresie merytorycznym projektu mogą być to role pełnione przez kilka osób, jednak w celu zapewnienia sprawnej komunikacji należy unikać zbytniego rozbudowania Komitetu. Mimo, iż ostateczne zdanie w Komitecie należy do jego Przewodniczącego, to zbyt duża grupa osób może charakteryzować się zmniejszoną decyzyjnością, co w skrajnych przypadkach może prowadzić do paraliżu



projektu.

Podstawowy zakres odpowiedzialności Komitetu Sterującego to:

- » zatwierdzanie struktury i składu członków zespołu zarządzania projektem,
- » sterowanie całością projektu – najwyższa władza w projekcie,

- » zapewnienie środków finansowych oraz zasobów ludzkich i rzeczowych,
- » zatwierdzanie zmian w projekcie,
- » przyjmowanie produktów projektu
- » całkowita i ostateczna odpowiedzialność za wyniki projektu.

Warto zwrócić uwagę na ostatni punkt – to Komitet Sterujący ponosi całkowitą i ostateczną odpowiedzialność za wynik projektu.

Odpowiada on bowiem za najważniejszy element projektu – jego uzasadnienie biznesowe. Oczywiście, kierownik projektu jest odpowiedzialny za zrealizowanie projektu zgodnie z jego założeniami określonymi przez trójkąt ograniczeń, ale w przypadku, gdy wytworzone przez tak zrealizowany projekt produkty nie przyniosą spodziewanego efektu biznesowego, odpowiedzialność za to spadnie na Przewodniczącego Komitetu. Dotykamy tutaj aspektów związanych z odpowiedzialnością za cykl życia projektu oraz produktu projektu. Ten pierwszy rozpoczyna się w momencie ustanowienia projektu w procesie ZS1, czyli przy rozpoczęciu fazy inicjowania, ten drugi rozpoczyna się wraz z pojawieniem się potrzeby biznesowej i kończy w momencie zakończenia eksploatacji wytworzonych przez projekt

produktów, będących odpowiedzią na potrzebę biznesową.

Do najważniejszych zadań Przewodniczącego należy ponadto:

- » określenie,
 - celów i zakresu projektu,
 - uzasadnienia biznesowego przedsięwzięcia,
 - ogólnych parametrów (czas, budżet, forma realizacji),
- » przyjmowanie produktów projektu,
- » zatwierdzanie istotnych zmian w projekcie,
- » mediacja,
- » zapewnienie niezbędnych zmian w organizacji klienta.

Pozostałe role w Komitecie Sterującym odpowiadają przede wszystkim za specyfikację wymagań, wytworzenie i odbiór produktów specjalistycznych projektu. **Główny Użytkownik** reprezentuje interesy użytkowników produktu projektu i wszystkich tych, którzy będą pod wpływem rezultatów i oddziaływania projektu. Do jego zadań należy:

- » specyfikacja potrzeb użytkownika,
- » zapewnienie zasobów użytkownika,

zarządzania strategicznego jest niezbywalna i pozostaje przy Komitecie Sterującym. Nadzór Projektu może natomiast wykonywać część prac Komitetu Sterującego.

W metodyce PRINCE2 Komitet Sterujący odpowiedzialny jest głównie za realizację procesów ZS – Zarządzania Strategicznego. Pierwszym z tych procesów – ZS1 jest podjęcie decyzji o ustanowieniu projektu, ostatnim – ZS5, wydanie zgody na zamknięcie projektu. Pozostałe procesy dotyczą podejmowania decyzji o rozpoczęciu (ZS2), kontynuacji (ZS3) prac w projekcie, oraz na zarządzaniu przez wyjątki podczas podejmowania decyzji doraźnych (ZS4). Ze względu na układ modelu fazowego projektu i podział na etapy zarządcze o rekomendowanym czasie trwania 4–6 tygodni Komitet Sterujący jest angażowany w sytuacjach, które naprawdę wymagają jego decyzyjności, tj. przy rozpoczynaniu projektu, zamykaniu etapu zarządczego i rozpoczynaniu kolejnego etapu, co wiąże się z rewizją uzasadnienia biznesowego, przy zamykaniu projektu oraz w sytuacjach zagrożenia projektu. W praktyce w dobrze zarządzanym projekcie zaangażowanie to jest ograniczone do



- » kontakt użytkownika z zespołem projektowym,
- » monitorowanie zgodności produktu z wymaganiami.

Główny Dostawca reprezentuje interesy dostawców produktów projektu, wytwarzających, zaopatrujących, wdrażających produkty projektu. Do jego zakresu obowiązków należy:

- » wiedza, umiejętności, doświadczenie w zakresie projektowania, wytwarzania, dostarczania i wdrażania produktów projektu,
- » zapewnienie niezbędnego wyposażenia i zasobów dostawców.

Na wniosek Komitetu Sterującego może zostać powołany **Nadzór Projektu**. Jest to organ, któremu Komitet Sterujący może przekazać część swoich uprawnień, dotyczących na przykład kontroli zmian (**Komitet Kontroli Zmian**), nadzoru jakości czy specyfikacji wymagań. Bardzo istotną rzeczą jest, aby wraz z kompetencjami nie delegować przy tym odpowiedzialności. Odpowiedzialność za całość za-

minimum i sprowadza się do:

- » prac podczas przygotowania projektu,
- » wydania zgody na zainicjowanie projektu,
- » wydania zgody na rozpoczęcie prac w projekcie,
- » na zakończenie każdego etapu (co 4-6 tygodni) wydania zgody na kontynuację projektu,
- » podejmowania decyzji doraźnych w sytuacji, gdy kończą się kompetencje Kierownika Projektu,
- » wydania zgody na zamknięcie projektu.

