

Dziedzina: **Nauki Techniczne**

Dyscyplina: **Informatyka**

Autor: **mgr inż. Adam Dudek**

Promotor: **dr hab. inż. Justyna Patalas-Maliszewska**

Tytuł: **Model konwersji wiedzy na przykładzie działu serwisowego przedsiębiorstwa produkcyjnego**

Streszczenie

W pracy zaprojektowano i zrealizowano autorskie rozwiązanie umożliwiające pozyskiwanie i konwersję wiedzy ukrytej. Zostało ono zweryfikowane na przykładzie działu serwisowego przedsiębiorstwa produkcyjnego. W rozdziale pierwszym przedstawiono problem badawczy i sformułowano cele pracy. W rozdziale drugim przeprowadzono analizę literatury z zakresu metod pozyskiwania wiedzy oraz stosowanych technologii i narzędzi wspomagających ten proces. Dokonano również przeglądu wykorzystywanych metod reprezentacji wiedzy. W rozdziale trzecim przedstawiono wybrane metody klasyfikacji, w szczególności w obszarze reprezentacji i klasyfikacji dokumentów tekstowych. Zaprezentowano również wyniki analizy literatury w zakresie metod wspomagania podejmowania decyzji. Dokonano również przeglądu możliwości dostępnych na rynku rozwiązań informatycznych wspomagających zarządzanie wiedzą i podejmowanie decyzji w obszarze serwisu, ze szczególnym uwzględnieniem serwisu pojazdów. Na podstawie wyników analizy zaproponowano model, w którym wiedza ukryta o rzeczywistym przebiegu realizacji zadania pozyskiwana jest za pomocą nagrania audio wypowiedzi osoby realizującej to zadanie. W modelu wykorzystuje się technologię automatycznego rozpoznawania mowy (ang. ASR) celem pozyskania tekstowej reprezentacji tego nagrania, a następnie porównuje go ze zgromadzoną wcześniej wiedzą wzorcową. W pracy sformułowano następujące hipotezy badawcze:

1. Zastosowanie technik automatycznego rozpoznawania mowy (ang. ASR) oraz przetwarzania języka naturalnego pozwoli dokonać konwersji pozyskanej wiedzy ukrytej dotyczącej rzeczywistego przebiegu realizacji procedury serwisowej do postaci jawnej.
2. Zastosowanie sieci neuronowej pozwoli pozyskiwać nową wiedzę na temat realizacji procedur serwisowych.

W celu weryfikacji założonych hipotez badawczych zrealizowano następujące prace badawcze, których wyniki należą do oryginalnych rezultatów prezentowanego rozwiązania:

- Ustalono i uporządkowano wiedzę jawną działu serwisowego przedsiębiorstwa produkcyjnego w postaci procedur serwisowych, a następnie sformalizowano jej zapis przy wykorzystaniu opracowanej ontologii dziedzinowej (rozdział czwarty oraz załącznik nr 1).
- Zweryfikowano możliwość wykorzystania urządzenia rejestrującego wypowiedź pracownika realizującego procedurę serwisową do pozyskania wiedzy ukrytej oraz konwersji jej zapisu do postaci tekstu przy wykorzystaniu technik ASR (rozdział piąty).
- Opracowano i zaimplementowano algorytmy TextToSSW oraz SSWToOntology umożliwiające konwersję pozyskanego tekstowego zapisu wypowiedzi w języku naturalnym do postaci zgodnej z opracowaną ontologią dziedzinową (rozdział czwarty).

- Opracowano algorytm ClassifSeq umożliwiający klasyfikację pozyskanej wiedzy względem zgromadzonej wiedzy wzorcowej oraz zaimplementowano go w postaci dwuetapowego klasyfikatora neuronowego (rozdział czwarty) .
- Opracowano metodę oceny poprawności realizacji zadania serwisowego, której zastosowanie umożliwia pozyskanie od pracowników nowej wiedzy ukrytej dotyczącej przebiegów realizowanych procedur serwisowych oraz ich weryfikacji względem wzorców (rozdział 4).
- Zaprojektowano i zbudowano system informatyczny wspomagający zarządzanie wiedzą działu serwisowego (rozdział 6).

Ponadto, w rozdziale piątym zaprezentowano przebieg i wyniki 117 eksperymentów badawczych, w których zbadano skuteczność zaproponowanej metody. Poprawność uzyskiwanych wyników na poziomie 69% pozwala potwierdzić poprawność postawionych hipotez badawczych oraz potwierdza, że prezentowany model jest rozwiązaniem postawionego modelu badawczego.

Słowa kluczowe:

wiedza ukryta, wiedza jawna, konwersja wiedzy, pozyskiwanie wiedzy, klasyfikacja, wspomaganie podejmowania decyzji, sztuczne sieci neuronowe

Dziedzina: **Nauki Techniczne**

Dyscyplina: **Informatyka**

Autor: **mgr inż. Adam Dudek**

Promotor: **dr hab. inż. Justyna Patalas-Maliszewska**

Tytuł: **A model of knowledge transformation in a manufacturing company service department - a case study**

Abstract

The aim of this research was to design and implement an authorial solution that enables the acquisition and conversion of tacit knowledge. It has been verified through the service department of a manufacturing company. The first chapter presents the research problem and formulates the objectives of the thesis. The second chapter analyzes the literature relevant to knowledge acquisition methods as well as applied technologies and tools supporting this process. Additionally it reviews the methods of representing knowledge used for this research. The third chapter describes selected classification methods, in particular in the area of representation and classification of text documents. The results of literature analysis in the area of decision making support are also presented. Furthermore, market available information solutions supporting knowledge management and decision making in the service context are reviewed, with particular emphasis on vehicle service. Based on the results of the analysis, a model is proposed in which tacit knowledge pertaining to the actual course of the task is obtained by means of recording the person performing the task. To obtain a textual representation of the audio recording the model uses the technology of automatic speech recognition (ASR), and then compares it with the previously collected model knowledge. The following research hypotheses were formulated in the thesis:

1. The use of automatic speech recognition ASR techniques and natural language processing will enable converting acquired tacit knowledge relating to the actual course of the service procedure.
2. The use of a neural network will allow acquiring new knowledge referring to the implementation of service procedures.

In order to verify the assumed hypotheses the following research tasks were carried out, the findings of which belong to the original results of the presented solution:

- Overt knowledge of the manufacturing company service department was recognised and ordered in the form of service procedures, and subsequently its representation was formalized using the developed domain ontology (Chapter 4 and Annex 1).
- Obtaining tacit knowledge and converting its evidence into text using ASR technique by means of a device recording the employee's utterances during the service procedure was verified (Chapter 5).
- TextToSSW and SSWToOntology algorithms converting the acquired textual record of utterances in natural language to a form consistent with the developed domain ontology were devised and implemented (Chapter 4).

- A ClassifSeq algorithm that allows the classification of acquired knowledge in relation to the collected model knowledge was developed and implemented in the form of a two-stage neural classifier (Chapter 4).
- To assess the correctness of the service task a method whose application enables acquiring new tacit knowledge relating to the performed service procedures from employees and verifying those procedures against standards was designed (Chapter 4).
- An IT system supporting the knowledge management of the service department was developed and constructed (Chapter 6).

In addition, Chapter 5 presents the course and results of 117 research experiments in which the effectiveness of the proposed method was examined. The 69% accuracy of the results allows to confirm the correctness of the research hypotheses and proves that the presented model is a solution to the research model.

Keywords:

tacit knowledge, overt knowledge, knowledge conversion, knowledge acquisition, classification, decision making support, artificial neural networks