

# Koncepcja lokalnego systemu *traceability* dla przemysłu motoryzacyjnego

Jarosław Chrobot, Mariusz Mrzygłód, Krzysztof Skura

W artykule zaprezentowano przykładową koncepcję systemu identyfikowalności produktów (ang. *traceability*) zastosowanego w przemyśle motoryzacyjnym. Szczególną uwagę zwrócono na funkcjonalność takiego systemu w zakresie lokalnym, obejmującym linię lub gniazdo produkcyjne. Na początku artykułu wyjaśniono pojęcie „*traceability*” – identyfikowalność – i jej znaczenie w przemyśle, a także szczegółowe funkcje lokalnego systemu *traceability*. W dalszej części artykułu opisano przykład zastosowania takiego systemu w przedsiębiorstwie z branży motoryzacyjnej (dostawca komponentów) z gniazdową formą organizacji produkcji. Podano schemat rozważanego gniazda produkcyjnego wraz z niezbędnym do funkcjonowania systemu sprzętem i oprogramowaniem. W dalszej części artykułu zamieszczono opis rozważanego systemu z punktu widzenia rodzaju i znaczenia wymienianych i rejestrowanych danych. Artykuł kończy się wnioskami dotyczącymi przyczyn stosowania oraz pożyteczności lokalnych systemów *traceability*.

**Słowa kluczowe:** identyfikowalność, systemy *traceability*, automatyka przemysłowa, technologia serwera OPC, rejestracja danych produkcyjnych, sektor motoryzacyjny

## **Traceability – identyfikowalność i jej znaczenie w przemyśle**

Angielskie określenie „*traceability*” oznacza „śledzenie ruchu i pochodzenia”. Można też tłumaczyć je jako „identyfikowalność”. Odnosi się do kompletności informacji o produkcie i każdym jego etapie produkcyjnym. Powszechnie przyjęta definicja brzmi: identyfikowalność to zdolność do chronologicznego wiązania ze sobą unikalnie identyfikowalnych jednostek (części, produktów) w weryfikowalny sposób. Inaczej mówiąc, identyfikowalność to zdolność do weryfikacji historii produktu, jego lokalizacji poprzez udokumentowaną identyfikację [1]. Dzisiejsze firmy znajdują się pod dużą presją, by zapewnić bezpieczeństwo i integralność swoich produktów oraz zgodność z coraz to bardziej zastrzonymi przepisami prawa. Muszą także szybko reagować w przypadku zdarzeń takich jak wyprodukowanie wadliwych produktów. Poprzez utrzymywanie pełnego śledzenia swoich produktów, materiałów oraz komponentów potrzebnych do produkcji, firmy pokazują, że są odpowiedzialnymi uczestnikami wolnego rynku i wspierają bezpieczeństwo produktów oraz zasady zrównoważonego rozwoju [2].

Identyfikowalność jest warunkiem powodzenia i przetrwania przemysłu o produkcji dyskretniej na dzisiejszym rynku. Systemy produkcyjne stają się bardziej złożone, wymagane są coraz krótsze czasy rozwoju produktu, a przemysł wytwórczy ma do czynienia z ostrym wzrostem oczekiwań rynku w odniesieniu do jakości. Identyfikowalność umożliwia:

- przejrzystość we wszystkich etapach procesu produkcyjnego
- poprawę jakości produktów
- bardziej precyzyjne planowanie
- produkcję niezależną od ludzkiego błędu
- sprostanie rosnącym wymaganiom klientów
- spełnianie standardów producentów OEM i przepisów, jak również wymogów prawnych
- zmniejszenie ryzyka odpowiedzialności za produkt
- dokładne ustalenie przyczyny błędu (obecnie ryzyko wykrycia w produkcji wadliwego komponentu jest tym więk-

sze, im bardziej upowszechnia się zlecenie produkcji na zewnątrz – *outsourcing*)

- zapobieganie utracie wizerunku przedsiębiorstwa.

W szczególności, identyfikowalność jest wymuszana w coraz większym stopniu przez producentów OEM w przemyśle motoryzacyjnym. Identyfikowalność jest także zagadnieniem poruszonym przez normy jakości i wytyczne. Wiele norm i standardów ustanowionych przez różne stowarzyszenia wśród wymagań dotyczących zgodności obejmuje również identyfikowalność (PN-EN ISO 9001:2009, ISO/TS 16949:2009 etc.) [3].

