

POLITECHNIKA
RZESZOWSKA
Instytut Inżynierii Robotyki

**System monitorowania
i
sterowania produkcją**

**STAN PRAC
2013**

Tomasz Żabiński, Tomasz Mączka

[1]

Plan prezentacji

- GZPŚ, POIG, 8.2
 - Monitorowanie zasobów produkcyjnych
 - Harmonogramowanie produkcji
 - Monitorowanie „produkcji w toku”
 - Sterowanie „produkcją w toku”
 - Wsparcie i monitorowanie pracy służb pomocniczych
 - Elektroniczna wymiana danych z kooperantami
- Analiza danych z zastosowaniem metod CI

[2]

GZPŚ - POIG 8.2 B2B – Business to Business

Czas realizacji: 1.07.2011 – 28.02.2013

Cel: Stworzenie systemu elektronicznej wymiany danych pomiędzy GZPŚ i 3 kooperantami z uwzględnieniem bezpośredniej komunikacji z operatorami i urządzeniami funkcjonującymi w halach fabrycznych

[3]

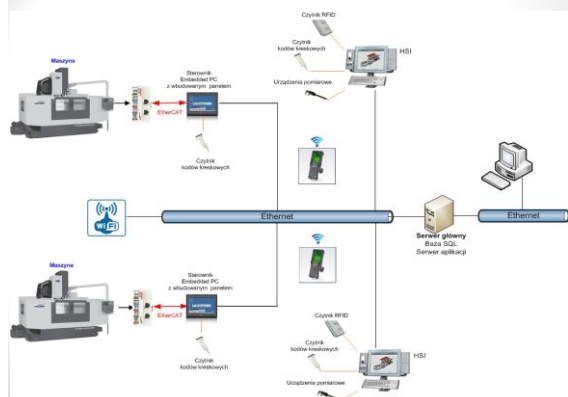
Monitorowanie zasobów produkcyjnych

Liczba maszyn: 70 (108)

- Rzeczywista wydajność parku maszynowego
- Rzeczywisty czas pracy operatorów
- Rejestracja i wizualizacja trybów pracy maszyn
- Rejestracja powodów postoju maszyn
- Komunikacja z operatorami maszyn
- ...

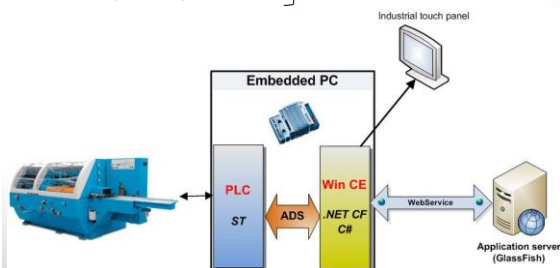
[4]

Monitorowanie zasobów produkcyjnych



Monitorowanie zasobów produkcyjnych

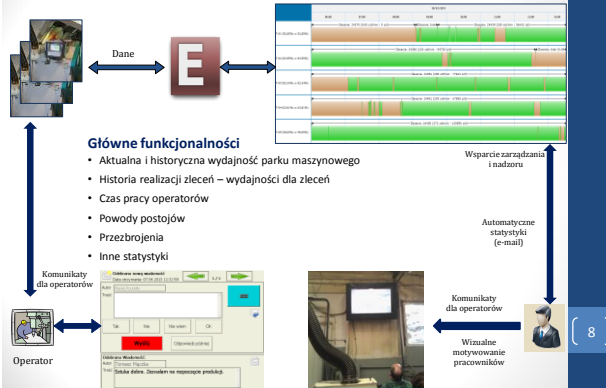
- program PLC
 - interfejs operatorski
 - moduł komunikacji z bazą danych
 - komunikacja z PLC (protokół ADS)
- } jedna aplikacja, tworzona w C# (.NET CF), działająca pod kontrolą Windows CE .NET 6.0