Role w Komitecie Sterującym mogą być łączone. Mimo, iż metodyka tego nie zaleca, w małym projekcie Komitet Sterujący może być jednoosobowy i składać się z Przewodniczącego. W tej sytuacji Przewodniczący przejmuje kompetencje i odpowiedzialność pozostałych członków Komitetu Sterującego. Ze względu na możliwy konflikt interesów należy jednak wystrzegać się łączenia ról szczególnie w przypadku ról Głównego Użytkownika i Głównego Dostawcy. ■

Suedzucker Polska S.A. Zakład produkcyjny „Cukrownia Świdnica”

Zrobotyzowana linia do paletyzacji worków cukru

Cukrownia Świdnica należy do Śląskiej Spółki Cukrowej, wchodzącej w skład grupy Südzucker. Firma WIKPOL Sp. z o.o. zaprojektowała, wykonała i uruchomiła automatyczną linię paletyzacji, w skład której wchodzi następujące urządzenia:

- » ciąg transportujący worki, składający się z przenośników taśmowych i rolkowych,
- » dynamiczna waga kontrolna ze sterownikiem GSE 665 LCD, zapewniająca ważenie w ruchu opakowań i ich klasyfikację pod względem prawidłowości napełnienia,
- » detektor metalu, wykrywający zanieczyszczenia metaliczne w pakowanym produkcie,
- » urządzenia usuwające z ciągu transportowego opakowania o masie znacznie odbiegającej od nominalnej oraz z zanieczyszczeniami metalicznymi,
- » układ formowania worków, którego zadaniem jest równomierne rozłożenie materiału w worku,
- » układ kompletacji opakowań przed paletyzacją, grupujący opakowania po 2 szt. przed pobraniem ich przez chwytak robota,
- » robot paletyzujący firmy **Kawasaki** typ **ZD250** wyposażony w specjalistyczną głowicę manipulacyjną,
- » automatyczny podajnik palet, uzupełniany za pomocą wózka widłowego,
- » zespół przenośników rolkowych do palet pustych i palet z workami,
- » automatyczna owijarka zapakowanych palet,
- » drukarka z aplikatorem nanoszącym etykiety na dwa boki owiniętej palety.



Robot został wyposażony w odpowiednio zaprojektowaną specjalistyczną głowicę manipulacyjną. Jest ona przeznaczona do precyzyjnego układania worków z dużą wydajnością - ponad 800 worków na godzinę (jest to średnia wydajność eksploatacyjna, uwzględniająca pełny cykl paletyzacji).

Głowica (chwytak) wykonuje następujące operacje:

- » w każdym cyklu pracy robota pobiera z układu kompletacji jednocześnie dwa worki,
- » układa pobrane worki na palecie (ze względu na przyjęty wzór ułożenia często na dwóch kolejnych warstwach),

» pobiera ze stosu i układa na pustej palecie przekładkę papierową.

Konstrukcja chwytaka jest zoptymalizowana pod kątem uzyskania powtarzalnego ułożenia worków na palecie, jak również ograniczenia de-

formacji worków podczas przenoszenia.

Strefy pracy robota i owijarki osłonięte są wygradzzeniami siatkowymi, chroniącymi obsługę linii. Dostęp eksploatacyjny i serwisowy zapewniają bramy na wózki widłowe lub paletowe, (uzupełnianie magazynku palet, uzupełnianie przekładek) oraz bramki serwisowe.

Zabezpieczenie bramek na wózki widłowe oraz bramek serwisowych zrealizowane jest za pomocą rygli posiadających certyfikaty bezpieczeństwa. Otwarcie bramki możliwe jest dopiero po wciśnięciu przycisku żądania zatrzymania technologicznego linii

ZAŁOŻENIA PROJEKTU

Zadania do wykonania

- Ułożenie na palecie worków wentylowych:
- » papierowych o masie 25kg z wydajnością 800 worków na godzinę,
 - » papierowych i polipropylenowych o masie 50kg z wydajnością 500 worków na godzinę.

Cele

- » praca ciągła 24h/dobę,
- » całkowicie zautomatyzowane układanie przekładek pomiędzy warstwami.

– robot zakończy cykl pracy, zatrzyma się w położeniu wyjściowym i dopiero wówczas rygle bramek zostaną przez system bezpieczeństwa zwolnione i pozwolą na ich otwarcie. Natychmiastowe zatrzymanie awaryjne zapewniają przyciski bezpieczeństwa rozmieszczone wokół linii oraz kurtyny świetlne z układem mutingu, pozwalającym na rozróżnienie przejazdu palety od wtargnięcia człowieka.

System bezpieczeństwa spełnia normy obowiązujące w Unii Europejskiej.

Cały układ jest w pełni automa-

tyczną linią sterowaną przez sterownik PLC z kolorowym dotykowym panelem operatorskim. Program sterownika synchronizuje pracę poszczególnych urządzeń wchodzących w skład linii, zbierając sygnały z licznych czujników zbliżeniowych (optycznych, indukcyjnych, magnetycznych) oraz dalmierzy ultradźwiękowych i sterując elementami wykonawczymi (napędy elektryczne i pneumatyczne).

Sterownik linii współpracuje z:

- » robotem Kawasaki poprzez łącze PROFIBUS-DP,
- » systemem informatycznym i pane-

lem operatorskim przez łącze Ethernet,

- » wagą kontrolną i detektorem metali przez sygnały dwustanowe.

