

Posudek diplomové práce **Radka Křížky**

„DYNAMICKE KOHONENOVY MAPY A JEJICH STRUKTURA“

Předkládaná diplomová práce je věnována studiu a vzájemnému porovnání různých paradigm založených na principu samoorganizace a použitelných pro analýzu obecně velmi rozsáhlých multidimenzionálních dat. Analyzované přístupy zahrnují model Kohonenových samoorganizačních map, jeho vícevrstvou variantu a model rostoucích Kohonenových map s dynamicky aktualizovanou topologií, která zlepšuje generalizační schopnosti vytvářených sítí a především významně urychluje učení. Diplomant se v práci zabývá i problematikou evolučních stromů a variant Kohonenových map modifikovaných pro učení s učitelem.

S ohledem na předpokládané využití popisovaných technik při analýze reálných dat od Policie ČR o nehodovosti v silničním provozu měl diplomant navrhnout i strategii vhodnou pro snadnou extrakci znalostí ze zpracovávaných dat i jejich následnou vizualizaci a interpretaci. K experimentálnímu ověření vlastností metod popisovaných v předkládané práci použil diplomant vlastní aplikaci DyKoM naprogramovanou v jazyce Java. Provedené experimenty jsou v práci podrobně zdokumentovány.

Projekt DyKoM umožňuje snadné testování vybraných modelů Kohonenových map – tedy základního modelu Kohonenových map i jeho varianty s dynamicky aktualizovanou topologií a vícevrstvých Kohonenových map. Realizovaný software navíc elegantním způsobem podporuje názornou vizualizaci extrahovaných znalostí, a to pomocí Sammonova mapování a Wardovy metody. Ty přispívají k adekvátní interpretaci detekovaných vztahů zejména v případě rostoucích Kohonenových map a vysoké dimenze příznakového prostoru. Hlavní principy realizovaného systému analyzuje Kapitola 7 předkládané práce, stručná uživatelská dokumentace je k práci přiložena (Příloha B). Implementovaný software je spolu se zdrojovými kódy, testovacími daty i dokumentací k práci přiložen na CD.

Práce je napsaná kultivovaným jazykem, má poměrně pěknou grafickou úpravu a jen malý počet typografických, gramatických, resp. stylistických chyb a překlepů – např. na str. 11, 16, 62. Obsahuje však několik drobných nepřesností věcného charakteru – např. indexy použité ve vztazích na str. 20, resp. na str. 33, nekonzistentní vztahy pro výpočet Gaussovské funkce na str. 31, resp. 40, opomenutá aktualizace prahů v 2. odst. na str. 14, předpokládané rozložení vstupních vzorů na str. 21 apod. Větší prostor by v práci mohl být věnován analýze postupného učení vícevrstvého modelu po jednotlivých vrstvách a porovnání výsledků dosažených při zpracování „Pima Indians“ dat s výsledky, ke kterým dospěli další autoři, případně s výsledky získanými klasifikací na základě četnosti dat v jednotlivých třídách. Uvedené nedostatky by však uchazeč nepochybně byl schopen snadno odstranit a předkládaná práce tedy plní svůj původní cíl.

Uchazeč pronikl dostatečně hluboko do problematiky umělých neuronových sítí i dobývání znalostí a prokázal schopnost samostatně pracovat na zvoleném tématu. Na základě detailního posouzení vlastností standardních modelů Kohonenových map i jejich variant s dynamickou a hierarchickou topologií se diplomantovi úspěšně podařilo analyzovat rozsáhlá data o nehodovosti v silniční dopravě, identifikovat významné typy nehod a nápaditým způsobem určit atributy, které je charakterizují. Dosažené výsledky a zkušenosti byl posluchač schopen objektivně vyhodnotit a jeho článek věnovaný řešené problematice byl přijat k publikaci na oborové konferenci „Kognice a umělý život.“

Práce Radka Křížky tedy jednoznačně splňuje požadavky kladené na diplomovou práci, a proto doporučuji uznat ji jako práci diplomovou.

V Praze, 24. 5. 2010