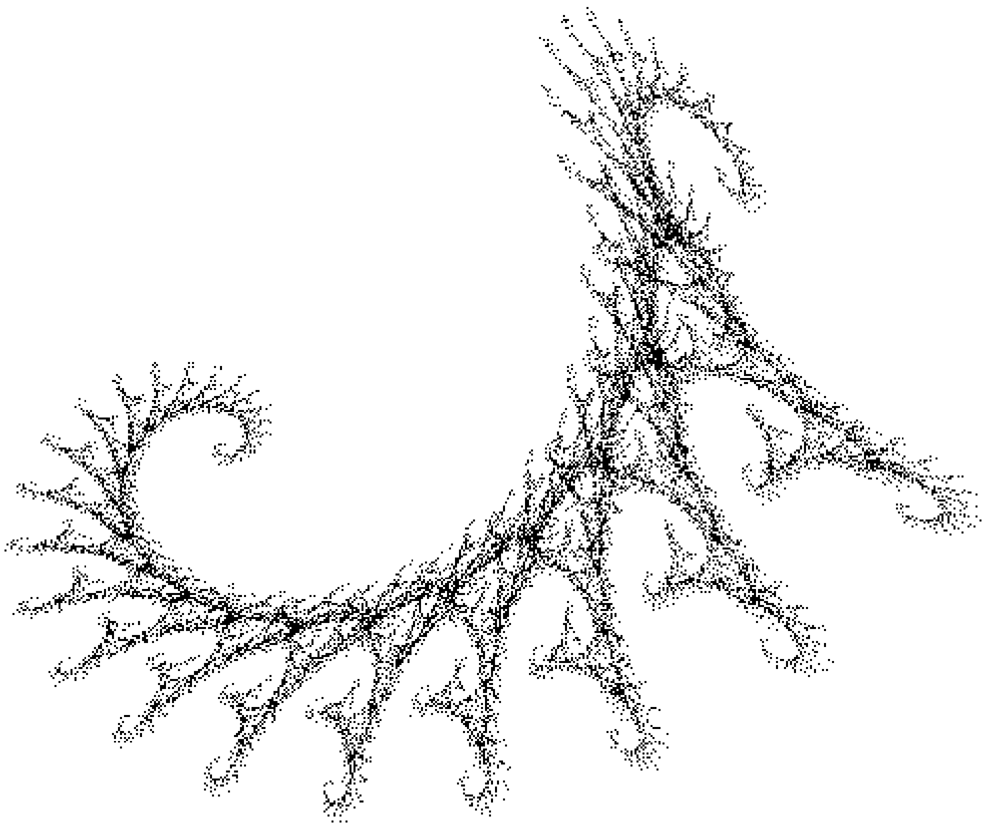
DOKTORANDSKÝ DEN '96

Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8

24. října 1996



Doktorandský den ÚIVT '96 - časový rozvrh
24. října 1996

Sekce umělých neuronových sítí		
Ing. Marcel Jiřina	Finding Dependence in Input Vector Space and Their Approximation by Means of New Neural Method	$8^{00} - 8^{30}$
Mgr. Roman Neruda	Funkční ekvivalence a genetické učení RBF sítí	$8^{30} - 9^{00}$
Mgr. Arnošt Štědrý	Neuronové sítě s komplexními perceptrony	$9^{00} - 9^{30}$
Mgr. Přemysl Žák	Buněčná síť- neuronová síť se zobecněnými neurony	$9^{30} - 10^{00}$
Sekce lékařské informatiky		
Mgr. Renata Rosendorfská	A Study of Lung Cancer Mortality Experience in Relation to Smoking Habits and Occupational Radiation Exposure of British Nuclear Fuels Ltd. Workers	$10^{00} - 10^{30}$
Mgr. David Švejda	Vícehodnotové logiky	$10^{30} - 11^{00}$
Mgr. Martin Štefek	Vyšetřování způsobu dědičnosti onemocnění na základě výskytu antigenových genotypů u nemocných jedinců	$11^{00} - 11^{30}$
oběd		
Sekce aplikační		
Ing. Jan Jára	Kompozice melodií pomocí počítače	$12^{30} - 13^{00}$
Ing. Tomáš Werner	Representation of 3-D Scenes by a Collection of 2-D Images	$13^{00} - 13^{30}$
Sekce teoretické informatiky		
Mgr. Ivana Vovsová	Optimální algoritmus pro vyhledávání na Turingově stroji	$13^{30} - 14^{00}$
Ing. Zdeněk Pavlas	Násobná dědičnost ve staticky typovaných objektově orientovaných jazycích	$14^{00} - 14^{30}$
Mgr. Martin Kopka	Paradigma návrhu self-stabilizovaných protokolů	$14^{30} - 15^{00}$
přestávka		
Sekce numerické matematiky		
RNDr. Jitka Drkošová	Ortogonalita a implementace krylovovských metod pro řešení soustav lineárních algebraických rovnic	$15^{00} - 15^{30}$
Ing. Miroslav Rozložník	Numerical Stability of The GMRES Method	$15^{30} - 16^{00}$
Ing. Zdeněk Kestřánek	Řešení kontaktních úloh se třením v termopružnosti	$16^{00} - 16^{30}$
Mgr. Jan Dvořák	Numerical modelling of the olivine-spinel phase change based on the Stefan-like problem	$16^{30} - 17^{00}$
závěr		

diplomant:
ING. HYNEK BERAN

Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2

Praha 8

hynek@uivt.cas.cz

školitel:
ING. MIRKO NOVÁK, DRSC.