Zastosowanie modułów komunikacyjnych Ethernet, włączonych w szkieletową sieć komputerową, pozwala na zdalny dostęp do sterownika linii i kontrolera robota, w celu diagnostyki pracy urządzeń, jak i aktualizacji oprogramowania. Zapewnia to szybką reakcję na ewentualne nietypowe zachowania linii zgłaszane przez obsługę, bez opóźnienia na dojazd serwisu.

Pracę linii nadzoruje system informatyczny PAKiMA (własne opracowanie firmy WIKPOL Sp. z o.o.) realizujący jednocześnie funkcje związane z kontrolą towarów paczkowanych, kontrolą pracy i konfiguracji linii. PAKiMA współpracuje z systemem AXAPTA w zakresie sterowania drukowaniem etykiet logistycznych na zapakowanych paletach.

Zbigniew Warchocki, Wiktor Góźdź



Terma Bukowina Tatrzańska

System sterowania i SCADA kompleksu basenów geotermalnych

Właścicielem obiektu „Terma Bukowina Tatrzańska” jest Bukowińskie Towarzystwo Geotermalne Sp. z o.o., założone przez mieszkańców Bukowiny Tatrzańskiej. Obiekt zlokalizowany jest ok. 15 kilometrów od Zakopanego, w zacisznej okolicy otoczonej lasami, i składa się z 12 różnej wielkości basenów zasilanych wodą geotermalną, 8 saun oraz szeregu innych „wodnych” atrakcji. Oddanie obiektu do użytku nastąpiło na początku grudnia 2008 r.

Na zlecenie firmy EKOTERM z Krakowa, generalnego wykonawcy części ciepłowniczej (centrali ciepła wraz z kotłownią), wykonanie systemu automatyki powierzono firmom VISUAL CONTROL i EL-TECH.

Projekt obejmował część elektryczno-sprzętową systemu automatyki (dostawa aparatury kontrolno-pomiarowej, elementów wykonawczych i prace elektroinstalacyjne) oraz prace programistyczne wraz z rozruchem obiektów technologicznych.

Funkcje systemu automatyki

Do realizacji podstawowych celów systemu automatyki wybrane zostały następujące produkty z oferty firmy ASTOR:

- » sterownik PLC **GE Fanuc** serii **VersaMax** (CPU z portem Ethernet, kilkanaście modułów I/O),
- » panele operatorskie GE Fanuc serii **QuickPanel** (QP View 12” TFT – 2 sztuki),
- » **Wonderware System Platform Single Node** wersja 3.0 jako system SCADA,
- » sprzęt sieciowy firmy **Korenix**.

Systemem automatyki objęta jest cała centrala ciepła, zasilająca w energię cieplną kompleks basenów termalnych, czyli wewnętrzne i zewnętrzne baseny termalne wraz z zapleczem re-

kreacyjno – biurowo – gastronomicznym. Centralę ciepła tworzą trzy źródła ciepła:

- » ujęcie geotermalne: temperatura na głowicy 64,5°C, temperatura wody geotermalnej w węźle cieplnym 60°C,
- » pompa ciepła o mocy 480 kW (docelowo dwie pompy ciepła o łącznej mocy 960 kW),

- » regulacja temperatury ciepłej wody użytkowej wraz z okresowym wygrzewaniem zasobników w celu ochrony przed bakteriami legionelli,
- » regulacja temperatury obiegu centralnego ogrzewania (regulacja pogodowa na podstawie krzywych grzewczych),
- » regulacja temperatury obiegu ogrzewania podłogowego.

Korzyści z technologii

Zastosowanie 12” paneli operatorskich, w połączeniu z zaawansowanymi możliwościami wbudowanego oprogramowania Proficy, pozwoliło stworzyć wygodny interfejs systemu sterowania dla personelu technicznego.

Stacja operatorska systemu SCA-

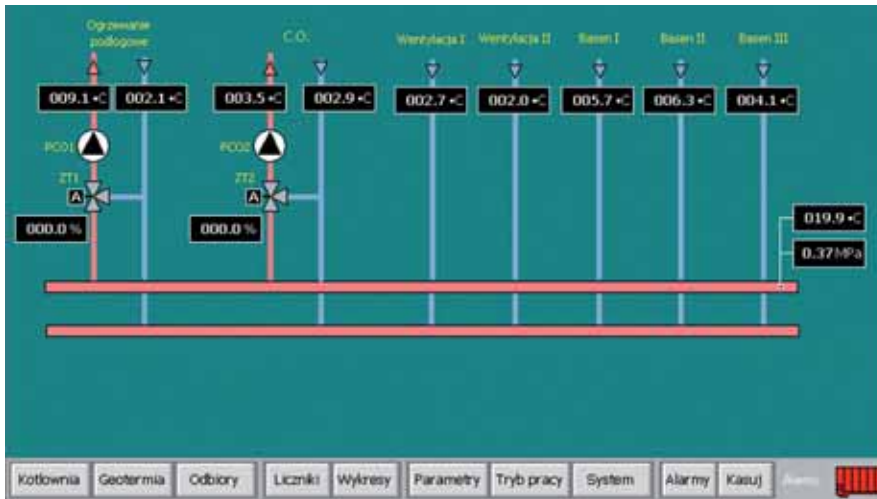


» kotłownia olejowa o mocy 2x250 kW opalana olejem opałowym.

Funkcje realizowane przez system automatyki:

- » regulacja temperatury kolektora zasilającego (regulacja przepływu wody geotermalnej i wydajności pompy ciepła),

DA może realizować te same funkcje co panele operatorskie, stanowiąc tym samym dodatkowy interfejs do systemu sterowania. Ponadto umożliwia ona Prezesowi Geotermii kontrolę nad pracą obiektu i personelu technicznego (np. za pośrednictwem rejestrowanych danych pomiarowych i alarmowych).