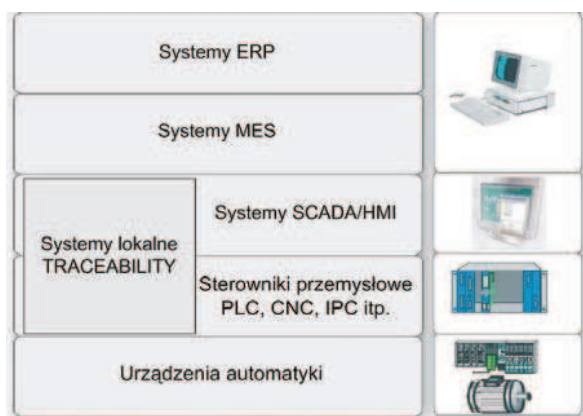
Firmy z branży motoryzacyjnej narażone są na nieustanną walkę o klienta, dlatego kluczową sprawą jest dla nich ciągłe doskonalenie jakości oferowanych produktów. Rosnąca konkurencja na rynku wymusza, by produkowane przez firmy branży motoryzacyjnej produkty były trwałe, niezawodne, estetyczne i konkurencyjne cenowo. Precyzyjne śledzenie jakości poszczególnych partii produkcyjnych oraz działania kontrolne muszą być prowadzone systematycznie i bardzo rygorystycznie – tylko wówczas firma może utrzymać bądź wzmocnić swoją pozycję rynkową [4].

Dzięki systematycznej rejestracji danych produkcyjnych w bazie danych można na bieżąco weryfikować historię produktu i na podstawie wykrytych i zarejestrowanych wad nie dopuścić wyrobu do dalszych procesów produkcyjnych.

Jednym z narzędzi pozwalającym na rygorystyczną kontrolę jakości są lokalne systemy *traceability*. Ich podstawową cechą jest zapewnienie komunikacji pomiędzy bazą danych a urządzeniami produkcyjnymi w celu archiwizacji danych produkcyjnych oraz blokowania wadliwych produktów, aby nie mogły być przekazane do dalszych procesów produkcyjnych. Komunikacja ta może być realizowana za pomocą firmowych sieci, protokołów komunikacyjnych przeznaczonych do konkretnych urządzeń lub coraz częściej z wykorzystaniem technologii OPC (ang. *OLE for Process Control*). Standardowe technologie OPC pozwalają uniezależnić się od urządzeń produkcyjnych. Komunikacja na bazie OPC znacznie ograniczyła nakłady pracy wymagane w fazie projektowej i wdro-

zeniowej systemu sterowania oraz spowodowała, że integracja systemu sterowania złożonego z urządzeń pochodzących od wielu producentów w jednorodne środowisko komputerowe stała się możliwa i prosta do wykonania [5].

Obecnie lokalne systemy *traceability* to systemy z reguły dedykowane. Trudno jest bowiem opracować i zastosować systemy uniwersalne w takich przypadkach, które cechują się bardzo indywidualnymi wymaganiami integracji danych i funkcjonalności. Systemy dedykowane nie tylko najlepiej rozwiązują najważniejsze problemy, ale również są optymalne ze względu na czas i koszty wdrożenia. Z bazy danych produkcyjnych tworzonej przez te systemy mogą korzystać systemy MES bądź ERP (rys. 1).



Rys. 1. Systemy informatyczne przedsiębiorstwa produkcyjnego [5]

Fig. 1. Information systems of manufacturing company [5]

Dalej zostaną zaprezentowane cechy lokalnych systemów *traceability* oraz przykład zastosowania takiego systemu, rejestrującego genealogię produktu w zakresie lokalnym – linia lub gniazdo produkcyjne w przedsiębiorstwie, będącym poddostawcą komponentów motoryzacyjnych. Systemy takie mogą być również elementem wdrażanej w przedsiębiorstwach strategii Lean Manufacturing, w szczególności zaś metody Poka-Yoke (ang. *mistake proofing*, *error proofing*), która jest metodą zapobiegania wadom pochodzącym z błędów i pomyłek popełnionych przez brak koncentracji (nieuwagę).

