

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
Katedra informatiky a výpočetní techniky

Bakalářská práce

Měření významnosti autorů v citační síti

Plzeň, 2013

Tomáš Maršálek

Abstrakt

Prvky sociální sítě, které nemají žádné apriorní ohodnocení významnosti, jsou různě významné pouze na základě vztahů s okolními prvky. V této práci byly prozkoumány a implementovány známé metody centrality a bibliografické metody měřící významnost prvků v sociální nebo citační síti. Výsledky aplikování metod na volně dostupné citační databáze ukázaly vysokou podobnost jednotlivých metod a rovněž shodu nejvýznamnějších autorů dle těchto metod se známými oceněními v oblasti informatiky a informační vědy (Turing Award, Codd, ACM Fellows, ISI Highly Cited). Bylo zjištěno, že některé implementované metody jsou i přes použití nejrychlejších algoritmů výpočetně příliš náročné vzhledem k velikosti citačních sítí, vzniklých z těchto citačních databází. Dále bylo empiricky potvrzeno, že implementované metody měří významnost, byť může mít více interpretací.

Obsah

1	Úvod	5
2	Sociální a citační sítě	6
2.1	Sociální sítě	7
2.2	Analýza sociálních sítí	7
2.3	Citační sítě	7
2.3.1	Síť publikací	7
2.3.2	Síť autorů	7
2.3.3	Síť spoluautorství	7
2.3.4	Vážené sítě	7
2.3.5	Orientované a neorientované sítě	7
2.4	Významnost autorů	7
2.5	Míry centrality	7
2.5.1	Radius	7
2.5.2	Degree	7
2.5.3	Eigenvector	7
2.5.4	Closeness	7
2.5.5	Betweenness	7
2.6	Ostatní používané míry významnosti autorů	7
2.6.1	H-index	7
2.6.2	Impact factor	7
2.7	Komponenty a kliky	7

2.7.1	Komponenty grafu	7
2.7.2	Klika v grafu	7
2.8	Metody porovnání	7
2.8.1	Spearmanův koeficient pořadové korelace	7
2.8.2	Pearsonův korelační koeficient	7
2.9	Ocenění významných autorů	7
2.9.1	ACM A.M. Turing Award	7
2.9.2	ACM SIGMOD Edgar F. Codd Innovations Award . .	8
2.9.3	ACM Fellows	8
2.9.4	ISI Highly Cited highlighted	8
3	Implementace	9
3.1	Načtení vstupních dat	10
3.2	Vytvoření citačních sítí	10
3.2.1	Síť publikací	10
3.2.2	Síť autorů	10
3.3	Analýza struktury sítě	10
3.4	Reprezentace citační sítě	10
3.4.1	All-pair shortest path	10
3.4.2	Single source shortest path	10
3.5	Hledání nejkratších cest	10
3.6	Knihovna pro SNA	10
3.6.1	Radius	10
3.6.2	Degree	10
3.6.3	Eigenvector	10
3.6.4	Closeness	10
3.6.5	Betweenness	10
3.6.6	H-index	10
3.6.7	Paralelní výpočty	10
3.7	Citační databáze	10
3.7.1	DBLP	10
3.7.2	CiteSeer	11
4	Výsledky	12
4.1	Struktura sítě	13
4.1.1	DBLP	13
4.1.2	CiteSeer	13
4.2	Žebříčky významných autorů	13

4.2.1	DBLP	13
4.2.2	CiteSeer	23
4.3	Porovnání implementovaných metod	26
5	Diskuse	27
5.1	Podobnost výsledků jednotlivých metod	27
5.2	Shoda výsledků s oceněními	27
5.3	Vliv vah na přesnost výsledků	27
5.4	Vstupní a výstupní hrany	27
6	Závěr	28

KAPITOLA 1

Úvod

1.1 Sociální sítě

1.2 Analýza sociálních sítí

1.3 Citační sítě

1.3.1 Síť publikací

1.3.2 Síť autorů

1.4 Analýza citačních sítí

1.4.1 Vážené citační sítě

1.4.2 Orientované a neorientované sítě

1.5 Významnost autorů

1.6 Míry centrality

1.6.1 Radius

1.6.2 Degree

1.6.3 Eigenvector

PageRank

1.6.4 Closeness

technického ducha do výpočetního světa. [?].

Turingova cena je brána jako nejvyšší vyznamenání v informatice a je lidově nazývána Nobelovou cenou pro informatiku [?, p. 317].

1.10.2 ACM SIGMOD Edgar F. Codd Innovations Award

ACM SIGMOD Edgar F. Codd Innovations Award je ohodnocení životního díla skupinou ACM SIGMOD (Special Interest Group on Management of Data) za inovativní a vysoce ceněné kontribuce k rozvoji, porozumění a použití databázových systémů a databází [?].

1.10.3 ACM Fellows

„The ACM Fellows Program“ byl založen v roce 1993, aby našel a ocenil vynikající členy ACM za jejich dílo v informatice a informační vědě a pro jejich významné kontribuce pro účel ACM. Členové ACM Fellows slouží jako význační kolegové, ke kterým ACM a jejich členové vzhlížejí jako k autoritám v době rozvoje informačních technologií [?].