tamtéž

mirko@uivt.cas.cz

obor studia:
řízení a ekonomika podniku

Téma disertační práce:
Aplikace neuronových sítí pro analýzu ekonomických časových řad

Ortogonalita a implementace krylovovských metod pro řešení soustav lineárních algebraických rovnic

diplomant:
RNDr. Jitka Drkošová

Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8
jitka@uivt. cas. cz

školitel:
Ing. Zdeněk Strakoš, CSc.

tamtéž

strakos@uivt. cas.cz

obor studia:
numerická matematika

Krylovovské metody patří mezi nejpoužívanější nástroje pro řešení soustav lineárních rovnic a výpočet vlastních čísel matic. Jejich základem je konstrukce báze podprostorů vzrůstající dimenze a projekce původního problému na tento podprostor. Lanczosova (příp. bloková Lanczosova) metoda pro symetrické matice a klasická implementace metody GMRES pro nesymetrické konstruují tuto bázi ortogonální. V konečné aritmetice se však vlivem zaokrouhlovacích chyb ortogonalita a posléze i lineární nezávislost mezi generovanými vektory ztrácí. Udržování ortogonality na strojové přesnosti by bylo velmi drahé. V Lanczosově metodě stačí udržovat vektory semiortogonální, pak je příslušná projekce dostatečně přesná (viz např. [4]). V metodě GMRES lze bázi podprostorů generovat různým způsobem. Typ konstrukce do značné míry charakterizuje vlastnosti metody. Použijeme-li (drahou a stabilní) Householderovu transformaci, je GMRES zpětně stabilní [1]. Otázkou zůstává, zda i pro metodu GMRES stačí pro zaručení přesné projekce udržovat „ortogonalitu" mezi vektory na jisté úrovni. Dalším problémem je implementace metody GMRES (GMRES(k)) vhodná pro paralelní počítače.

Odkazy

[1] Drkošová, J., Greenbaum, A., Rozložník, M., Strakoš, Z., Numerical Stability of GMRES Method, BIT 35, 308-330, 1995

[2] Paige, C.C., Error Analysis of the Lanczos Algorithm for Tridiagonalizing a Symmetric Matrix, J. Inst. Math. Appl. 18, 341-349, 1976

[3] Parlett, B.N., The Rewards for Maintaining Semi-orthogonality among Lanczos Vectors, Journal of Numerical Linear Algebra with Applications, Vol.1, No.2, 243-267, 1992

[4] Simon, H.D., Analysis of the Symmetric Lanczos Algorithm with Reorthogonalization Methods, LAA (61), 101-131, 1984

Numerical modelling of the olivine-spinel phase change based on the Stefan-like problem

diplomant:
Ing. Jan Dvořák

Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8

honza@uivt.cas.cz

školitel:
Ing. Jiří Nedoma, CSc.

tamtéž

nedoma@uivt.cas.cz

obor studia:
vědeckotechnické výpočty

In the contribution the olivine-spinel phase change as a model problem is considered. The simulation is based on the Stefan problem. Non-linear SOR, Newton, CG methods are investigated.

Kompozice melodií pomocí počítače

diplomant:
Ing. Jan Jára
ZČU FAV Plzeň
jara@ikaros.zcu.cz

školitel:
Doc. Ing. Josef Nováček
ZČU FAV Plzeň
novacek@kiv.zcu.cz

obor studia:
umělá inteligence

Program na základě náhodných čísel a pravidel skládá smysluplné melodie ve stylu prostonárodních písní. Náhoda zde představuje skladatelovu invenci, pravidla pak jeho cit a znalosti z oblasti harmonie. Náhoda je zde realizována generátorem náhodných čísel a pravděpodobnostními rozděleními specifických jevů. Pravděpodobnostní rozdělení je získano statistickým zpracovaním oblíbených lidových písní. Pravidla jsou rozdělena na povinná a dobrovolná. Povinná pravidla jsou užita vždy a zaručují smysluplnost skládané písně. Dobrovolná pravidla se používají podle pravděpodobnostního rozdělení. Program pracuje dávkově a má dva režimy skládaní. "OVČÁKOVÁNÍ" - skládání melodie na harmonických funkcích a výškovém rozsahu písně Ovčáci čtveráci. VOLNÉ SKLÁDÁNÍ - skládání není omezeno předepsanou kadencí, ale jen rozsahem 3 oktáv.

