

BIZNES I PRODUKCJA

NR 4 (1/2011)

WYWIAD

Nie wywoźcie naszych fabryk na Wschód | 10

METODYKA

Cyberbezpieczeństwo w praktyce | 25

ROZWIĄZANIA I TECHNOLOGIE

Podnoś, kładź, zarabiaj | 33

EKONOMIA INWESTYCJI

Wysoka dostępność, niskie koszty i niskie ryzyko | 14

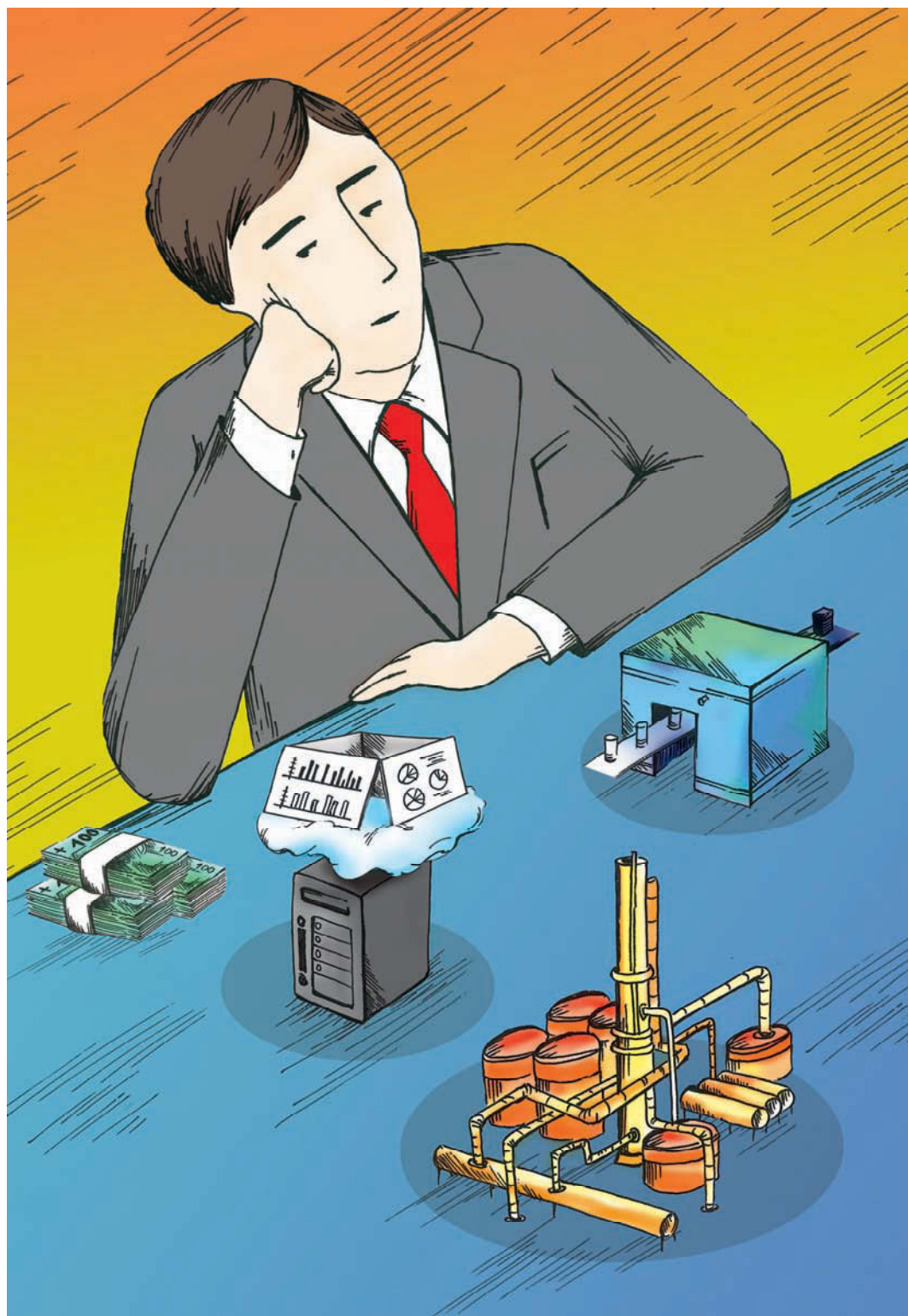
WDROŻENIA

Optymalizacja logistyki wewnętrznej | 18

Bezpieczna i efektywna produkcja ciepła | 22

TRACE – śledzenie produkcji rur i profili zgrzewanych | 28

Dziesięć zasad efektywnego inwestowania | 6





QUERIS

Od pomysłu do wykonania

**Automatyka
przemysłowa**

Robotyka

System MES



QUERIS jest nowoczesną firmą integratorską świadcząca usługi z zakresu automatyki przemysłowej, robotyki, integracji systemów zarządzających przedsiębiorstwem i procesami produkcyjnymi.

www.queris.pl



Szanowni Państwo,

słowa efektywność oraz bezpieczeństwo wydają się dzisiaj jednymi z najczęściej używanych w opisywaniu różnych zjawisk społecznych i gospodarczych. Niestety w 99% przypadków pojawia się przed nimi przedrostek „nie”. I tak, często czytamy i słuchamy o nieefektywnym budżecie na rok 2012, nieefektywnym planie prywatyzacyjnym, niebezpiecznych powiązaniach, niebezpiecznych działaniach konkurencji. Wypadałoby zadać pytanie: co zrobić, aby tę efektywność i bezpieczeństwo zapewnić?

Na pewno warto, szczególnie w obszarze zarządzania, do pewnych spraw podchodzić metodycznie. Jeżeli odpowiadamy za zarządzanie firmą, starajmy się dokładnie weryfikować i prowadzić wszystkie kluczowe inwestycje, co wpłynie na efektywność wykorzystania zainwestowanego kapitału. Jeżeli odpowiadamy za optymalizację produkcji, pomyślmy, w jaki sposób zbudować synergię zespołów reprezentujących różne działy w firmie, aby finalnie wpłynąć na wzrost efektywności. Jeżeli odpowiadamy za administrację systemami biznesowymi IT w całym przedsiębiorstwie, postarajmy się, aby infrastruktura spełniała kryteria bezpieczeństwa teleinformatycznego, co więcej, aby pracownicy byli dobrze uświadomieni o zagrożeniach.

Należy także pamiętać, że tak jak stawianie tylko na wydajność produkcji może odbić się negatywnie na jakości, tak stawianie tylko na efektywność może odbić się na bezpieczeństwie i *vice versa*. Łatwo wyobrazić sobie sytuację, w której pracownik zmuszony do wprowadzenia czterech haseł przy logowaniu się do komputera poświęca na to 15 minut dziennie. Z drugiej zaś strony, zbyt wysoki poziom uprawnień, który teoretycznie ma sprzyjać samodzielności i efektywności użytkowników komputerów, może znacząco przyczynić się do narażenia firmy na utratę kluczowych danych, a nawet zatrzymania produkcji.

Z tego powodu starajmy się myśleć o efektywności i bezpieczeństwie jako o wzajemnie zależnych i wspierających się obszarach. Artykuły zawarte w niniejszym numerze „Biznesu i Produkcji” przedstawiają dążenie do efektywności i zapewnienia bezpieczeństwa w różnych obszarach, zaczynając od efektywnego inwestowania, poprzez podnoszenie efektywności logistyki wewnętrznej i produkcji, a kończąc na zapewnieniu bezpieczeństwa kluczowych procesów technologicznych i przepływu danych między systemami informatycznymi wspierającymi produkcję a systemami ERP.

Życzymy przyjemnej lektury!

Jarosław Gracel
Redaktor naczelny

We wnętrzu wydania:

STRATEGIA ZARZĄDZANIA

Dziesięć zasad efektywnego inwestowania

6

Pierwotne znaczenie słowa inwestować, czyli zakładać ubranie, wydaje się dość dalekie od dzisiejszego. Dopiero w XVII wieku przyjęto używać łacińskiego investire w odniesieniu do „ubierania” kapitału finansowego w różne „stroje”, które były synonimami firm, nieruchomości czy towarów.

WYWIAD

Nie wywoźcie naszych fabryk na Wschód

10

Ostatnie dynamiczne lata rozwoju polskiej gospodarki były w bardzo dużej mierze wynikiem wielu zagranicznych inwestycji zachodnich korporacji w infrastrukturę produkcyjną. Wpłynęło to też na wzrost kosztów pracy, co w perspektywie może spowodować przesunięcie się inwestycyjnego „środka ciężkości” jeszcze bardziej na wschód, na przykład na teren Ukrainy i Białorusi.

METODYKA

Cyberbezpieczeństwo w praktyce – historia ataku na elektrownię atomową...

25

W ostatnim numerze „Biznesu i Produkcji” rozpoczęliśmy analizę tematyki bezpieczeństwa systemów IT oraz podstawowych zasad komunikacji między działami IT i automatyki, których głównym celem jest podniesienie bezpieczeństwa instalacji przemysłowych. W niniejszym artykule prześledzimy historię jednego z najgłośniejszych ataków na przemysłowy system sterowania i monitoringu produkcji.

Działajmy metodycznie, nie chaotycznie – wdrożenie wskaźnika OEE w praktyce

41

Przedsiębiorstwa uruchamiają projekty, wstrzymują je lub z nich rezygnują, gdyż zwrot z inwestycji nie jest satysfakcjonujący i nie spełnia standardów w danej firmie. Bardzo często decyzje managerów o zakupie linii produkcyjnych są proste – kupujemy lub nie, wdrażamy lub nie. Wynikiem tych wyborów są najczęściej zdolności produkcyjne danej fabryki. Mamy więcej lepszych maszyn – możemy zatem produkować dwa lub trzy razy więcej. Czasem warto zadać sobie pytanie, czy w pełni wykorzystujemy potencjał, który posiadamy w istniejącym parku maszynowym?

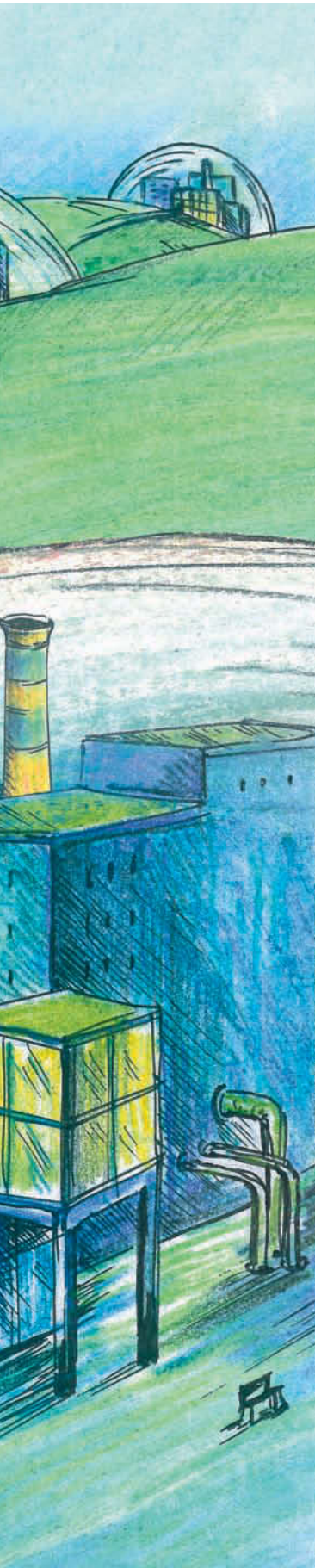
EKONOMIA INWESTYCJI

Wysoka dostępność, niskie koszty i niskie ryzyko

14

Zapewnienie dostępności kluczowych linii technologicznych jest rzeczą niezbędną dla większości przedsiębiorstw, głównie ze względu na koszty wynikające z potencjalnego ryzyka spadku satysfakcji klienta i utraty reputacji firmy na rynku. Ryzyko przestoju ma także zły wpływ na planowanie zasobów operacyjnych.





ROZWIĄZANIA I TECHNOLOGIE

33 | Podnoś, kładź, zarabiaj...

Do fabryk na całym świecie wielkimi krokami wchodzą roboty do zadań typu pick & place, ale na czym dokładnie polega ta technologia? W artykule zostaną wskazane korzyści biznesowe oraz aspekty techniczne stosowania tego typu aplikacji na przykładzie pakowania czekoladek.

37 | Enterprise Integration – zrób to sam

Jednymi z podstawowych kryteriów wyboru rozwiązań do zarządzania produkcją klasy MES powinny być otwartość rozwiązania oraz możliwości integracyjne z systemami biznesowymi klasy ERP.

39 | Cloud computing: z głową w chmurach

Jednym z najmodniejszych ostatnio zagadnień w świecie IT jest cloud computing. O „przetwarzaniu w chmurze” pisze się i mówi wszędzie. Media i autorytety przepowiadają, że jest to przyszłość światowej informatyki. Mówi się, że nadchodzi „epoka Post-PC” – czas, w którym tradycyjne rozumienie komputerów ulegnie zapomnieniu. Czas smartfonów, tabletów, thin clientów i chmur.

WDROŻENIA

18 | Optymalizacja logistyki wewnętrznej

Logistyka wewnętrzna organizacji, zwana potocznie transportem wewnętrznym, pozwala spajać poszczególne procesy łańcucha dostaw. Jest zatem jednym z pomocniczych procesów, bez którego realizowanie podstawowego celu przedsiębiorstwa, jakim jest produkcja i dostarczanie do klienta wyrobów, byłoby niemożliwe.

22 | Bezpieczna i efektywna produkcja ciepła

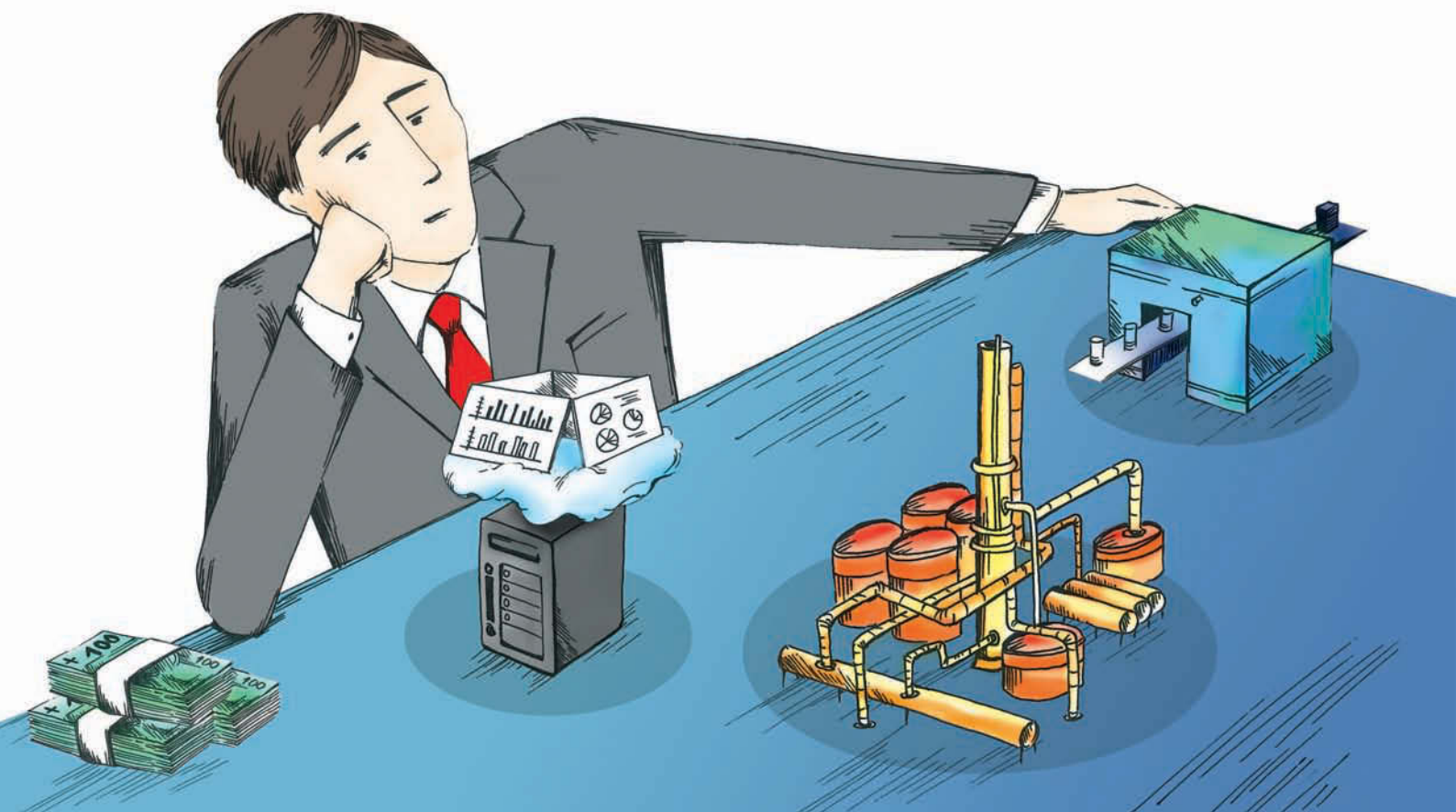
Głównym wyznacznikiem efektywności pracy dostawców ciepła z punktu widzenia klientów jest ciągłość dostaw, dlatego inwestycja w modernizację obiektu wymagała wdrożenia bezawaryjnej instalacji układu sterowania. Modernizacja była także podyktowana potrzebą gromadzenia informacji na poziomie zarządzania produkcją oraz zwiększenia efektywności działania układów sterowania, co wymiennie wpływa na koszty produkcji.

28 | TRACE – śledzenie produkcji rur i profili zgrzewanych

Systemy MES (Manufacturing Execution Systems) od kilku już lat stają się codziennością zakładów produkcyjnych. Ferrum S.A., stając przed wyzwaniem zwiększenia wydajności i zapewnienia wysokiej jakości swoich wyrobów, także zdecydowała się na inwestycję w tej dziedzinie informatyki przemysłowej.

FOCUS

44 | Czarne chmury czy niebiańskie?



Dziesięć zasad efektywnego inwestowania

Pierwotne znaczenie słowa inwestować, czyli zakładać ubranie, wydaje się dość dalekie od dzisiejszego. Dopiero w XVII wieku przyjęto używać łacińskiego *investire*¹ w odniesieniu do „ubierania” kapitału finansowego w różne „stroje”, które były synonimami firm, nieruchomości czy towarów. Stroje te, czyli sposoby alokowania kapitału, na przestrzeni wieków zmieniały się wielokrotnie, podobnie jak ilość inwestowanych środków finansowych, z czasem rosła też złożoność projektów. *Niezmiennie i uniwersalne pozostały jedynie zasady efektywnego inwestowania.* Przedstawione poniżej ujęcie owych zasad jest wynikiem praktycznych doświadczeń i badań autorów.

MAREK MROCZKOWSKI, JAROSŁAW GRACEL

ZASADA PIERWSZA: Zawsze twórz formalne oceny efektywności inwestycji

Kierownictwo firmy powinno wymagać od swoich pracowników uzasadniania prowadzonych działań inwestycyjnych. O ile w przypadkach „drobnych” projektów wystarczające jest proste, opisowe uzasadnienie potencjalnych kosztów

i korzyści, o tyle w przypadku projektów kapitałochłonnych procedury oceny powinny być sformalizowane. Sam proces przygotowania wniosku zmusza wnioskodawcę do refleksji nad koniecznością wydawania środków, pozwala szerzej spojrzeć na zagadnienie oraz daje szansę na znalezienie korzyści (a tym samym sprzymierzeńców) nie tylko w obszarze jednego działu lub wydziału. Do najbardziej popularnych wskaźników oceny inwestycji należą: Payback – okres zwrotu z inwestycji, IRR – wewnętrzna stopa zwrotu,

¹ <http://www.word-origins.com/definition/invest.html>

oraz NPV – zaktualizowana wartość inwestycji netto. W przypadku bardziej skomplikowanych inwestycji (np. przejścia firmy) konieczne jest przygotowanie szczegółowego, wielowariantowego uzasadnienia biznesowego. Dodatkowo, stosując się do zasady „co tanie, to drogie”, inwestując w technologie (z założenia mające funkcjonować w ramach firmy od kilku do kilkunastu lat), należy zawsze zdefiniować i przeanalizować całkowite koszty posiadania (wybudowania i eksploatacji) inwestycji. Wskaźnik TCO (*Total Cost of Ownership*) pozwala na oszacowanie corocznych kosztów utrzymania, serwisu i rozwoju.

ZASADA DRUGA: Oceniaj, kwantyfikuj i jeśli jest to możliwe, minimalizuj ryzyko inwestycji

W życiu prywatnym często spotykamy się z następującym podejściem: „Podejmij ryzyko. Jeśli wygrasz – to świetnie, jeśli nie – na pewno dużo się nauczysz”. Decydując o wielotysięcznych lub wielomilionowych inwestycjach, nie powinno się zostawiać ryzyka bez kontroli. Przed uruchomieniem projektu należy sobie uświadomić, jakie są kluczowe ryzyka, i ocenić prawdopodobieństwo ich wystąpienia. Na dalszym etapie warto oszacować skutki wystąpienia ryzyka oraz koszty wdrożenia ewentualnego planu naprawczego. Pozwoli to zbudować budżet obsługi kosztów ryzyka.

