

Sztuczna inteligencja i inżynieria wiedzy

laboratorium

Ćwiczenie 3. Prosta baza wiedzy i wnioskowanie.

opracowanie: Maciej Piasecki

Cel ćwiczenia

Wykonanie prostych ćwiczeń dotyczących reprezentowania wiedzy w postaci faktów i reguł zapisanych w reprezentacji symbolicznej oraz uruchamiania procesu wnioskowania w przód (ang. *Forward Chaining*), dokładnie algorytm *Rete*:

- np. https://en.wikipedia.org/wiki/Rete_algorithm.

Wykorzystując bibliotekę *Experta* (<https://experta.readthedocs.io>) (prostą bibliotekę w języku Python, która implementuje fakty i reguły bezpośrednio w języku Python poprzez wzorce i makra) należy zapoznać się z możliwością wykorzystania gotowych rozwiązań do reprezentowania wiedzy symbolicznej i uruchamiania wnioskowania.

Realizacja ćwiczenia

Na realizację ćwiczenia przewidziane zostały 2 zajęcia. Ćwiczenie powinno być w dużej mierze wykonane podczas pracy na laboratorium i zostało pomyślane jako bardziej ilustrujące zagadnienie, niż wykonanie kompletnego rozwiązania.

Do poprawnej realizacji zadań należy uważnie zapoznać się (i to koniecznie jeszcze przed laboratorium) z następującymi materiałami:

- “Wykład 4. Wnioskowanie i symboliczna reprezentacja wiedzy” na ePortalu,
- dokumentacją *Experty*:
 - <https://experta.readthedocs.io/en/latest/index.html>,
 - <https://experta.readthedocs.io/en/latest/thebasics.html>;
- oraz prostymi przykładami zastosowań *Experty*:
<https://github.com/nlp0inter/experta/tree/develop/docs/examples>

Motywy przewodnim będzie budowa bazy wiedzy opisującej wybrane urządzenie lub aplikację oraz na jej podstawie konstrukcja prostego programu wspierającego użytkownika w diagnozowaniu i rozwiązywaniu problemu. Można również pomyśleć o rozszerzeniu ćwiczenia o rodzaj systemu odpowiadającego na proste pytania o wybrane urządzenie czy aplikację.

W ramach pracy nad ćwiczeniem należy wykonać:

- Wybrać konkretne urządzenie (np. drukarkę, kserokopiarkę, urządzenie gospodarstwa domowego) lub aplikację komputerową i następnie należy zapoznać się z jego instrukcją obsługi, a w szczególności z rozdziałem o rozwiązywaniu problemów.

- Na tej podstawie należy zdefiniować i zapisać przy pomocy faktów prostą sieć semantyczną pojęć istotnych dla opisu urządzenia i opisać w niej jego elementy składowe (czyli konkretne obiekty).
- Należy pokazać możliwości wnioskowania w oparciu o zbudowaną sieć na kilku dobrze dobranych przykładach zapytań i wnioskowaniach.
- Następnie należy wydobyć z treści zdania opisujące reguły diagnostyczne, zasady postępowania, sposoby postępowanie w razie występowania problemów itd. i spróbować je przetłumaczyć na reguły.
 - zapewne za pierwszym razem efekt będzie pozostawiał jeszcze dużo do poprawy, dlatego należy zapisywać kolejne główne wersje i przedstawić je w ramach raportu z wykonania ćwiczenia jako ilustrację procesu wypracowywania rozwiązania.
- Możliwości opracowanej bazy wiedzy należy pokazać na kilku przykładowych problemach rozwiązanych za pomocą wnioskowania (minimum 3). W doborze przykładów należy zwrócić uwagę na pokazanie możliwości procesu wnioskowania, np. głębokości, ciekawego wykorzystania reguł, itp.
- W ramach raportu z realizacji ćwiczenia należy przedstawić kod bazy wiedzy wraz z komentarzem dotyczącym znaczenia poszczególnych faktów, klauzul oraz przyjętych rozwiązań.

Ocena realizacji zadania

Nie jest oczekiwane konstruowanie skomplikowanego systemu ekspertowego, ani też zaawansowanego operowania na strukturach danych, chociaż oczywiście nie jest to zabronione.

Na ocenę za ćwiczenie będą wpływały następujące aspekty:

- złożoność wiedzy zapisanej w postaci reguł,
- złożoność opracowanej sieci semantycznej i poziom generalizacji (np. zdefiniowane klasy komponentów, części, użytkowników itd.),
- złożoność zbudowanych reguł,
- wieloetapowość procesu wnioskowania i zakres generalizacji procesu wnioskowania.

Punktacja:

- Konstrukcja prostej sieci semantycznej opisującej wybrane urządzenie lub aplikację: 20 pkt.
- Pokazanie możliwości wnioskowania na kilku dobrze dobranych przykładach zapytań i wnioskowaniu: 10 pkt.
- Wydobycie z treści instrukcji zdań opisujących reguły diagnostyczne, zasady postępowania, sposoby postępowanie w razie występowania problemów itd.: 10 pkt.
- Opracowanie bazy wiedzy w postaci faktów i reguł opisującej wiedzę wyrażoną w tych zdaniach: 30 pkt
- Pokazanie możliwości opracowanej bazy wiedzy na kilku przykładowych problemach rozwiązanych za pomocą wnioskowania (minimum 3): 30 pkt.

Literatura

- “Wykład 4. Wnioskowanie i symboliczna reprezentacja wiedzy” na ePortalu,
- dokumentacją *Experty*:
 - <https://experta.readthedocs.io/en/latest/index.html>,
 - <https://experta.readthedocs.io/en/latest/thebasics.html>;
- oraz prostymi przykładami zastosowań *Experty*:
<https://github.com/nlp0inter/experta/tree/develop/docs/examples>