Finding Dependence in Input Vector Space and Their Approximation by Means of New Neural Method

diplomant:
Ing. Marcel Jiřina
Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8
1ml@uivt.cas.cz

školitel:
Doc. Ing. Miroslav Šnorek, CSc.
FEL ČVUT - Katedra počítačů
Karlovo náměstí 13
Praha 2
snorek@cslab.felk.cvut.cz

obor studia:
neuronové sítě

If we learn any neural network from a training set of collected patterns, we do nothing more than an approximation of depedencies between inputs and correspondent outputs in an n-dimensional space. In other words we try to find proper relationship (complex nonlinear equation) between inputs and outputs on the basis of knowledge training data only. One approach how to describe the relationship is the use of a cluster analysis. The process of clustering is implemented by means of some self-organizing process. For example, the Kohonen's neural network is a means how to express distributions of input values in the space.
In my future work I would like to focus on finding new neural paradigmas improving the speed and accuracy of description of the pattern space.

Řešení kontaktních úloh se třením v termopružnosti

diplomant:
Ing. Zdeněk Kestřánek

Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2

Praha 8

kest@uivt.cas.cz

školitel:
Doc. Ing. Jiří Nedoma, CSc.

tamtéž

nedoma@uivt.cas.cz

obor studia:
matematické modelování

Vycházíme z matematické formulace problému, která vede na hledání sedlového bodu Lagrangiánu $\mathcal{H}(\mathbf{v},\mu)$ na množině přípustných posunutí K a množině přípustných multiplikátorů Λ, kde

$$\mathcal{H}(\mathbf{v},\mu) \;=\; \tfrac{1}{2}A(\mathbf{v},\mathbf{v}) - L(\mathbf{v}) + j(\mathbf{v},\mu) \quad ,$$

$$K \;\equiv \{\mathbf{v} \in V \mid v_n^{'} - v_n^{''} \le 0 \text{ na } \Gamma_c\} \quad \text{a} \quad \Lambda \equiv \{\mu \in L^2(\Gamma_c) | \, |\mu| \le 1 \text{ na } \Gamma_c\}$$

a V je prostor virtuálních posunutí.
Tato formulace umožňuje vyhnout se dodatečným kontaktním prvkům, kde je potřebný vhodný tuhostní parameter. Navíc obdržíme asymptotický odhad chyby přibližného řešení. Diskretizace poté vede na posloupnost následujících úloh kvadratického programování:

$$f(x) = \tfrac{1}{2}x^T C x - x^T d \rightarrow \min$$

za podmínek

$$Ax \le 0.$$

Můžeme proto užít množství metod a snažit se soustředit na ty, které jsou optimální z hlediska rychlosti a paměti. Zejména testujeme metodu sdružených (projektovaných) gradientů a její modifikace, včetně různých předpodmínění. V aplikační části analyzujeme model geodynamický, který simuluje pohyb litosférických desek, dále model mostu a dvou- a třídimenzionální model stehenního kloubu.

What We Are Missing in the CORBA Persistent Object Service Specification

diplomant:
ING. JAN KLEINDIENST

Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8

kleindie@uivt.cas.cz

školitel:
DOC. ING. F. PLÁŠIL, CSC.

tamtéž

plasil@uivt.cas.cz

obor studia:
operační systémy

We try to summarize the weaknesses of the CORBA Persistent Object Sevice standard we felt were most significant while designing and implementing a Persistent Object Service compliant with the standard. The issues discussed in detail include: underspecified semantics of operations, underspecified functionality of POM, lack of "compound persistence", reusability of other services (relationship, externalization, compound externalization, and naming).

Paradigma návrhu self-stabilizovaných protokolů

diplomant:
Mgr. Martin Kopka

Katedra informatiky PřF UP
Tomkova 40
779 00 Olomouc
KOPKA@infnw.inf.upol.cz

školitel:
Doc. Ing. Lenka Motyčková, CSc.