ZASADA TRZECIA: Priorytetyzuj swój portfel inwestycji pod względem ich efektywności i ryzyka

Strategicznym problemem każdej firmy jest działanie w realiach ograniczonych zasobów organizacyjnych i budżetowych, dlatego ważna jest decyzja, które projekty realizujemy, a które nie. Stosowanie formalnych kryteriów oceny efektywności inwestycji i ryzyka daje zarządom doskonałe narzędzie do nadawania priorytetów uruchamianym projektom. Opisanie inwestycji wskazanymi przy opisie zasady pierwszej wskaźnikami pozwala na szybką ocenę i porównanie większości projektów. W przypadkach, gdy porównujemy dwa projekty pod kątem kapitału generowanego dla firmy (np. wskaźnikiem NPV), warto się zastanowić nad wykorzystaniem wskaźnika rozszerzającego – NPVR (*NPV Ratio = NPV/CAPEX*), który pozwoli zidentyfikować mniejsze inwestycje o wysokiej efektywności. Od pewnego czasu do oceny jest też wykorzystywana metoda poszukiwania optymalnego punktu modernizacji (wymiany) technologii przez śledzenie NPV. Stosuje się ją dla starej i nowej technologii w perspektywie 5–15-letniej.

ZASADA CZWARTA: Dbaj o zapewnienie konkurencji przy wyborze dostawców i wykonawców inwestycji

Kluczem do odpowiedniego wyboru wykonawcy jest dobrze przygotowana specyfikacja projektu, uwzględniająca szczegółowe aspekty techniczne

Przykład 1: Zakup szlifierki do łoż obrabiarek

Nakłady inwestycyjne (USD): 40 tys.

Rok: 1987

Wnioskowano o inwestycję, gdyż:

- W zakładzie było kilkaset obrabiarek
- Trzeba było zabiegać o ulokowanie szlifowania w innej firmie
- Wydłużał się czas remontu obrabiarek
- Cena zlecanej usługi była wysoka

Nie kupiono, ponieważ:

- Liczba szlifowanych łoż okazała się niezbyt duża
- Nawet prosty okres zwrotu znacznie przekraczał okres amortyzacji
- Sami wnioskodawcy uznali, że zakup nie ma sensu

(funkcje systemu, technologie), biznesowe (doświadczenie, referencje, zaplecze) oraz warunki serwisowe. Zapytanie ofertowe zbudowane na bazie specyfikacji projektowej pozwoli na porównywanie ofert zgodnie z zasadą, że powinno się porównywać „jabłka z jabłkami”. Największym ryzykiem obarczone są inwestycje, w których jedynym kryterium decydującym o wyborze wykonawcy jest cena.

ZASADA PIĄTA: Przyspieszaj realizację najlepszych projektów poprzez odpowiednią alokację zasobów finansowych i/lub osobowych

Perły inwestycyjne trafiają się w dzisiejszych czasach niezwykle rzadko, dlatego warto wspierać realizację projektów, które mają „mocne” uzasadnienie biznesowe. Analizując bieżący portfel projektów, warto również pamiętać o wnioskach inwestycyjnych, które w poprzednich latach nie otrzymały budżetu na realizację tylko dlatego, że były wysoce kapitałochłonne (postęp techniczny i organizacyjny przynosi wciąż nowe rozwiązania). Należy też dobrze znać bieżące obciążenie projektowe poszczególnych zespołów ludzkich, aby w sytuacjach tymczasowego spadku obciążenia delegować wolne zespoły ludzkie do wspierania tych projektów, które są pierwsze w kolejności do realizacji.

ZASADA SZÓSTA: Weryfikuj efektywność inwestycji podczas jej realizacji

Jedna z największych korporacji w branży IT przez długi czas stosowała metody pozwalające działom na doprowadzanie wszystkich rozpoczętych projektów rozwojowych do końca, bez względu na to, czy istniała potem możliwość sprzedaży rozwijanych produktów. Metodykę tę trzeba było jednak zmodyfikować. Świadome przedsiębiorstwa przeprowadzają okresowe kontrole – przeglądy wy-

Przykład 2: Modernizacja instalacji syntezy chemicznej

Nakłady inwestycyjne (USD): 4 mln

Rok: 2005

Wnioskowano o inwestycję, gdyż:

- Skutkowała wzrostem zdolności produkcyjnych
- Temat był znany w firmie od kilku lat
- Efektywność inwestycji była wysoka (IRR = 53%)
- Nie realizowano jej dotychczas tylko z powodu kłopotów finansowych i braku gotówki w firmie

Działania i rezultaty:

- Weryfikacja rachunku efektywności
- Przegląd innych inicjatyw inwestycyjnych
- Weryfikacja harmonogramu
- Przyspieszenie realizacji projektu



MAREK
MROCZKOWSKI

Autor jest Przewodniczącym Rady Nadzorczej Zakładów Chemicznych POLICE oraz doradcą z zakresu zarządzania



JAROSŁAW
GRACEL

Autor jest konsultantem w dziale doradztwa biznesowego ASTOR Consulting oraz redaktorem naczelnym „Biznesu i Produkcji”. Można się z nim skontaktować pod adresem jg@astor.com.pl

ników realizowanych inwestycji, i w przypadku gdy suma kosztów potrzebnych do finalizacji projektu zdecydowanie przekracza potencjalne korzyści, podejmuje się decyzję o zaniechaniu lub zawieszeniu projektu. Należy podkreślić, że rachunek ekonomiczny powinien być uzupełniony analizą potencjalnych, strategicznych szans i zagrożeń wynikających z kontynuacji bądź zamknięcia projektu.

ZASADA SIÓDMA: Oceniaj i weryfikuj osoby zarządzające projektem zarówno ze strony inwestora, jak i wykonawców

Wybór odpowiedniego kierownika i wykonawcy ma bardzo mocne przełożenie na prawdopodobieństwo sukcesu projektu. W zależności od specyfiki projektu, kierownika należy wybierać spośród pracowników własnej firmy, firmy wykonawcy lub firmy zewnętrznej. Każde z tych rozwiązań ma swoje wady i zalety. Warto wybrać takiego kandydata, który posiada wiedzę na temat technologii, w którą chcemy inwestować, zna specyfikę danej branży oraz wykazuje zdolności interpersonalne, umożliwiające mu integrację z zespołem projektowym. Jeżeli projektem ma zarządzać osoba, która do tej pory była specjalistą dziedzinowym, może wykazywać zbyt duże przywiązanie do szczegółów technicznych. Dobrze jest, aby taką osobę oddelegować na szkolenia, które pozwolą jej spojrzeć na projekty z perspektywy zarządcy. Dodatkowo każdy projekt powinien mieć dedykowane ciało nadzorcze (Komitet Sterujący) w postaci osób decyzyjnych reprezentujących użytkownika, biznes oraz dostawcę, tak aby możliwie szybko podejmować kluczowe decyzje mające wpływ na koszt, zakres i terminy realizacji projektu.

ZASADA ÓSMA: Jasno komunikuj cele, mierz wyniki i odpowiednio motywuj kadrę oraz wykonawców

Dobrze przygotowany projekt powinien mieć jasno zdefiniowane i zakomunikowane cele zarówno na poziomie zarządczym, jak i operacyjnym. Z jednej strony pozwala to precyzyjnie oceniać efekty realizowanych prac w aspektach: czasowym, kosztowym, jakościowym i bezpieczeństwa, z drugiej zaś daje możliwość motywowania zespołu projektowego do wcześniejszego zakończenia prac i jak najszybszego uruchomienia inwestycji. Narzędziem zbyt rzadko stosowanym w Polsce jest dedykowany system motywacyjny dla wykonawców (czasem warto go też rozszerzyć o nadzorujących i przyszłych użytkowników). Schemat ten polega na zaproponowaniu wykonawcom premii motywacyjnej, bazującej na uzasadnieniu biznesowym, a dokładniej – na dzieleniu się z wykonawcami częścią zysku z tytułu wcześniejszego zakończenia projektu, lepszych efektów jakościowych itp.

ZASADA DZIEWIĄTA: Oceniaj projekty inwestycyjne po ich realizacji – wyciągaj wnioski na przyszłość

Budowanie bazy dobrych praktyk i metod mitygacji ryzyk dla różnych typów projektów przyczynia się do znacznego wzrostu skuteczności przyszłych inwestycji dzięki temu, że będziemy unikać sytuacji, w których „wyważamy otwarte drzwi”, czyli wielokrotnie rozwiązujemy ten sam problem. Nie do przecenienia jest możliwość zapoznania się nowo zatrudnionego pracownika, który ma poprowadzić odpowiedzialny projekt, z historią przebiegu projektów już zakończonych z obu źródeł: z rozmowy z poprzednikami, jak i z odpowiednio przygotowanej dokumentacji zamykającej poprzednie inwestycje. W aspektach finansowych warto przy zamykaniu projektu ustanowić procedurę cyklicznej (kwartalnej, rocznej) weryfikacji efektów wdrożenia na podstawie zdefiniowanych wcześniej mierników.

ZASADA DZIESIĄTA: Stosuj zdroworozsądkowe podejście

Procedury i schematy postępowania są konieczne (zwłaszcza w dużych organizmach gospodarczych) i znakomicie usprawniają procesy inwestycyjne. Często, niestety, zaciemniają obraz i stanowią alibi zwalniające ludzi od myślenia. Zawsze warto stawiać (i poszukiwać odpowiedzi) na najprostsze pytania w rodzaju: czy nie można lepiej, taniej, szybciej, inaczej, czy na pewno jest to potrzebne? Takie i podobne pytania (odpowiedzi) i refleksje po nich następujące często pozwalają nie tylko znacząco podnieść efektywność, ale także uchronić przed poważnym błędem czy katastrofą. Zdrowy rozsądek zawsze w cenie! □



DWOISZ SIĘ I TROISZ?

NIEPOTRZEBNIE.

System MES zbiera informacje o wszystkich etapach produkcji i optymalizuje jej przebieg.

Dla Twojej firmy oznacza to przede wszystkim usprawnienie działań, większą efektywność i oszczędności. Dowiedz się więcej o systemie MES od specjalistów ASTOR, którzy już 16 lat doradzają w zakresie rozwiązań informatycznych Wonderware.

Koordinuj działania i zwiększaj efektywność!

www.astor.com.pl/MES

invenys
Wonderware[®]



ASTOR
MOC TECHNOLOGII



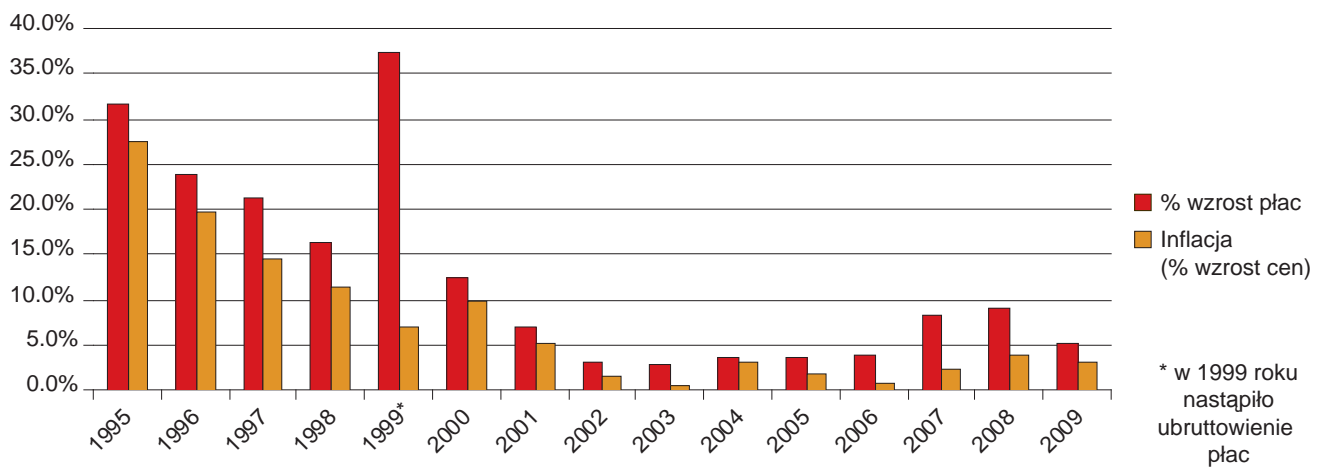
Nie wywoźcie naszych fabryk na Wschód

Ostatnie dynamiczne lata rozwoju polskiej gospodarki były w bardzo dużej mierze wynikiem wielu zagranicznych inwestycji zachodnich korporacji w infrastrukturę produkcyjną. Wpłynęło to też na wzrost kosztów pracy, co w perspektywie może spowodować przesunięcie się inwestycyjnego „środk ciężkości” jeszcze bardziej na wschód, na przykład na teren Ukrainy i Białorusi. Czy jest to dla Polski realne zagrożenie, pytamy prezesa firmy ASTOR, Stefana Życzkowskiego.

Czy rzeczywiście mamy podstawy, żeby obawiać się odpływu inwestycji zagranicznych do naszych wschodnich sąsiadów?

Jestem przekonany, że tak jest – wiele inwestycji w Polsce wynika z przeniesienia kapitału z zachodniego rejonu środkowej Europy. I my, Polacy, cieszymy się z tego, że w ostatnich dziesięciu latach w Polsce zrealizowano mnóstwo inwestycji, zbudowano wiele fabryk czy obiektów infrastruktury. Równocześnie wejście Polski w struktury Unii Eu-

ropejskiej przyniosło jej znaczne korzyści: wyrównywanie szans na rynku pracy, podnoszenie płac i powolne, jeszcze ciągle stopniowe niwelowanie różnic, które dało się odnotować przed dwudziestu laty – różnic w wysokości wynagrodzeń. Jeżeli chcemy utrzymać fabryki w Polsce, a co za tym idzie – miejsca pracy, musimy zrównoważyć wzrost płac wzrostem efektywności. Jeżeli wzrost płac jest skutkiem efektywności działania, to nasze miejsca pracy, nasze fabryki nie będą zagrożone i według mnie nie musimy się obawiać, że po



Wykres 1. Procentowy wzrost płac w ciągu ostatnich 15 lat a inflacja, czyli realny wzrost siły nabywczej obywateli

FOT. KONSTANTIN SUTYAGIN – FOTOLIA, SASCHA BURKARD – FOTOLIA

przyplynie fabryk z Zachodu do Polski nastąpi ich dalszy odpływ na Wschód. Z naszych porównań statystycznych wynika, że w Polsce w ciągu ostatnich 15 lat, odkąd nastąpiła denominacja złotych, wzrost płac był sumarycznie wyższy od inflacji o 41% (dane za lata 1995–2010). Jeśli więc nastąpi równoczesne zwiększenie efektywności, to ten układ będzie stabilny, natomiast gdyby nadmiernie zwiększono płace bez wzrostu efektywności, wtedy „wolność” na rynku spowoduje, że fabryki zaczną od nas odpływać. Myślę, że przykładem kraju, w którym nastąpił wyraźny wzrost płac bez wzrostu efektywności, jest Irlandia. Od-

notowano tam niezwykle „przegrzanie” koniunktury, wzrost cen i płac – bez jednoczesnego równoważenia wzrostu efektywności w zakładach.

Jak bronić utrzymania inwestycji na terenie Polski? Czy jest to realne?

Obrona inwestycji, czyli ich kontynuowanie oraz zatrzymanie na terenie naszego kraju, jest możliwa dzięki ciągłemu zwiększaniu efektywności, w którym w ciągu ostatnich 20 lat my, jako firma ASTOR, mamy swój udział. Nasz sposób to automatyzacja, informatyzacja oraz robotyzacja pro-



dukcji. To jedna z możliwości. Wydaje się nam, że jeżeli stopniowo, ale trwale i stabilnie będziemy skutecznie zwiększać efektywność z dnia na dzień czy z miesiąca na miesiąc, to wszystkie fabryki, które są u nas wybudowane, będą mogły dalej produkować w Polsce. Dlatego uważam, że potrafimy obronić się przed przenoszeniem fabryk dalej na wschód. Ciekawym dla nas wzorcem powinna być Japonia, która ma bardzo podobną sytuację. Japonia musi cały czas walczyć o efektywność ze względu na konkurencję Chińczyków, którzy są bardzo blisko i przy swoim intensywnym rozwoju są coraz poważniejszym zagrożeniem dla japońskiego rynku. Japonia jak dotąd wychodzi z tej konfrontacji zwycięsko, a my, Polacy, możemy po pierwsze zdawać sobie z tego sprawę, a po drugie, jak chciał prezydent Lech Wałęsa już 20 lat temu, naśladować.

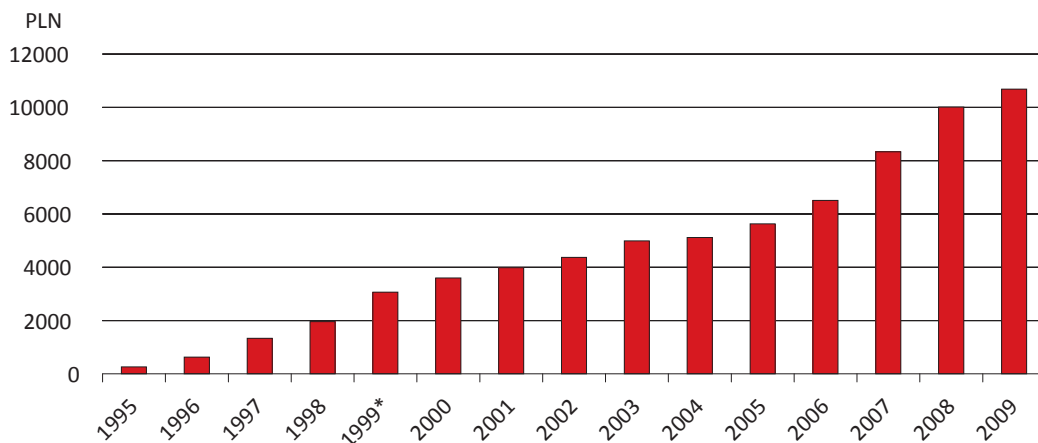
W czym polskie fabryki i polscy pracownicy mogą upatrywać przewag konkurencyjnych?

Widzimy, że Polacy są narodem zdolnym i śmiało możemy powiedzieć, że jesteśmy również pracowici. Potwierdzają to i statystyki, i duża liczba godzin pracy realizowana rocznie przez Polaków w stosunku do innych narodów. W powszechnej opinii jesteśmy narodem stosunkowo dobrze wykształconym i zaradnym. Niewątpliwie zaradność i pozytywny spryt Polaka mogą być podstawą do osiągnięcia większej efektywności. W tym możemy upatrywać przewagi nad potencjalnie konkurującymi z nami innymi narodami z pobliskiego rejonu Europy Środkowej czy Wschodniej.

” *Jeżeli chcemy utrzymać fabryki w Polsce, a co za tym idzie – miejsca pracy, musimy zrównoważyć wzrost płac wzrostem efektywności.*

Reasumując, jaka ogólna konkluzja wynika z przedstawionego problemu?

Ważnym elementem naszej sytuacji makroekonomicznej jest to, że Polska jest dynamicznie rozwijającym się krajem. Wzrost efektywności, który uzyskaliśmy w ciągu ostatnich 15 lat, jest wyraźny

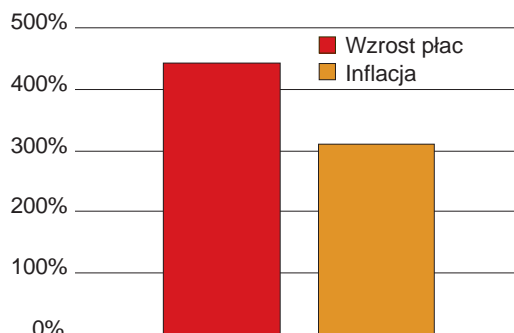


*w 1999 roku uwzględniono ubruttowienie płac

Wykres 2. Sumaryczny wzrost średniej rocznej płacy brutto w Polsce w PLN ponad inflację

Warto wiedzieć, że od 1995 do 2010 roku wzrost płac w Polsce był sumarycznie wyższy od inflacji o 41%.

i prawdziwy. Natomiast w podsumowaniu należy stwierdzić, że abyśmy mogli spokojnie myśleć o naszych miejscach pracy również w przyszłości, w polskich fabrykach czy przedsiębiorstwach powinniśmy nieustannie dążyć do wzrostu efektywności, czyli produktu wytworzonego na jedną osobę w zakładzie produkcyjnym. Zapominając o tym elemencie, spowodujemy zagrożenie dla kapitału. Jeżeli nie pójdziemy drogą Irlandii, Hiszpanii czy Portugalii, a będziemy mieli płace adekwatne do wzrostu efektywności produkcji, to takie zagrożenie nie istnieje. My ze swej strony, co jest misją naszej firmy od 20 lat, staramy się pomagać polskim przedsiębiorcom, aby dzięki naszym technologiom, które oferujemy do zarządzania produkcją, automatyzacji, robotyzacji, mogli uzyskać w Polsce najlepsze standardy jakościowe i efektywnościowe. Zależy nam na tym, aby te efekty nie odbiegały od standardów w krajach światowej czołówki gospodarczej. W tej chwili



Wykres 3. Sumaryczny wzrost płac a inflacja w latach 1995–2010

przeływ informacji i możliwości inwestycyjne są dostępne dla Polski, tak jak i dla innych. Musimy stale o tym pamiętać.

