

ZASTOSOWANIE SIECI PETRIEGO DO WIZUALIZACJI PROCESÓW ZACHODZĄCYCH W FIRMIE PRODUKCYJNEJ

Maciej Dąbek, Marta Nożewnik

*Koło Naukowe Mechaników,
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy*

Streszczenie

W pracy przedstawiono oraz opisano zastosowanie sieci Petriego do wizualizacji procesów zachodzących w firmie produkcyjnej. Jako przykład użyto linii produkcyjnej zajmującej się produkcją garnków. Wizualizację przedstawiono w programie HPSim.

1. WSTĘP

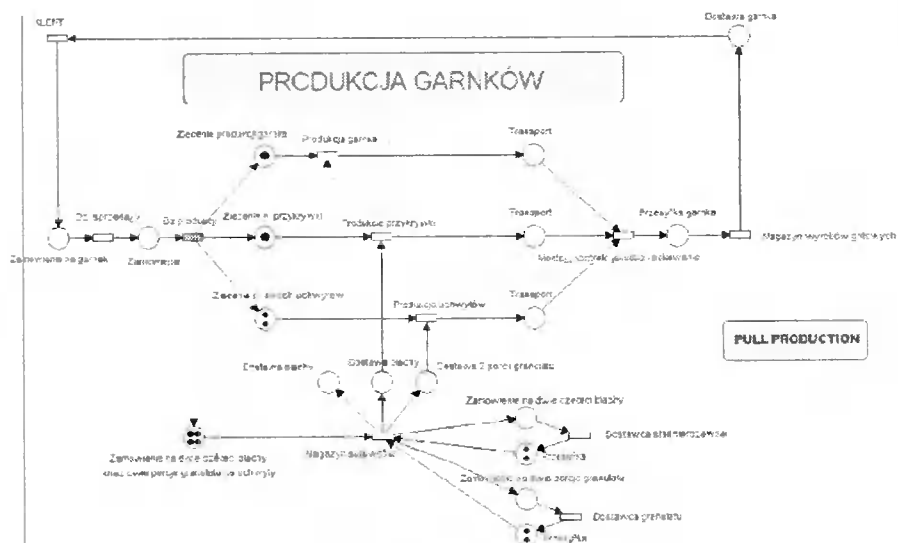
Produkcją nazywamy działalność, której celem jest uzyskanie określonych dóbr zwanych produktami lub wyrobami. Procesy zachodzące w firmach produkcyjnych należą do bardzo skomplikowanych. Ich zrozumienie oraz integracja są niezwykle istotne, szczególnie ze względu na zachowanie odpowiedniej jakości oraz koszty. W tym celu coraz częściej stosuje się wizualizację zachodzących procesów. Dogodnym narzędziem jest tzw. sieć Petriego [3].

Sieć Petriego jest to matematyczna reprezentacja dyskretnych systemów rozproszonych (to zbiór niezależnych urządzeń technicznych połączonych w jedną, spójną logicznie całość). W najprostszej wersji składa się z „miejsc”, „tranzycji” oraz krawędzi skierowanych. Sieci można jedynie opisać jako statyczne połączenie możliwych do osiągnięcia stanów. Po to, aby konkretny stan układu opisać, potrzebne są „żetony”, które mogą się przemieszczać pomiędzy miejscami poprzez przejścia po krawędziach grafu. Tradycyjnie miejsce oznacza się okręgiem, w którym można umieścić żeton prezentowany przez koło. W jednym miejscu może znajdować się dowolna, nieujemna liczba żetonów. Tranzycje oznacza się prostokątami lub kreskami, a krawędzie – strzałkami. Krawędzie mogą mieć wagi większe lub równe jeden. Waga określa, ile dokładnie żetonów przechodzi po krawędzi.

W pracy przedstawiono przykład zastosowania sieci Petriego z użyciem programu HPSIM do wizualizacji procesu produkcyjnego przy wytwarzaniu określonego produktu składającego się z kilku elementów.

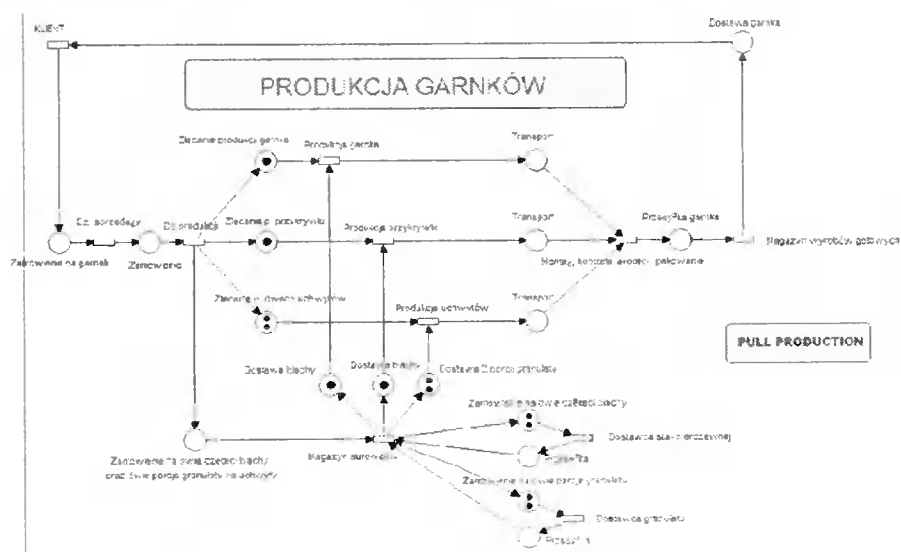
2. CEL, METODA I ZAKRES BADAŃ

Celem badania było stworzenie wizualizacji przepływów głównych materiałów i informacji w firmie produkcyjnej [1, 2, 5, 6]. Wizualizacje tego typu pozwalają na szybkie zrozumienie głównych procesów zachodzących w firmie produkcyjnej. Jest to niezwykle przydatne m.in. podczas wdrażania nowoczesnych metod zarządzania produkcją oraz jakością, automatyzacji produkcji, szkoleń nowych pracowników, ograniczania strat, mapowania strumienia wartości dodanej, a także przydzielania określonych odpowiedzialności poszczególnym pracownikom i działom etc.