Fakulta Informatiky MU Brno

obor studia:
matematická informatika

Pojem *self-stabilization* spadá do oblasti mnohem širšího pojmu *fault-tolerance*. Protokol má vlastnost fault-tolerance vůči určité mnozině chyb tehdy, jestliže s nimi počítá a dokáže na ně správně reagovat.
Distribuovaný systém popisujeme jako množinu uzlů propojených komunikačními linkami. Topologii distribuovaného systému definujeme pomocí grafu, komunikace mezi jednotlivými uzly probíhá prostřednictvím zasílání zpráv po linkách. V každém uzlu sítě běží distribuovaný program - protokol. Při běhu programu hovoříme o lokálním stavu v uzlu a globálním stavu systému, který je dán množinou všech lokálních stavů a zprávami, které jsou přenášeny po linkách.
Existuje dvojí přístup k odstranění chyby - robustní nebo stabilizující. Self-stabilizing protokol reaguje na chyby typu výpadek paměti nebo jiného zdroje (transientní chyby). Po obnovení činnosti chybujícího zdroje je stav systému obecně v nedefinovaném stavu a úkolem self-stabilizing protokolu je zajistit přechod systému do definovaného stavu v konečném času a setrvání v tomto stavu až do výskytu další chyby.
Jako motivační příklad je v příspěvku použit protokol door-closing. Na něm se ukazuje příklad stabilizace v modelu sdílené paměti. Algoritmus zapisujeme jako skupinu akcí, které jsou provedeny v případě splnění jejich inicializační podmínky (predikátu).
Aplikace, pro které je známa stabilizing verze protokolu, se pohybují zejména z oblasti protokolu síťové a linkové vrstvy síťového modelu. Metodika je však přenositelná i na protokoly vyšších úrovní.
Model systému výrazně ovlivňuje použité algoritmy i metodu jejich stabilizace. Pro popis distribuovaných programů se setkáme s modelem sdílené paměti (specialně *link register*) a s modelem bez sdílené paměti. Zatímco v prvním modelu lze snadno navrhovat algoritmy a provádět jejich analýzu, praktické síti odpovídá druhý model. V příspěvku je krátká diskuse o implementaci prvního modelu v druhém včetně složitosti takové emulace.
Systém bez sdílené paměti popisujeme pro účely stabilizace pomocí I/O automatů (pracujících v uzlech a v linkách), které představují zároveň formalizaci programu (protokolu). Implementujeme nové operace SEND* a RECEIVE* a komunikační podvrstvu tak, aby tyto operace byly self-stabilizing. Na základě tohoto automatu definujeme běh a chování programu a samotný pojem stabilizování protokolu k určité specifikaci.
Stabilizace je vlastností protokolu, která by zasloužila být *obsluhována* zvláštní vrstvou v programovém modelu. Obsahem příspěvku je možná definice takové vrstvy s důsledky, které to přinese pro protokol.

Metody stabilizace

Metodami stabilizace rozumíme přepis existujícího protokolu na jeho stabilizing verzi. Zatímco klasické protokoly počítají s bezchybným provozem, chyby nastávají. Protokol se tak dostává do *špatného* stavu. Jednotlivé metody řeší, jak detekovat špatný stav a jak přejít opět do stavu správného. Předmětem zkoumání jsou metody detekce a korekce.

Testovaní

centrální snapshot : Neefektivní, ale obecně použitelná, je metoda centralizovaného snapshot$_u$ a korekce (resetu) na základě rozhodnutí centrálního uzlu (leader).

distribuovaný snapshot : Distribuované testování jednotlivých linkových subsystémů. Tato metoda předpokládá, že jsme schopni rozložit predikát *špatného stavu* na konjunkci více predikátů (jeden pro dvojici sousedních uzlů) uzavřených vzhledem k běhu protokolu. Zneplatnění jednoho lokálního predikátu je zjistitelné příslušnými dvěma uzly a znamená neplatnost predikátu hlavního. Ne všechny protokoly však lze takto testovat. Zobecněním lokálních testů jsou testy větších clusterů.

Vzhledem k tomu, že metoda distribuovaného snapshotu je efektivní jak časově, tak vzhledem k počtu zasílaných zpráv, zaměřil jsem svoji aktivitu na převedení distribuovaného algoritmu na jeho self-stabilizing verzi, použitím distribuovaného snapshotu. Obsahem je nalezení vhodného rozkladu predikátu špatného stavu na konjunkci predikátu linkových subsystémů (pokud takový existuje).

Korekce

Některé protokoly, které jsou testovatelné pomocí lokalních predikátů, lze korigovat metodou lokálních korekcí, která má sice silné předpoklady, přesto je použitelná v řešení celé řady problemů.

Kritika stabilizace

- Vychází se z možnosti porušení dat, ale nedovoluje porušení kódu programu.
- V modelu klasických Byzantských chyb je dovoleno opakované chybovaní procesu - self stabilization počítá, že chyba je odstraněna a jistý čas nenastane.
- Počáteční inkonzistence - pojem, který např. databáze nemůže vůbec povolit.
- Potřeba periodického zasílání zpráv při kontrole lokálních (i globálních) predikátů.

Aplikace - Load balancing

Load balancing je metodika umožňující migraci výpočtů na jednotlivých procesorech (uzlech) za účelem vyrovnání jejich zátěže. Na příkladu uvádím aplikování self-stabilizace protokolu zajisťujících load balancing.

diplomant:
ING. PETR MATĚJKA

Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2

Praha 8

matejka@uivt.cas.cz

školitel:
ING. EMIL PELIKÁN, CSC.

tamtéž

emil@uivt.cas.cz

obor studia:
matematické inženýrství

Téma disertační práce:
Nové přístupy analýzy časových řad pomocí umělých neuronových sítí

Násobná dědičnost ve staticky typovaných objektově orientovaných jazycích

diplomant:
ING. ZDENĚK PAVLAS
UIVT FEI VUT Brno
pavlas@dcse.fee.vutbr.cz

školitel:
DOC. ING. JAROSLAV ZENDULKA, CSC.
UIVT FEI VUT Brno
zendulka@dcse.fee.vutbr.cz

