

Mgr inż. Joanna Józefowska

System wspomaganie decyzji wyboru strategii sterowania elastycznym systemem produkcyjnym

Politechnika Poznańska. Wydział Elektryczny

1990 r.

Promotor: prof. dr hab. inż. Jan Węglarz

Recenzenci: prof. dr hab. inż. Jacek Błażewicz

doc. dr hab. Edmund Ignasiak



Profesor dr hab. inż. Joanna Maria Józefowska jest związana z Politechniką Poznańską od 1983 roku. Ukończyła studia z zakresu organizacji i zarządzania na Politechnice Poznańskiej oraz studia matematyczne na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Stopień doktora uzyskała w 1990 roku na Wydziale Elektrycznym w dyscyplinie automatyka i robotyka, natomiast habilitację obroniła w 1997 roku. W 2008 roku otrzymała tytuł naukowy profesora nauk technicznych. Pełniła funkcję prorektora Politechniki Poznańskiej ds. nauki. Obecnie pracuje

w Instytucie Informatyki na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej.

Jej zainteresowania naukowe obejmują badania operacyjne, sztuczną inteligencję, algorytmikę oraz sterowanie elastycznymi systemami produkcyjnymi.

(Na podstawie źródeł: <https://sin.put.poznan.pl/people/details/joanna.jozefowska>
https://pl.wikipedia.org/wiki/Joanna_J%C3%B3zefowska)

OPIS FIZYCZNY

| | |
|------------------------------------|--|
| JĘZYK TEKSTU | polski |
| LICZBA TOMÓW | 1 |
| LICZBA STRON | 106 |
| FORMAT | 30 cm |
| OKŁADKA I STAN TECHNICZNY VOLUMINU | <ul style="list-style-type: none"> – niebieska oprawa, gładka, bez napisów, z trójkątną, narożnikową kieszenią po wewnętrznej stronie tylnej okładki – stan dobry |
| LICZBA RYSUNKÓW | 30 |
| LICZBA TABEL | 6 |
| LICZBA ZDJĘĆ | brak |
| ZAŁĄCZNIKI | <p>2 recenzje</p> <p>w pracy wymieniono załącznik (brak w egzemplarzu) - dyskietka MD/DD ze zbiorami:</p> <ul style="list-style-type: none"> – SWD.EXE (program) – ZLEC.DA3 (przykładowy zbiór danych) |

ZNAKI SZCZEGÓLNE

- jednostronny zapis maszynowy, bez odręcznych uzupełnień (włącznie z symbolami matematycznymi, patrz s. 37)
- na stronie tytułowej pieczętka Politechniki Poznańskiej Dziekanatu Wydziału Elektrycznego (Piotrowo 3a – Telefon 782-539; skrytka pocztowa nr 5; 60-965 Poznań) z odręcznym dopiskiem DE – 289/87-09
- część rysunków wklejana na karty pracy przed powieleniem pracy (patrz s. 11)
- tablica 6. w formie wydruku (przypuszczalnie z drukarki igłowej, o czym świadczy charakterystyczny wygląd tabeli, czcionka oraz zabrudzenie strony, s. 68-69)
- część rysunków w formie wydruków sporządzonych na mikrokomputerze IBM PC XT (patrz s. 87)
- zastosowanie przypisu dolnego (s. 9, 57)
- historia rozwoju elastycznej automatyzacji produkcji w formie kalendarium (s. 13)
- spis literatury ze 154 pozycjami

ZAWARTOŚĆ

SPIS TREŚCI s. 2

1. Wstęp

- 1.1. Wspomaganie decyzji w elastycznych systemach produkcyjnych
- 1.2. Cel i zakres pracy

2. Szeregowanie zadań w elastycznych systemach produkcyjnych

- 2.1. Ogólna charakterystyka elastycznych systemów produkcyjnych
- 2.2. Charakterystyka problemów projektowania i eksploatacji elastycznych systemów produkcyjnych od strony badań operacyjnych
- 2.3. Szeregowanie zadań w projektowaniu i eksploatacji elastycznych systemów produkcyjnych

3. Złożoność obliczeniowa badanych problemów, algorytmy dokładne

- 3.1. Podstawowe pojęcia teorii szeregowania zadań
- 3.2. Analiza złożoności obliczeniowej problemów szeregowania zadań w przepływowych systemach obsługi
- 3.3. Algorytmy dokładne szeregowania zadań w przepływowych systemach obsługi

4. Algorytmy przybliżone

- 4.1. Opis algorytmów
- 4.2. Wyniki eksperymentów obliczeniowych

5. System wspomaganie decyzji

- 5.1. Model systemu produkcyjnego
- 5.2. Rozwiązanie problemu
- 5.3. System wspomaganie decyzji