System stanowi również środek niezbędny do kontroli poprawności i optymalizacji algorytmów sterowania.

Korzyści dla programisty

Z punktu widzenia programisty i wykonawcy systemu, wykorzystanie Wonderware Application Server (wchodzącego w skład Platformy Systemowej

Ekran panelu operatorskiego

Wonderware) do stworzenia systemu SCADA daje następujące korzyści:

- » duża efektywność wykorzystania licencji (licencjonowanie tylko zewnętrznych I/O, brak limitów na zmienne wewnętrzne),
- » możliwość automatycznego adresowania

wania zmiennych (atrybutów) systemu SCADA.

Jedną z technik używanych przez niżej podpisanych jest modelowanie obiektów technologicznych (np. urządzeń, pomiarów) za pomocą zmiennych strukturalnych w oprogramowaniu narzędziowym dla sterownika PLC (Proficy ME), a następnie odwzorowywanie ich jako obiektów Wonderware Application Server.

Zmienne „sterownikowe” eksportowane z Proficy ME do tabeli SQL Server są następnie wykorzystywane do automatycznego adresowania atrybutów obiektów serwera aplikacji.

Skraca to znacznie czas wykonania aplikacji i redukuje liczbę błędów adresowania.

*Robert Waśko – VISUAL CONTROL
Robert Dudzik – EL-TECH*

REKLAMA

Niezależnie i bezprzewodowo



- Niezależność, bezprzewodowość
- Niezawodność działania
- Niskie koszty eksploatacyjne
- Wysokiej klasy radiomodemy
- Prostota instalacji
- Nowoczesne rozwiązania (NMS, Network Management System)



Koksownia Przyjaźń

System sterowania i nadzoru baterii nr 5

„Uruchomienie nowej baterii na Koksowni Przyjaźń nie miało za zadanie zwiększenia produkcji. Projekt przewidywał podniesienie jakości koksu i efektywności całego procesu. Dzięki wdrożeniu systemu ASTOR osiągnęliśmy nie tylko pierwotnie założone cele: udało się także zbierać dane z instalacji, analizować powstałe problemy, a przez to optymalizować funkcjonowanie Baterii. Na automatyzacji skorzystał także personel obsługujący cały proces, którego rola zmieniła się z decyzyjnej na nadzorczą.”

Koksownia Przyjaźń Sp z o.o. w Dąbrowie Górniczej jest sukcesorem Zakładów Koksowniczych „Przyjaźń”; kontynuuje dobre tradycje koksownictwa i hutnictwa w Regionie, sięgające końca XVIII wieku. Koksownia została zaprojektowana i wybudowana jako kompleks składający się z czterech baterii koksowniczych, licznych obiektów towarzyszących, w tym obiektów przygotowania mieszanki węglowej, instalacji suchego chłodzenia koksu, zespołu sortowni koksu, instalacji

cyjnych zakładu oraz poprawę jakości wytwarzanego koksu. Czynnikiem decydującym o tej ostatniej jest czas, systematyczność oraz stabilność parametrów takich, jak temperatura czy ciśnienie gazu podczas koksowania. Aby osiągnąć założony cel, konieczne było zautomatyzowanie całego procesu i wprowadzenie systemu, który usystematyzowałby, zsynchronizowałby i harmonogramował pracę komór. Kierując się wymaganiami sprzętowymi, serwisem posprzedażowym i poziomem

ceramika, którą wyłożone są poszczególne komory od wewnątrz i bateria w tym momencie nadaje się już tylko do kompleksowego i bardzo kosztownego remontu. Dlatego do sterowania zastosowany został układ redundantny MaxON podnoszący dostępność systemu. System ten zbudowany jest w oparciu o dwa kontrolery: aktywny (sterujący w danym momencie procesem) oraz rezerwowy. W przypadku problemów z kontrolerem aktywnym sterowanie przejmuje kontroler rezerwowy i dzięki

WYZNACZNIKI SUKCESU

Cele

- » Pełna automatyzacja wykonywanych operacji.
- » Zapewnienie powtarzalności i bezpieczeństwa produkcji.
- » Poprawa jakości i wydajności produkcji.
- » Optymalizacja produkcji.
- » Zbieranie danych i możliwość ich późniejszej analizy.

Rezultaty

- » Systematyzacja procesu i poprawa wydajności.
- » Automatyzacja produkcji - zminimalizowanie ryzyka popełnienia błędów.
- » Oszczędności finansowe dzięki optymalizacji produkcji.
- » Gromadzenie wiarygodnych danych dotyczących pracy maszyn i przebiegu produkcji.
- » Możliwość diagnozowania przyczyn przestojów i awarii.

oczyszczania gazu koksowniczego i odzysku węglowodorków, instalacji oczyszczania ścieków i składowiska odpadów, obiektów energetycznych i pomocniczych. Wobec planów strategicznego rozwoju Koksowni okazało się, że wydajność czterech leciwych baterii koksowniczych (najstarsza z nich działa od 1987 r.) jest już niewystarczająca. W związku z tym podjęta została decyzja o zainwestowaniu w budowę nowej, piątej baterii koksowniczej z instalacją mokrego gaszenia koksu.

Nowopowstały obiekt miał za zadanie utrzymanie zdolności produk-

wsparcia technicznego, Koksownia Przyjaźń zdecydowała się na zainstalowanie rozwiązania opartego o produkty z oferty firmy **ASTOR**.