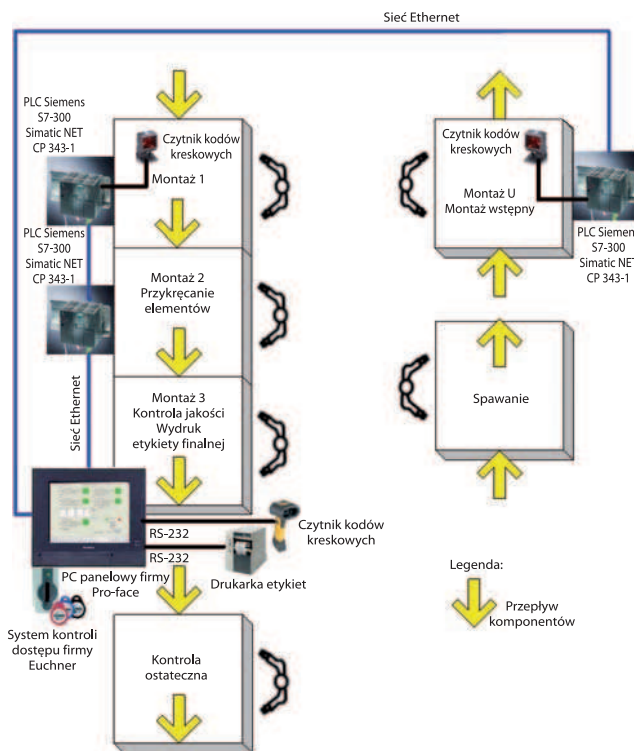
W szczególności lokalny system *traceability* pozwala na:

- komunikację z urządzeniami produkcyjnymi
- wyświetlanie statusu operacji wytwarzania komponentów na stanowiskach produkcyjnych
- zapis do bazy danych informacji o produkowanych komponentach
- blokowanie do dalszego montażu komponentów w przypadku, gdy wcześniejsze operacje produkcyjne były niepoprawne lub nastąpiło powtórzenie etykiety identyfikującej komponent
- edycję danych dla typów produktów, które pojawiają się na naklejanych na produkt etykietach
- wydruk etykiet identyfikujących produkt
- przyporządkowywanie różnych formatów wydruku etykiet identyfikacyjnych do typu produktu
- odpytywanie bazy danych, przeglądanie i zapisywanie raportów o wyprodukowanych komponentach w postaci pliku odczytywanego np. przez MS Excel

- obszerne konfigurowanie systemu (w tym porty komunikacyjne, schemat zmian roboczych, dane gniazda produkcyjnego) z możliwością włączania i wyłączania blokowania wadliwych komponentów
- przeglądanie zdarzeń systemowych w dzienniku systemowym
- rejestrację i usuwanie uprawnionych użytkowników systemu
- ochronę dostępu do systemu przy pomocy hasła lub sprzętowego klucza dostępu
- obsługę w trybie dotykowym z wirtualną klawiaturą.

## Przykład zastosowania

Analizowane przedsiębiorstwo z branży motoryzacyjnej (dostawca komponentów) charakteryzuje się gniazdową formą organizacji produkcji. Stanowiska robocze zostały dobrane odpowiednio do wyznaczonych zadań. W gniazda produkcyjne zgrupowane zostały maszyny pod kątem pełnionych określonych funkcji. Wykonują one pracę w granicach specjalizacji przedmiotowej. Gniazdo produkcyjne obejmuje cały wyodrębniony proces powstawania produktu. Materiał niezbędny do wytwarzania produktu wchodzi do gniazda, przepływa przez nie, poddawany jest operacjom technologicznym i opuszcza je w postaci gotowego produktu.



Rys. 2. Schemat rozważanego gniazda produkcyjnego

Fig. 2. Scheme of the considered manufacturing cell

W analizowanym gnieździe produkcyjnym (rys. 2) automat spawalniczy drukuje dla każdego wyprodukowanego komponentu unikalną etykietę, która jest naklejana na komponent i służy do jego identyfikacji. Komponent trafia na stanowisko montażu wstępnego **Montaż 0**. Maszyna przed rozpoczęciem

cyklu odczytuje (skanuje) kod kreskowy na etykiecie spawalniczej za pomocą skanera stacjonarnego. Na podstawie informacji (numeru referencyjnego wyrobu) stanowisko ustala program pracy. Zmontowany komponent trafia do procesu lakierowania poza gniazdem. Po polakierowaniu komponent wraca do gniazda i zostaje ostatecznie zmontowany na trójstanowiskowej linii montażu (opartej na systemie paletowym wykorzystującym system identyfikacji RFID z rodziny MOBY firmy Siemens, który zapewnia szybką, bezpieczną oraz efektywną identyfikację obiektów w trudnych warunkach przemysłowych i umożliwia przechowywanie informacji bezpośrednio na palecie z produktem). Poszczególne stanowiska to

**Montaż 1:** skanowanie etykiety spawalniczej, ustalanie programu na podstawie numeru referencyjnego, montaż niezbędnych elementów

**Montaż 2:** przykręcanie elementów

**Montaż 3:** montaż końcowy, skanowanie etykiety spawalniczej i drukowanie etykiety finalnej, która jest naklejana ręcznie na etykietę spawalniczą.