ROZMAWIAŁA BARBARA ŁACH

Dyskusja ekspertów dotycząca trendów w obszarze inwestycji zagranicznych na terenie Polski odbędzie się podczas konferencji INDUSTRIAL INVESTMENT ADVENTURE 2011.

Industrial Investment
Adventure
ŚWIAT NOWYCH TECHNOLOGII • INWESTYCJE Z PRZYSZŁOŚCI
2011

WYKORZYSTAJ PEŁNĄ MOC TECHNOLOGII

KONFERENCJA DLA PRZEMYSŁU

19-20 października 2011
Hotel OSSA Congress & SPA
k. Rawy Mazowieckiej

WWW.ASTOR.COM.PL/IIA





Wysoka dostępność, niskie koszty i niskie ryzyko

Zapewnienie dostępności kluczowych linii technologicznych jest rzeczą niezbędną dla większości przedsiębiorstw, głównie ze względu na koszty wynikające z potencjalnego ryzyka spadku satysfakcji klienta i utraty reputacji firmy na rynku. *Ryzyko przestoju ma także zły wpływ na planowanie zasobów operacyjnych.*

PIOTR ADAMCZYK

Według agencji ARCA Advisory Group przestój instalacji generuje średnie koszty na poziomie 12 500 dolarów za godzinę. Ponieważ przerwy w pracy instalacji powodują spadek wydajności i rentowności, firmy produkcyjne coraz częściej starają się uzyskać przewagę konkurencyjną przez zmianę architektury pracy obiektu w taki sposób, aby zapewniała wyższy poziom dostępności i niezawodności. Naciskają na

stosowanie rozwiązań w zakresie systemów sterowania, które dla technologii o znaczeniu krytycznym z punktu widzenia bezpieczeństwa i ponoszonych kosztów zagwarantują zapewnienie ich dostępności.

Zasada działania rozwiązań o wysokiej dostępności polega na podwojeniu poszczególnych elementów systemu i automatycznym przełączeniu sterowania z kontrolera aktywnego na kontroler zapasowy w momencie wykrycia awarii. Dzięki temu system jest odporny na uszkodzenia: jed-

nostki centralnej, źródła zasilania, magistral komunikacyjnych. Zapewnia to większą niezawodność i wydajność w porównaniu z systemami wykorzystującymi pojedynczy układ sterowania.

Jak można się spodziewać, zapotrzebowanie na takie systemy występuje przede wszystkim w aplikacjach procesowych o charakterze ciągłym, czyli w systemach działających w branży energetycznej, petrochemicznej, chemicznej, górniczej, hutniczej, farmaceutycznej i w produkcji wody. Rozwiązania takie można jednak z powodzeniem stosować również w systemach dyskretnych, realizujących złożone algorytmy sterowania z bardzo dużą szybkością, w których choćby krótki przestój pociąga za sobą straty finansowe, operacyjne oraz spadek reputacji firmy.

Trendy rynkowe

Spowolnienie gospodarcze w ostatnich latach spowodowało w przedsiębiorstwach produkcyjnych wzrost zapotrzebowania na rozwiązania mające na celu optymalizację produkcji. Skoncentrowano się przede wszystkim na redukcji ponoszonych kosztów przy jednoczesnym podnoszeniu efektywności. W wielu firmach doprowadziło to do restrukturyzacji organizacji, zamykania nieren-

W celu oszacowania czasu, po jakim zwrócą się nakłady ponoszone na systemy z wysoką dostępnością, użytkownik musi w pierwszej kolejności zrozumieć, jakie tak naprawdę koszty generuje nieplanowany przestój produkcji.

Dostępność systemu	Orientacyjny czas przestoju na rok
95%	18 dni
99%	4 dni
99,9%	9 godzin
99,99%	1 godzina
99,999%	5 minut

Tabela 1. Zestawienie dostępności i orientacyjnych czasów przestojów

townych części fabryk, redukcji liczby personelu działającego w kluczowych obszarach wsparcia, m.in. odpowiedzialnych za utrzymanie ciągłości procesu produkcyjnego.

Przedsiębiorstwa, które w dużym stopniu korzystały z usług zewnętrznych firm odpowiedzialnych za utrzymanie ruchu, zmuszono do zmniejszenia ilości świadczonych przez te firmy usług, redukcji liczby pracowników lub konsolidacji inżynierów wsparcia z kilku wydziałów w celu obniżenia kosztów. W rezultacie przedsiębiorstwa te zostały pozbawione możliwości sprawnego i szybkiego usuwania awarii systemu, co znacznie zwiększyło ryzyko potencjalnych kosztów związanych z nieplanowanymi przestojami.

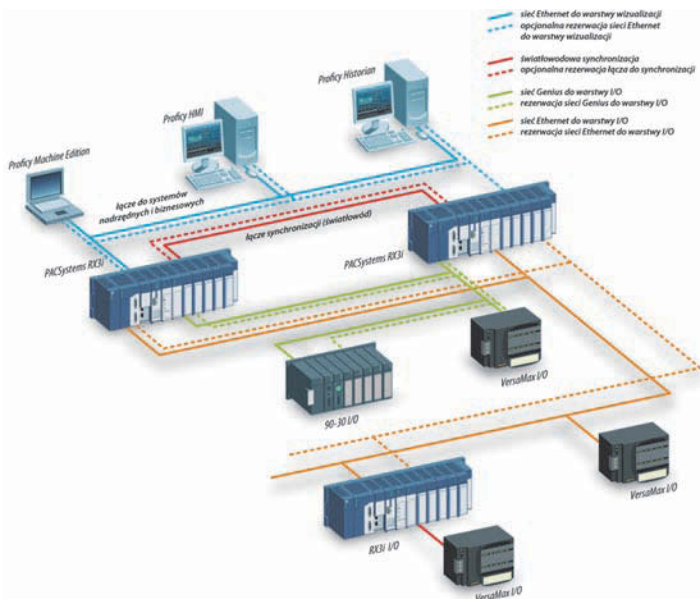
Przykładowo: usunięcie typowej usterki kontrolera może trwać godzinę przy założeniu, że serwis odpowiedzialny za utrzymanie ruchu jest na miejscu. W wielu fabrykach zewnętrzne firmy świadczące usługi serwisowe są normą, przez co czas potrzebny na usunięcie awarii został znacznie wydłużony i usunięcie usterki może zająć nawet od 8 do 16 godzin. Przy założeniu kosztów przestoju na poziomie 12 500 dolarów za godzinę jednorazowe zatrzymanie procesu może kosztować nawet 100 000 dolarów.

Tabela 2. Ile kosztuje układ redundancji PACSystems HA i po jakim czasie się spłaca?

Typowy system wysokiej dostępności wymaga zainwestowania dodatkowych 40–45 tys. zł na dodatkowy sprzęt, czyli drugą jednostkę centralną, kasetę montażową, zasilacz oraz moduły do synchronizacji danych i moduły komunikacyjne. W zależności od typu aplikacji nakłady poniesione na inwe-

stycję w systemy wysokiej dostępności mogą się zwrócić już przy uniknięciu kilkugodzinnego, nieplanowanego postoju instalacji. Jeśli koszty generowane przez nieplanowane przestoje są większe, system spłaci się jeszcze szybciej – uzasadnia to rentowność wykorzystywania takich rozwiązań.

Branża	Średni koszt nieplanowanego, godzinowego przestoju instalacji [PLN]		Okres zwrotu z inwestycji w system redundanтного sterowania [godziny]	
	min	max	od	do
Chemia	9 000	120 000	5.0	0.4
Petrochemia	15 000	150 000	3.0	0.3
Energetyka	80 000	550 000	0.6	0.1
Produkcja wody	5 800	14 000	7.8	3.2
Górnictwo/hutnictwo	7 500	90 000	6.0	0.5



Rysunek 1. Architektura systemu

Tolerancja przestoju

W zależności od wielkości i branży, w której działa przedsiębiorstwo, wpływ przestoju na ciągłość produkcji może się różnić i mieć inne konsekwencje. Na przykład przedsiębiorstwa, które mają możliwość powrotu do sterowania ręcznego, w razie awarii systemu sterowania mogą pracować dalej, ale na znacznie niższym poziomie jakości i efektywności. Niestety w wielu firmach przestój lub awaria oznacza nie tylko niższą jakość i efektywność, ale i zniszczenie części instalacji lub produkcji.

Wysoka dostępność systemu wyraża się wartością 99.999%, podczas gdy dla pojedynczego kontrolera wynosi ona 99.9%. Jak pokazuje zestawienie w tabeli 1, te dodatkowe 0.099% dostępności stanowi redukcję nieplanowanych przestoju do pięciu minut rocznie w stosunku do dziewięciu godzin w przypadku pojedynczego kontrolera. Przekłada się to bezpośrednio na ponoszone koszty, które w zależności od branży i typu aplikacji mogą wynosić od kilku do kilkuset tys. dolarów. Aby określić potrzeby stosowania systemów wysokiej dostępności, przedsiębiorstwa muszą rozważyć aspekty związane z kosztami, jakie akceptują w przypadku pojawienia się awarii, utratę reputacji przedsiębiorstwa oraz podniesienie ryzyka operacyjnego.

Zwrot z inwestycji w systemy o wysokiej dostępności

Aby oszacować, po jakim czasie zwrócą się nakłady ponoszone na systemy z wysoką dostępnością, użytkownik musi w pierwszej kolejności zrozumieć, jakie tak naprawdę koszty generuje nieplanowany przestój w produkcji. Składają się na nie: spadek wydajności, wysyłka nowych elementów, koszt rozwiązania problemu, wymiana uszkodzonych elementów spowodowanych awarią. Może

Zasada działania rozwiązań o wysokiej dostępności polega na podwojeniu poszczególnych elementów systemu i automatycznym przełączeniu sterowania z kontrolera aktywnego na kontroler zapasowy w momencie wykrycia awarii. Dzięki temu system jest odporny na uszkodzenia: jednostki centralnej, awarii źródła zasilania, uszkodzenia magistral i modułów komunikacyjnych.

się zdarzyć i tak, że awaria na jednej linii spowoduje przestoje na innych obiektach, czego konsekwencją są dodatkowe koszty.

Przykładowo można założyć, że linia produkcyjna generuje straty na poziomie 50 tys. zł na godzinę w wyniku nieplanowanych przestoju. Typowy system wysokiej dostępności wymaga zainwestowania 45 tys. zł na dodatkowy sprzęt, czyli drugą jednostkę centralną, kasetę montażową, zasilacz oraz moduły do synchronizacji danych i moduły komunikacyjne. Przy takim założeniu nakłady poniesione na inwestycję w systemy wysokiej dostępności potrafią się zwrócić już po niedopuszczeniu do wystąpienia kilkugodzinnego nieplanowanego przestoju. Jeśli koszty generowane przez nieplanowane przestoje są większe, system spłaci się jeszcze wcześniej – uzasadnia to sensowność wykorzystywania takich rozwiązań.

Wcześniej sporo firm postrzegało systemy wysokiej dostępności jako rozwiązania nieuzasadnione ekonomicznie ze względu na wysokie koszty, jakie należy ponieść na zakup i wdrożenie sprzętu. Zestawienie w tabeli 2 pokazuje jednak, jak szybko nakłady mogą się zwrócić i jakie oszczędności takie systemy generują w porównaniu z kosztami nieplanowanego przestoju.

Zaawansowana funkcjonalność systemów wysokiej dostępności

Rozwiązania podnoszące dostępność wykorzystują najnowsze technologie, które pozwalają na wykonywanie znacznie bardziej złożonych algorytmów sterowania, działając pewniej i jeszcze szybciej. Zaawansowane, dedykowane do tego celu rozwiązania GE Intelligent Platforms – z rodziny kontrolerów PACSystems – umożliwiają pełną kontrolę nad systemem w chwili przełączania na kontroler zapasowy, nawet przy wymianie bardzo dużych ilości danych procesowych i synchronicznych. W takich systemach nie ma miejsca na kompromis pomiędzy wysoką szybkością, jakością, wydajnością i dostępnością. □



PIOTR ADAMCZYK

Autor jest specjalistą ds. kompleksowych systemów sterowania w firmie ASTOR. Można się z nim skontaktować pod adresem piotr.adamczyk@astor.com.pl



PRZYJAZNA ROBOTYKA?

POZNAJ JĄ Z ASTOREM!

Oto robot Kawasaki

- najlepszy sposób na zwiększenie efektywności produkcji.

Ty też możesz mieć swojego. Pomozemy Ci dobrać go do Twojej firmy.

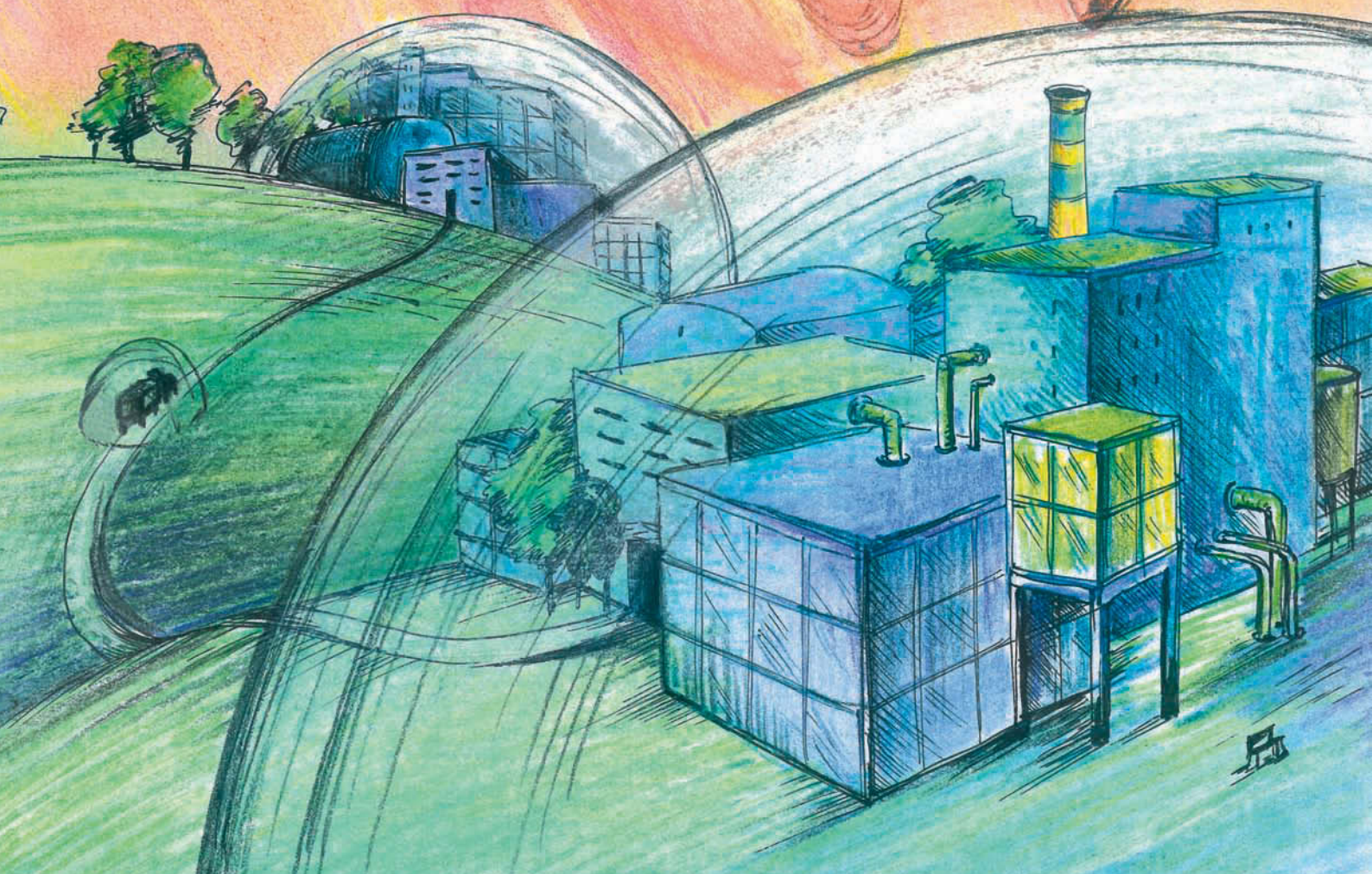
Będzie Twój, ale obsługę i pomoc techniczną powierz nam.

Przecież nie zostawimy go bez opieki!
www.astor.com.pl/kawasaki

Przyjazna robotyka
Kawasaki



ASTOR
MOC TECHNOLOGII



Optymalizacja logistyki wewnętrznej

Logistyka wewnętrzna organizacji, zwana potocznie transportem wewnętrznym, pozwala spajać poszczególne procesy łańcucha dostaw. Jest zatem jednym z pomocniczych procesów, bez którego realizowanie podstawowego celu przedsiębiorstwa, jakim jest produkcja i dostarczanie do klienta wyrobów, byłoby niemożliwe.

SŁAWOMIR ŁYSIK

Logistyka wewnętrzna ma w organizacjach liczący się udział w wartości produkcji, który zwykle kształtuje się na poziomie 2–5%, zaś liczba pracowników zaangażowanych w proces transportu wewnętrznego stanowi około 5–10% całkowitej liczby zatrudnionych w organizacji. Zapewnia ona transport surowców i komponentów pomiędzy poszczególnymi etapami procesów produkcyjnych, a także dostawy wyrobów goto-

wych do magazynu oraz kompletację wysyłek do odbiorców. Obszar ten zwykle ma duży potencjał w zakresie możliwych do zastosowania usprawnień organizacyjnych.

Pod kątem organizacji transportu wewnętrznego przedsiębiorstwa możemy podzielić na dwa podstawowe typy. Pierwszym są zakłady, które funkcjonują w infrastrukturze budowanej wiele lat temu, charakteryzującej się dużą liczbą wydziałów zlokalizowanych w wielu halach oraz tym, że liczba pracowników zaangażowanych w proces

Lp.	Nazwa operacji	Liczba palet	Liczba palet na dobę	Liczba zmian	Czas zmiany [h]	Czas operacji [s]	Tonaż	Numer jednostki	Czas operacji na dobę [h]	Czas operacji na zmianę [h]
1	Przywóz opakowań do linii	4	250	1	12	170	4	PP030	2,95	2,95
2	Obsługa końcówki linii WG	4	250	1	12	185	4	PP042	3,21	3,21
3	Przywóz opakowań do sortowni	2	500	1	12	103	3	PP031	7,15	7,15
4	Przywóz opakowań z sortowni	2	500	1	12	139	3	PP032	9,65	9,65
5	Przewóz opakowań na pole odkładcze	4	200	1	12	122	4	PP030	1,69	1,69
6	Rozładunek pojazdów	1	4	2	8	2760	4	PP030	3,07	1,53
7	Załadunek pojazdów	1	4	2	8	2820	4	PP042	3,13	1,57
8	Załadunek pojazdów – eksport	1	2	2	8	1560	4	PP030	0,87	0,43
9	Wyładunek pojazdów – pal. przem.	4		2	8	360			0,00	0,00
10	Załadunek pojazdów – pal. przem.	4	50	2	8	360	4	PP043	1,25	0,63
11	Załadunek pojazdów do sieci	1	1	2	8	1708	4	PP043	0,47	0,24
12	Zestawianie końcówek serii	4	72	2	8	191	4	PP043	0,96	0,48
13	Tankowanie – dojazd do stacji	1	12	1		60	4		0,20	0,20
14	Tankowanie – przyjazd ze stacji	1	12	1		420			1,40	1,40
15	Tankowanie paliwa	1	12	1		1200			4,00	4,00
16	Rozładunek pojazdów – eksport	1	12	2	8	1440	4	PP043	4,80	2,40

Tabela 1. Analiza operacji dla wydziału rozlewu butelek

transportu wewnętrznego stanowi spory odsetek ogółu pracowników. Powoduje to, że koszty związane z transportem wewnętrznym stanowią stosunkowo wysoki procent budżetu. Drugim typem są zakłady projektowane i budowane w ostatnich latach zgodnie z zasadą „wszystko pod jednym dachem”, gdzie podczas etapu projektowania procesów zostały zidentyfikowane i uwzględnione potencjalne optymalizacje związane z transportem wewnętrznym. W organizacji, w której optymalizacje zostały wdrożone na etapie projektowania, koszty logistyki wewnętrznej będą zwykle dwa–trzy razy niższe niż w organizacji, która opiera się na infrastrukturze projektowanej wiele lat temu. Aby zrozumieć, skąd wynikają takie różnice, należy wskazać, czym charakteryzują się i jak funkcjonują poszczególne typy organizacji w zakresie transportu wewnętrznego.

I tak, transport wewnętrzny w organizacji zbudowanej na wielohalowej infrastrukturze charakteryzuje się następującymi elementami, które powodują, że jest drogi i nieefektywny:

- Występuje duża liczba operacji przenoszenia produkcji w toku ze stanowiska na stanowisko oraz pomiędzy wydziałami.
- Każdy wydział chce być niezależny, więc pragnie mieć własnych pracowników dedykowanych wyłącznie do operacji transportu wewnętrznego.
- Zarządzanie transportem wewnętrznym odbywa się na poziomie wydziału, a synergie międzywydziałowe nie są wykorzystywane.
- Występują znaczne odległości pomiędzy wydziałami produkcyjnymi.

Na brak efektywności transportu wewnętrznego w wielohalowej strukturze wpływają m.in. duża liczba operacji przenoszenia produkcji w toku między wydziałami oraz brak wykorzystania synergii międzywydziałowych.