Głównym układem sterującym pracą baterii koksowniczej jest system **MaxON** zbudowany w oparciu o zredundowane kontrolery **PACSystems RX3i** oraz oddalone układy wejść/wyjść, z którymi system nadrzędny komunikuje się w oparciu o sieć Ethernet. Bateria koksownicza to układ, który pracuje w trybie ciągłym, nie ma możliwości zatrzymania, czy też przestoju. Wygaszenie baterii oznacza jej likwidację. Pęka

temu proces jest sterowany dalej.

Dodatkowym zabezpieczeniem na wypadek awarii jest jeszcze jeden kontroler **RX3i** zwany awaryjnym. Jest on niezależny od opisanego wcześniej układu **MaxOn** i zapewnia sterowanie kluczowymi parametrami baterii na wypadek problemów z głównym układem sterującym.

Oprócz głównego układu sterującego w systemie znajdują się jeszcze pojedyncze kontrolery sterujące instalacjami pomocniczymi: kontroler odpylni, kontroler pompowni, kontroler wieży węgla, kontroler sortowni koksu,

kontroler załadunku koksu.

Kolejnym istotnym elementem systemu jest kontroler komunikacyjny. Zapewnia on komunikację systemu nadrzędnego z kontrolerami zainstalowanymi w poszczególnych wozach



obsługujących baterię (dwa wozy zasypowe, wóz przelotowy, wypycharka oraz dwa wozy gaśnicze). Wozy są elementami mobilnymi i komunikacja przy użyciu kabla byłaby z nimi bardzo trudna lub nawet niemożliwa, a więc do komunikacji zostały użyte **radiomodemny SATEL**. Urządzenia te zapewniają pewną, bezprzewodową komunikację kontrolera, zwanego komunikacyjnym, z poszczególnymi wozami.

Warstwa nadrzędna systemu sterowania baterią to **Platforma Systemowa Wonderware**. W związku z faktem, że dostępność systemu w przypadku baterii jest bardzo istotna, również w warstwie nadrzędnej został zastosowany układ dwóch redundantnych serwerów aplikacji. Wybór technologii **Wonderware Archestra** umożliwił również realizację rezerwacji w zakresie komunikacji z systemem sterowania oraz logowania danych historycznych.

Serwery aplikacji wchodzące w skład Platformy Systemowej Wonderware odpowiedzialne są za komunikację z układem sterowania Max-On GE Fanuc, realizację logiki systemu nadrzędnego, zapisywanie danych historycznych w przemysłowej bazie danych **Wonderware Historian** oraz dostarczanie danych do oprogramowania wizu-

alizacyjnego **Wonderware InTouch**, które umożliwia monitorowanie i sterowanie procesem oraz analizę historii parametrów technologicznych.

Jako łącze komunikacyjne pomiędzy układem MaxOn, a układami odda-

lonymi wejść/wyjść wykorzystano sieć Ethernet w topologii typu RING. Jest to kolejna funkcjonalność zwiększająca dostępność systemu sterowania.

Wdrożenie trwało 1,5 roku – rozwiązanie zaczęło działać na początku 2007 roku. Pierwszym, dwumiesięcznym, etapem był rozruch systemu na czas suszenia komór – nie produkowano jeszcze koksu, ale system opalania i sterowania musiał funkcjonować.



Wtedy właśnie uruchomiono sterowniki, serwer centralny, oprogramowanie wizualizacyjne i wprowadzono podstawowe regulacje systemowe. Po zakończeniu tego procesu, nastąpił okres rozruchu gorącego: rozpoczęła

się produkcja koksu, a więc wszystkie sterowniki obiektowe, które są związane z maszynami oraz z dostawą węgla i odbiorem koksu z baterii, musiało działać. Etap ostatni, czyli wprowadzenie systemów raportowania i stworzenie bazy danych, ze względu na skomplikowane zależności sekwencyjne, zasadniczo zakończył się w połowie 2007.

Wdrożenie oprogramowania Wonderware w 5 Baterii przyniosło Koksowni Przyjaźń wymierne korzyści: dzięki automatyzacji większości procesów udało się je usystematyzować, co poprawiło warunki pracy obsługi i zminimalizowało ryzyko popełnienia błędów. W systemie podane zostały ściśle określone czasy zasypu i opróżniania komór, co pomaga utrzymać ciąg technologiczny i płynność produkcji. Zaimplementowane w Koksowni produkty z oferty ASTOR umożliwiają zbieranie kompleksowych danych, dotyczących funkcjonowania instalacji: przebiegu produkcji, planów, wydajności oraz wsteczny wgląd do informacji, a więc diagnozowanie przyczyn przestoju czy awarii. Niewątpliwą zaletą systemu jest też optymalizacja wytwarzania koksu, a co za tym idzie, duże oszczędności finansowe. Dodatkowo, zastosowana technologia i sprzęt wpływają

pozytywnie na zewnętrzny wizerunek firmy: kontrahenci postrzegają ją jako innowacyjną i prestiżową.

Aplikacja została wdrożona przez firmę ASKOM

Na potrzeby systemu została stworzona odrębna wizualizacja w środowisku **Wonderware InTouch**, poprzez którą uruchamiane są kolejne zlecenia produkcyjne oraz rozliczana jest produkcja. Dzięki Wonderware MES – moduł Performance Software – rejestrowane są wszystkie parametry związane z powstawaniem danego asortymentu: począwszy od źródła surowca, na dacie przydatności i informacjach o osobie obsługującej maszynę skończywszy.

Kluczowe efekty wdrożenia

Bezspornie najbardziej miarodajną korzyścią z wdrożenia systemu Wonderware są wszechstronne raporty, przygotowane na potrzeby pracowników działów utrzymania ruchu oraz kierownictwa. Zastąpiły one dotychczasowy sposób zbierania danych o produkcji, a ponadto stały się przystępnym i szybkim źródłem informacji na temat najczęstszych awarii, stanów pracy, konserwacji, czy rozliczeń zasobów zużywanych podczas pakowania.