obor studia:
informatika a výpočetní technika

Násobná dědičnost je velice silný modelovací nástroj. Umožňuje nejen volnější a přirozenější tvorbu hierarchie tříd, ale dovoluje i násobné podtypování. Násobné podtypování umožnuje zcela oddělit implementaci abstraktních tříd od grafu dědičnosti a programovat tzv. technikou mix-in, kdy jsou implementace abstraktních tříd uvedeny teprve v konstruktorech.
Současně staticky typované jazyky, které násobnou dědičnost podporují, ji implementují relativně efektivně, ovšem vždy s jistou dodatečnou režií ve srovnání s dědičností jednoduchou.
Příspěvek popisuje, jak je násobná dědičnost implementována v jazyce C++ a Java, a navrhuje také novou alternativní implementaci násobné dědičnosti. Takto pojatá násobná dědičnost není tak omezena, jak je v jazyce Java, a přitom je po stránce efektivnosti ve většině případů srovnatelná s jednoduchou dědičností.
Příspěvek dále zavadí jednoduchou metriku, kterou je kvantifikovaná časová a paměťová režie daného objektového modelu, a touto metrikou jsou výše uvedené modely násobné dědičnosti srovnány.

Funkční ekvivalence a genetické učení RBF sítí

diplomant:
Mgr. Roman Neruda

Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8

roman@uivt.cas.cz

školitel:
RNDr. Věra Kůrková, CSc.

tamtéž

vera@uivt.cas.cz

obor studia:
výpočetní technika

Funkční ekvivalence dopředných neuronových sítí je vlastnost, kterou lze využít ke zmemšení prostoru parametrů sítě a urychlit tak učící proces. Uvádíme konkrétní popis funkční ekvivalence pro třídu RBF sítí s gaussovskou aktivační funkcí a obvyklými metrikami. Následně navrhujeme tzv. kanonický genetický algoritmus, jež dané vlastnosti využívá a dokáže se při učení omezit jen na zástupce jednotlivých tříd funkční ekvivalence. Předpoklad, že výrazné zmenšení prohledávacího prostoru povede k rychlejšímu učení, potvrzují provedené experimenty. Na několika, rozsahem malých až středních úlohách, dosáhli jsme urychlení zhruba dvojnásobného (podrobněji [Ner95], [aN94], [KKKS93], [HN90]).

Odkazy

[aN94] V. Kůrková and R. Neruda. Uniqueness of the functional representations for the gaussian basis functions. In *Proceedings of the ICANN'94*, pages 474–477, London, 1994. Springer.

[HN90] R. Hecht-Nielsen. On the algebraic structure of feedforward network weight spaces. In *Advanced Neural Computers*, pages 129–135. Elsevier, 1990.

[KKKS93] P. Kainen, V. Kůrková, V. Kreinovich, and O. Sirisengtaksin. A new criterion for chooseing an activation function: Uniqueness leads to faster learning. *Neural Parallel and Scientific Computations*, 1993.

[Ner95] R. Neruda. Functional equivalence and genetic learning of RBF networks. In *Proceedings of the ICANNGA'95*, Vienna, 1995. Springer Verlag.

A Study of Lung Cancer Mortality Experience in Relation to Smoking Habits and Occupational Radiation Exposure of British Nuclear Fuels Ltd. Workers

diplomant:
Mgr. Renáta Rosendorfská

Westlakes Research Institute
Moor Row
Cumbria CA24 3LN
Great Britain

školitel:
Doc. RNDr. Jana Zvárová, CSc.
Dr. Marian Scott

EuroMISE Centre
Pod vodárenskou věží 2
Praha 8
182 07

Dept. of statistics
University of Glasgow
Glasgow G12 800
Scotland- Great Britain

zvarova @uivt.cas.cz

obor studia:
matematická statistika

The aims of the project are, to evaluate existing case- cohort methods for analysing epidemiological data, to expand these methodologies, to develop a new methodology and apply them to a lung cancer dataset. This design is applicable to other cancer sites.

The design I am using is the case- cohort design proposed by Prentice(1986). The defining characteristic of such a design is that a random sample within the stratifield cohort (here, Sellafield workers and ex- workers) is taken and used as the comparasion group for the cases.

The dataset used for analysis will consist of all the randomly sampled workers (the *random* dataset) , augmented for the purposes by those cases not in this random dataset. (This gives the *augment* dataset.)

The augment dataset will be analysed as described by Prentice (1986) , with appropriate modifications, to asses the relationship between lung cancer and the exposures of interest. For this purpose, dose, smoking and asbestos exposure histories will be assembled for all members of this dataset.

Since the random dataset is simply a stratified random sample, standard results (Barnett, 1974) guarantee that asbestos (or other) exposure histories estimated from this dataset will be unbiased for exposures in the entire workforce. Clearly, other exposure histories could be estimated using exactly the same random dataset.

This design offers the major advantages that:

- exposure histories need only be collected for a fraction of the workforce
- exactly the same random dataset, possibly with a few additions, may be used to form the comparison set for studies of other disease (e. g. multiple myeloma).

Petersen et al. (1990) used this design for male workers at the Hanford Site with the objective of investigating the association adjustment for tobacco use. In the study smoking was a more important risk factor for lung cancer than cumulative external dose and statistical analysis did not reveal differences in smoking habits relative to level of comulative external dose.