- Zwykle wykorzystywane są zużyte, nieefektywne i kosztowne w serwisie jednostki transportowe.

Natomiast w strukturze organizacji „wszystko pod jednym dachem” efektywność została uzyskana poprzez zastosowanie następujących rozwiązań:

- Proces produkcyjny został zaprojektowany w sposób powodujący minimalizację operacji transportu między stanowiskami.
- Jeśli to możliwe, korzysta się z przenośników do transportu półproduktów i wyrobów gotowych pomiędzy stanowiskami i wydziałami.
- Transport wewnętrzny stanowi jeden dział obsługujący wszelkie operacje transportu wewnątrzzakładowego.
- Wykorzystywane są optymalne kosztowo rozwiązania transportowe.

Dlatego też przed organizacjami, które funkcjonują w zastanej infrastrukturze istnieje spory potencjał oszczędności w zakresie optymalizacji, które skutkują znaczącym obniżeniem kosztów.

Jednostki transportowe	Liczba	Średni dzienny czas wg pomiarów	Maksymalny czas pracy	Średni dzienny czas pracy z 4 mies.	Odchylenie	Liczba zmian	Czas pracy na zmianie	Wymagany dostępny czas na zmianie	Rekomendowana liczba	EFEKT OPTYZMALIZACJI
Wózek 3t	2,00	16,80	22,00	20,07	-19,46%	1,00	11,00	11	2	0
Wózek 4t	3,00	20,73	36,00	21,88	-5,56%	1,00	12,00	11	2	-1
Wózek 3t	1,00	Wózek dedykowany do naprawy palet – nieobjęty analizą							1	0
Osoby	6,00								5	-1

Tabela 2. Optymalizacja zasobów na podstawie analizy czasów dla wydziału rozlewu butelek

Jako reprezentant firmy doradczej wdrażający projekty optymalizacji transportu wewnętrznego w dużych przedsiębiorstwach przedstawię metody postępowania podczas realizacji jednego z projektów optymalizacji logistyki wewnątrzzakładowej dla dużego przedsiębiorstwa przemysłowego.

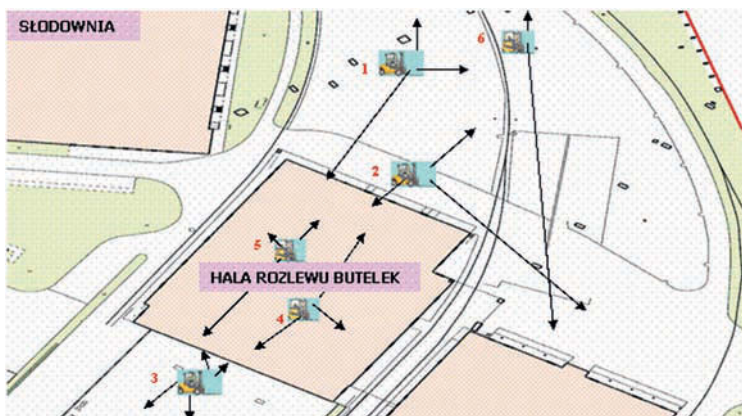
Kilkanaście lat przed realizacją projektu, na początku lat 90., spółka przeprowadziła operację wydzielenia transportu wewnętrznego poza struktury firmy. Outsourcing objął zarówno zasoby transportowe, jak i ludzkie konieczne do realizowania operacji transportowych. Podczas kilkunastu lat współpracy z jednym dostawcą usługi stał się on stroną dyktującą warunki współpracy. Spółka postanowiła więc przeprowadzić przetarg na usługi logistyki wewnątrzzakładowej. Ze względu na brak doświadczenia w tego rodzaju operacji, spółka postanowiła skorzystać z usług firmy doradczej. Konsultanci podjęli zatem działania projektowe zmierzające do optymalizacji kosztów usług transportu wewnętrznego.

W pierwszej kolejności należało zidentyfikować wszystkie zasoby związane z funkcjonowaniem transportu wewnętrznego w przedsiębiorstwie. W ramach tej operacji opracowano mapy wszystkich obszarów wraz z graficznym przedstawieniem funkcjonujących na nich jednostek transpor-

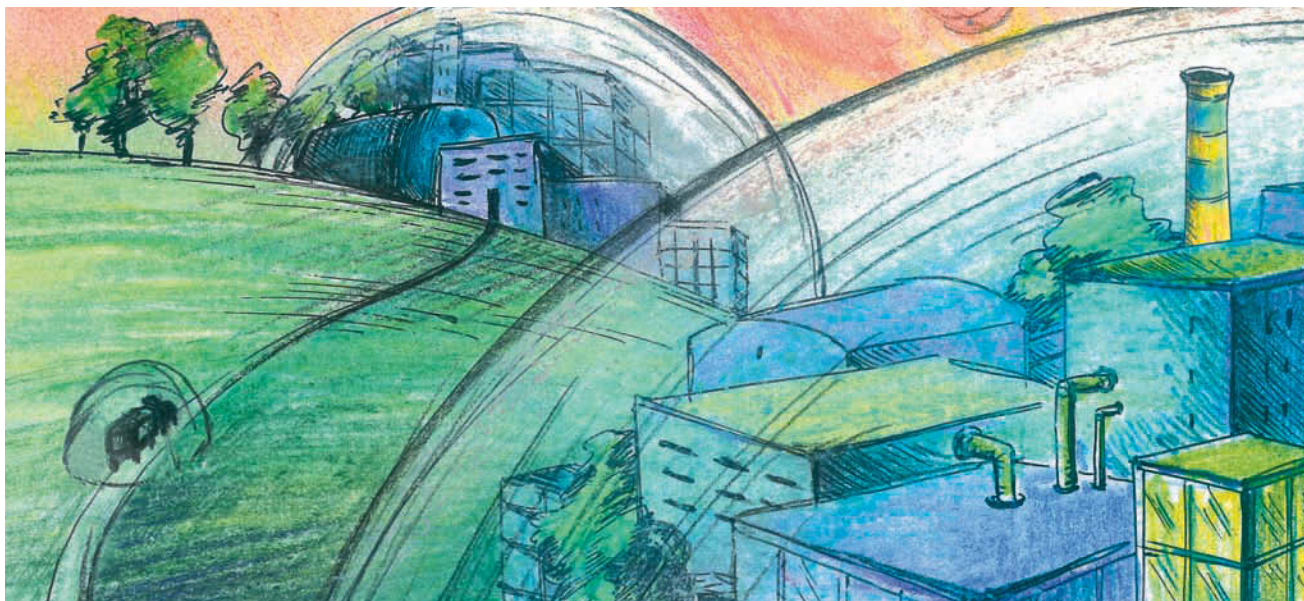
Po przeprowadzeniu precyzyjnych pomiarów okazało się, że przedsiębiorstwo otrzymuje zawyżoną o 18% specyfikację za wynajęty sprzęt, za który rozliczenie zgodnie z umową powinno być realizowane na podstawie zarejestrowanego czasu na licznikach jednostek transportowych.

towych oraz kierunków przemieszczania się tych jednostek. Przykład takiej mapy przedstawiamy na rysunku 1.

Wszystkie zidentyfikowane jednostki są nanoszone na matrycę, która w dalszej części będzie służyć jako ewidencja danych związanych z eksploatacją poszczególnych jednostek transportowych. Zwykle gromadzimy najbardziej istotne dane związane z eksploatacją jednostki transportowej, jak: koszty eksploatacyjne, serwisowe, miesięczny przebieg itp. Jednym z istotnych elementów jest analiza rozliczeń z dostawcą. W omawianym przykładzie okazało się, że w wielu przypadkach czas wynajmu był określany jako czas pełnej zmiany produkcyjnej, a nie jako czas zarejestrowany na licznikach jednostek transportu wewnętrznego, jak stanowiła umowa z dostawcą. Precyzyjne pomiary wykazały, że przedsiębiorstwo otrzymuje zawyżoną o 18% specyfikację za wynajęty sprzęt, za który rozliczenie zgodnie z umową powinno być realizowane na podstawie zarejestrowanego czasu na licznikach jednostek transportowych. W ten sam sposób rozliczane było paliwo, przypisywane do godzin rozliczeniowych, a więc także tych niezrealizowanych, za które była wystawiona faktura za wynajem. Kolejnym etapem było zidentyfikowanie wszelkich operacji transportowych i określenie transportowanego wolumenu. W celu określania rzeczywistego zapotrzebowania na zasoby niezbędne stało się opomiarowanie standardowych czasów operacji. Na podstawie



Rysunek 1. Mapa transportu wewnętrznego funkcjonującego w hali rozlewu butelek



tych danych, jak również po uwzględnieniu wymagań krytycznych i ograniczeń poszczególnych procesów powstaje matryca, która określa zapotrzebowanie na zasoby dla określonego typu operacji na każdym z wydziałów.

Przykład analizy operacji przedstawiamy w tabeli 1.

Na podstawie takich danych przygotowana jest specyfikacja wymagań sprzętowych dla każdego z obszarów. Następuje tutaj porównanie zasobów, którymi dysponuje dział/wydział, z rzeczywistym zapotrzebowaniem wyliczonym na podstawie zidentyfikowanych operacji oraz czasów niezbędnych do ich realizacji. Jest to jeden z ważnych etapów, na którym identyfikowane są potencjalne redukcje zasobów i kosztów. Przykład takiego porównania przedstawiamy w tabeli 2.

Zwykle w tym miejscu, kiedy widzimy, ile kosztują nas poszczególne operacje, rozważane są także optymalizacje systemowe, które pozwalają na znaczącą redukcję kosztów, ale wymagają inwestycji. Jest to zatem idealny moment do identyfikacji takich optymalizacji i oszacowania, w jakim czasie zwrócą się nakłady poniesione na inwestycję. W tym przypadku zdecydowano się na zakup transportera taśmowego, który skrócił dystans, który wyroby gotowe pokonywały w drodze do magazynu o 70 m, co zaowocowało redukcją części zasobów zaadresowanych do tej operacji. Końcowym etapem procesu optymalizacji jest łączenie operacji na zasobach, które mają wolne moce przerobowe. Oczywiście taka optymalizacja musi być połączona z analizą potencjalnych zagrożeń zachowania ciągłości procesu oraz specyfiki zakładu.

Ostatnim elementem w ramach szacowania zapotrzebowania na zasoby było opracowanie specyfikacji sprzętowej, tak aby przedsiębiorstwo korzystało z urządzeń, które zapewnią sprawną

realizację operacji, a z drugiej strony nie będą zapewniać rezerw, z których firma nie będzie korzystać, co spowoduje niepotrzebne koszty. Również podczas tego etapu przeanalizowano zasoby sprzętowe pod kątem optymalizacji. Typowym przykładem jest stosowanie wózków widłowych pozwalających na przewóz jednorazowo dwóch lub czterech palet. Wiele branż stosuje takie rozwiązania, a w opisanym przypadku były stosowane już wózki przeznaczone do jednorazowego przewozu dwóch palet. W niektórych branżach (napoje, piwa) stosuje się wózki czteropaletowe, co pozwala na znaczące obniżenie kosztów operacji.

Kolejnym etapem było przygotowanie zapytania ofertowego. W ramach działań doradczych zostały zidentyfikowane wymagania, które następnie wykorzystano jako element oceniający potencjalnych dostawców w procesie ofertowania. Jednocześnie zostały ustalone kluczowe parametry przetargowe, na podstawie których został rozstrzygnięty przetarg. W opisanym przypadku zarekomendowaliśmy klientowi rozstrzygnięcie przetargu w ramach aukcji internetowej, gdyż klient korzystał już z tego typu rozwiązania przy zakupie materiałów i surowców. Klient przeprowadził ocenę możliwości potencjalnych dostawców, sprawdził ich rekomendacje i wyłonił do przetargu cztery firmy, które realizowały podobnej wielkości kontrakty i gwarantowały odpowiednią jakość usługi oraz oferowały relatywnie korzystną cenę za usługę. Podczas przetargu cena za usługę została obniżona o ok. 25% od ceny dotychczasowej. Dodatkową korzyścią było uzyskanie do realizacji usługi nowych jednostek transportowych, co dotychczas było realizowane jedynie w części. Łącznie w ramach projektu obniżono koszty funkcjonowania transportu wewnętrznego o ok. 40%, przy podniesieniu jakości usługi. ■



**SŁAWOMIR
ŁYSIK**

Autor jest starszym konsultantem w firmie Smart Practical Logic. Można się z nim skontaktować pod adresem slysik@spl.com.pl



ENERGETYKA

PGE GÓRNICITWO I ENERGETYKA KONWENCJONALNA
ODDZIAŁ ELEKTROCIĘPŁOWNIA ZGIERZ

Bezpieczna i efektywna produkcja ciepła

Głównym wyznacznikiem efektywności pracy dostawców ciepła z punktu widzenia klientów jest ciągłość dostaw, dlatego inwestycja w modernizację obiektu wymagała wdrożenia bezawaryjnej instalacji układu sterowania. *Modernizacja była także podyktowana potrzebą gromadzenia informacji na poziomie zarządzania produkcją oraz zwiększenia efektywności działania* układów sterowania, co wymiennie wpływa na koszty produkcji.

TOMASZ JANKOWSKI

Elektrociepłownia Zgierz rozpoczęła działalność gospodarczą w maju 1998 roku jako Energetyka Boruta Sp. z o.o. Po przejściu przez proces konsolidacji, od września 2010 roku jest jednym z oddziałów koncernu PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna z siedzibą w Bełchatowie.

Elektrociepłownia Zgierz produkuje energię elektryczną oraz ciepło w postaci wody grzew-

czej i pary technologicznej dla ponad 60 tys. odbiorców.

W elektrociepłowni pracują trzy kotły o łącznej mocy 185 MW, w tym kocioł OF-100, kocioł OP-130 i kocioł OR-32. Oprócz tego zainstalowane są dwa turbozespoły o łącznej mocy elektrycznej 36,3 MW, tj. turbina przeciwprężna TG1 oraz turbina upustowo-przeciwprężna TG2.

Obecnie podstawową jednostką produkcyjną EC Zgierz jest Kocioł OF-100, który pracuje przy zastosowaniu fluidalno-pyłowego Hybrydowego



Udostępnienie oraz archiwizacja danych procesowych przyczyniły się do zwiększenia efektywności pracy na poziomie zarządzania produkcją. Dzięki temu inżynierowie mogą szybciej podejmować kluczowe decyzje, związane z planowaniem inwestycji i gospodarką remontową.

Układu Spalania, dla którego paliwem jest węgiel brunatny współspalany z biomasą. Modernizacja obiektu wymagała wdrożenia bezawaryjnej instalacji układu sterowania, który pozwoliłby na samodzielne wykonanie prac wdrożeniowych, począwszy od pracy obiektowej, po konfigurację oraz napisanie algorytmu sterowania. Modernizacja była podyktowana potrzebą gromadzenia informacji na poziomie zarządzania produkcją oraz zwiększenia efektywności działania układów sterowania przez zastosowanie bardziej ekonomicznych algorytmów regulacji, a także zmniejszenie awaryjności i sprawniejsze diagnozowanie poszczególnych parametrów systemowych. Wybrano rozwiązanie PACSystems HA RX3i, ze względu na najnowocześniejsze technologie redundancji sprzętowej w ramach jednostek centralnych, zasilaczy oraz modułów komunikacyjnych



Fragmety instalacji technologicznych Elektrociepłowni Zgierz

opartych na rozwiązaniach światłowodowych. Moc obliczeniowa i pamięć sterownika oraz możliwość programowania na ruchu i przyjazne środowisko narzędziowe stanowiły dodatkowy atut przemawiający za wyborem tego rozwiązania. PACSystems HA RX3i jest wykorzystywany w elektrociepłowni głównie do sterowania procesami ciągłymi, stosując algorytmy oparte na blokach programowych regulatorów PID. System służy głównie do sterowania pracą pomp i wentylatorów na maszynowni ECIII. Najbardziej istotnym układem regulacji jest system sterowania pracą chłodni wody chłodzącej. W celu zapewnienia odpowiedniej temperatury i ciśnienia wody



Elementy systemu sterowania i monitoringu

Zdecydowaliśmy się na system wysokiej dostępności z bezuderzeniowym przełączeniem sterowania, gdyż jako dostawca energii elektrycznej i ciepłej musimy dbać o ciągłość produkcyjną, wykorzystując rozwiązania o najwyższym stopniu niezawodności, co przekłada się na minimalizację kosztów operacyjnych.

chłodzącej turbozespoły, system musi działać bezawaryjnie, dla zapewnienia prawidłowej pracy podstawowych urządzeń wytwórczych. Zatrzymanie takiego systemu skutkuje wyłączeniem z pracy urządzeń, co powoduje nieplanowany przestój i wiążące się z tym znaczne straty finansowe.

Tomasz Jankowski, Specjalista ds. automatyki i sterowania Elektrociepłowni Zgierz podsumowuje: „Zdecydowaliśmy się na system wysokiej dostępności z bezuderzeniowym przełączeniem sterowania, gdyż jako dostawca energii elektrycznej i ciepłej musimy dbać o ciągłość produkcyjną, wykorzystując rozwiązania o najwyższym stopniu niezawodności, co przekłada się na minimalizację kosztów operacyjnych”.

Dzięki zastosowaniu w elektrociepłowni PAC-Systems HA RX3i podniosło się bezpieczeństwo instalacji, co w sposób pośredni przyczyniło się do spadku awaryjności urządzeń pracujących w obiekcie. Dzięki dostrojeniu parametrów regulatorów PID, zużycie energii elektrycznej uległo zmniejszeniu, a zastosowanie automatyzacji procesów wpłynęło na odciążenie obsługi. Udostęp-

nienie oraz archiwizacja danych procesowych przyczyniły się do zwiększenia efektywności pracy na poziomie zarządzania produkcją. Dzięki temu inżynierowie mogą szybciej podejmować kluczowe decyzje związane z planowaniem inwestycji i gospodarką remontową. Mogliśmy liczyć na wsparcie techniczne firmy ASTOR na każdym etapie, począwszy od wypracowania koncepcji, aż do uruchomienia instalacji. Po przejściu przez profesjonalne szkolenia byliśmy w stanie samodzielnie dokonać wdrożenia i uruchomić system. Pracownicy Sekcji Automatyki i Sterowania EC Zgierz dokonali instalacji odpowiedniej aparatury obiektowej, wraz z prowadzeniem tras kablowych, zgodnie z przygotowaną wcześniej dokumentacją techniczną. Po dokonaniu i sprawdzeniu wszystkich połączeń, skonfigurowaniu falowników oraz sterowników RX3i układ był gotowy do uruchomienia.

Wdrożenie przebiegało kilkuetapowo. W pierwszej kolejności zrealizowano wizualizację turbozespołu TG2, a następnie rozpoczęto pracę nad układami sterowania i regulacji pozostałych procesów technologicznych. Sterowniki wraz ze stacjami SCADA za pomocą przełączników przemysłowych JetNet 4010 firmy Korenix połączono w sieć przemysłową, tworząc topologię pierścienia wykorzystującego technologię Rapid Super Ring. Wobec ciągłej potrzeby rozbudowy systemu oraz braku możliwości wyłączenia go z pracy, najistotniejszym elementem układu sterownia PACSystems HA RX3i jest możliwość wprowadzania na ruch zmian w konfiguracji i logice programu oraz możliwość serwisowania bez potrzeby zatrzymania całego procesu. □



TOMASZ JANKOWSKI

Autor jest Specjalistą ds. automatyki i sterowania Elektrociepłowni Zgierz. Można się z nim skontaktować pod adresem tomasz.jankowski@gkpg.pl



Cyberbezpieczeństwo w praktyce – historia ataku na elektrownię atomową...

W ostatnim numerze „Biznesu i Produkcji” rozpoczęliśmy analizę tematyki bezpieczeństwa systemów IT oraz podstawowych zasad komunikacji między działami IT i automatyki, których głównym celem jest podniesienie bezpieczeństwa instalacji przemysłowych. *W niniejszym artykule prześledzimy historię jednego z najgroźniejszych ataków na przemysłowy system sterowania i monitoringu produkcji.*

PAWEŁ PODSIADŁO, SEBASTIAN STEHLIK

Robak komputerowy jest programem, którego działanie jest zbliżone do wirusa komputerowego. W przeciwieństwie do wirusa robak jest jednak w pełni autonomiczny – nie potrzebuje nosiciela, którym zwykle jest jakiś plik wykonywalny, aby wywołać szkodliwe działanie. Poza powielaniem szkodliwego kodu robak może:

niszczyć pliki systemowe, rozsyłać pocztę (spam), wykraść dane użytkownika, przejmować kontrolę nad systemem lub pozwalać na jej przejście z zewnątrz.

Stuxnet jest pierwszym robakiem komputerowym działającym w środowisku Windows, który w sposób istotny zagroził pracy odpowiedzialnych obiektów przemysłowych i gospodarczych, takich jak elektrownie, szpitale, fabryki, zapory wodne

1. Aktualizacje systemów operacyjnych i oprogramowania

2. Polityka bezpieczeństwa IT

3. Podnoszenie świadomości użytkowników

4. Bezpieczna architektura

5. Oprogramowanie antywirusowe

Dobre praktyki w zapewnianiu bezpieczeństwa infrastruktury IT

Polityka zakazująca używania nośników USB/CD/DVD, w szczególności przyniesionych z zewnątrz, mogłaby skutecznie zablokować atak Stuxnet. Wyłączenie portów USB we wszystkich komputerach w sieci przyczyniłoby się do lepszej kontroli danych wprowadzanych do sieci komputerowej.

oraz oczyszczalnie. Celem jego ataku stały się obiekty pracujące w oparciu o rozwiązania SCADA jednego z dostawców w branży automatyki. Po udanym wtargnięciu do komputera PC, szkodnik starał się zlokalizować urządzenie lub program podatny na atak, a następnie przejmował nad nim kontrolę w taki sposób, aby operator nie mógł dostrzec jego obecności.