Na końcu procesu znajduje się stanowisko kontroli ostatecznej, gdzie dokonuje się końcowych oględzin produktu i skanowania etykiety finalnej na znak przeprowadzonej kontroli z wynikiem pozytywnym. W gnieździe montuje się około 800 produktów dziennie. Dane produkcyjne muszą być przechowywane przez okres 15 lat. Ponieważ okres pomiędzy procesami **Montaż 0** a **Montaż 1** może być różny ze względu na pośredniczący proces lakierowania i aby umożliwić szybki proces decyzyjny w systemie, dane o wyniku procesów są gromadzone w osobnych tabelach bazy danych – dla produktów gotowych i produktów w trakcie produkcji – oraz w uproszczonej tabeli, tylko z danymi z wynikami przeprowadzonych operacji montażowych, która jest odpytwana za każdym razem, gdy ma być montowany nowy produkt.

Wszystkie maszyny w gnieździe produkcyjnym są sterowane przez układy Siemens S7-300 wyposażone w moduł komunikacyjny Simatic NET CP343-1, natomiast stanowiska **Montaż 0** oraz **Montaż 1** są wyposażone w stacjonarny skaner kodów kreskowych. Linia na końcu (**Montaż 3**) jest wyposażona w skaner ręczny oraz drukarkę etykiet (do wydruku etykiety finalnej).

Zainstalowany system *traceability* służy do:

- archiwizacji w bazie danych MySQL parametrów kontrolnych procesu z pomiaru przystanowiskowego zebranych z maszyn za pośrednictwem sieci Ethernet, takich jak: oznaczenie stanowiska, oznaczenie linii produkcyjnej, kod etykiety spawalniczej, kod etykiety finalnej, numer sztuki, data montażu na poszczególnych stanowiskach wraz z wynikiem montażu (OK/NOK), data montażu ostatecznego, wartość momentu oraz kąta dokręcania
- blokowania wadliwych produktów do dalszych procesów
- drukowania etykiet finalnych.

Wydruk następuje po zeskanowaniu skanerem ręcznym etykiety spawalniczej produktu. System umożliwia drukowanie etykiety finalnej na podstawie etykiety spawalniczej oraz danych zgromadzonych w systemie (etykieta finalna może być drukowana tylko dla sztuki, która miała status OK na wszystkich stanowiskach). Na stanowisku **Kontrola ostateczna** skanowana jest etykieta finalna, jako wynik pozytywnego przejścia przez produkt kontroli ostatecznej. W bazie danych zapisywana jest wówczas informacja o pozytywnej kontroli osta-

tecznej produktu (OK). System umożliwia eksport danych z bazy do formatu MS Excel z określeniem czasookresu danych eksportowanych. Jedną z najważniejszych funkcji systemu (oprócz rejestracji danych produkcyjnych) jest zapewnienie prawidłowego przepływu części, tzn. na kolejnym stanowisku może zostać zmontowana sztuka tylko wtedy, gdy na wszystkich poprzednich stanowiskach miała status OK. System jest zintegrowany z serwerem OPC firmy Woodhead (aplikacja DirectLink 3.9). Podstawowym zadaniem serwera danych OPC (tzw. OPC Data Access Server) jest wymiana danych pomiędzy urządzeniem automatyki przemysłowej, takim jak: PLC, IPC, a aplikacją klienta OPC [5]. Dzięki temu system pozyskuje dane produkcyjne, a także steruje blokowaniem stanowisk. Aby system funkcjonował według założeń, sterowniki PLC muszą mieć zainstalowany odpowiedni program pozwalający na wymianę właściwych danych (np. numeru identyfikacyjnego produktu) oraz możliwość blokowania stanowiska aż do odwołania. Dlatego też wdrażanie lokalnego systemu *traceability* na funkcjonujących już liniach produkcyjnych wymaga nieraz żmudnych badań oraz modyfikacji oprogramowania w sterownikach PLC. Oprogramowanie śledzące, serwer OPC oraz serwer bazy danych w opisywanym systemie zainstalowane zostały na PC panelowym firmy Pro-face. Oprogramowanie systemu jest zgodne z Windows XP. Dostęp do funkcjonalności systemu jest możliwy poprzez system kontroli dostępu EKS firmy Euchner, w którym rolę logowania użytkownika spełnia sprzętowy klucz dostępu oraz specjalizowany czytnik sprzężony z oprogramowaniem systemu *traceability*. System wyposażony jest w interfejs użytkownika, który umożliwia wyświetlanie statusu operacji montażu komponentów na stanowiskach produkcyjnych (rys. 3).