„Na podstawie raportu pokazującego stopień wykorzystania maszyny, szef produkcji jest w stanie wyliczyć

WYZNACZNIKI SUKCESU	
Cele	Wyzwania
<ul style="list-style-type: none"> » Stworzenie jednolitego systemu raportowania wydajności produkcji. » Kontrola aktualnego stanu maszyny. » Analiza wydajnościowa poprzez monitorowanie wskaźnika OEE. » Analiza mocy produkcyjnych oraz zużycia surowców. 	<ul style="list-style-type: none"> » Wykrycie oraz eliminacja najczęstszych przyczyn przestojów maszyny pakującej. » Usprawnienie dotychczasowego sposobu zarządzania produkcją. » Minimalizacja nakładu obowiązków dla operatorów na potrzeby systemu.

rezerwowe moce produkcyjne, a tym samym zwiększyć wydajność linii. (...) Wiedzieliśmy, że jest to możliwe,



ale nie sądziliśmy, że poprawa może być aż tak duża. Uspokoilo nas to, że przy zwiększeniu produkcji, linia nie będzie 'wąskim gardłem' ograniczającym zdolności produkcyjne.” – prze-

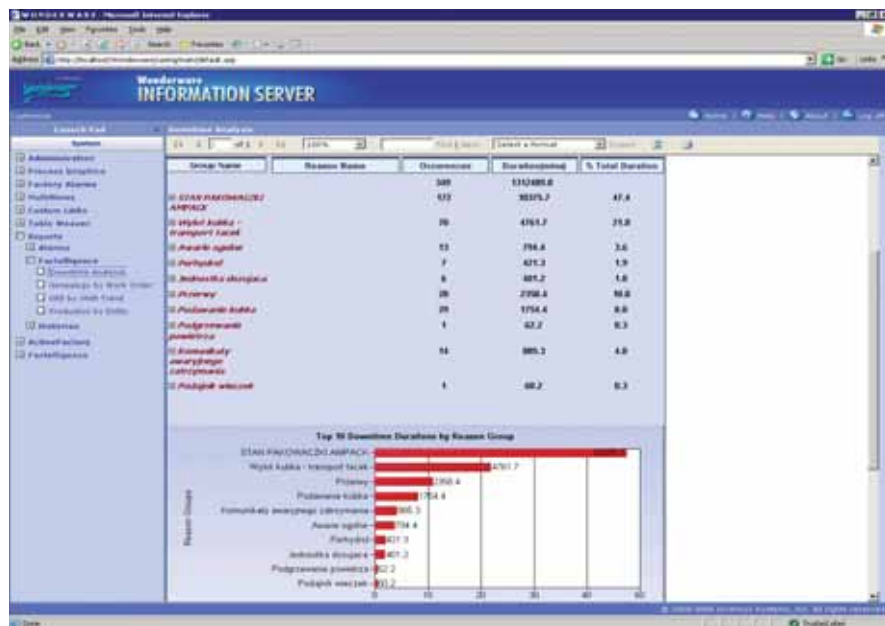
konuje Główny Automatyk mleczarni w Piątncy.

Dostęp on-line do wszystkich raportów oraz podstawowych i aktualnych parametrów związanych z pakowanym asortymentem, zapewnia portal raportowy **Wonderware Information Server**. Pozwala to na przeprowadzenie różnorodnych analiz, opartych o rzeczywiste dane z dowolnego miejsca nie tylko na terenie zakładu.

Wartą podkreślenia cechą systemu jest łatwość projektowania i rozwoju aplikacji, jaką zapewnia architektura Arcestra, oraz uproszczenie zarządzania zleceniami produkcyjnymi w module Wonderware Performance. Dzięki tym funkcjom czas potrzebny na dodawanie zleceń do kolejki dla zdefiniowanego wcześniej asortymentu może być ograniczony do minimum.

Mleczarnia w Piątncy, chcąc poprawiać efektywność produkcji kolejnych linii, rozważa następne wdrożenia na inne maszyny pakujące, przy użyciu tych samych zasobów sprzętowych i licencyjnych: „W przyszłości chcemy rozbudować system raportowania o kolejne maszyny i linie produkcyjne, aby móc w pełni analizować pracę naszego zakładu.”- podsumowuje Główny Automatyk OSM Piątncy.

Aplikacja została wykonana przez firmę Milkomatic Sp. z o.o.



Raport przestojów Wonderware Information Server

Żdziebko optymizmu

Ostatnio w tym miejscu trochę przysmuciłem, mimo tak radosnej atmosfery panującej wokół. Postanowiłem więc, że tym razem będzie wesoło i optymistycznie, również na przekór otoczeniu. Taki ze mnie cyniczny przekornik. Dziś wszyscy odmieniają słowo „kryzys” przez więcej przypadków, niż zna ich język polski. Trzeba koniecznie dać temu pryncypialny odpór. **Wszak, jak mawiali starożytni mędrcy: jest dobrze, ale nie beznadziejnie.**



B a d ż - tradycji polskiej husarii, przed którą drżała my szczerzy: niegdyś cała Europa.