6. Uwagi i wnioski końcowe

- Literatura
- Spis rysunków
- Spis tablic

CEL PRACY
s. 8

„Celem pracy jest realizacja systemu wspomagania decyzji wyboru strategii sterowania określoną klasą elastycznych systemów produkcyjnych. Do klasy tej należą systemy określane jako elastyczne multiliniowe produkcyjne. Są to systemy składające się z kilku identycznych elastycznych linii produkcyjnych z ograniczoną liczbą uchwytów i urządzeń transportowych, magazynami lokalnymi o ograniczonej pojemności wytwarzające w seriach różnej wielkości szeroki asortyment części. Przyjęto, że na etapie szeregowania zadań liczba i asortyment detali wykonywanych w ramach jednego zlecenia są zdeterminowane. Każdy detal wymaga wielokrotnego przejścia przez system. W każdym przejściu na detalu wykonywane są dwie operacje. Na etapie planowania obróbki ustalana jest kolejność realizacji poszczególnych par operacji technologicznych, nie tylko dla jednego detalu, ale dla grupy detali zawierających wspólne fragmenty procesu technologicznego. Niektóre detale wymagają zastosowania specjalnego zasobu w czasie obróbki i/lub transportu (np. uchwytu). Liczba jednostek dodatkowego zasobu, dostępnych w rozważanym systemie jest ograniczona. Ponadto wyróżniono grupę detali, dla których określone są żądane chwile zakończenia obróbki w systemie. Szeregowanie zadań polega na przyporządkowaniu detali do linii produkcyjnych i ustaleniu kolejności wykonywania operacji w każdej linii. Kryterium optymalności uszeregowania jest funkcja, wyrażająca koszty realizacji zlecenia, zależne od uszeregowania (w szczególności od takich parametrów, jak długość uszeregowania i maksymalne opóźnienie). Problem optymalizacji uszeregowania przy tych założeniach jest obliczeniowo trudny, toteż nie istnieją dla niego efektywne algorytmy dokładne. W tej sytuacji istotnym problemem stało się stworzenie uproszczonego, ale adekwatnego modelu systemu oraz algorytmów przybliżonych szeregowania zadań w tym modelu. Opracowanie takich algorytmów wymagało uprzedniej analizy istniejących algorytmów dokładnych i przybliżonych dla tej klasy problemów szeregowania. Eksperymenty obliczeniowe i analiza najgorszego wypadku stanowią podstawę oceny efektywności opracowanych algorytmów przybliżonych w różnych warunkach produkcyjno-organizacyjnych i przy różnych kryteriach optymalności uszeregowania”.

OPINIE RECENZENTÓW

Doc. dr. hab. Edmund Ignasiak:

Autorka ma rozległą wiedzę i znaczący dorobek naukowy poza rozprawą. Świadczy o tym seria publikacji, w tym przede wszystkim zagranicznych, które są wyznacznikiem aktywnego kontaktu z literaturą światową z zakresu optymalizacji dyskretnych procesów produkcyjnych. [...]

Uważam, że recenzowana praca pt. „System wspomagania decyzji wyboru strategii sterowania elastycznym systemem produkcyjnym” reprezentuje wysoki poziom naukowy. [...]

Równocześnie biorąc pod uwagę uzyskane przez Autorkę wyniki metodyczne z dziedziny szeregowania zadań, konstrukcji systemów wspomagania decyzji,

a także umiejętność posługiwania się technikami komputerowymi zgłaszam wnioszek o wystąpienie do Rady Wydziału Elektrycznego o wyróżnienie pracy doktorskiej mgr inż. Joanny Józefowskiej nagrodą III stopnia Ministra Edukacji Narodowej.

(s. 2, s. 5)

Prof. dr hab. inż. Jacek Błażewicz:

Do najważniejszych osiągnięć uzyskanych w rozprawie zaliczam podanie algorytmu o złożoności $O(n^2)$, rozwiązującego problem minimalizacji długości uszeregowania zadań niepodzielnych, o dowolnych ograniczeniach kolejnościowych i jednostkowych czasach wykonywania w dwumaszynowym przepływowym systemie obsługi.

Pokazanie, że problem minimalizacji średniego czasu przepływu w dwumaszynowym, przepływowym systemie obsługi, dla zadań niezależnych, niepodzielnych, o jednostkowych długościach, przy ograniczeniach zasobowych typu res 111, można rozwiązać za pomocą algorytmu o złożoności liniowej.

Powyższe rezultaty należy ocenić wysoko, gdyż nieczęsto zdarza się, by w pracy doktorskiej rozwiązane zostały zagadnienia otwarte w literaturze światowej.

Interesująca jest też propozycja systemu wspomaganie decyzji w zakresie szeregowania zadań w ESP. System ten generuje rozwiązania suboptymalne oraz pozwala porównać różne decyzje z punktu widzenia przyjętego kryterium. Może on stanowić dobre narzędzie wspomagające decydenta zarządzającego pracą ESP typu multilinia elastyczna z ograniczeniami kolejnościowymi i zasobowymi.

(s. 3)

Opracowała: Jolanta Juskowiak