

mgr inż. Marcin Matusznyi
Inżynieria Mechaniczna
Wydział Budowy Maszyn i Informatyki
Uniwersytet Bielsko-Bialski

Streszczenie rozprawy doktorskiej

„Budowa baz wiedzy w celu poprawy efektywności procesów produkcyjnych części maszyn”

Budowa baz wiedzy (KB) jest jednym z kluczowych elementów wspierających zarządzanie procesami produkcyjnymi. W dzisiejszych czasach, gdy konkurencja na rynku jest coraz większa, a wymagania klientów stają się coraz bardziej rygorystyczne, efektywność procesów produkcyjnych stała się kluczowym czynnikiem decydującym o sukcesie przedsiębiorstwa.

Bazy wiedzy powinny być konstruowane w taki sposób, aby umożliwiły uzupełnianie i aktualizację wiedzy o procesach produkcyjnych. Są bardzo przydatne przy produkcji części maszyn, gdzie każdy element musi spełniać określone wymagania jakościowe i techniczne. W rozprawie doktorskiej szczegółowo opisano zalety budowy KB, a także sposoby ich wykorzystania w procesach produkcyjnych części maszyn. Wiedza zawarta w danych może dostarczyć firmie wiele cennych informacji, poprawiając tym samym efektywność, minimalizując koszty, a w efekcie zapewniając klientom lepsze doświadczenia związane z produktem, usługą i współpracą.

Problemem badawczym jest opracowanie algorytmu budowy baz wiedzy, uwzględniającego redukcję niepewnych i niekompletnych danych pojawiających się w zbiorach danych z procesów produkcyjnych, w taki sposób, aby poprawić efektywność procesów produkcyjnych na etapie konstrukcji i przygotowania technologicznego produkcji części maszyn.

W celu rozwiązania problemu naukowego analizowanego w rozprawie doktorskiej wykonano szereg działań. Począwszy od szczegółowego przeglądu stanu wiedzy w tej dziedzinie, korzystając z literatury polskiej i zagranicznej, poprzez zdobycie wiedzy o procesach produkcyjnych, dobór metod reprezentacji wiedzy, wykorzystanie dostępnego oprogramowania, indukcję drzew decyzyjnych, wykorzystanie teorii Dempstera-Shafera (DST) w celu redukcji niepewnych przypadków w zbiorach danych z procesów produkcyjnych, opracowanie regułowej reprezentacji wiedzy dla analizowanych procesów produkcyjnych, opracowanie i przetestowanie modelu bazy wiedzy, opracowanie systemu doradczego w oparciu o zbudowaną bazę wiedzy, kończąc na ocenie zaproponowanego rozwiązania.



Głównym celem realizowanej rozprawy doktorskiej jest zbudowanie baz wiedzy w oparciu o zaproponowany algorytm wykorzystujący indukcję drzew decyzyjnych i DST w celu zapewnienia poprawności efektywności procesów produkcyjnych części maszyn. Dodatkowo celem szczegółowym było opracowanie systemów doradczych w oprogramowaniu Sphinx. Opracowana metoda budowy KB dla procesów produkcyjnych ma umożliwić zbudowanie KB i systemu doradczego, który wniesie do firmy wartość dodaną, a także przyczyni się do eliminacji marnotrawstwa i zwiększenia efektywności analizowanych w pracy procesów produkcyjnych.

Zaproponowany algorytm budowania KB pozwala na rozwój funkcjonalnych KB do budowania systemów eksperckich, które poprzez swoją efektywność, opartą na integracji wybranych narzędzi z obszaru sztucznej inteligencji, pozwalają na szybsze podejmowanie niezbędnych decyzji, a także wspierać będą skuteczniejsze rozwiązywanie złożonych problemów pojawiających się na etapie technologicznego przygotowania produkcji części maszyn, zwłaszcza przez pracowników z mniejszym doświadczeniem i menedżerów posiadających mniejszą wiedzę ekspercką na temat danych procesów produkcyjnych.

Opracowany algorytm konstrukcji KB pozwala na rozwiązywanie problemów decyzyjnych już na etapie projektowania procesów technologicznych części maszyn, wpływając tym samym pozytywnie na zwiększenie efektywności całego procesu produkcyjnego poprzez skrócenie czasu na tym etapie. Zaproponowana w rozprawie doktorskiej metoda budowy KB ma także na celu wsparcie budowy systemów efektywnego zarządzania wiedzą produkcyjną. Zwłaszcza w przemyśle maszynowym liczba ich wdrożeń powinna w nadchodzących latach dynamicznie wzrastać, aby możliwe było skuteczne wspieranie projektowania procesów produkcyjnych części maszyn, poprawiając tym samym ich efektywność. Biorąc pod uwagę specyfikę wykorzystania KB w systemach doradczych, można stwierdzić, że wykorzystanie baz wiedzy związane jest z korzyściami dla firmy produkcyjnej, takimi jak:

- doskonalenie procesów produkcyjnych wraz z gotowymi produktami,
- minimalizacja kosztów produkcji,
- zwiększenie satysfakcji klientów,
- usprawnienie przepływu informacji w firmie produkcyjnej.

Wymagania stawiane przedsiębiorstwom produkcyjnym w dobie Przemysłu 4.0 nakładają na przedsiębiorstwa obowiązek ciągłego wysiłku w celu doskonalenia swoich możliwości produkcyjnych, stąd zasadne jest poszukiwanie nowych metod analizy i projektowania systemów produkcyjnych.