

Autor práce
Ing. Pavol Kozák

Taguchiho metóda pre nastavenie parametrov algoritmu
Žilinská univerzita v Žiline, FRI

Vedúca práce
prof. Ing. Ľudmila Jánošíková PhD.

Motivácia

Algoritmy spadajúce pod strojové učenie, neurónové siete, heuristiky, metaheuristiky využívajú parametre. Tieto parametre nijakým spôsobom neovplyvňujú riešenie úlohu, ale ovplyvňujú algoritmus, ktorý úlohu rieši. Nastavenie parametrov, nazývané aj ladenie parametrov, je veľmi dôležitá, ale aj časovo náročná úloha. Nastavenie týchto parametrov ovplyvňuje kvalitu riešenia. Práve čas strávený ladením parametrov môže ďaleko presiahnuť čas strávený programovaním a ladením algoritmu.

Jedným z možných prístupov ako nájsť čo najlepšie nastavenie parametrov je práve použitie Taguchiho metódy, ktorej úlohou je presne definovať hodnoty faktorov (parametrov) a preskúmať ich vplyv na výsledok, čím redukuje čas potrebný pri hľadaní najlepšieho nastavenia parametrov. Okrem toho dokáže určiť parametre, ktoré najviac ovplyvňujú výsledok, určiť hodnoty parametrov pre najlepší výsledok a odhadnúť výsledok algoritmu s najlepším nastavením parametrov.

Cieľom tejto práce je naprogramovať Taguchiho metódu, Calibra algoritmus a ich funkčnosť otestovať na algoritme strojového učenia nazývanom AdaBoost a genetickom algoritme.

Výsledky

Výsledkom diplomovej práce je implementácia Taguchiho metódy a Calibra algoritmu, úlohou ktorých je ladenie parametrov ľubovoľných algoritmov, bez potreby poznania ich fungovania. Základom fungovania týchto algoritmov sú ortogonálne polia a analýza vplyvu parametrov na výsledne riešenie. Taguchiho metóda je otestovaná na algoritme AdaBoost, ktorý je trénovaný na datasete Mnist, pri ktorom dokáže úspešne minimalizovať výstup algoritmu. Calibra algoritmus je otestovaný na genetickom algoritme, ktorý rieši úlohu o batohu a úspešne dokáže maximalizovať výstup tohto algoritmu. Pričom Taguchiho metóda je vhodnejšia na jemné doladenie parametrov časovo náročných algoritmov, zatiaľ čo Calibra algoritmus je schopný odhaliť dobré nastavenie parametrov aj pre parametre obsahujúce rozsiahle intervaly hodnôt.

Vzhľadom na to, že v Taguchiho metóde funguje algoritmus, ktorému sú ladené parametre ako čierna skrinka, metódu je možné použiť na ladenie parametrov bez ohľadu na typ algoritmu alebo riešenej úlohy. Program môže byť teda použitý na ladenie parametrov rôznych algoritmov ako sú neurónové siete, strojové učenie, AI, genetické a rôzne iné algoritmy, ktorých kvalita výsledku závisí od vstupných parametrov pre riešenie konkrétnej úlohy alebo skupiny úloh.