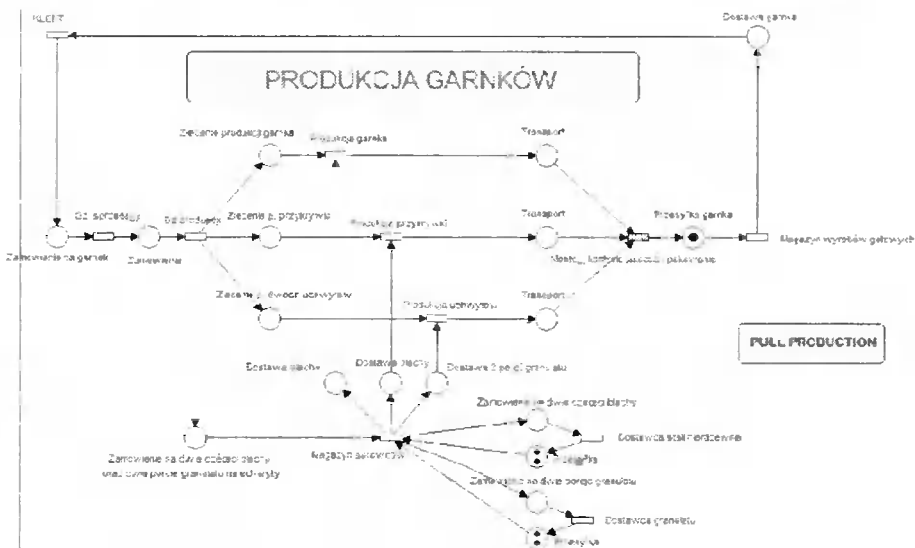


Rys. 2. Produkcja garnków – dział produkcji (opracowanie własne)

Z „działu produkcji” (rys. 2) zlecenie jest przekazywane do „zamówień na blachy” oraz na wykonanie konkretnych elementów garnka. Zielony kolor tranzycji oznacza działanie danej operacji. W tym momencie zamówienie zostało rozszczerpione na konkretne operacje: produkcję garnka, przykrywkę oraz 2 uchwyty – oznaczają to 2 żetony znajdujące się w tym miejscu. Zlecenie zostało również przekierowane do „zamówień na blachy oraz granulaty”, gdzie są 4 żetony, które oznaczają zapotrzebowanie na 4 specyfiki (2 części blachy oraz 2 porcje granulatu).



Kolejnym krokiem (rys. 3) jest dostarczenie blachy na konkretne stanowiska produkcji części. Magazyn surowców dostarcza części blachy oraz porcje granulatu, które zostaną przekazane do produkcji, gdzie każde zlecenie będzie mogło zostać zrealizowane.



Rys. 4. Produkcja garnków – kontrola jakości (opracowanie własne)

Po operacji montażu, kontroli jakości i pakowaniu (rys. 4) następuje przesyłka garnka; w pierwszej kolejności trafia on do magazynu wyrobów gotowych, a następnie zostanie dostarczony do klienta. Zostało zatoczone koło, gdzie „produkcja” czeka na kolejne zamówienia.

5. PODSUMOWANIE

Sieci Petriego są bardzo dogodnym narzędziem do wizualizacji procesów zachodzących w firmach produkcyjnych. Podczas badania udało się zobrazować wszystkie kluczowe procesy zachodzące w firmie produkującej garnki, od zamówienia złożonego przez klienta aż do wysyłki gotowego towaru. Dzięki możliwościom, które dają sieci Petriego oraz specjalistyczny program komputerowy „HPSim”, można przedstawiać nie tylko schemat procesów, ale również kolejność ich wykonywania (nawet jeżeli są jednoczesne) oraz ilości materiałów bądź informacji (np. zamówień), które w danej kolejności przepływają pomiędzy poszczególnymi działami firmy. W zależności od złożoności procesów w danej firmie można powiększać lub pomniejszać powstały graf.

LITERATURA

- [1] Borowiecki R., Kiełtyka L., 2011. Przełomy w zarządzaniu. Zarządzanie procesowe. Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa Dom Organizatora Toruń.
- [2] Nash M.A., Poling S.R., Mapping the total value stream: a comprehensive guide for production and transactional processes. CRC Press New York.
- [3] Suraj Z., Komarek B., 1994. Graf: system graficznej konstrukcji i analizy sieci Petriego. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ Warszawa.

- [4] Żurek J., Knast P., 1998. Modelowanie procesów technologicznych montażu za pomocą sieci Petriego. Wyd. Politechniki Poznańskiej.
- [5] <http://www.naukowy.pl/encyklopedia>
- [6] <http://www.winpesim.de/3.html>

PETRI NETS APPLICATION FOR VISUALIZATION PROCESSES IN MANUFACTURING COMPANY

Summary

The article presents and describes the use of Petri nets for the visualization of processes in a manufacturing company. As an example, used a production line dedicated to producing pots. Visualization is shown in HPSim software.