In Prentice's (1986) paper there are some efficiency calculations but little is known about power. Therefore, the emphasis of my work is on power calculation for this design. I used the score statistic and the Taylor series expansion, but neither of them gave me a simple answer. The equations are quite complicated, therefore I wrote a program in S plus for power simulations.

I shall be presenting results from this work.

Odkazy

[1] Barnett J.: Elements of Sampling Theory,1974,OUP

[2] Petersen, G. R. et al.: A Case-Cohort Study of Lung Cancer, Ionising Radiation, and Tobacco Smoking among Males at the Hanford Site, 1990, vol. 15, no. 1, pp.3–11

[3] Prentice, R. L.: A Case-Cohort Design for Epidemiologic Cohort Studies, Biometrika, 1986, vol. 73, pp. 1–11

Numerical Stability of The GMRES Method

diplomant:
ING. MIROSLAV ROZLOŽNÍK
Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8
miro@uivt.cas.cz

školitel:
ING. ZDENĚK STRAKOŠ, CSC.
tamtéž
strakos@uivt.cas.cz

obor studia:
matematické modelování, matematické inženýrství

The Generalized minimal residual method(GMRES) is known as an efficient ireative method for solving large nonsymmetric systems of linear equations.

In this disertation, we study numerical stability of the GMRES method. For the construction of the Arnoldi basis, we consider the Housholder orthogonalization and the frequently used modified Gram- Schmidt Arnoldi process the computed vectors gradually lose their orthogonality.

Using the bound on the orthogonality for the Housholder Arnoldi implementation, it is proved that the GMRES implementation based on the Housholder orthogonalization is, under certain assumptions on the numerical nonsingularity of the system matrix, backward stable. It produces an approximate solution with the residual which is of the same order as that one obtained from the direct solution of the system by the Housholder or Givens decomposition of the system matrix.

We show that, for the modified Gram- Schmith implementation, there is an important relation between the loss of orthogonality among computed Arnoldi vectors and the decrease of the computed approximation to its final value. It is proved that it is not the orthogonality close to the machine precision but linear independence of computed the Arnoldi basis, which is important for the modified Gram- Schmidt GMRES imlementation.

In the last part of the disertation we review the residual minimizing methods mathematicaly equivalent to the GMRES method. We examine some variants based on different orthonormal sets and study their numerical stability. Using the analogy with GMRES we consider also the variants of the Generalized minimal error method(GMERR).

diplomant:
MGR. MAREK SLÁMA
Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8
marek@uivt.cas.cz

školitel:
DOC. ING. ALEŠ PROCHÁZKA, CSC.
VŠCHT - Katedra počítačů a řídící techniky
Technická 1905
166 28 Praha
prochaz@vscht.cz

obor studia:
technická kybnernetika

Téma disertační práce:
Analýza nelinearit časových řad

Vícehodnotové logiky

diplomant:
MGR. DAVID ŠVEJDA
Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8
svejda@uivt.cas.cz

školitel:
DOC. RNDR. PETR HÁJEK, DRSC.
tamtéž
hajek@uivt.cas.cz

obor studia:
teoretická informatika

Na poli vícehodnotových logik se snažíme jistým způsobem zobecnit klasickou vícehodnotovou logiku. V přednášce budeme uvažovat interval [0,1] reálných čísel jako množinu pravdivostních hodnot(zobecnění dvojhodnotové – pravda, nepravda) a budeme studovat třídu extensionálních logik založených na t- formě, jakožto sémantické interpretaci konjunkce, a odpovídajímu residuu, jakožto semantické interpretaci implikace. Budou formulovány věty o úplnosti pro Lukasiewiczovu, Gődelovu a produktovou logiku a jejich silné podoby a problematika axiomatizace odpovídajících predikátových počtů. Dále budeme studovat možnosti vnoření rekursivní neaxiomatizovatelnosti produktového predikátového počtu.

Bude zmíněna " fuzzy podoba" Lukasiewiczovy logiky, Pavelkova racinální logika a formulovány věty o úplnosti. S využitím silné úplnosti pro Lukasiewiczovu logiku a nahrazením racionálních konstant axiomy budeme moci vyslovit jistý tvar silné věty o úplnosti pro konečné (konečně axiomatizovatelné) fuzzy teorie.

Vyšetřování zůsobů dědičnosti onemocnění na základě výskytu antigenových genotypů u nemocných jedinců

diplomant:
Mgr. Martin Štefek

EuroMISE centrum UK a AV ČR
Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky

Univerzita Karlova

stefek@uivt.cas.cz

školitel:
Doc. RNDr. Jana Zvárová,CSc.

tamtéž

zvarova@uivt.cas.cz

obor studia:
pravděpodobnost a matamatická statistika

V příspěvku budou prezentovány základní statické modely(recesivní, aditivní a intermediální model) , pomocí nichž lze odhadovat způsob dědičnosti onemocnění. Dále pak budou ukázány odhady parametrů jednotlivých modelů metodou maximální věrohodnosti a momentovou metodou s uvedením jejich základních vlastností. Odhady parametrů jsou založeny na výskytu určitého antigenu, který souvisí se zkoumanou nemocí. Uvažované modely lze rozšířit o negetickou složku (sporadické případy) , která v sobě zahrnuje vnější faktory mající vliv na výskyt onemocnění, a tedy na výskyt antigenových genotypů u nemocných jedinců. Při kombinaci dvou a více antigenů souvisejících s jistou nemocí můžene uvedené modely dále zobecnit. To však přináší několik problémů týkajících se explicitního vyjádření odhadů parametrů. Součástí prezentace bude také ukázka aplikací modelů pro některá onemocnění spolu s interpretací a možným využitím výsledků v praxi.

