

Posudek diplomové práce **Marka Kukačky**

## **“Artificial neural networks for pattern recognition“**

(Umělé neuronové sítě pro rozpoznávání vzorů”

Cílem předložené diplomové práce bylo zrekapitulovat a vzájemně porovnat různá paradigmata použitelná pro rozpoznávání vzorů, a to především pro rozpoznávání (ručně psaného) písma. Analyzované přístupy měly zahrnovat především umělé neuronové sítě typu zpětného šíření, Kohonenovy mapy a jejich varianty vhodnější pro řešení dané problematiky. S ohledem na složitost předzpracování vstupních dat a extrakce vhodných příznaků měl diplomant vytipovat modely vhodné pro adaptivní a automatickou detekci signifikantních vstupních parametrů. Na základě zvolených reálných dat měl uchazeč navrhnout vhodnou strategii pro celý proces rozpoznávání uvažovaného typu vzorů. Vybrané modely měl uchazeč implementovat a experimentálně otestovat. Práce měla obsahovat i zhodnocení vlastních výsledků a zkušeností.

Kromě obecného úvodu do problematiky umělých neuronových sítí a rozpoznávání vzorů jsou v práci detailně popsány základní varianty umělých neuronových sítí typu zpětného šíření a Kohonenových map. V další části práce se autor zabývá modelem tzv. konvolučních sítí, který nevyžaduje rozsáhlé předzpracování vstupních vzorů. Na základě podrobné analýzy vlastností těchto modelů navrhl diplomant vlastní model tzv. hybridních RBF-sítí, který se podstatně rychleji učí a je odolnější vůči Gaussovskému šumu.

K experimentálnímu ověření vlastností metod popisovaných v předkládané práci použil diplomant vlastní knihovnu NNL, která je implementovaná v programovacím jazyce Java. Knihovna podporuje snadné testování jednotlivých modelů analyzovaných neuronových sítí i relativně jednoduchý návrh modelů nových. Provedené experimenty jsou v práci podrobně zdokumentovány. Implementovaný software je spolu se zdrojovými kódy a testovacími skripty k práci přiložen na CD. Stručná uživatelská dokumentace realizovaného systému je uvedena také v příloze předkládané práce.

Práce je napsaná v angličtině, má pěknou grafickou úpravu a poměrně malý počet překlepů a gramatických, případně stylistických chyb (např. parametr  $\alpha$ , resp.  $\lambda$ , na 1. ř. na str. 12, 6. ř. zd. na str. 27, posl. odst. na str. 31, 5. ř. zd. na str. 32). Kapitoly 4 a 5, bohužel, neobsahují reference použitých pramenů. 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 rozpoznávání vzorů a prokázal schopnost samostatně pracovat na zvoleném tématu. Diplomant navrhl vlastní model tzv. hybridní RBF-sítě, který dosahuje při rozpoznávání ručně psaného písma v mnoha směrech porovnatelných výsledků s modelem výchozím, ale podstatně rychleji se učí. Dosažené výsledky a zkušenosti byl uchazeč schopen objektivně vyhodnotit.

Předložená práce tedy jednoznačně splňuje požadavky kladené na diplomovou práci, a proto doporučuji uznat ji jako práci diplomovou.

V Praze, 23. 1. 2008

Doc. RNDr. Iveta Mrázová, CSc.  
KTIML MFF UK