powody do Ale największą potęgą jest polski optymizmu są. sport. Ha ha ha, ale śmieszne! Poważnie piszę! Proszę przestać pukać się w czoło. Nie mam oczywiście na myśli polskich sportowców, nawet tych kilku, którzy rzeczywiście odnoszą znaczące sukcesy. Chociaż jest faktem, że jeżeli chodzi o „nadzieje medalowe”, to plasujemy się w światowej czołówce. Podobnie dobrzy jesteśmy w takich specjalnościach, jak „podbijanie bębena” oraz „optymistyczny amok przedstartowy”. Wystarczy poczytać gazety i portale internetowe przed jakąkolwiek większą imprezą sportową. „Dziś Kowalski walczy o złoto!” (Następnego dnia: „17 miejsce Kowalskiego”, a także „Kowalski: Miałem pecha, jutro będzie lepiej”).

radę! Jak na takie ostre ataki śniegowe, jakich byliśmy świadkami, wykazali się imponującą skutecznością. Nadal jest nadzieja, że autostrady w końcu powstaną. Podobno ich plany pod względem rozmachu nie mają sobie równych na całym kontynencie. Tak, to oczywiste: plany i projekty to nasza mocna strona.

EURO 2012 też coraz bliżej. Przedstawiciel UEFA po zbadaniu stanu przygotowań we Wrocławiu powiedział: „Widziałem m.in. plac pod budowę nowego stadionu, bardzo podobał mi się też Rynek”. Delegacji pokazano też plac pod budowę stadionu w Warszawie, jak również plac pod budowę stadionu w Gdańsku (ten ostatni z pokładu jeepów, bo teren tam trudny, zwłaszcza po deszczu). Nikt nie ma chyba żadnych wątpliwości - place pod budowę różnych rzeczy to nasza bardzo mocna strona.

Takich mocnych stron mamy więcej, a są dziedziny, w których jesteśmy wręcz potęgą. Kto nie wierzy, temu proponuję wycieczkę do Urzędu. Właściwie obojętne jakiego, ale jeśli lubimy mocne wrażenia, dobry będzie na przykład skarbowy lub ZUS (ten ostatni potrafi doprowadzić do przyduszenia samym widokiem swojej siedziby). Wchodzimy i... od razu czujemy moc! Kolana samoczynnie się uginają. Bez wątpienia: nasz korpus urzędniczy to bezpośredni spadkobierca wspaniałych

tradycji polskiej husarii, przed którą drżała niegdyś cała Europa.

Ale największą potęgą jest polski sport. Ha ha ha, ale śmieszne! Poważnie piszę! Proszę przestać pukać się w czoło. Nie mam oczywiście na myśli polskich sportowców, nawet tych kilku, którzy rzeczywiście odnoszą znaczące sukcesy. Chociaż jest faktem, że jeżeli chodzi o „nadzieje medalowe”, to plasujemy się w światowej czołówce. Podobnie dobrzy jesteśmy w takich specjalnościach, jak „podbijanie bębena” oraz „optymistyczny amok przedstartowy”. Wystarczy poczytać gazety i portale internetowe przed jakąkolwiek większą imprezą sportową. „Dziś Kowalski walczy o złoto!” (Następnego dnia: „17 miejsce Kowalskiego”, a także „Kowalski: Miałem pecha, jutro będzie lepiej”).

Ale, jako się rzekło, nie sportowcy stanowią siłę polskiego sportu. Najważniejsi bowiem są Działacze. Sól tej ziemi, prastara słowiańska siła płynąca z polskich lasów. Inteligentni, czytani, elokwentni, kulturalni, poligłoci, zawsze trzeźwi. To oni w trudzie i znoju budowali złotem kreśloną tradycję Polskiego Sportu, przez duże „P” i duże „S”. To ich bezinteresownemu wysiłkowi zawdzięczamy wszystkie sukcesy. Przed nimi drżą ministrowie. Wielu próbowało Działaczom zaszkodzić, ale powybijali sobie zęby i połamali miotły.

Dlatego nie możemy wątpić, że przed nami świetlana przyszłość. Rzeka medalii nadal będzie płynąć, EURO uda się nad wyraz, w polskiej piłce nadal nie będzie żadnej korupcji, a stan kasy będzie się zgadzać. Chyba, że znajdzie się ktoś z dostatecznie twardą miotłą. Ale... po co cokolwiek zmieniać? Czy teraz jest źle? Dobrze jest... ale nie beznadziejnie.

Mateusz Pierzchała

Medaliada

*Pewnie zżera was ciekawość,
Co tam kłębi się w oddali?
To narodu wielka radość:
Kolorowych grad medalii!*

*Tak! Po tylu dniach chudziutkich,
Pełnych klęsk, porażek, wpadek,
Których dramatyczne skutki
Krzyczą głośno z pism okładek.*

*Znów przegrana na sam koniec,
Chociaż wcześniej szło tak dobrze.
Znowu nie chcą skakać konie,
Kajak się roztrzaskał o brzeg.*

*Znów judoka padł na plecy,
Gdy już myślał, że wygrywa.
Łuk się zepsuł, tak dla hecy.
Jacht po prostu nie chciał pływać.*

*Znów nie powiał wiatr skoczkowi,
Więc na bułę spadł jak worek.
Piłka pierzchała piłkarzowi,
Miast do bramki – wyszła w pole.*

*Bokser nasz po paszczy dostał,
Bo go pomiar czasu zawiódł.
Szermierz zaś ofiarą został
Sędziów mafii i układu.*

*Również goście z telewizji
Nie mieli przyjemnej roli.
No bo jak tu ludziom wszystkim
Zdać relację z tej niedoli?*

*Mądrze naświetlali sprawę,
Operując trudnym słowem.
A Szpakowski Dariusz nawet
Się po tysej skrobał głowie.*

*Lecz minęły już te czasy!
Nowa się potęga rodzi!
Już z herosów dzielnych naszych.
W głos naśmiewać się nie godzi.*