Kiedy wykryto po raz pierwszy robaka Stuxnet?

Stuxnet został po raz pierwszy wykryty w czerwcu 2010 roku przez mało znaną białoruską firmę VirusBlokAda. Destrukcyjny program bardzo szybko zyskał duże zainteresowanie i został określony mianem „cyberbroni”. Cechował się wysokim poziomem skomplikowania, a do replikacji wykorzystywał aż cztery wcześniej nieznanne luki w systemie Windows. Kilka miesięcy później odkryto, że Stuxnet może całkowicie przejąć kontrolę nad systemem SCADA firmy Siemens, uzyskując dostęp do wykonania dowolnej operacji. Przeróżający potencjał robaka mógł doprowadzić do zniszczenia obiektu przemysłowego oraz zagrozić życiu ludzi, dlatego uznano, że jego głównym celem była działalność sabotażowa. Zdaniem ekspertów programiści odpowiedzialni za stworzenie szkodliwego kodu byli bardzo dobrze wykwalifikowani.

Świadczy o tym fakt, że atakowane były tylko te stacje, które spełniały z góry określone i bardzo charakterystyczne kryteria.

W jaki sposób dochodziło do infekcji?

Jesienią 2010 roku rząd irański oznajmił, że Stuxnet zainfekował systemy używane przez pracowników elektrowni atomowej Bushehr. Mimo że bezpieczeństwo komputerów było podniesione przez ich separację od sieci Internet, robakowi udało się przedostać do sieci wewnętrznej. Zakłada się, że Stuxnet przeniknął do irańskiego systemu przez pamięć przenośną USB. Prawdopodobnie dokonał tego nieświadomy istnienia robaka pracownik jednej z firm podwykonawczych podczas prac w elektrowni. W prasie i Internecie pojawiły się także opinie, że mogło to być działanie świadome. Jak wynika z raportu firmy Symantec, robak w ciągu niecałego roku zainfekował pięć instalacji nuklearnych w Iranie. Microsoft szacuje natomiast, że ofiarą Stuxnet padło co najmniej 45 tys. normalnych komputerów, co świadczy o tym, że rozprzestrzenił się on również bardzo szybko sieciami globalnymi.

Jakie działania podnoszą bezpieczeństwo przemysłowych systemów informatycznych?

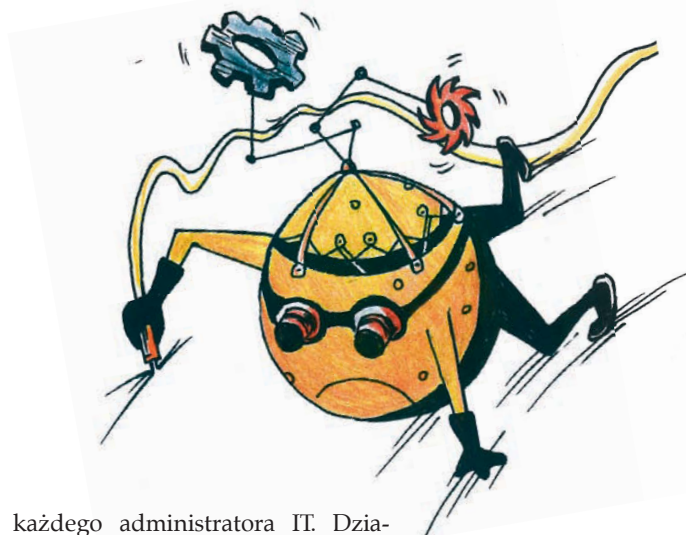
Wnioski, jakie można wysnuć po analizie technicznej ataku Stuxnet dokonanej w laboratorium Microsoftu przez znanego specjalistę Marka Rusinovicha, skonfrontowaliśmy ze znanymi metodami ochrony, jakie stosowane są w komputerowej sieci przemysłowej. Wynikiem jest pięć poniższych zasad, które znacząco przyczyniają się do podniesienia bezpieczeństwa systemów sterowania i SCADA na cyberataki. Oczywiście zakres i szczegółowe procedury ich aplikacji są unikalne dla każdego systemu informatycznego i powinny być następstwem audytu bezpieczeństwa aktualnej infrastruktury IT.

Aktualizacja systemu operacyjnego i oprogramowania

Wiele wirusów komputerowych opiera swoje działanie na lukach systemu Windows, dlatego bardzo istotne jest jego aktualizowanie zgodnie z zaleceniami producenta. Należy jednak pamiętać, że aktualizacje powinny być realizowane z uwzględnieniem warunków, w jakich zainstalowane na komputerze oprogramowanie było testowane.

Wiele wirusów komputerowych opiera swoje działanie na lukach systemu Windows, dlatego bardzo istotne jest jego aktualizowanie zgodnie z zaleceniami producenta.

Przeszkolony i przestrzegający podstawowych zasad bezpieczeństwa komputerowego personel to marzenie każdego administratora IT. Działania edukacyjne wyjaśniające sensowność wprowadzania polityki bezpieczeństwa i informujące o zagrożeniach w bardzo dużym stopniu podnoszą bezpieczeństwo sieci.



Rozwiązania informatyczne dla przemysłu są systemami odpowiedzialnymi i na etapie ich projektowania określone są założenia środowiskowe, w których mogą pracować poprawnie – w sposób gwarantowany przez producenta. Niektórzy dostawcy (np. firma Wonderware – producent rozwiązań informatycznych do zarządzania operacyjnego i wizualizacji procesów przemysłowych) weryfikują zgodność swojego produktu z najnowszymi uaktualnieniami systemu operacyjnego, dzięki czemu użytkownicy otrzymują informacje, jakie poprawki mogą bezpiecznie zaaplikować w systemie, a które z nich wymagają szczególnej procedury aplikowania. W przypadku robaka Stuxnet, wykorzystującego aż cztery luki w systemie Windows, sama aktualizacja nie byłaby wystarczająca do zabezpieczenia komputerów.

Polityka bezpieczeństwa

Wśród wielu reguł kształtujących politykę bezpieczeństwa warto zwrócić uwagę na zasadę „najmniejszego uprzywilejowania” (ang. *least privilege*), która wymaga, aby każdy element systemu (w tym osoba czy program) miał dostęp tylko do tych informacji i zasobów, które są niezbędne do spełnienia wyznaczonego mu celu lub zadania. Takie działanie, często odbierane przez pracowników jako utrudnienie w pracy, w rzeczywistości przyczynia się do znacznego zwiększenia bezpieczeństwa oraz kształtuje role pracowników w systemach. Ponadto wraz z podnoszeniem uprawnień narzuca odpowiedzialność, a w połączeniu z koniecznością częstej autoryzacji zniechęca do prób sabotażu. Polityka zakazująca używania nośników USB/CD/DVD, w szczególności przyniesionych z zewnątrz, mogłaby skutecznie zablokować atak Stuxnet. Wyłączenie portów USB we wszystkich komputerach w sieci (z wyjątkiem, powiedzmy, jednego nadzorowanego) przyczyniłoby się do lepszej kontroli danych wprowadzanych do sieci komputerowej.

Świadomi użytkownicy

Przeszkolony i przestrzegający podstawowych zasad bezpieczeństwa komputerowego personel

to marzenie każdego administratora IT. Działania edukacyjne wyjaśniające sensowność wprowadzania polityki bezpieczeństwa i informujące o zagrożeniach (zewnętrzne nośniki danych, załączniki w e-mailach od nieznanym, bezmyślne klikanie na „ciekawe” linki itd.) w bardzo dużym stopniu podnoszą bezpieczeństwo sieci.

Bezpieczna architektura

Firewall na brzegu sieci to podstawowa ochrona całej architektury, jednak w przypadku Stuxnet atak nastąpił „od środka”, dlatego zabezpieczenie to nie było wykorzystane. Izolacja sieci przemysłowej od sieci biurowej czy od Internetu mogłaby natomiast uchronić użytkowników Internetu przed chaosem, jaki rozpętał się w Bushehr. Warto tu też wspomnieć o metodach blokujących możliwość replikacji szkodliwego kodu do innych komputerów, np.: firewall software’owy na stacjach roboczych lub systemy typu IDS (*Intrusion Detection Systems*) oraz IPS (*Intrusion Prevention Systems*) skanujące ruch sieci wewnętrznej w poszukiwaniu nietypowych dla sieci i groźnych wzorców pakietów. Dodatkowo podczas projektowania sieci komputerowej warto pamiętać o możliwości wykorzystania strefy zdemilitaryzowanej (DMZ), a więc wydzielonego obszaru sieci o ograniczonym zaufaniu.

Oprogramowanie antywirusowe

Zamiast prostych programów antywirusowych odgrywających rolę skanerów, zdecydowanie lepszym zabezpieczeniem są kompleksowe pakiety zabezpieczające. Poza podstawową funkcją polegającą na wyszukiwaniu wirusów, które zainfekowały komputer, oferują one funkcję zapory sieciowej, ochrony online, kontrolę poczty e-mail oraz – co bardzo istotne – bieżącą aktualizację definicji potencjalnych zagrożeń. Ważne jest, aby pakiet pozwalał na własne konfigurowanie reguł ruchu sieciowego oraz reguł skanowania i monitorowania. W przypadku tak ukierunkowanego ataku jak Stuxnet program antywirusowy z pewnością nie dysponowałby odpowiednią szczepionką, ale być może zaimplementowane mechanizmy heurystyczne mogłyby wykryć zagrożenie. ■



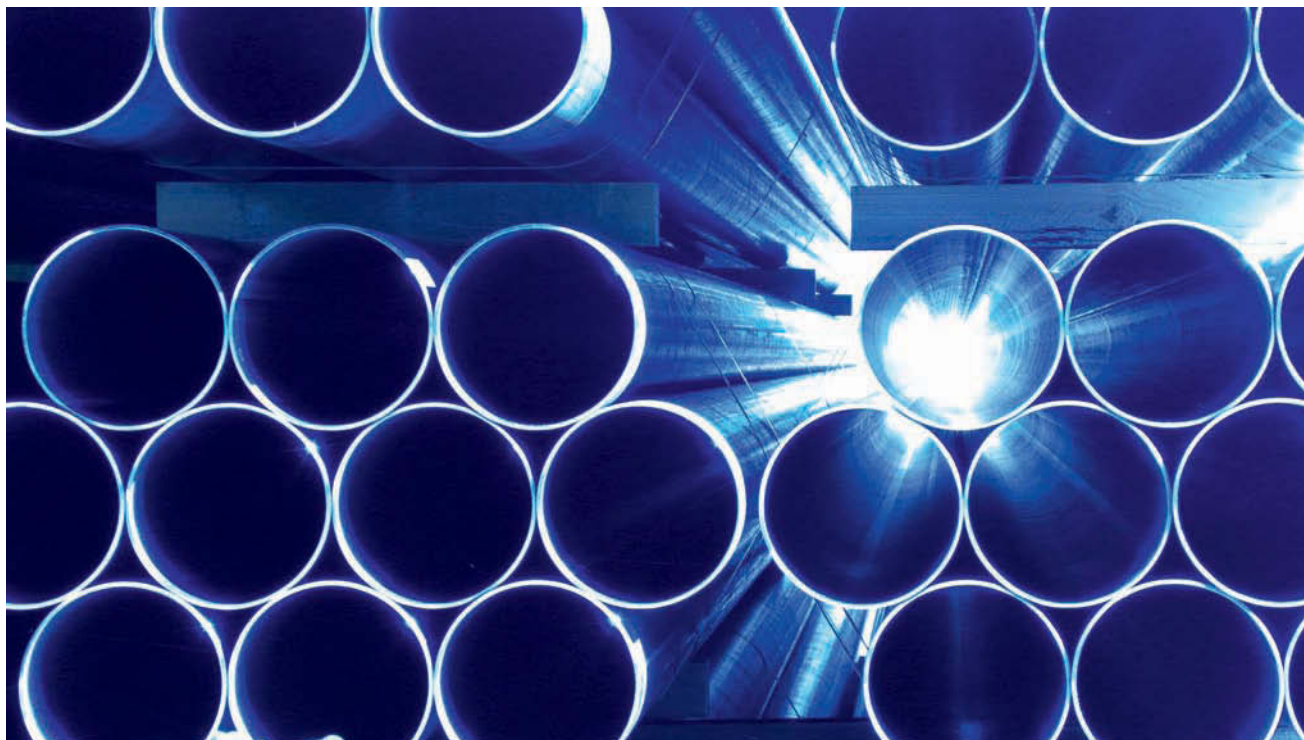
SEBASTIAN STEHLIK

Autor jest administratorem sieci i systemów IT w firmie ASTOR



PAWEŁ PODSIADŁO

Autor jest specjalistą ds. sieci przemysłowych w firmie ASTOR. Można się z nim skontaktować pod adresem pawel.podsiadlo@astor.com.pl



TRACE – śledzenie produkcji rur i profili zgrzewanych

Systemy MES (*Manufacturing Execution Systems*) od kilku już lat stają się codziennością zakładów produkcyjnych. Ferrum S.A., stającą przed wyzwaniem *zwiększenia wydajności i zapewnienia wysokiej jakości swoich wyrobów*, także zdecydowała się na inwestycję w tej dziedzinie informatyki przemysłowej.

GRZEGORZ BEDNARSKI

Nowoczesna linia zgrzewania była zainstalowana w Zakładzie w latach 2000–2001. Jest to linia zgrzewania indukcyjnego o asortymencie produkcji rur od średnicy 114,3 mm do 406,4 mm oraz profili zamkniętych od 80x80mm do 300x300mm i grubościach ścianki od 3 do 12 mm. Na potrzeby produkcji rur współpracuje z nią linia wykańczalni, obejmująca procesy pobierania próbek laboratoryjnych, ukosowania oraz wykonywania szeregu testów ciśnieniowych i ultradźwiękowych. Pozwala to na produkcję rur do wielu zastosowań, spełniających większość wymaganych w tych zastosowaniach norm, i odbiór rur zgodnie z tymi normami.

Od początku istnienia linii został zainstalowany pierwszy informatyczny system śledzenia produkcji. Choć nie można go było jeszcze nazwać systemem MES ze względu na realizację tylko nielicznych funkcjonalności takiego systemu, to przez następne 10 lat sprawował się poprawnie, realizując zadania, do których został przewidziany. W miarę upływu czasu zaczęło się jednak coraz bardziej odczuwać jego mankamenty.

Po pierwsze był systemem zamkniętym, zaprogramowanym do jednej niezmiennej konfiguracji linii produkcyjnej. A przecież istotą nowoczesnej produkcji jest ciągły, nieprzerwany rozwój procesu produkcyjnego, którego celem jest podniesienie wydajności, jakości i zwiększenie asortymentu produkcji. W przypadku linii zgrzewania

Podstawową potrzebą budowy nowego systemu śledzenia było objęcie całości procesu produkcyjnego na wydziale. Dodatkowo Ferrum S.A. produkuje m.in. rury dla gazownictwa, gdzie wymagania jakościowe są ekstremalnie wysokie, a każda rura, zanim trafi do klienta, musi przejść komplet badań testowych.

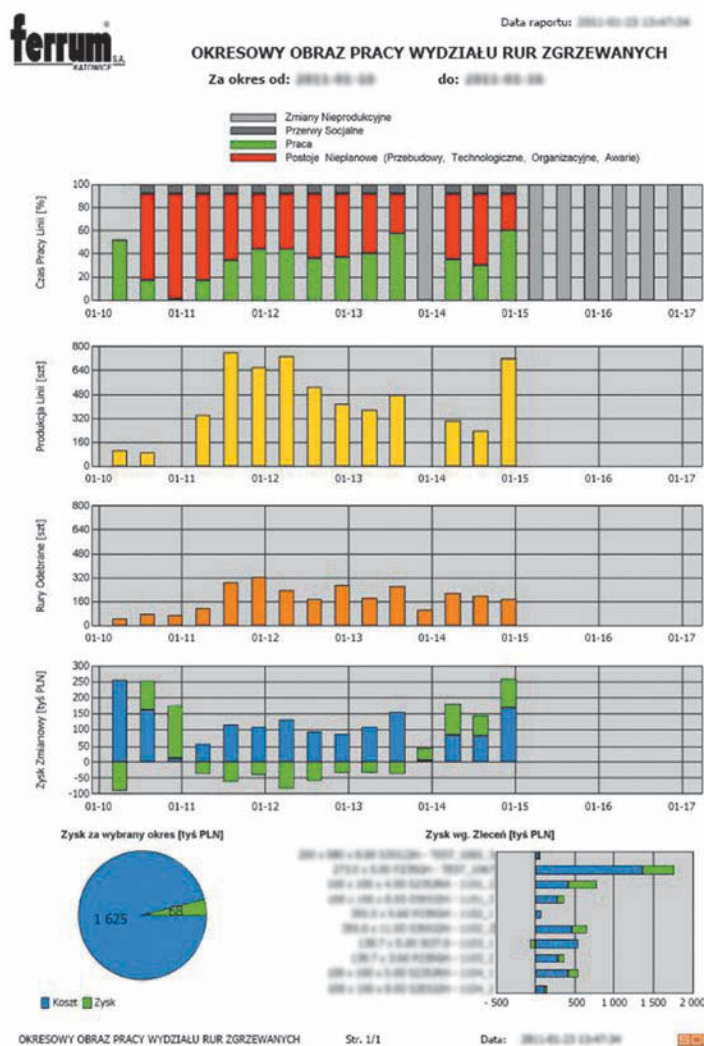
od momentu jej instalacji nastąpiło wiele istotnych zmian:

- zainstalowano akumulator na 20 kręgów zapewniający ciągłą produkcję,
- zainstalowano analizator ET, tzw. „wiroprądny”, pozwalający na wykrywanie defektów już na etapie produkcji, przez co zbędne stały się dla niektórych średnic i gatunków (zamówień) badania off-line na próbie wodnej i stanowisku ultradźwięków, a dzięki temu obniżył się całkowity koszt badań jakościowych,
- zainstalowano odgałęzienie linii produkcyjnej do produkcji profili prostokątnych zamkniętych, dzięki czemu został znacznie poszerzony asortyment linii produkcyjnej.

Wszystkie te zmiany nie mogły być w prosty sposób zaimplementowane w istniejącym systemie śledzenia produkcji.

Po drugie rozwój procesu produkcji spowodował zwiększenie wydajności. System śledzenia był natomiast ograniczony wielkością do 10 tys. rur oraz do 1 tys. rur „Produkcji w Toku”. Po przekroczeniu tej wielkości należało rury z bazy usunąć, po uprzednim zarchiwizowaniu, i rozpocząć pracę niejako od nowa. Dawniej ta wielkość bazy starczała na dłużej, obecnie – ze względu na możliwą produkcję krótkich profili o małych przekrojach, a także na zwiększenie szybkości i czasu pracy linii – takie ilości można było osiągać w mniej niż tydzień, co stanowiło dla administratorów znaczną uciążliwość. Ograniczenie na „Produkcję w Toku” także było przekraczane, a to nie pozwalało na elastyczne planowanie procesu badań na wykańczalni. Możliwości akumulacji materiału na wydziale znacznie przekraczały możliwości analogicznego przechowywania danych w bazie danych.

Po trzecie zestarzał się sprzęt informatyczny. Jego wymiana na nowy pociągała za sobą wymianę na nowy system operacyjny. Aplikacja Systemu Śledzenia nie była natomiast przygotowana do nowych systemów, gdyż jako system jednorazowo zrealizowany do niniejszego zastosowania nie była rozwijana wcale.



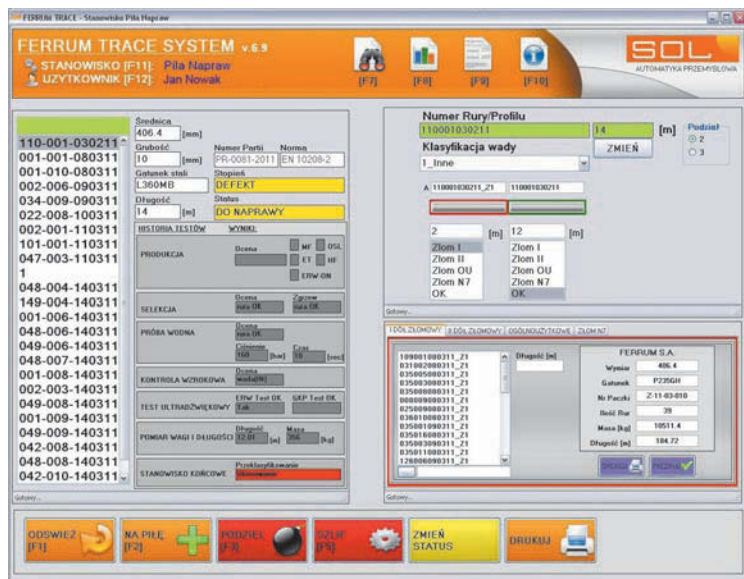
Rysunek 1. Przykład Zbiorczego Raportu Zarządu

Po czwarte nie przewidziano istnienia nowoczesnych systemów ERP i interfejsów do nich, przez co budowa takiego systemu w zakładzie, chociaż konieczna, nie przyniosłaby takich korzyści, jakie mogłyby przynieść w przypadku współpracujących ze sobą systemów MES i ERP.