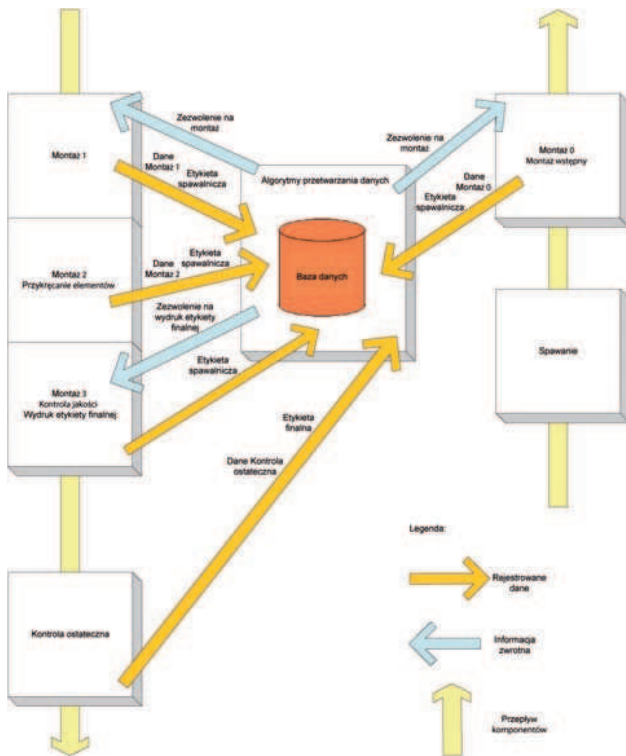
Rys. 3. Okno statusu montażu komponentów

Fig. 3. Status window of components' assembly

Teraz przechodzimy do opisu systemu ze względu na rodzaj i znaczenie wymienianych i rejestrowanych danych. Zakres funkcjonowania opisywanego systemu śledzenia rozpoczyna się od skanowania unikalnego numeru referencyjnego z etykiety spawalniczej przez operatora na stanowisku **Montaż 0** za pomocą skanera stacjonarnego. System śledzenia sprawdza, czy skanowany unikalny numer referencyjny nie został już zarejestrowany (czyli czy produkt o identycznym nume-



rze nie był już produkowany). Jeżeli numery powtarzają się, sterownik PLC na stanowisku **Montaż 0**, otrzymując zakaz montażu, blokuje wykonanie operacji (rys. 4). W przypadku, gdy numer referencyjny skanowanego produktu nie został już wcześniej zarejestrowany w systemie śledzenia, sterownik PLC, otrzymując z systemu zezwolenie na montaż, pozwala na wykonanie operacji. Po wykonaniu operacji wynik (pozytywny lub negatywny), pobrany ze sterownika PLC, zapisywany zostaje w bazie danych SQL systemu śledzenia i przypisywany do numeru referencyjnego montowanego produktu.



Rys. 4. Schemat komunikacji baza danych – urządzenia produkcyjne  
Fig. 4. „Database - production facilities” communication diagram

Kolejnym etapem opisywanego procesu produkcji (po lakierowaniu) jest trzystanowiskowa linia montażowa. Proces rozpoczyna się od stanowiska **Montaż 1**. Dopiero po zakończeniu operacji na tym stanowisku skanowany jest numer referencyjny na etykiecie spawalniczej za pomocą skanera stacjonarnego. System śledzenia sprawdza, czy skanowany unikalny numer referencyjny nie został już zarejestrowany w bazie danych SQL. Następnie system śledzenia sprawdza, czy operacja na stanowisku **Montaż 0** dla danego produktu powiodła się. Jeżeli numery powtarzają się lub poprzednia operacja nie udała się, sterownik PLC na stanowisku **Montaż 1** uniemożliwia przesunięcie produktu przez pracownika do stanowiska **Montaż 2** linii montażowej, zgłaszając na panelu operatorskim tzw. błąd referencji. W przypadku pozytywnej weryfikacji, po wykonaniu operacji, wynik (pozytywny lub negatywny), pobrany ze sterownika PLC, zapisywany jest w bazie danych SQL systemu śledzenia i przypisywany do numeru referencyjnego montowanego produktu, natomiast pracownik,

jeżeli wynik operacji był pozytywny, może przesunąć produkt do stanowiska **Montaż 2**.