Odkazy

[1] Thomson G.: Investation of the mode of inheritance of the HLA associated diseases by the method of antigen genotype frequencies among diseased individuals, Tissue Antigens 21, p. 84–104, 1983

[2] Sršeň Š. , Sršňová K.: Základy klinickej genetiky, Osveta, 1995

[3] Buc M. , Ferenčík M.: Imunogenetika, Alfa plus, 1994

diplomant:
MGR. DAVID ŠTRUPL
Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8
strupl@uivt.cas.cz

školitel:
RNDR. JIŘÍ WIEDERMANN, CSC.
Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8
wieder@uivt.cas.cz

obor studia:
teoretická informatika

Téma disertační práce:
Paralelní učící algoritmy neuronových sítí

Neuronové sítě s komplexními perceptrony

diplomant:
Mgr. Arnošt Štědrý
Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8
arnost@uivt.cas.cz

školitel:
RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.
tamtéž
wieder@uivt.cas.cz

obor studia:
teoretická informatika

Výzkum aproximačních schopností neurových sítí udělal v devadesátých letech významný pokrok viz např.[1]. Obecné nástroje k dokazování universální aproximační vlastnosti Neuronových sítí využívají Taylorova rozvoje a vyhlazování funkce pomocí konvoluce. Tyto techniky nelze zcela použít při studiu sítí s komplexními jednotkami viz [5], [6]. Možné přístupy (aplikace řeťezových zlomků, spinorů, a racionálních aproximací) budou náplní příspěvku.

Odkazy

[1] Barron, A.R., Universal approximation bounds for superpositions of sigmoidal function, IEEE Transactions on information theory, 39, 3, 1993.

[2] Danilov V.L. et al, Mathematical analysis (in Russian), Moscow, 1961.

[3] Euler L., De fractionibus continuis observatione, Comm. Acad. Sci. Imper. Petropol, 11, 1739.

[4] Fahlman S., Lebiere C., The cascade correlation learning architecture, CS-90-100, August 1991.

[5] Hirose, A., Dynamics of Fully Complex-Valued Neural Networks, *Electronics Letters* **16,** 1492-1493, 1992.

[6] Hirose, A., Continuous Complex-Valued Back-Propagation Learning, *Electronics Letters* **20,** 1854–1855, 1992.

[7] Kůrková, V, Šmíd, J, An Incremental archite algorithm for feedforward neural nets, Proceeding of IEEE workshop computer-intensive methods in control and signal processing (in press).

[8] Rumelhart, D.E., Hinton, G.E., Williams, R.J., Learning Representations by Back–Propagating Errors. Nature, 323, 533-536, 1986

[9] Vostrecov B. A., Krejnes M. A., On approximation of continues functions by superpositions of plane waves, Dokl. Akad. Nauk. USSR., 140/6, pp. 1237–1240, Moscow, 1961.

[10] Wall H.S., Analytic Theory of Continued Fractions, Van Nostrand, New York, 1948.

Optimální algoritmus pro vyhledávání na Turingově stroji

diplomant:
Mgr. Ivana Vovsová
KTI MFF UK
Malostranské náměstí 25
Praha 1
vovsova@barbora.mff.cuni.cz

školitel:
RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.
Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8
wieder@uivt.cas.cz

obor studia:
teoretická informatika

V příspěvku bude prezentován nový optimální algoritmus sloužící k vyhledávání přesného výskytu vzorku v textu. Tento algoritmus je založen na myšlenkách Knuth-Morris-Prattova algoritmu. Pracuje na sedmipáskovém Turingově stroji s oddělenou vstupní páskou v čase O(m+n) a prostoru O(m), kde m je délka vzorku a n je délka textu.

Representation of 3-D Scenes by a Collection of 2-D Images

diplomant:
Ing. Tomáš Werner

ČVUT FEL
Katedra řídící techniky
Karlovo náměstí 13

121 35 Praha

werner@vision.felk.cvut.cz

školitel:
Doc. Ing. Václav Hlaváč, CSc.

ČVUT FEL
Katedra řídící techniky
Karlovo náměstí 13

121 35 Praha

hlavac@vision.felk.cvut.cz

obor studia:
robotika a řídící technika

Methods which are able to capture a real object and render it from an arbitrary viewpoint usually use a 3-D model of the object. The bottleneck of these methods is the necessity to explicitly reconstruct the 3-D model of the scene, which is a non-trivial problem, often failing for objects of more complex shapes. In our work, we show that, provided that only rendering is required, the object can be represented as a sparse set of views rather than a 3-D model, and the model reconstruction can thus be avoided. The new bottleneck becomes the correspondence problem, being simpler than 3-D reconstruction. Thus, more complex objects can be handled. In addition, faster access to a view can possibly be achieved than by rendering the 3-D model.