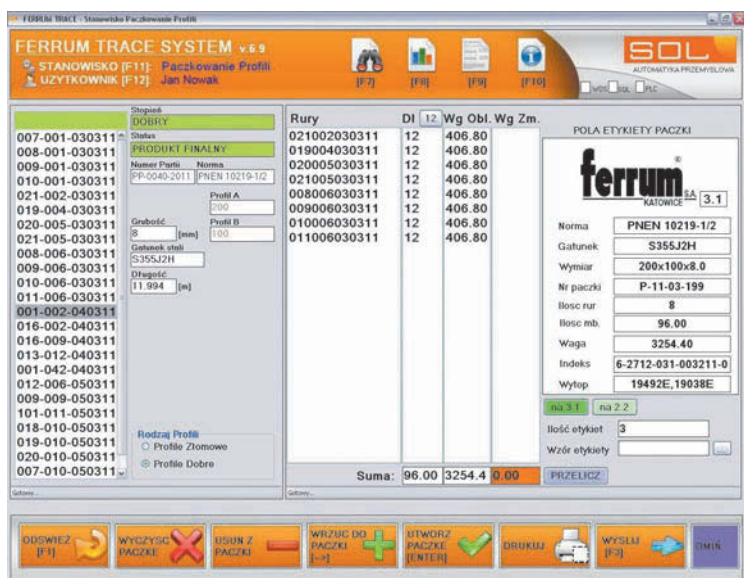
Po piąte raportowanie z istniejącego systemu było dość ubogie i praktycznie niemożliwe do rozbudowy. W zasadzie korzystano w tym celu z aplikacji Excel i ręcznego wprowadzania danych na każdym stanowisku, a to ograniczało wydajność stanowisk i było dodatkowym źródłem błędów i pomyłek.

Potrzeby

Podstawową potrzebą budowy nowego Systemu była wymiana na nowy, pewny System Śledzenia, obejmujący całość obecnego procesu produkcji na wydziale. Ferrum S.A. produkuje m.in. rury dla gazownictwa, gdzie wymagania jakościowe są ekstremalnie wysokie, a każda pojedyncza rura musi przejść komplet rozlicznych badań testo-



Rysunek 2. Aplikacja Dedykowanego Stawiska dla Pity Napraw



Rysunek 3. Aplikacja Dedykowanego Stawiska dla Paczkowania Profili

być generowane automatycznie na podstawie już wprowadzonych danych.

Kolejnym istotnym wymaganiem było zapewnienie odpowiedniej jakości produkcji i zachowanie procedur ISO. Powinna także istnieć możliwość identyfikacji z imienia i nazwiska osoby odpowiedzialnej za wykonanie poszczególnych czynności.

Realizacja

Realizację systemu zlecono, w wyniku konkursu ofert, firmie Automatyka Przemysłowa SOL sp. z o.o. z Katowic. Przebudowę realizowano od początku roku 2010. Jako system MES zastosowano Wonderware MES – Operations Software. Wymieniono wszystkie stanowiska operatorskie. Jako stanowiska biurowe zastosowano komputery Dell, natomiast komputerowe stanowiska na hali produkcyjnej utworzono z wykorzystaniem komputerów przemysłowych. Wyko-

System był realizowany i wdrażany bez konieczności zatrzymywania produkcji. Po jego wdrożeniu stary i nowy system pracowały równolegle. Ostatecznie stary system zatrzymano i zdemontowano, a odzyskane w ten sposób połączenia światłowodowe stały się zapasowymi dla nowego systemu, co pozwoli na obniżenie kosztów jego utrzymania i rozwoju.

wych, zanim trafi do klienta. Wszystkie te badania są prowadzone na pojedynczych rurach, a nakład pracy i czasochłonność badań daleko przekraczają nakłady na sam proces produkcji rury. Narzuca to jeszcze jedno istotne wymaganie: system musi ograniczać do minimum czas operacji na stanowiskach. Czas ten składał się do tej pory z trzech składników:

- czasu rzeczywistej pracy operatora z rurą – takie jak oględziny, poprawki, badania,
- czasu wprowadzania danych do komputerowego Systemu Śledzenia,
- czasu wprowadzania danych do raportu papierowego.

Wielkość pierwszego i drugiego składnika powinna zostać przynajmniej na poprzednim poziomie, natomiast składnik trzeci powinien zostać wyeliminowany – wszystkie raporty powinny

zrzucono oraz nieco rozbudowano istniejącą sieć światłowodową. System był realizowany i wdrażany w czasie normalnego ruchu Wydziału. Nie były konieczne żadne postoje w celu wdrożenia systemu. Jeszcze po jego wdrożeniu przez kolejny miesiąc pracowały równolegle dwa systemy, stary i nowy. Na koniec stary system zatrzymano i zdemontowano, a odzyskane w ten sposób połączenia światłowodowe stały się zapasowymi dla nowego systemu. W nowym systemie zamodelowano proces wzdłużnego cięcia kręgu, cały proces formowania, zgrzewania i cięcia rur i profili, procesy pobierania próbek laboratoryjnych, badań na stanowiskach wykańczalni, odbioru końcowego oraz paczkowania. W fazie projektowania przygotowano dedykowane aplikacje operatorskie systemu TRACE, pozwalające do minimum skrócić czas operacji przez wykorzystanie monitorów typu Touch Screen. Większość czynności wymaga jedynie kilku dotknięć ekranu.

Całkowicie wyeliminowano ręcznie pisane raporty, jak również raporty wprowadzane do arkusza aplikacji Excel. Operator nie wprowadza danych raportowych – raport niejako tworzy się sam na podstawie czynności realizowanych przez operatora. Taki bieżący raport każdego stanowiska jest cały czas dostępny dla operatora, ale również dla jego mistrza i kierownika wydziału.

Całkowicie wyeliminowano ręcznie pisane raporty, jak również raporty wprowadzane do arkusza aplikacji Excel. Operator nie wprowadza danych raportowych – raport niejako tworzy się sam na podstawie czynności wykonywanych przez operatora. Taki bieżący raport każdego stanowiska jest cały czas dostępny dla operatora, ale również dla jego mistrza i kierownika wydziału. Wykorzystuje się w tym celu internetową platformę raportową Microsoft Reporting Services oraz platformę do zarządzania treścią Microsoft Share Point. Dzięki temu wszystkie raporty są dostępne z poziomu przeglądarki internetowej wszędzie na terenie Zakładu, a jedynym ograniczeniem są oczywiście uprawnienia dostępu nadawane przez administratora.

Tutaj należy zaznaczyć, że oprócz raportów stanowiskowych dostępnych jest wiele innych raportów, które można by podzielić na grupy:

- raporty stanów magazynowych i produkcji w toku,
- raporty stanów zleceń, raporty produktów, ich historii i genealogii,
- raporty systemowe i wydajnościowe,
- dedykowane raporty dla Zarządu przedstawiające w formie zbiorczej całość pracy wydziału, łącznie z kosztami i zyskami ze zleceń.

Zrealizowano także interfejs do zakładowego systemu ERP. Obecnie Ferrum S.A. jest na etapie przebudowy swojego systemu ERP. Wdrożony system Wonderware MES jako bardzo elastyczny pozwala oczekiwać, że w przyszłości bez problemu odbędzie się zmiana interfejsu do nowego systemu ERP.

Korzyści

Korzyści uzyskane z wdrożenia nowego systemu MES są wielorakie:

- Odsunięto widmo awarii systemu komputerowego śledzenia produkcji – w przypadku sprzętowej awarii starego systemu nega-

KORZYŚCI Z WDROŻENIA

- ✓ Integracja z systemem ERP – wykorzystanie Zakładowego Indeksu Materiałowego
- ✓ Internetowy system raportowy dla Zarządu, Działu Produkcji i Działu Utrzymania Ruchu bazujący na danych gromadzonych automatycznie
- ✓ Eliminacja ręcznego wprowadzania danych do systemu skutkująca poprawą efektywności operacyjnej
- ✓ Zapewnienie pełnej dostępności systemu śledzenia produkcji – odporność na awarie sprzętu
- ✓ Objęcie Systemem całego, rzeczywistego procesu produkcji

tywne konsekwencje dla produkcji byłyby ogromne.

- Zintegrowano dodatkowe systemy i układy, które w starym systemie ze względu na jego niekonfigurowalność pozostawały poza systemem śledzenia.
- Uproszczono obsługę na stanowiskach i zlikwidowano pisane ręcznie i wypełniane w Excelu raporty, co zaowocowało skróceniem czasu obsługi na stanowiskach. Pozwala to po pewnym okresie obserwacji na zmiany organizacyjne idące w kierunku zwiększenia wydajności i/lub obniżenia zatrudnienia na stanowiskach.
- Wprowadzono czytelną osobistą odpowiedzialność za wszystkie czynności i wprowadzane dane, co powinno podnieść jakość produkcji.
- Wprowadzono i zaimplementowano w systemie Zakładowy Indeks Materiałowy, dzięki czemu znacznie uproszczono komunikację na styku z systemem nadrzędnym ERP.
- Wprowadzono system raportowy, który dosłownie w kilka sekund generuje aktualne dane zarówno o szczegółach produktów, pracy na stanowiskach, jak i dane zbiorcze – o zleceniach, wydajnościach, kosztach i zyskach. Tego typu raporty były do tej pory realizowane przez specjalne służby i zazwyczaj powstawały ze znacznym opóźnieniem. □



GRZEGORZ
BEDNARSKI

Autor jest prezesem firmy Automatyka Przemysłowa SOL sp. z o.o. Można się z nim skontaktować pod adresem biuro@sol.com.pl



BEZ SENSU?

NIE ZAWSZE.

W procesach technologicznych bezpieczeństwa nigdy za wiele.

Dlatego przedstawiamy systemy sterowania wysokiej dostępności PACSystems HA firmy GE Intelligent Platforms. Ich działanie, oparte na redundantnych kontrolerach, minimalizuje ryzyko przestojów produkcji i kosztów z tym związanych.

Korzystaj z niezawodnych rozwiązań podtrzymujących ciągłość działania.

www.astor.com.pl/HA



Distributor
Intelligent Platforms



ASTOR
MOC TECHNOLOGII

Podnoś, kładź, zarabiaj...

Do fabryk na całym świecie wielkimi krokami wchodzą roboty do zadań typu pick & place, ale na czym dokładnie polega ta technologia? W artykule zostaną wskazane korzyści biznesowe oraz aspekty techniczne stosowania tego typu aplikacji na przykładzie pakowania czekoladek.

PAWEŁ HANDZLIK

Aplikacje *pick & place* sprawdzają się wszędzie tam, gdzie niezbędne jest szybkie dostarczenie, przemieszczanie, pakowanie lub montaż małych elementów. Zadaniem robota w tym procesie jest bardzo szybkie pobranie i odłożenie przedmiotu w odpowiednim miejscu i z odpowiednią orientacją. Duże prędkości i małe gabaryty transportowanych elementów oraz nieokreślone pozycjonowanie – to czynniki do tej pory wymuszające pracę człowieka na stanowisku. Wzrost kosztów pracy oraz chęć ciągłego podnoszenia wydajności i jakości sprawiły jednak, że i tutaj zagościły roboty.

Dlaczego powstały roboty równoległe?

W pierwszej fazie robotyzacji podlegały te procesy, w których siła, umiejętności lub precyzja człowieka nie były wystarczające i konieczne było zastąpienie go maszyną. Przenoszenie lub paletyzacja ciężkich elementów realizowane są z wykorzystaniem robotów, dla których podniesienie 250 kg to drobnostka i mogą takie ciężary nosić



24 godziny na dobę bez oznak zmęczenia.

W spawaniu z kolei roboty zapewniają precyzję na poziomie 0,05 mm 24 godziny na dobę. Precyzja i jakość jest zawsze zapewniona.

A jakie cechy aplikacji *pick & place* zdecydowały, że postanowiono opracować nową konstrukcję robotów specjalnie do tych zadań? Udźwig takiego robota to kilka kg, więc nie chodzi tutaj o siłę. Obiekty, które są zazwyczaj przenoszone, nie są ciężkie. Najczęściej są to artykuły spożywcze (czekoladki, batoniki, saszetki) o masie do kilkuset g lub części elektroniczne lub mechaniczne o podobnych gabarytach. Główną przewagą robota nad człowiekiem w aplikacjach *pick & place* jest prędkość. Robot jest w stanie wykonać trzy cykle na sekundę i to 24 godziny dziennie. Zapakowanie lub przełożenie 120 czekoladek na mi-

nutę jest dla człowieka zadaniem nierealnym. Na robocie nie robi to wrażenia.

Na kolejnym etapie budowy rynku robotyzacji podlegały zadania, w których konieczne było wyeliminowanie wpływu człowieka na otoczenie lub otoczenia na człowieka. Nanoszenie lakierów, klejów lub pokrywanie włóknem szklanym to przykłady aplikacji, w których negatywny wpływ środowiska pracy na człowieka spowodował, że warto było zaangażować roboty. Z kolei przemysł spożywczy lub produkcja ogniw fotowoltaicznych i montaż podzespołów elektronicznych to zadania, w których istotne jest wyeliminowanie negatywnego wpływu człowieka na środowisko pracy i produkt.

Połączenie tych dwóch cech jest podstawą powodzenia stosowania robotów w aplikacjach typu *pick & place*. Są one ultraszybkie i świetnie przystosowane do pracy wszędzie tam, gdzie szczególnie istotne jest zachowanie czystości.

Konstrukcja równoległa, robot typu „Delta” – co to takiego?

Chcąc sprostać wymaganiom rynku, producenci zmuszeni są do poszukiwania nowych, bardziej wydajnych rozwiązań do optymalnej realizacji pakowania i przenoszenia gotowych wyrobów oraz montażu drobnych elementów. Szybkie przemieszczanie ramienia manipulatora jest źródłem wielu wyzwań. Najważniejszym elementem, który stanowczo wpływa na ruchliwość, jest przemyślany łańcuch kinematyczny robota. Standardowe rozwiązania robotów wieloosiowych mają budowę mechaniczną, w której każda oś jest wyposażona we własny serwomechanizm z przekładnią. Zwiększa to udźwig poszczególnych osi. W aplikacjach *pick & place* udźwig nie jest najważniejszy. Najistotniejsze jest osiągnięcie ultrakrótkich cykli i bardzo szybka realizacja zadania. Konstrukcja, która okazała się najlepszym rozwiązaniem, jest dzisiaj znana jako robot typu „Delta” lub „robot równoległy”. Nazwa „robot równoległy” nawiązuje do jego konstrukcji. Poszczególne człony robota pracują równolegle (z jednej strony zamontowane do korpusu z napędami, a z drugiej do chwytaka). W typowych rozwiązaniach kolejne człony robota są ze sobą połączone szeregowo jak ogniwa łańcucha.



PAWEŁ
HANDZLIK

Autor jest konsultantem ds. robotów przemysłowych w firmie ASTOR. Można się z nim skontaktować pod adresem pawel.handzlik@astor.com.pl

Kawasaki YF003N – prawdopodobnie najszybszy robot na świecie

Roboty typu „Delta” dzięki swojej konstrukcji mechanicznej charakteryzują się dużymi przyspieszeniami oraz dużym sferycznym obszarem roboczym i gwarantują uzyskanie bardzo dużej precyzji oraz powtarzalności w zakresie obciążeń detalami do 3 kg. Analizując powyższą problematykę, firma Kawasaki stworzyła niezwykle szybką jednostkę – robota YF003N. Charakteryzuje się on bardzo

wysoką prędkością i czasem cyklu) 0,27 sekundy przy obciążeniu do 1 kg, oraz 0,45 sekundy przy obciążeniu do 3 kg. Obszar roboczy pozwala pobierać i odkładać elementy w promieniu 1300 mm. Ramiona wykonano przy użyciu włókien węglowych, co redukuje masę i pozwala uzyskać jeszcze większe prędkości.

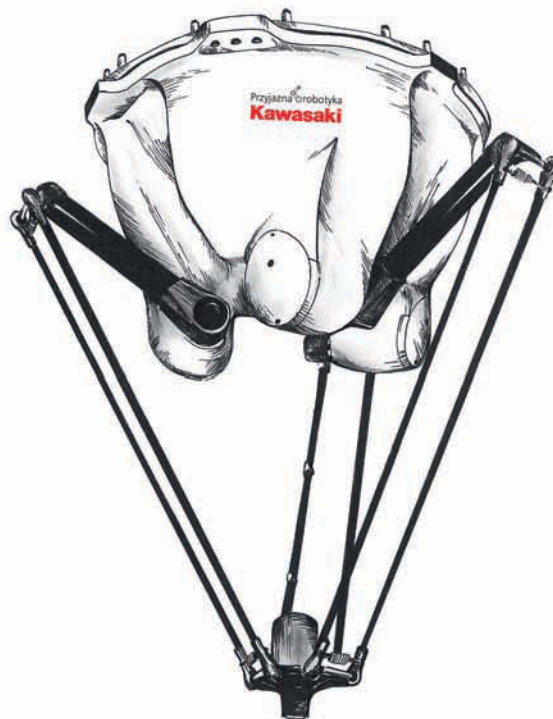
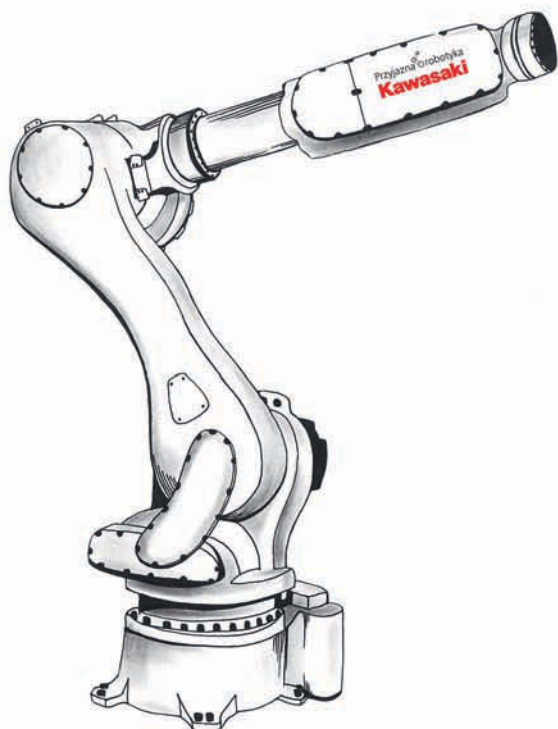
Zastosowanie zrobotyzowanej obsługi linii w przemyśle spożywczym stawia przed projektantami duże wymagania. Robot w tym przypadku powinien mieć całkowitą ochronę przed zapyleniem oraz powinien być przystosowany do mycia strumieniem wody pod ciśnieniem lub w przypadku IP67 – powinien być odporny na zanurzenie w wodzie. Kawasaki YF003N świetnie nadaje się do takiej pracy. Może on być myty wodą oraz przemysłowymi środkami czystości, posiada dodatkowe uszczelnienia oraz odpowiednie środki smarujące. Smar wykorzystywany w przekładniach i na przegubach ramienia robota jest atestowany i może być stosowany w bezpośrednim kontakcie z żywnością. Jednym ramieniem możemy równocześnie zbierać elementy z taśmy, segregować je, odrzucać detale z defektami, a w końcowej fazie układać np. do blistrów.

Elementy, które wędrują przenośnikiem taśmowym z maszyny wykonawczej pod robota, nie są zazwyczaj spozycjonowane. Dlatego też roboty do tego typu zastosowań muszą być przystosowane do współdziałania z szybkim systemem wizyjnym. Kolejnym warunkiem technicznym jest możliwość śledzenia przez robota przesunięcia taśmy przenośnika (*conveyer tracking*). Współpraca z dodatkowymi enkoderami daje możliwość dokładnego określenia położenia detalu jadącego na taśmociągu.

Konstrukcje typu „Delta” znajdują zastosowanie w przemyśle spożywczym, jak również w farmaceutycznym, kosmetycznym i elektronicznym – wszędzie tam, gdzie lekkie produkty poddawane są operacjom *pick & place* i wymagana jest duża wydajność i bardzo krótkie czasy cykli.

