

Czy zauważyłeś kiedyś w swoim otoczeniu napis „Fuzzy Logic”? Coraz częściej można go znaleźć na pralce u znajomych, na suszarce, garnku do gotowania ryżu czy aparacie fotograficznym. A oznacza on, że w danym sprzęcie wykorzystywany jest system elektroniczny oparty na logice rozmytej. Spodziewanym skutkiem niniejszego projektu jest rozwinięcie i usprawnienie takich systemów.

Systemy rozmyte są jednymi z możliwych rozwiązań we wszystkich tych sytuacjach, w których musimy poradzić sobie z niedokładnymi lub niepewnymi danymi, a jednocześnie uznajemy za dopuszczalny nieprecyzyjny wynik czy decyzję. Czyli we wszystkich tych sytuacjach, w których dotychczasowe systemy były mało efektywne, zatem podjęcie decyzji pozostawało tylko w gestii człowieka — bo czyż Babcia, która rzuci okiem na pranie i zdecyduje w ułamku sekundy, ile około proszku należy wysypać do pralki, nie jest bardziej efektywna niż skomplikowany system, który długo będzie wykonywał swoje obliczenia, aż wreszcie poda wynik tylko nieznacznie różniący się od Babcinej miarki? Systemy rozmyte u swego źródła mają koncepcję naśladowania ludzkiego, niedokładnego, ale zwykle sprawnego i efektywnego procesu wyciągania wniosków i podejmowania decyzji. Dodatkową zaletą stosowania systemów szeroko pojętej inteligencji obliczeniowej, gdyż do takiej grupy zaliczają się metody oparte na logice rozmytej, jest szybkość działania. W wielu sytuacjach znamy dokładne metody matematyczne lub fizyczne rozwiązujące dany problem, jednak ich obliczenie zajmuje za dużo czasu i jest niepraktyczne.

Celami niniejszego projektu jest kontynuacja badań nad takimi własnościami systemów rozmytych, które pozwolą usprawnić dotychczasowe systemy oraz pozwolą inżynierom projektującym różnorodne urządzenia wykorzystujące wspomnianą metodologię, na optymalne wykorzystanie znanych i stosowanych dotąd algorytmów wnioskowania przybliżonego. Podstawą matematyczną takich systemów rozmytych jest logika wielowartościowa, gdzie wykorzystuje się m.in. różnorodne uogólnienia klasycznych spójników logicznych znanych ze szkoły średniej: koniunkcji, alternatywy, negacji czy też implikacji. Nasze badania koncentrują się przede wszystkim na własnościach implikacji wielowartościowych nazywanych w literaturze przedmiotu implikacjami rozmytymi. Głównym naukowym celem projektu jest opisanie wymagań rozważanych metod z logiki rozmytej w języku matematycznym, za pomocą równań lub nierówności funkcyjnych, rozwiązanie otrzymanych równań lub nierówności oraz podanie konkretnych formuł i wniosków, które mogą być przydatne w praktycznych zastosowaniach. W naszych badaniach nie ograniczamy się tylko do systemów sterowania opartych na logice rozmytej, ale również do innych zagadnień, np. grafiki komputerowej, gdzie wykorzystuje się spójniki wielowartościowe.