Po wykonaniu operacji montażowych na stanowiskach **Montaż 2** (rejestrowany jest wynik przykręcania elementów produktu) oraz **Montaż 3**, produktu nie można usunąć z linii montażowej dopóty, dopóki nie zostanie zeskanowana etykieta finalna produktu. Etykieta finalna drukowana jest po zeskanowaniu etykiety spawalniczej pod warunkiem, że wszystkie operacje były zrealizowane bez błędów (w przypadku odmowy drukowania etykiety finalnej przez system, na ekranie komputera PC pojawia się komunikat z informacją o przyczynie braku wydruku etykiety finalnej) lub że pracownik zażądał wydruku etykiety finalnej. Pracownik nakleja bezpośrednio na etykietę spawalniczą wydrukowaną etykietę finalną, po czym skanuje ją przy pomocy skanera ręcznego, aby zasygnalizować wykonanie kontroli ostatecznej oraz wyjście z systemu zmontowanego produktu (następuje zapis w bazie danych SQL systemu śledzenia wyniku kontroli ostatecznej przypisanego do numeru referencyjnego produktu). Na wydruku etykiety finalnej kończy się zakres funkcjonowania opisywanego systemu śledzenia.

W opracowywanej wersji systemu standardowo nie dopuszcza się do możliwości poprawy błędnie wykonanej operacji. Jednorazowe wystąpienie błędu eliminuje produkt z kolejnych operacji. Domyślnie zabrania się, aby błędnie zmontowany produkt powrócił na stanowisko do poprawienia błędnie wykonanej operacji, chyba że uprawniony użytkownik wyłączy funkcję blokowania wadliwych produktów.

Wadą takiego rozwiązania jest to, że gdy z powodu zakłóceń lub innych zdarzeń losowych nastąpi brak komunikacji pomiędzy komputerem głównym a sterownikami PLC, montaż produktów zostaje wstrzymany.

## Podsumowanie

Obecnie firmy są zmuszone do zwiększania wydajności aby sprostać międzynarodowej konkurencji. Skuteczne zarządzanie i długofalowy sukces w produkcji dyskretniej wymaga od firm obniżenia kosztów produkcji oraz unikania kosztownych i szkodliwych kampanii wycofywania wadliwych serii produkcyjnych, które psują markę przedsiębiorstwa. Identyfikowalność zatem jest ważnym i istotnym elementem we wszystkich procesach produkcyjnych. Lokalne systemy *traceability* stanowią ważne ogniwo w zapewnianiu wysokiej jakości produkcji w przedsiębiorstwach oraz jako możliwa baza funkcjonowania systemów MES oraz ERP.

## Bibliografia

1. <http://en.wikipedia.org/wiki/Traceability>
2. [http://www.sap.com/solutions/executiveview/supply-chain/supply-network traceability/index.epx](http://www.sap.com/solutions/executiveview/supply-chain/supply-network%20traceability/index.epx)
3. [http://www.traceability.de/index\\_en.php](http://www.traceability.de/index_en.php)
4. [http://www.erp-view.pl/erp/informatyka\\_motorem\\_sukcesu.html](http://www.erp-view.pl/erp/informatyka_motorem_sukcesu.html)
5. Skura K., Smalec Z.: *Integracja systemów informatycznych w automatyzacji procesów produkcyjnych*. Pomiary Automatyka Robotyka 7-8/2005, s. 6-11.

## CONCEPT OF LOCAL TRACEABILITY SYSTEM FOR THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

The article presents an example of the concept of system for traceability of products used in the automotive industry. Particular attention was paid to the functionality of such a system involving the local production line or cell. At the very beginning the article explains the concept of traceability and its importance in the industry as well as the detailed functions of the local system of traceability. Further this article describes an example of such a system in the company of the automotive sector (supplier of components), which uses the cell form of production organisation. Further the scheme of considered production cell with the hardware and software necessary as well as a description of the considered system from the perspective of the nature and meaning of data exchanged and registered was presented. The article ends with conclusions on the causes of application and usefulness of local systems of traceability.