Przykładem zastosowania robota Kawasaki YF003N jest firma Allos

Firma Kawasaki Robotics, wspólnie ze swoimi partnerami, opracowała zautomatyzowany system do konfekcjonowania i pakowania ekologicznych batoników oparty na robocie Kawasaki YF003N, systemie wizyjnym CLK oraz wyspecjalizowanym chwytaku zaprojektowanym przez firmę LMD. Ten zaawansowany technologicznie system pozwolił na pakowanie batoników z prędkością do 130 cykli na minutę! Czas cyklu zależy od wagi, rodzaju detali chwytanych oraz komponentów współpracujących z robotem – odpowiednie zestawienie tych parametrów gwarantuje uzyskanie czasów odpowiadających wydajności obsługiwanej linii. □



Porównanie konstrukcji klasycznej i konstrukcji typu „Delta”

Case Study: Cztery osoby kontra jeden robot**Zagadnienie do realizacji:**

- Kontrola jakości czekoladek
- Pakowanie czekoladek do blisterów (20 sztuk/blister)
- Pakowanie blistera do pudełka i zamknięcie pudełka

		Praca ręczna	Linia z robotem Kawasaki YF003N
Liczba robotów/pracowników		4 osoby	1 robot
Wydajność linii		80 czekoladek/min.	100 czekoladek/min.
Liczba pracowników do obsługi linii		–	2
Zadania	kontrola jakości	ludzie	system wizyjny
	pakowanie czekoladek	ludzie	robot Kawasaki
	pakowanie blisterów	ludzie	ludzie
Koszty roczne	utrzymania	–	16 000 zł
	wynagrodzenia	96 000 zł	48 000 zł
	inwestycja w zrobotyzowaną linię pakowania	–	1 000 000 zł
Roczne korzyści (na podstawie wzrostu wydajności)		–	+ 921 600 zł
PAYBACK* (okres zwrotu z inwestycji)		–	14 miesięcy

*** Założenia:**

1. system pracy 16h / 6 dni / 40 tygodni w roku
2. zakładany zysk na 1 sztuce – 20 gr

Operacje w procesie:

1. Kontrola jakości czekoladek
2. Pakowanie czekoladek 20 sztuk/blister
3. Umieszczenie blistera w pudełku i zamknięcie pudełka



Wizualizuj



Analizuj



Optymalizuj



Dostrzeż szczegóły przystrzyż koszty

Wonderware MES to rozwiązanie informatyczne dla przemysłu pozwalające na bezpieczne, etapowe wdrażanie systemów do zarządzania produkcją, bazujących na rzeczywistych danych z systemów automatyki, maszyn i urządzeń.

Sprawdź ile wyniesie okres zwrotu z inwestycji w Wonderware MES w Twojej firmie: www.astor.com.pl/wonderware

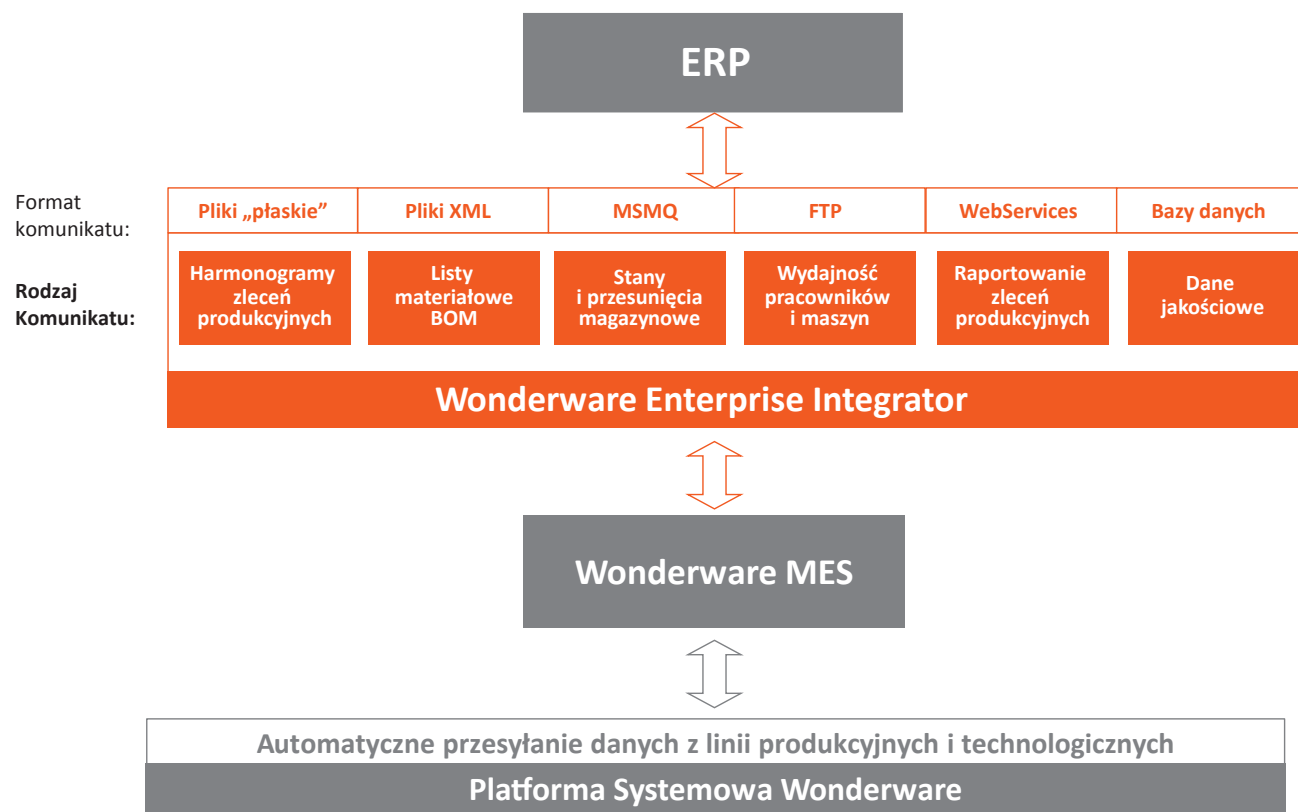
Odkryj prawdziwy potencjał swojej produkcji!



ASTOR

invensys.
Wonderware

Authorized Distributor



wymiany informacji pomiędzy systemami klasy ERP a Wonderware MES, ale także systemami laboratoryjnymi, systemami zarządzania produkcją wsadową czy innymi, działającymi w przedsiębiorstwie systemami/aplikacjami.

WEI działa na zasadzie HUB-a. Jest pośrednikiem pomiędzy różnymi systemami, w których każda wiadomość wchodząca i wychodząca jest rejestrowana i przechowywana. Zapewnia to możliwość ewentualnego ponownego przesłania wiadomości w przypadku np. niedostępności jej odbiorcy – pełni funkcję buforowania danych. Pozwala dowolnie manipulować wiadomościami, począwszy od filtrowania, odkładania wiadomości „na później”, transformowania ich do dowolnych formatów XML, CSV lub płaskich plików danych. Elastyczne manipulowanie komunikatami, jak filtrowanie i walidacja, ma szczególnie istotne znaczenie, gdy wiadomość przykładowo zawiera informacje o harmonogramie produkcji dla produktów lub linii produkcyjnych niezamodelowanych w systemie MES i odwrotnie, raportując dane do systemu ERP. Tak zwalidowane komunikaty mogą zostać ponownie poddane procesowi transportu danych po poprawieniu niespójności. W aktualnej wersji WEI 3.5 zostały zaimplementowane następujące formy transportu informacji po stronie wiadomości wejściowych oraz wyjściowych: pliki – monitorowanie folderów wchodzących i generowanie plików, operacje bazodanowe

odczytu i zapisu, Microsoft Message Queuing oraz własny kod .NET – np. wywołanie funkcji API lub Webservisów.

Realizowanie działania przy wymianie komunikatów z różnymi systemami odbywa się za pomocą plug-inów. Są to biblioteki pisane w środowisku .NET, gdzie projektant „koduje” tylko obsługę treści wchodzącej do HUB-a, np. transformując pola XML, sprawdzając poprawność i spójność danych, i umieszcza ją z powrotem w HUB-ie ze znacznikiem komunikatu wyjścia. Koncepcja jest na tyle elastyczna, że to system transportu WEI dostosowuje się do standardów komunikatów, nie wymagając zmian w istniejących już systemach. Bardzo ważnym elementem transportu wiadomości jest wbudowana diagnostyka. Podobnie jak konfiguracja reguł przepływu danych, tak i diagnostyka dostępna jest poprzez przeglądarkę WWW. System dostępu do portalu WEI bazuje na definiowanych rolach i przypisaniu do nich użytkowników systemu Windows lub domeny Active Directory.

Wonderware Enterprise Integrator to kompletny system transportu komunikatów pomiędzy systemami ERP, systemem zarządzania produkcją Wonderware MES oraz innymi systemami produkcyjnymi w przedsiębiorstwie. ■



MARCIN
WOŹNICZKA

Autor jest konsultantem ds. przemysłowych systemów SCADA/MES w firmie ASTOR. Można się z nim skontaktować pod adresem marcin.wozniczka@astor.com.pl

Cloud computing: z głową w chmurach



Jednym z najmodniejszych ostatnio zagadnień w świecie IT jest *cloud computing*. O „przetwarzaniu w chmurze” pisze się i mówi wszędzie. Media i autorytety przepowiadają, że jest to przyszłość światowej informatyki. *Mówi się, że nadchodzi „epoka Post-PC” – czas, w którym tradycyjne rozumienie komputerów ulegnie zapomnieniu.* Czas smartfonów, tabletów, thin clientów i chmur. Czy tak jest w istocie?

MATEUSZ PIERZCHAŁA

Czym jest owa mityczna *chmura*? Mówiąc w bardzo dużym uproszczeniu, *cloud computing* to przeniesienie procesu przetwarzania oraz składowania danych z lokalnych komputerów i serwerów do specjalizowanych dostawców usług, którzy mogą zapewnić obsługę bardzo wielu użytkowników.

W takim modelu klient najczęściej nie musi kupować sprzętu i oprogramowania ani budować złożonej infrastruktury. Wszystko, czego potrzebuje, kupuje od zewnętrznego dostawcy jako kompleksową usługę. Jest to więc forma swobodnego wynajmu mocy obliczeniowej oraz pojemności dyskowej albo – patrząc z punktu widzenia czysto informatycznego – zwirtualizowania środowiska pracy.

W rzeczywistości sytuacja jest nieco bardziej skomplikowana. Mogą istnieć chmury publiczne (do-

stępne dla wszystkich), prywatne (dostępne tylko dla określonego przedsiębiorstwa lub organizacji) oraz różnego rodzaju hybrydy tych rozwiązań. Nie mamy tu jednak miejsca, by analizować to zbyt szczegółowo – przyjrzyjmy się jedynie typowym odmianom chmury.

Od IAAS-a do DAAS-a

Istnieje wiele modeli *cloud computing*, różniących się stopniem dokonanej wirtualizacji. Model IAAS (*Infrastructure as a service*) to przeniesienie do „chmury” jedynie fizycznej infrastruktury, a więc serwerów, pamięci masowej i osprzętu sieciowego. Dostawca usług udostępnia infrastrukturę, zajmuje się jej obsługą i serwisowaniem, natomiast całe uruchamiane na niej oprogramowanie i zarządzanie nim pozostaje w gestii klienta – użytkownika.

Model PAAS (*Platform as a service*) idzie o krok dalej – dostawca usług udostępnia całą platformę infor-

W kontekście zalet chmury wymienia się też często bezpieczeństwo danych – rozumiane jako odporność na ich utratę. Z drugiej strony wielu użytkowników obawia się przekazywać swoje cenne, niejednokrotnie poufne dane na serwery dostawców, nad którymi de facto nie ma bezpośredniej kontroli.

matyczną, a więc nie tylko infrastrukturę sprzętową, ale także oprogramowanie serwerowe i środowisko do uruchamiania przez klienta własnych aplikacji. Na takiej platformie klient może uruchamiać te aplikacje i udostępniać je użytkownikom za pośrednictwem Internetu i (najczęściej) przeglądarki.

Kolejnym etapem jest model SAAS (*Software as a service*) – gdzie udostępniana jest nie tylko platforma, ale wręcz gotowe do użytku aplikacje. Najbardziej znanym przykładem są usługi typu Office Live czy Google Docs – pakiety oprogramowania biurowego pracujące w chmurze. Zwykła przeglądarka internetowa wystarczy, by z każdego miejsca na świecie mieć dostęp do wszystkich funkcji pakietu oraz zgromadzonych dokumentów. Ostatnim krokiem będzie wdrożenie modelu DAAS (*Desktop as a service*), w którym po stronie klienta nie będzie wręcz potrzebny typowy komputer czy tablet, bo zwirtualizowany będzie nawet lokalny system operacyjny. Dzięki temu lokalnie będziemy potrzebować tylko urządzenia typu cienki klient (ang. *thin client*, ja jestem zwolennikiem określenia *szczupły klient*), co pozwala obniżyć koszty (takie urządzenie jest na ogół znacznie tańsze niż komputer).

Plusy dodatnie i ujemne

Dlaczego *cloud computing* zdobywa tak dużą popularność? Z punktu widzenia przedsiębiorstw takie podejście ma wiele niezaprzeczalnych zalet. Po pierwsze, te rozwiązania pozwalają na ograniczenie kosztów i ryzyka inwestycyjnego. Wykorzystując usługi od wyspecjalizowanego dostawcy, zamawiamy tyle „mocy”, ile potrzebujemy, nie marnując środków na nadmiarowe inwestycje oraz ich utrzymanie i zarządzanie, a także nie ryzykując przeinwestowania w infrastrukturę, której nie wykorzystamy. Wynika to m.in. z bardzo dobrej skalowalności usług w chmurze. Ponadto usługi takie często dają większe możliwości i zapewniają wydajność nieosiągalną w przypadku podejścia standardowego. Zwyczajnie może nas nie być stać na tak mocne serwery i tak pojemne banki danych.

W kontekście zalet chmury wymienia się też często bezpieczeństwo danych – rozumiane jako odporność na ich utratę. Jest faktem, że problemy i obowiązki związane z zabezpieczaniem danych (wykonywanie i przechowywanie kopii bezpieczeństwa, zapewnianie redundancji informacji itp.) zwykle są rozwiązywane na poziomie samej chmury, czyli przez dostawcę usług, a klient nie musi się tym martwić.

Bezpieczeństwo ma jednak swój drugi aspekt – czyli zabezpieczenie danych przed niepożądanym dostępem. Niedostatecznie skuteczne rozwiązanie tego zagadnienia jest z kolei wymieniane wśród wad *cloud computing*. Wielu użytkowników obawia się przekazywać swoje cenne, niejednokrotnie poufne dane na serwery dostawców, nad którymi *de facto* nie ma żadnej bezpośredniej kontroli. Wymaga to ogromnego zaufania do właściciela chmury.

Moim zdaniem obecnie podstawowym ograniczeniem jest sam Internet. Wydajność i niezawodność światowej sieci wciąż jeszcze pozostawiają nieco do życzenia, sprawiając, że wielu użytkowników napotyka problemy z dostępnością usług oferowanych przez chmury. Dziś wciąż nie ma całkowicie niezawodnych łączy internetowych, są tylko niedostatecznie przetestowane. Przy konwencjonalnym podejściu (lokalny komputer i lokalne składowanie danych) brak połączenia z siecią ogranicza wiele możliwości, ale nadal dysponujemy działającymi aplikacjami i wszystkimi naszymi danymi. W przypadku chmury, np. w modelu SAAS, praktycznie nie mamy nic. Ani danych, ani aplikacji – nie mamy jakiegokolwiek możliwości działania.

Przepustowość sieci Internet rodzi inny problem – opóźnienia w działaniu (reakcji) aplikacji uruchomionej w chmurze. Aplikacja internetowa wciąż jeszcze działa wyraźnie wolniej niż uruchomiona lokalnie. Problemem dla użytkowników mogą być też niesolidni dostawcy usług. Tacy, którzy nie potrafią zapewnić produktów odpowiedniej jakości oraz wystarczającej wydajności infrastruktury.

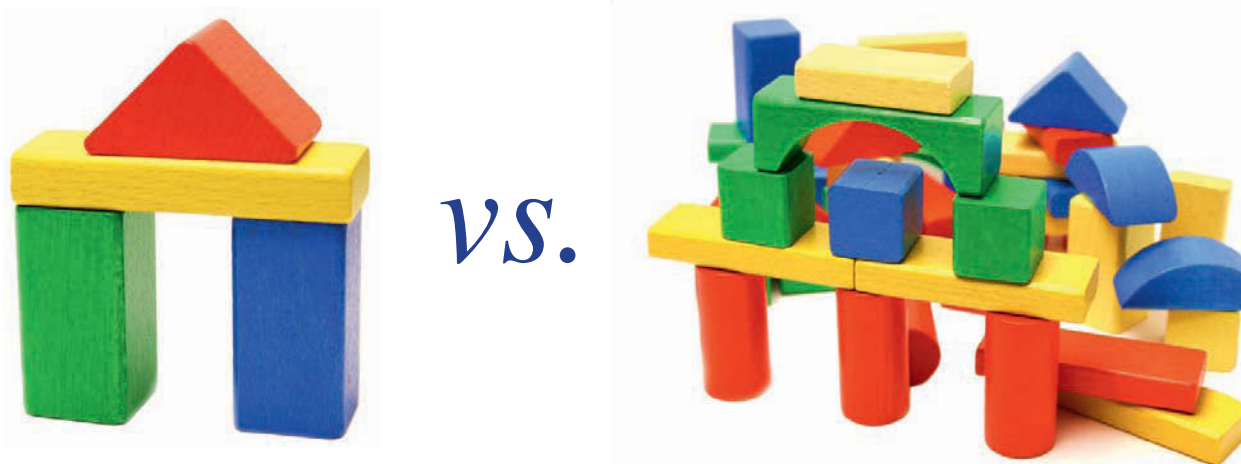
Bujanie w obłokach czy przyszłość informatyki?

Sądzę, że przyszłość należy do *cloud computing*. Zawrotna kariera tego typu rozwiązań nie jest przypadkowa i nie może być wyłącznie efektem mody. Użytkownicy doceniają poważne zalety chmur, a przede wszystkim wygodę tego modelu pracy. Sam przez dość długi czas byłem sceptycznie nastawiony do chmury, obawiając się głównie słabej wydajności i dostępności usług, a także problemów związanych z prywatnością. Wszystkie problemy i niedoskonałości tego podejścia, które dziś są widoczne, będą jednak stopniowo rozwiązywane. Aż do czasu, kiedy zalety chmur zdecydowanie przeważą wady. ■



MATEUSZ
PIERZCHAŁA

Autor jest redaktorem naczelnym „Biuletynu Automatyki”. Można się z nim skontaktować pod adresem mateusz.pierzchala@astor.com.pl



Działajmy metodycznie, nie chaotycznie – wdrożenie wskaźnika OEE w praktyce

Kryzysy przychodzą i odchodzą. Przedsiębiorstwa uruchamiają projekty, wstrzymują je lub z nich rezygnują, gdyż zwrot z inwestycji nie jest satysfakcjonujący i nie spełnia standardów w danej firmie. Bardzo często decyzje managerów o zakupie linii produkcyjnych są proste – kupujemy lub nie, wdramy lub nie. Wynikiem tych wyborów są najczęściej zdolności produkcyjne danej fabryki. Mamy więcej lepszych maszyn – możemy zatem produkować dwa lub trzy razy więcej. *Czasem warto zadać sobie pytanie, czy w pełni wykorzystujemy potencjał, który posiadamy w istniejącym parku maszynowym?*

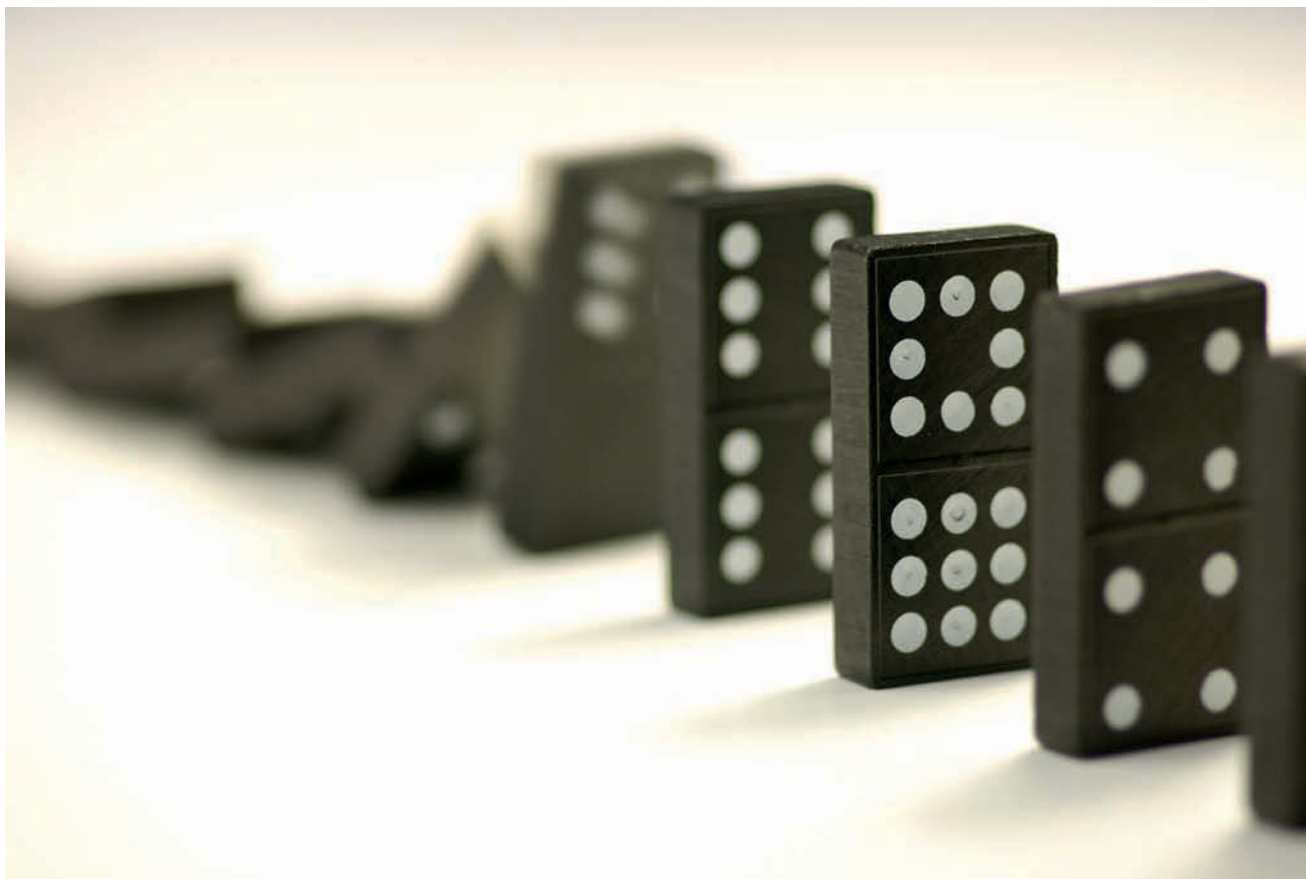
JAROSŁAW ZIELONKA

Gdy przedsiębiorstwo produkcyjne zaczyna myśleć o wdrożeniu rozwiązań, które pozwolą mu analizować wydajność i efektywność, powinniśmy mieć świadomość konieczności zaangażowania w projekt różnych typów zasobów: ludzkich, finansowych i przede wszystkim czasu. Tutaj pojawiają się najczęściej myśli: „to rozwiązanie nie da zysku od razu..., nie wykaże się szefowi w ciągu miesiąca..., po co mam uczestniczyć w tym projekcie, będę musiał ustalać szczegóły z działem Kaizen, IT, produkcją..., przesuńmy ten projekt o rok, mamy tyle ważnych projektów..., nie chcę dodatkowych obowiązków...”. Takie postrzeganie świata spowoduje, że organizacja osiągnie dojrzałość w tej dziedzinie znacznie

później, gdyż odkładanie ważnych spraw na kiedyś jest często spotykaną metodą zarządzania. Nasuwa się pytanie – ile pieniędzy straciliśmy z powodu braku tej decyzji? Sto tysięcy, pół miliona a może i więcej?! Jak nasza konkurencja wykorzystała ten czas? Już chyba wiemy, że trudno będzie ich dogonić.