Monitorowanie zasobów produkcyjnych



Monitorowanie zasobów produkcyjnych

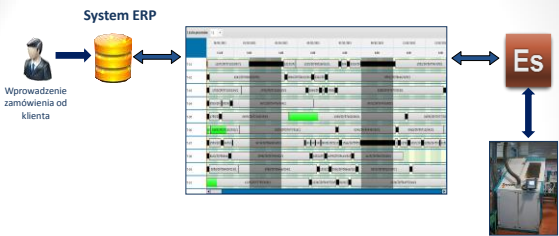


Harmonogramowanie produkcji

- Data dostawy dla klienta
- Zdolności produkcyjne, dostępność zasobów
- Postęp realizacji zleceń
- ...

9

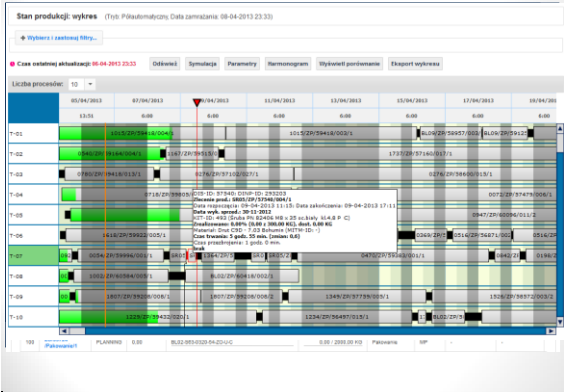
Harmonogramowanie produkcji



- Główne funkcjonalności
- Harmonogramowanie produkcji
 - Informacje o realizacji harmonogramu – postęp realizacji zleceń
 - Komunikacja z działem sprzedaży (ustalanie kolejki)
 - Komunikacja ze służbami pomocniczymi (narzędziownia, generowanie dokumentów)

10

Harmonogramowanie produkcji



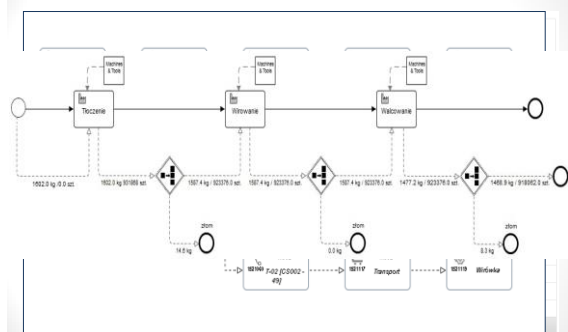
11

Monitorowanie „produkcji w toku”

- Realny przebieg zleceń produkcyjnych
- Postęp realizacji zleceń produkcyjnych
- Śledzenie przepływu materiału i półproduktów
- Rejestracja wielkości „produkcji w toku”
- Egzekwowanie procedur stanowiskowych
- ...

12

Monitorowanie „produkcji w toku”

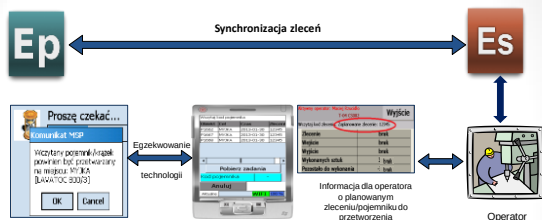


S. Zor, K. Grlach, D. Schumm, *Using BPMN for Modeling Manufacturing Processes*, CIRP Conf., 2010 (University of Stuttgart)
S. Zor, F. Leymann, D. Schumm, *A Proposal of BPMN Extensions for the Manufacturing Domain*, CIRP Conf., 2011

Sterowanie „produkcją w toku”

- Egzekwowanie marszrut technologicznych
- Lokalne zarządzanie procesami
- Definiowanie kolejności przetwarzania zleceń
- ...

