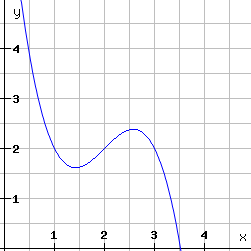
I. Podstawy teorii modelowania systemów rozmytych

Sterownik systemu rozmytego (ang. fuzzy controller) z matematycznego punktu widzenia modeluje aproksymację pewnej funkcji która jest realizowana przez rzeczywisty system. Z tego względu znajduje najczęściej zastosowanie w sterowaniu takimi systemami, gdzie problem jest bardzo nieliniowy. Utworzenie aproksymacji za pomocą analizy matematycznej byłoby zbyt pracochłonne, przez to nieopłacalne. Podstawowym założeniem logiki rozmytej jest odejście od typowo „komputerowego” sposobu reprezentacji wiedzy – prawda i fałsz, na rzecz reprezentacji wielowartościowej lub rozmytej(która też jest logiką wielowartościową). Ma to istotne znaczenie, ponieważ w rzeczywistych systemach nigdy cos nie jest do końca pewne, ani ustalone. Pewne fakty są bardzo względne i zależą od wielu innych czynników. Modelowanie takiego systemu za pomocą logiki Boole’a jest zbyt pracochłonne, ponieważ stawia przed nami bardzo dużo przypadków do analizy. Stosując logikę wielowartościową lub rozmytą możemy nasze sterowanie określić na większej płaszczyźnie za pomocą jednego warunku. Jako przykład istoty tej różnicy można podać ustawianie stacji radiowej w odbiorniku za pomocą przełącznika albo pokrętła. Za pomocą przełącznika możemy ustawić tylko dwie stacje. Za pomocą pokrętła mamy dostęp do całego pasma radiowego – w naszym przypadku pasmem radiowym jest pewna zaistniała sytuacja w systemie którym sterujemy. Pokrętłem można kręcić w zakresie <0,1>, co odzwierciedla wartość tzw. funkcji przynależności zmiennej. Logika rozmyta daje nam możliwość przedstawiania domeny problemu za pomocą wyrażeń mocno przypominających te, z którymi spotykamy się na co dzień. Dzieje się tak dlatego, że my również używamy logiki rozmytej w naszym życiu. Wychodząc w plener nigdy nie powiemy, że jest 15 stopni Celsjusza, ale, że jest dość ciepło. Na podobnej zasadzie buduje się reguły systemów rozmytych, co sprawia, że w teorii brzmią one bardzo intuicyjnie. W praktyce jednak opracowanie ich jest dość czasochłonne i wymaga obserwacji.

1. Reguły sterownika rozmytego

Na potrzeby tej pracy skupimy się tutaj na modelu Mamdaniego, inne modele po krótce będą opisane w części Modelowanie rozmyte, przykłady. Model ten jest zbiorem reguł. Każda z nich definiuje jeden rozmyty punkt w przestrzeni funkcji. Zbiór takich punktów tworzy wykres, w którym interpolacja między punktami zależy od użytych elementów aparatu logiki rozmytej. Istotny jest fakt, że punkty te wcale nie muszą być usytułowane dokładnie na wykresie funkcji, sterowanie aproksymacją może się odbywać z dowolnego miejsca na przestrzeni funkcji. Na przykład funkcja :



Taką funkcję można aproksymować za pomocą

Reguły sterownika rozmytego konstrukcją przypominają te znane z

logiki Boole’a.