**Keywords:** traceability systems, industrial automation, OPC server technology, production data acquisition, automotive sector.

**dr inż. Jarosław Chrobot** specjalista w dziedzinie wspartego komputerowo szczegółowego harmonogramowania zleceń produkcyjnych. Wykładowca na kierunku „Zarządzanie i Inżynieria Produkcji” Politechniki Wrocławskiej. Realizator projektów badawczych oraz autor licznych publikacji. Zajmuje się również projektowaniem i wdrożeniami bazodanowych systemów rejestracji danych produkcyjnych oraz komunikacji człowiek-maszyna.

**Kontakt:** [jaroslaw.chrobot@pwr.wroc.pl](mailto:jaroslaw.chrobot@pwr.wroc.pl)



**mgr inż. Mariusz Mrzygłód** ceniony ekspert w dziedzinie inżynierii systemów automatyki. Jego szczególne zainteresowania zawodowe wiążą się z takimi zagadnieniami jak: komunikacja przemysłowa, projektowanie systemów sterowania, programowanie sterowników PLC, systemy wizyjne, systemy czasu rzeczywistego oraz systemy klasy embedded. Autor lub współautor wielu wdrożeń z dziedziny automatyki oraz publikacji.

**Kontakt:** [mariusz.mrzyglod@pwr.wroc.pl](mailto:mariusz.mrzyglod@pwr.wroc.pl)



**dr inż. Krzysztof Skura** wykładowca na kierunku „Zarządzanie i Inżynieria Produkcji” Politechniki Wrocławskiej. Realizator projektów badawczych oraz autor wielu publikacji. Zna w dziedzinie automatyki przemysłowej. Jego obszary działalności zawodowej to: systemy automatyki przemysłowej, systemy bezpieczeństwa funkcjonalnego, programowalne sterowniki przemysłowe oraz sterowniki bezpieczeństwa, komunikacja przemysłowa (w tym platformy komunikacyjne zgodne z OPC), systemy wizyjne, rozproszone systemy sterowania oraz systemy sterowania nadrzędnego SCADA.

**Kontakt:** [krzysztof.skura@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.skura@pwr.wroc.pl)



# Studencie, do dzieła!

## Zgarnij pieniądze i staż

**Organizator Konkursu ASTOR na najlepszą pracę dyplomową ogłasza wielką mobilizację studentów kierunków technicznych. Jeszcze tylko do 30 września br. można nadsyłać prace konkursowe. Na zwycięzców czekają nagrody pieniężne i ciekawe możliwości rozwoju zawodowego.**

**K**onkurs ASTOR na najlepszą pracę dyplomową jest prestiżowym i uznanym w kręgach studenckich przedsięwzięciem, które z każdą edycją przyciąga więcej uczestników. Pomysłodawcą i organizatorem konkursu jest firma ASTOR Sp. z o.o. – dystrybutor nowoczesnych technologii dla przemysłu. Patronat prasowy nad konkursem objął miesięcznik PAR.

Prace zgłaszane do konkursu muszą być wykonane w oparciu o produkty z oferty ASTOR. Tematyka może być związana m.in. z systemami sterowania linią produkcyjną, monitoringiem i wizualizacją procesów przemysłowych, automatyzacją procesów produkcyjnych lub stanowiskami zrobotyzowanymi. Studenci przygotowujący takie prace mogą liczyć na wsparcie i konsultacje merytoryczne ze strony specjalistów z firmy ASTOR.

Serdecznie zapraszamy do udziału i przypominamy, że prace dyplomowe do tegorocznej, XII edycji konkursu, można zgłaszać do 30 września 2010 r. Rozstrzygnięcie konkursu nastąpi pod koniec roku, a jego wyniki zostaną podane do publicznej wiadomości w Biuletynie Automatyki oraz na stronie [www.astor.com.pl](http://www.astor.com.pl).

Ewentualne pytania prosimy zgłaszać e-mailem na adres: [konkursprac@astor.com.pl](mailto:konkursprac@astor.com.pl) lub telefonicznie pod numer: 12 428-63-82. Regulamin konkursu oraz szczegółowe informacje znajdują się na stronie: [www.edukacja.astor.com.pl](http://www.edukacja.astor.com.pl).

 **ASTOR**