Egzekwowanie marszrut technologicznych



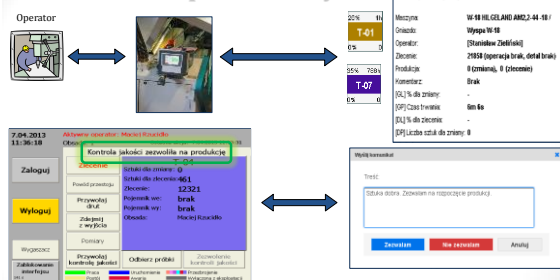
Główne funkcjonalności

- Egzekwowanie zgodności z technologią
- Przypisanie/modyfikacja zasobów dla operacji technologicznych
- Tworzenie kolejki pojemników dla operacji/zasobów

Wsparcie i monitorowanie pracy służb pomocniczych

- Elektroniczna komunikacja pomiędzy operatorami maszyn a pracownikami kontroli jakości oraz służb transportowych
- Rejestracja czasów reakcji służb pomocniczych
- Wsparcie działania służb transportowych
- ...

Elektroniczna komunikacja ze służbami pomocniczymi



Główne funkcjonalności

- Przywołanie pracowników kontroli jakości i transportu
- Zezwolenie na produkcję
- Wprowadzanie pomiarów
- Lista zleceń transportowych

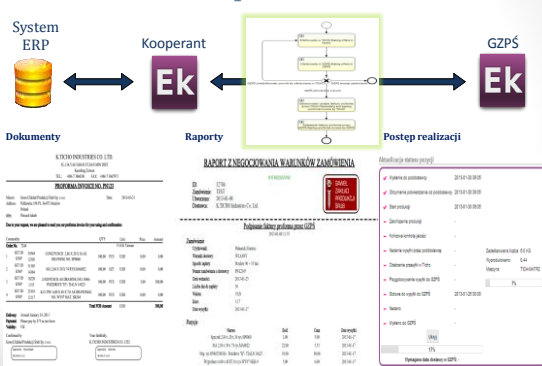
17

Elektroniczna wymiana danych z kooperantami

- Negocjowanie parametrów zamówień
- Informacja o postępie realizacji zamówień u kooperantów
- Automatyzacja procesu wymiany danych z kooperantami
- Generowanie dokumentów
- Przygotowanie wysyłki
- Informacje z hali produkcyjnej kooperantów
- ...

18

Elektroniczna wymiana danych z kooperantami



19

Analiza danych z zastosowaniem metod CI

- Wykrycie maszyn, dla których występują problemy z uruchomieniem produkcji
 - metoda – analiza powiązań pomiędzy atrybutami zdarzeń: reguły asocjacyjne, algorytm Apriori
 - narzędzie – pakiet WEKA (nieodpłatny)
 - wynik – reguły wskazujące maszyny, dla których interwały ciągłej produkcji są mniejsze
- Wykrycie związków przyczynowo - skutkowych pomiędzy prędkością produkcji na danej maszynie a asortymentami i materiałami
 - metoda – klasyfikacja, lista reguł, algorytm C5
 - narzędzie – pakiet IBM SPSS Modeler
 - wynik – lista łatwo interpretowalnych reguł klasyfikatora

20

Analiza danych z zastosowaniem metod CI

- REGUŁA 1
 - Na maszynie T-01 produkt 'Wkręt do metalu rys.1148 M5 x 10 . Ph A2, jest produkowany z prędkością mniejszą od zakładanej w karcie technologicznej
 - K
- REG
 -
- REG
 - Na maszynie T-01 produkt 'Wkręt do metalu rys.0711 M5 x 11 . PzK . kl.5,8 B, jest produkowany z prędkością mniejszą od zakładanej w karcie technologicznej gdy produkcja odbywa się z materiału 'Drut C9D - 5,24 Moravskoslezské Dratovny'
 - Karta technologiczna: 250 szt/min; Rzeczywista prędkość produkcji: (83, 203) szt/min

Cel nadrzędny

Prognostowanie czasu realizacji zleceń produkcyjnych, również dla nowych typów produktów

21