

Inteligentne harmonogramowanie

Planowanie operacyjne na niskim szczeblu organizacji produkcji, przy użyciu generatora harmonogramów, wzmacnia systemy ERP w obliczu dynamicznych zmian.

W numerze 1/2007 Business Applications Review przedstawiliśmy harmonogramowanie produkcji EC_HaProd autorstwa firmy EuroCIM. W związku z coraz większą konkurencyjnością, zwiększaniem produkcji i dotrzymywaniem terminów przy jednoczesnej konieczności zmniejszenia kosztów w firmach produkcyjnych, harmonogramowanie, które rozumiemy jako planowanie operacyjne na niskim szczeblu organizacji produkcji, gwarantujące możliwość szybkiej reakcji na dynamiczne zmiany, staje się coraz bardziej palącym problemem.. Generowany przez system harmonogram jednoznacznie definiuje z minutową dokładnością co, gdzie i kiedy ma być produkowane.

Niestety, jak to zostało podkreślone przez Pana Piotra Kubiaka - Wiceprezesa Zakładów Metalowych „Postęp” SA w Zabrze - w artykule Antoniego Bielewicz „ERP bez znaczenia” opublikowanym w Computerworld’dzie z dnia 2 maja 2007 roku, dotychczasowe Systemy ERP tej funkcjonalności nie oferują.

W niniejszym artykule przedstawimy praktyczne rozwiązanie, które zostało zrealizowane w jednym z zakładów, produkujących folię spożywczą i techniczną w cyklu 24h/7dni. System został wkomponowany w funkcjonujące rozwiązanie ERP.

Zbudowano generator harmonogramów, które spełniały następujące kryteria:

- dotrzymanie terminów realizacji zamówień
- wykorzystanie maksymalnych wydajności maszyn, m.in poprzez łączenie ze sobą różnych zleceń w jednym cyklu produkcyjnym
- minimalizowanie czasu przezbrojenia lub liczby przedstawień maszyn poprzez płynną zmianę grubości i szerokości folii lub kolejności uruchamianych zleceń
- uwzględnianie wszystkich indywidualnych ograniczeń maszyn związanych z ich konstrukcją i wyposażeniem dodatkowym.

Optymalizacji podlegają przypisania elementów ze zbioru produktów do elementów zbioru maszyn wytwórczych. Produkowane wyroby opisujemy parametrami: numer zlecenia, szerokość, grubość, długość, skurcz folii, typ (taśma, rękaw, półrękaw), receptura, liczba sztuk rolek, termin zamówienia.

Harmonogram generowany jest dla 6 maszyn o wspólnych cechach technologicznych, ale zróżnicowanych cechach konstrukcyjnych. Na poniższym ekranie przedstawiono wszystkie występujące ograni-

czenia. Maszyny opisane są 6-oma parametrami stałymi i 12-oma opcjonalnymi (Rysunek 1).

Optymalny harmonogram generowany jest przy użyciu zaawansowanego aparatu matematycznego. Opracowany model matematyczny odpowiada rzeczywistości, której ograniczenia opisują zdefiniowane funkcje.

Zasadność zastosowanej metody całkowicie została potwierdzona w praktyce. System nie tylko spełnił założone oczekiwania, ale dodatkowo otworzył nowe możliwości automatyzacji produkcji. Wprowadzenie danych bezpośrednio na stanowisku produkcyjnym, umożliwiła synchronizację harmonogramu i on line śledzenie toku produkcji. W przypadku jakichkolwiek nieregularności planista (lub kierownik produkcji) może szybciej i skuteczniej podejmować decyzje korygujące. Proces harmonogramowania trwa kilka minut po których możemy dostać nowy harmonogram, który pomimo zaistnienia awarii znowu spełnia oczekiwane przez nas kryteria.

Przedstawiony graficznie lub tabelarycznie harmonogram spełnia jednocześnie rolę pulpitu eksperckiego, na którym funkcjami myszki „zaznacz i przeciągnij” można dowolnie go modyfikować. Każda modyfikacja zadania produkcyjnego w harmonogramie jest natychmiast weryfikowana przez algorytmy modelu matematycznego.

System harmonogramowania EC_HaProd jest bardzo silnym narzędziem wspomagającym prace Szefa Produkcji

W przedstawionym rozwiązaniu występuje jednorodna struktura wyrobu, nie ma zależności czasowych pomiędzy poprzednią operacją a następną oraz nie występują bufor i związane z nimi ograniczenia. Przedstawieniu bardziej złożonego zagadnienia poświęcimy jeden z następnych artykułów.

Olgierd Skalowski

olgierd.skalowski@eurocim.pl, tel. 022-842-03-72

The screenshot shows the 'EC_HaProd (v 1.2.8.4) - harmonogramowanie produkcji folii Decoterm' application window. It features a menu bar with 'Wyjście' and 'Pomoc', and a toolbar with icons for adding, editing, and deleting. The main interface includes a tabbed menu with 'Zadania', 'Zadania serwisowe', 'Maszyny', 'Profile zbiorcze', 'Parametry procesu harmonogramowania', 'Procesy harmonogramowania', and 'Harmonogramy'. Below this, there are fields for 'Maszyna nr.' (1-7), a 'Profil' dropdown set to 'Domyślny', and a 'Wydajność' field set to '105.00 [kg/h]'. The 'Parametry procesu harmonogramowania' section contains several input fields and checkboxes: 'Optymalne szerokości rękawa' (checked), 'Maksymalna optymalna szerokość rękawa: 1000 [mm]', 'Minimalna optymalna szerokość rękawa: 900 [mm]', 'Maksymalna szerokość rękawa: 1100 [mm]', 'przy grubości 15 um: 1200 [mm]', 'Minimalna szerokość rękawa: 850 [mm]', 'Maksymalna grubość rękawa: 30 [um]', 'Minimalna grubość rękawa: 15 [um]', 'Produkcja taśm' (checked), 'Maksymalna szerokość produktu: 1200 [mm]', 'Liczba nawijaczy bocznych: 2', 'Maksymalna szerokość półrękawa: 250 [mm]', 'przy grubości 15 um: 250 [mm]', 'Minimalna szerokość półrękawa: 100 [mm]', 'Maksymalna grubość rękawa: 40 [um]', 'Minimalna grubość rękawa: 15 [um]', 'Produkcja DTZ' (checked), 'Maksymalny czas produkcji DTZ: 80.00 [h]', and 'Minimalny odstęp czasu między produkcjami DTZ: 10.00 [h]'. At the bottom, there are fields for 'Czas aktualizacji: 2006-09-13 08:26:51' and 'Aktualizował: eurocim', along with 'Zapisz' and 'Anuluj' buttons.

Rysunek 1. Maszyny