During the time we conduct our research, this approach of so-called *image-based scene representation* has become a hot research topic within the computer vision comunity. Thus, we gradually shifted our research activities from pointing that the approach is promising and indicating solutions of its subproblems (e.g. [2, 4, 3]) to addressing more special issues relevant to the approach (e.g. [1, 5]).

In our contribution we will introduce the whole area of image-based scene representation and then present our own results, both theoretical and experimental.

Odkazy

[1] V. Hlaváč, A. Leonardis, and T. Werner. Automatic selection of reference views for image-based scene representations. In B. Buxton and R. Cipolla, editors, *Proceedings of the European Conference on Computer Vision*, Lecture Notes in Computer Science, No. 1064, pages 526–535, Heidelberg, Germany, April 1996. Springer Verlag.

[2] T. Werner, R. Hersch, and V. Hlaváč. Rendering real-world objects using view interpolation. In *ICCV95*, pages 957–962, Boston, USA, June 1995. IEEE Press.

[3] T. Werner, R. D. Hersch, and V. Hlaváč. Rendering real-world objects using view interpolation. In F. Solina and W. G. Kropatsch, editors, *Proceedings of the 16th meeting of the Austrian Association for Pattern Recognition and 1st meeting of the Slovenian Society for Pattern Recognition, Maribor, Slovenia*, pages 123–131, Heidelberg, Germany, May 11-12 1995. Ostereichische Computer Gesellschaft, Oldenbourg.

[4] T. Werner, R. D. Hersch, and V. Hlaváč. Rendering real-world objects without 3-d model. In V. Hlaváč and R. Šára, editors, *Proceedings of the 6th International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns, CAIP'95*, pages 146–153, Praha, Czech Republic, 1995. Springer Verlag.

[5] T. Werner, V. Hlaváč, A. Leonardis, and T. Pajdla. Selection of reference views for image-based representation. In *Proceedings of the 13-th International Conference on Pattern Recognition*, Vienna, Austria, August 1996. To appear.

Buněčná síť- neuronová síť se zobecněnými neurony

diplomant:
MGR. PŘEMYSL ŽÁK
Ústav informatiky a výpočetní techniky
Pod Vodárenskou věží 2
Praha 8
zak@uivt.cas.cz

školitel:
ING. MARCEL JIŘINA, DRSC.
tamtéž
marcel@uivt.cas.cz

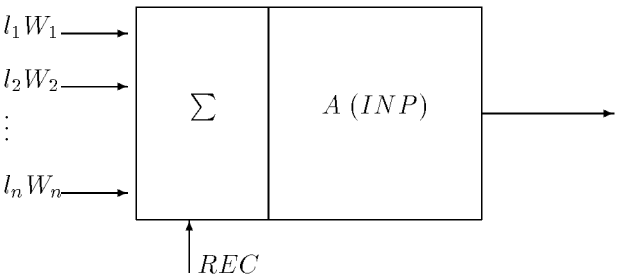
obor studia:
imunologie

Imunitní systém je jednou z poměrně autonomních soustav v živém organismu. Vysoká příbuznost mezi ním a neuronovým systémem mě vedly k tomu, pokusit se prozkoumat blíže možnosti využití teorie umělých neuronových sítí k sestrojení dynamické sítě založené na principech imunitního systému. Cíle mé práce jsou vpodstatě dva. Jednak zjistit a popsat dynamiku sítí tvořených těmito buňkami, dále pak porovnat funkci modelu s funkcí sítě skutečných imunitních buněk.

Výkonným prvkem této vpodstatě neuronové sítě je tzv. buňka, která je dynamickým zobecněním jednoduchého modelu neuronu (obr.1). Tento neuron je obohacen o možnost pohybu, dělení a zániku. Jednotlivé neurony (buňky) nemají mezi sebou pevné spoje, nýbrž mění svoji vzájemnou polohu s časem. Na základě své aktivity se také dělí, případně zanikají. Síť je pak vlastně jakýmsi dynamickým regulátorem reagujícím na podnět zvenčí. Chování sítě by v konečném důsledku mělo připomínat řešení soustav diferenciálních rovnic, které byly již mnohokrát použity pro modelování imunitní odpovědi.

Jedná se zde vpodstatě o podobný přístup jako u prvních modelů chování nervové soustavy, kdy popis pomocí soustav diferenciálních rovnic byl nahrazen paralelním modelem.

Zde představím zatím jednoduché jedno- , příp. dvourozměrné sítě s jednoduchou dynamikou a málo parametry. Složitější modely budou následovat po dalších konzultacích s imunology.



l_i	. . . vzdalenost i-té buňky
W_i	. . . koeficient vztahu s i-tou buňkou
REC	. . . aktivita receptorů na povrchu buňky (práhy)
$A\,(INP)$	. . . zvonovitá f-ce aktivity buňky

Obrázek 1: Buňka - výkonný prvek sítě

Seznam obrázků

1 kratky nazev 26

Obsah