*Nie przegrywa już dziś Polak.
W niemal wręcz ostatniej chwili.
Radość, łzy, Mazurek, sto lat!
Sukces, SUKCES, moi mili.*

*Mógłby zadać ktoś pytanie:
Co ten sukces dzisiaj znaczy?
Otóż taki efekt daje
Ciężki trud i znoj... działaczy.*

*Sport nasz pchają oni dzielnie
Szlakiem wiecznie wyboistym.
W dłoniach swoich dzierżą kielnie
Wznosząc chwały gmach strzelisty.*

*Podziękujmy dziś im zatem,
Za sukcesów całe morze!
Odnoszonych zimą, latem,
I o każdej innej porze.*

*Więc pamiętaj, czytelniku!
Ocen ludzi nie wypaczaj!
Ponad pracę zawodników
Wyżej dzieło ceń działacza.*

Ludzie ASTORA (59)

Paweł Halicki urodził się niedawno temu w Białymstoku. Dzieciństwo i lata młodości spędził w Czarnej Białostockiej, tam też chodził do szkoły podstawowej. Już wtedy interesował się nowoczesną techniką, co doprowadziło go do Technikum Elektrycznego w Białymstoku, gdzie ukończył kierunek „elektronika ogólna”. Właśnie ta dziedzina wiedzy pochłaniała go bez reszty. Paweł długie godziny spędzał nad lekturą „Elektroniki dla Wszystkich” czy „Praktycznej elektroniki”, zawsze praktycznie weryfikując, choć z różnym skutkiem, teorie głoszone przez autorów publikowanych tam artykułów. Niektóre urządzenia elektroniczne zbudowane przez Pawła do dzisiaj działają w jego domu i byłej szkole.

Dyplom technika umożliwił mu kontynuowanie edukacji na Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej Politechniki Krakowskiej. Studia – na kierunku „elektrotechnika” i specjalności „automatyka” – pozwoliły Pawłowi rozpocząć wielką przygodę z firmą ASTOR. Było to w 2005 roku, gdy Paweł pojawił się w krakowskiej centrali firmy, w Dziale Robotów Przemysłowych, jako praktykant. Praca z robotami stała się jego pasją, do dzisiaj rozwija ją udziela-



jąc wsparcia technicznego klientom, prowadząc szkolenia z zakresu robotów Kawasaki, a także prowadząc własne projekty sprzedażowe. Dobra znajomość zagadnień z dziedziny sterowników PLC i oprogramowania przemysłowego pozwala mu szerzej patrzeć na automatykę przemysłową, na potrzeby klientów i pojawiające się techniczne problemy.

Wielkim hobby Pawła, kultywowanym od dzieciństwa jako tradycja rodzinna, jest łowiectwo. To pasja, której mógłby poświęcać każdą wolną chwilę. Tereny łowieckie, na których poluje, to okolice Puszczy Knyszyńskiej. Dlatego też w miarę możliwości odwiedza strony rodzinne, spędzając ten czas na łonie natury wraz ze swoją dwururką oraz ojcem i dziadkiem – również myśliwymi. Myślistwo pozwala mu odpocząć, jest także źródłem relaksu i wytchnienia od spraw zawodowych. Paweł mieszka w Krakowie, więc siłą rzeczy wyjazdy te są dla niego stanowczo zbyt rzadkie.

Formę strzelecką Paweł szlifuje na strzelnicach, tam też często można go spotkać strzelającego do rzutków. Ale i sala gimnastyczna nie jest mu obca – wraz z narzeczoną Krysią i znajomymi lubi grać w siatkówkę. Oprócz tego czasem – w tym samym towarzystwie – poznaje krakowskie piwnice i puby.



Pierwszy kontakt z firmą ASTOR

ASTOR Gdańsk
ul. Polanki 12; 80-308 Gdańsk
tel. 058 554 09 00; fax 058 554 09 09
e-mail: gdansk@astor.com.pl

ASTOR Katowice
ul. Ks. Bpa. Bednorza 2a-6; 40-384 Katowice
tel. 032 355 95 90; fax 032 355 95 99
e-mail: katowice@astor.com.pl

ASTOR Kraków
ul. Smoleńsk 29; 31-112 Kraków
tel. 012 428 63 60; fax 012 428 63 69
e-mail: krakow@astor.com.pl

ASTOR Olsztyn
ul. Stalowa 4; 10-420 Olsztyn
tel. 089 526 79 29; fax 089 526 79 29
e-mail: olsztyn@astor.com.pl

ASTOR Poznań
ul. Żniwna 4; 61-663 Poznań
tel. 061 871 88 00; fax 061 871 88 09
e-mail: poznan@astor.com.pl

ASTOR Warszawa
ul. Stępińska 22/30; 00-739 Warszawa
tel. 022 569 56 50; fax 022 569-56-59
e-mail: warszawa@astor.com.pl

ASTOR Wrocław
Al. Karkonoska 59; 53-015 Wrocław
tel. 071 332 94 80; fax 071 332 94 89
e-mail: wroclaw@astor.com.pl

ASTOR Infel
ul. Pierwszej Brygady 35;
73-110 Stargard Szczeciński
tel. 091 578 82 80; fax 091 578 82 89
e-mail: stargard@astor.com.pl

Precyzja w każdym ruchu



Przyjazna robotyka **Kawasaki**

Roboty Kawasaki są precyzyjne i wszechstronne. Zapewniają wysoką, powtarzalną jakość produkcji. Z precyzją równą grubości włosa powtarzają wykonywane czynności. Eliminują pomyłki i zwiększają wydajność produkcji. Przekonaj się jak opłacalne jest posiadanie własnego robota.