Przyjrzyjmy się pewnej historii opartej na faktach...

Pan Prezes do kierownictwa: „Panie i Panowie, nadszedł moment, w którym każdego dnia będziemy wiedzieć, jaką kwotę pieniędzy tracimy poprzez niezaplanowane przestoje, usterki, obniżoną prędkość produkcji. Chcę mieć natychmiast informacje, z jakiego powodu maszyna stoi, wymówki i brak informacji nie będą akceptowane.



Projekty dotyczące podnoszenia efektywności należą do najciekawszych a zarazem do najtrudniejszych. Wymagają współpracy wielu działów, które często nigdy ze sobą nie współpracowały, co z drugiej strony pomaga w integrowaniu się zespołu.

Pamiętajcie – dane muszą być rzeczywiste! Panie Januszu, zostaje Pan szefem tego projektu – do dzieła! Dostaje Pan budżet, uprawnienia do wykorzystania zasobów. Od dziś Pana celem jest EFEKTYWNA PRODUKCJA!

Pan Janusz i jego zespół współpracowników zdają sobie sprawę, że pierwszym krokiem w realizacji projektu jest zdobycie wiedzy. Wiedzy z zakresu efektywnej produkcji, standardowych wskaźników, które zobrazują nam, czy efektywnie produkujemy. Czego powinni się nauczyć się na szkoleniu?

Po pierwsze...

określmy CEL naszego nowego zespołu. Nawet jeżeli mamy najlepszych specjalistów, lecz nie znamy celu, do którego dążymy, projekt prędzej czy później zakończy się porażką. Każdy członek zespołu musi rozumieć cel, znać swoje miejsce

w zespole oraz wiedzieć, za jaki etap projektu jest odpowiedzialny. Na przykład: „Celem projektu jest zbieranie, zapisywanie szczegółowych i precyzyjnych informacji dotyczących pracy maszyn, czasów pracy, występujących przestojów i ich rodzajów, parametrów wydajnościowych oraz możliwości łatwej analizy tych danych”. To jedna z propozycji.

Po drugie...

zbudujemy zespół specjalistów. Projekt z zakresu efektywności produkcji wymaga osób o odpowiednich kwalifikacjach z zakresu produkcji, jakości, utrzymania ruchu, informatyki, logistyki. Każdy ma tutaj coś do powiedzenia, każdy jest źródłem cennych informacji o procesie. Jeżeli którejś z wyżej wymienionych osób zabraknie w projekcie lub nienależycie wykona swoje obowiązki, może to zagrozić powodzeniu projektu i należy to uwzględnić, analizując ryzyko.

Niektórzy mogą się zastanawiać „...po co w zespole odpowiedzialnym za efektywność produkcji wymagany jest informatyk, pewnie nawet nigdy nie był w hali produkcyjnej?!”. Nowoczesne rozwiązania w zakresie produkcji to systemy oparte głównie na technologiach informatycznych. Bez tych kompetencji nie zapewnimy wymaganej wydajności systemu, nawet jeżeli będzie to najdroższe rozwiązanie. Raporty efektywnościowo-wydajnościowe, które będą dostępne przez przeglądarkę internetową, również leżą w kompetencjach działu

IT. Dział IT odegra również kluczową rolę, jeżeli zaplanujemy integrację z systemem biznesowym ERP (np. SAP, AXAPTA, BAAN, IFS, inne). „A jeżeli chodzi o dział utrzymania ruchu i automatyków?” Pracownicy z tego działu znają maszyny, znają ich problemy, potrafią wdrożyć usprawnienia zaproponowane przez dział Kaizen, dodatkowo mają kompetencje niezbędne do integracji z maszynami. Dzięki temu wszystkie przestoje planowane, nieplanowane, awarie, zacięcia, czasy trwania tych przestojów, informacje o tym, ile wyprodukowaliśmy sztuk dobrych, złych, *reworków* – to wszystko będzie zapisywane w bazach danych. Dopiero wówczas możemy generować raporty z rzeczywistych danych produkcyjnych.

Po trzecie...

poznajmy metodykę. Jak realizują takie projekty inne firmy produkcyjne? Czy istnieją standardy? Czy ktoś kiedyś zebrał najlepsze praktyki dotyczące efektywności? Koncerny światowe mają działy „efektywnościowe”, które stale się doskonalą i są świadome konieczności ciągłej optymalizacji. Dobre szkolenie nauczy nas całej tej „tajemnej” wiedzy. Poznamy zasady budowy wskaźników do analizy efektywności. Dowiemy się, jak powinniśmy kategoryzować przestoje planowane i te nieplanowane. Warto również wiedzieć, na których maszynach analizować efektywność. Skupmy się na kluczowych maszynach, wąskich gardłach, i te części procesu udrażniamy. Dobre warsztaty szkoleniowe to również te, na których możemy tę nową teorię od razu przećwiczyć. A bardzo dobre warsztaty zawierają teorię, praktykę w powiązaniu z symulowaną fabryką wykorzystującą zautomatyzowane rozwiązania informatyczne (wizualizacja, systemy raportowe, panele operatorskie), takie jakie planujemy wdrożyć w naszym przedsiębiorstwie. Ważne, aby w takich warsztatach uczestniczył cały zespół odpowiedzialny za projekt, a nawet prezes firmy.

Po czwarte...

budowa specyfikacji i wymagań. Na tym etapie warto wesprzeć się dostawcą oprogramowania, który pomoże nam w określeniu najważniejszych punktów styku pomiędzy maszynami, systemem informatycznym oraz rozwiązaniem raportowym. Musimy zidentyfikować i zdefiniować wszelkiego rodzaju przestoje, posiadać wiedzę, jak rejestrowane są gotowe produkty, jak badana jest jakość, w jaki sposób to powiązać z systemami sterowania, jaka architektura rozwiązania zapewni nam najlepsze warunki pracy. Zadania te wymagają nie tyle wiedzy poszczególnych specjalistów, ile bardziej całościowego i kompleksowego spojrzenia wielu działów. Warto tutaj dbać o bardzo dobrą komunikację w zespole, gdyż bez tego może być trudno osiągnąć nasz CEL.

Nowoczesne rozwiązania w zakresie produkcji to systemy oparte głównie na technologiach informatycznych. Bez tych kompetencji nie zapewnimy wymaganej wydajności systemu nawet jeżeli będzie to najdroższe rozwiązanie. Raporty efektywnościowo-wydajnościowe, które będą dostępne poprzez przeglądarkę internetową również leżą w kompetencjach działu IT. Odegra on również kluczową rolę, jeżeli zaplanujemy integrację z systemem biznesowym ERP

Po piąte...

wymagania raportowe. Ostatni, a zarazem bardzo ważny etap projektu to wspólne zaprojektowanie specyfikacji do raportów. Musimy określić, jakich raportów potrzebujemy, jak mają wyglądać, jakie technologie raportów będą najbardziej optymalne. Każdy dział w firmie, czy to produkcja, czy jakość, utrzymanie ruchu – potrzebuje informacji o różnej specyfice. Raportów może być nieskończenie wiele, ale zawsze należy zachować umiar, ponieważ pracownicy po prostu przestaną ich używać.

Po szóste...

wdrożenie. Na tym etapie warto wykorzystać jedną z wielu metodyk zarządzania projektami do odpowiedniego zaplanowania działań oraz kontroli wyznaczonych kamieni milowych i jakości realizowanych prac.

Podsumowując, projekty dotyczące podnoszenia efektywności należą do najciekawszych, a zarazem do najtrudniejszych. Wymagają współpracy wielu działów, które często nigdy ze sobą nie współpracowały, co z drugiej strony pomaga w integrowaniu się zespołu. Pojawia się potrzeba nauki, kreatywnego myślenia. Firma dzięki nowym technologiom staje się lepiej postrzegana. Dążenie do efektywnej i wydajnej produkcji jest jednocześnie magnesem przyciągających najlepszych i najbardziej ambitnych specjalistów i pracowników. ■



JAROSŁAW
ZIELONKA

Autor jest trenerem w dziale szkoleń biznesowych Akademii ASTOR. Można się z nim skontaktować pod adresem jaroslaw.zielonka@astor.com.pl

Więcej informacji o szkoleniu „Wskaźnik OEE w zautomatyzowanym środowisku produkcyjnym – teoria, pomiar, analiza” można znaleźć na stronie www.akademia.astor.com.pl/oe

Czarne chmury czy niebiańskie?



WOJCIECH
KMIECIK

Ostatnie lata należą bezwzględnie do technologii IT. Ich dynamiczny rozwój powoduje, że człowiek już nawet nie jest w stanie spokojnie zajrzeć do lodówki, aby nie zobaczyć kawałka techniki, w której programiści maczali palce.

Rozwój systemów IT odbywa się równolegle w dwóch kierunkach – jednym, zwiększającym stopień złożoności systemów i wymagającym coraz mocniejszych komputerów, oraz drugim – rozprzestrzeniającym dostępność lekkich, mobilnych systemów IT w miejscach, które jeszcze kilka lat temu przeciętnemu użytkownikowi zupełnie nie kojarzyły się z informatyką. Rozwój ten nie byłby z kolei możliwy bez fizycznych zmian w technologiach transmisji danych, które w zawrotnym tempie przyspieszają, stwarzając nowe możliwości dzięki coraz powszechniejszej dostępności systemów sieciowych. I tak, proces rozwoju systemów IT przypomina nieustanne doskonalenie produktywności z zakładzie produkcyjnym, w którym wykrycie i wyeliminowanie jednego „wąskiego gardła” powoduje jego powstanie w innym miejscu. Kiedyś w systemach IT dużym ograniczeniem była przepustowość sieci. Niektórzy być może pamiętają czasy modemów telefonicznych i cudownego numeru 0202122 do bezpłatnego wdzwaniania się do sieci o „zawrotnej” prędkości 9600 bitów. Tak, tak, to nie pomyłka. Na owe czasy takie urządzenie było marzeniem niejednego posiadacza peceta, a pozwalało na osiągnięcie zaledwie prędkości nieco ponad 1 kilobajta na sekundę. Od tego czasu do dzisiaj minęło raptem kilkanaście lat, a prędkość transmisji sięga już dziesiątek gigabajtów, i na tym jeszcze nie koniec. Dziś raczej nikt nawet nie usiadzie przed komputerem, aby wykonać najprostsze operacje, jak przeglądanie poczty, jeśli prędkość transmisji nie będzie co najmniej kilkanaście kilobajtów na sekundę. Po okresie ograniczeń w prędkości transmisji przyszła więc kolej na inne elementy. Dziś okazuje się, że „wąskim gardłem” są raczej moce obliczeniowe lub prędkości

zapisu i odczytu pamięci masowych, do których zaliczane są także dyski twarde. Okazuje się bowiem, że przy szybkiej transmisji danych bariery powstają w momencie zapisu danych pobieranych przez sieć. Oczywiście to wąskie gardło także zostało wyeliminowane przez coraz powszechniejsze zastępowanie dysków pamięciami np. typu flash. Informatycy jednak to niespokojny ludek i nie byli zadowoleni z takiego obrotu sprawy, bo okazało się, że z kolei mamy problem z małą ilością miejsca na dyskach czy kartach pamięci, a także ze zbyt długim czasem przetwarzania złożonych zadań obliczeniowych.

Skoro zatem nie mamy u siebie wystarczających zasobów sprzętowych, a jesteśmy szczęśliwymi obywatelami sieci komputerowej, to dlaczego by nie poprosić sąsiadów o pomoc, w sytuacji gdy ich komputery akurat w danym momencie „leniuchują”? Tak właśnie powstała koncepcja rozproszonego przetwarzania i przechowywania danych na różnych fizycznych maszynach połączonych wspólną siecią. Wraz z popularyzacją Internetu okazało się, że jest to bardzo dobry sposób na współdzielenie różnych zasobów w sieci. Powstają kolejne koncepcje na wykorzystanie możliwości sieci nie tylko do udostępniania zdjęć znajomym czy funkcjonowania w sieciach społecznościowych, lecz także do przechowywania danych w „chmurze”, która jest często schematyczną ilustracją Internetu. Wiele osób nie zdaje sobie nawet sprawy, że korzystając z takich narzędzi jak poczta elektroniczna czy aplikacje biurowe udostępniane bezpłatnie przez firmę Google, tak naprawdę już działają w „chmurze”, gdyż ich dane są gdzieś przechowywane, ale trudno dokładnie powiedzieć gdzie. Najważniejsze, że można mieć do nich dostęp z dowolnego miejsca na świecie z dostępem



do Internetu. W tym momencie pojawia się refleksja: czy moje dane są bezpieczne? Bo przecież o ile zapisanie czegoś na własnym komputerze powoduje, że po jego wyłączeniu i zamknięciu, powiedzmy, w sejfie, dane na nim przechowywane są chronione, o tyle w „chmurze” nie jest to już takie oczywiste. Skąd zatem wiadomo, że wszystko jest OK? Nie wiadomo, ale założenie jest takie, że informatycy mający pieczęć nad systemami IT, które to umożliwiają, to ludzie zaufania publicznego, tacy jak policjant, lekarz itp. Mimo że nie składają żadnej zawodowej przysięgi, tak właśnie to funkcjonuje. Coraz częściej powierzamy swoje tajemnice i tożsamość twórcom systemów IT, bo od tego, jak bezpieczny system są oni w stanie stworzyć, zależy, jak bezpieczne są nasze dane.

Wszystko wskazuje na to, że życie w wirtualnym świecie jest coraz bliżej. W związku z tym będziemy potrzebowali poznać reguły nim rządzące, aby nie okazało się, że utracimy kontrolę nad swoim życiem w „realu”, czyli w rzeczywistości niewirtualnej. Przykłady utraty kontroli daje nam choćby Facebook, który jest świetnym narzędziem, ale zarazem może być przyczyną kłopotów, jeśli ktoś nie rozumie, jak ustawić parametry konta, aby zachować swoją prywatność. Nagle może się okazać, że informacje wyciekają poza grono osób, które znamy, bo jeśli tego nie zabezpieczymy, to łatwo

jest jednym kliknięciem udostępnić szeroko coś, czym dzielimy się tylko z małą grupą znajomych. Gdy wirtualizacja będzie postępowała – a można się spodziewać, że tak będzie, i to raczej w szybkim tempie – konieczne stanie się także zabezpieczenie nie tylko danych osobowych, lecz przede wszystkim danych firmowych.

Dzisiaj już nie można sobie pozwolić na myślenie o atakach hakerskich na systemy IT jako wybrykach młodocianych pasjonatów komputerów. Nie ma też znaczenia, czy firma jest międzynarodowym gigantem czy lokalnym przedsiębiorstwem. Do bezpieczeństwa przed włamaniami do systemów należy podchodzić z równą powagą, bo włamania już nie są robione dla hecy, lecz na zlecenia i za prawdziwe pieniądze. Im bardziej wirtualne będą nasze systemy, tym ważniejsze staną się organizacyjne procedury wspierające funkcjonowanie działów IT w firmach. W końcu – jak bezpieczny jest system, jeśli jego użytkownicy loginy i hasła dostępu do komputera mają na karteczkach przypiętych do monitora?

Jeśli w drodze do wirtualizacji i zachwycie nowoczesnymi technologiami IT nie zachowamy zdrowego rozsądku, to zamiast nieograniczonych możliwości, które dadzą wirtualizacja i *cloud computing*, ściągniemy na siebie chmury... ale burzowe.



BIZNES I PRODUKCJA

Biznes i Produkcja
Nr 4 (1/2011)

Redaktor naczelny:
Jarosław Gracel
jg@astor.com.pl

Projekt i skład:
Pracownia Register
biuro@pracowniaregister.pl

Ilustracja na okładce:
Katarzyna Zalewska

Strona WWW:
www.biznes-i-produkcja.pl

Wydawca:
ASTOR Sp. z o.o.
ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków
tel.: 012 424 00 60
fax: 012 428 63 09
biznes@astor.com.pl
www.astor.com.pl

Druk:
Drukarnia Mellow
Kraków

Wszystkie nazwy, marki, znaki handlowe, towarowe i usługowe użyte na stronach „Biznesu i Produkcji” są znakami stanowiącymi własność lub zastrzeżonymi na rzecz ich właścicieli, przy których pozostają wszelkie prawa do znaków, i zostały użyte tylko i wyłącznie w celach identyfikacyjnych i informacyjnych. Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Prenumerata
W celu zaprenumerowania „Biznesu i Produkcji” wypełnij formularz na stronie www.biznes-i-produkcja.pl lub napisz na adres biznes@astor.com.pl

Polecane wydarzenia:

ASTOR Industrial IT Roadshow

www.astor.com.pl/roadshow



- ❑ 24 maja 2011, Gdańsk, Dwór Oliwski CITY HOTEL & SPA
- ❑ 25 maja 2011, Poznań, HP Park Poznań
- ❑ 31 maja 2011, Wrocław, Hotel Diament Wrocław
- ❑ 1 czerwca 2011, Katowice, Best Western Premier
- ❑ 2 czerwca 2011, Rzeszów, Best Western Hotel Ferdynand
- ❑ 16 czerwca 2011, Warszawa, Hotel Sofitel Warsaw Victoria

Industrial Investment Adventure 2011

www.astor.com.pl/iia

- ❑ 19–20 października 2011, Rawa Mazowiecka, Hotel OSSA Congress & SPA

Więcej na www.astor.com.pl w zakładce „Wydarzenia”

W następnym numerze:

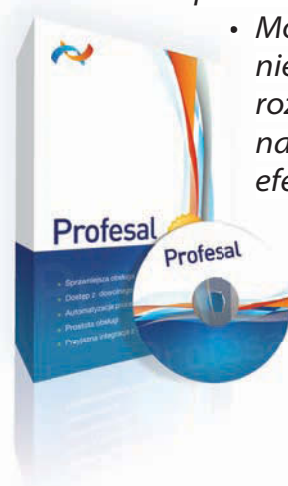
- ❑ Artykuły prelegentów konferencji Industrial Investment Adventure 2011



Biznesowa Platforma Informatyczna

Profesal staje się źródłem niekwestionowanej i wymiernej przewagi konkurencyjnej dla spółek usługowych i handlowych

- Obejmuje swym zakresem wszystkie działania firmy handlowej i usługowej.
- W docelowej konfiguracji spełnia funkcjonalność systemu klasy ERP wspierając zarządzanie działalnością przedsiębiorstwa, z elementami systemu CRM wspierającym wszelkie relacje z klientami.
- Jest elastyczna i konfigurowalna, dzięki czemu idealnie dostosowuje się do indywidualnych potrzeb każdej firmy.
- Można ją wdrożyć za stosunkowo niewielką kwotę, a następnie rozbudowywać dzięki natychmiastowej poprawie efektywności organizacyjnej.



www.profesal.pl

**„TERAZ
SZYBCY
WYGRYWAJĄ
Z WOLNYMI.”**

RUPERT MURDOCH

Teraz do osiągnięcia mocnej pozycji na rynku potrzeba elastyczności, szybkości i otwartości na nowe rozwiązania. **ASTOR** rozumie nowe potrzeby polskiego przemysłu. Dlatego wszystkie proponowane przez nas rozwiązania z zakresu automatyzacji procesów produkcyjnych przyczyniają się do zwiększania konkurencyjności przedsiębiorstw w naszym kraju.

www.astor.com.pl

 **ASTOR**
MOC TECHNOLOGII