1.10.4 ISI Highly Cited highlighted

ISI Highly Cited je databáze často citovaných autorů v článcích posledního desetiletí, které byly vydány institutem ISI (Institute for Scientific Information). Ten v dnešní době spadá pod agenturu Thomson Reuters, na jejíchž webových stránkách nalezneme seznam autorů ISI Highly Cited highlighted z let 2000 až 2008 napříč 21 vědeckými obory [?].

KAPITOLA 2

Implementace

2.1 Načtení vstupních dat

2.2 Vytvoření citačních sítí

2.2.1 Sít' publikací

2.2.2 Sít' autorů

2.3 Analýza struktury sítě

2.4 Reprezentace citační sítě

2.4.1 All-pair shortest path

2.4.2 Single source shortest path

2.5 Hledání nejkratších cest

2.6 Knihovna pro SNA

2.6.1 Radius

2.6.2 Degree

2.6.3 Eigenvector

2.6.4 Closeness

2.6.5 Betweenness

používáme verzi z roku 2004.

Charakteristika

2.7.2 CiteSeer

CiteSeer (nyní CiteSeer^X) [?] je považován za první automatizovaný systém shromažďování publikací a autonomní indexace citací v nich obsažených. Publikace jsou zejména z oboru informatiky a informační vědy. V dnešní době obsahuje přes dva miliony dokumentů s téměř dvěma miliony autorů a čtyřiceti miliony citací. Zde používáme verzi z roku 2005.

Charakteristika

KAPITOLA 3

Výsledky

3.1 Struktura sítě

3.1.1 DBLP

Rozdělení vah

3.1.2 CiteSeer

Rozdělení vah

3.2 Porovnání nejvýznamnějších autorů

3.3 Porovnání implementovaných metod

3.4 Žebříčky významných autorů

3.4.1 DBLP

H-index

	Autor	H-index	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	MICHAEL STONEBRAKER	28		•	•	
2	DAVID J. DEWITT	24		•	•	
3	JEFFREY D. ULLMAN	24		•	•	•
4	PHILIP A. BERNSTEIN	22		•	•	•
5	RAKESH AGRAWAL	21		•	•	
6	WON KIM	21		•	•	
7	YEHOSHUA SAGIV	20				
8	CATRIEL BEERI	20			•	•

Nevážený indegree

	Autor	indegree	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	MICHAEL STONEBRAKER	1909		•	•	
2	DAVID J. DEWITT	1484		•	•	
3	JIM GRAY	1400		•	•	
4	RAYMOND A. LORIE	1276			•	
5	JEFFREY D. ULLMAN	1180		•	•	•
6	WON KIM	1146			•	
7	PHILIP A. BERNSTEIN	1145		•	•	•
8	E. F. CODD	1110	•		•	
9	MICHAEL J. CAREY	1110		•	•	
10	UMESHWAR DAYAL	1076		•	•	
11	HECTOR GARCIA-MOLINA	1020		•	•	•
12	DAVID MAIER	1017		•	•	•
13	DONALD D. CHAMBERLIN	966		•	•	
14	RAKESH AGRAWAL	907		•	•	
15	PETER P. CHEN	906			•	
16	SERGE ABITEBOUL	848		•	•	•
17	KAPALI P. ESWARAN	847				
18	MORTON M. ASTRAHAN	846				
19	FRANCCEDILOIS BANCILHON	840				
20	NATHAN GOODMAN	819				•
21	BRUCE G. LINDSAY	806			•	
22	HAMID PIRAHESH	803			•	
23	IRVING L. TRAIGER	785			•	
24	EUGENE WONG	762				
25	JEFFREY F. NAUGHTON	729			•	

Nevážený outdegree

	Autor	indegree	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	GERHARD WEIKUM	872			•	
2	HECTOR GARCIA-MOLINA	856		•	•	•
3	RAKESH AGRAWAL	761		•	•	
4	MICHAEL J. CAREY	758		•	•	
5	DAVID J. DEWITT	758		•	•	
6	H. V. JAGADISH	717			•	
7	MICHAEL STONEBRAKER	677		•	•	
8	RAGHU RAMAKRISHNAN	652			•	
9	YANNIS E. IOANNIDIS	649			•	
10	ABRAHAM SILBERSCHATZ	636			•	
11	ELISA BERTINO	635			•	
12	SHAMKANT B. NAVATHE	629				
13	PHILIP S. YU	622			•	•
14	STEFANO CERI	611				
15	CHRISTOS FALOUTSOS	607			•	
16	MATTHIAS JARKE	586				
17	GULTEKIN OUMZSOYOGLU	582				
18	SERGE ABITEBOUL	575		•	•	•
19	NICK ROUSSOPOULOS	568			•	
20	MIRON LIVNY	559				
21	STANLEY Y. W. SU	558				
22	HANS-JOUMLRG SCHEK	557			•	
23	PATRICK VALDURIEZ	547			•	
24	GOETZ GRAEFE	546				
25	CLEMENT T. YU	542				

Vážený indegree

	Autor	indegree	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	MICHAEL STONEBRAKER	5946		•	•	
2	DAVID J. DEWITT	5733		•	•	
3	JEFFREY D. ULLMAN	4429		•	•	•
4	JIM GRAY	3982		•	•	
5	MICHAEL J. CAREY	3583		•	•	
6	RAYMOND A. LORIE	3501			•	
7	HECTOR GARCIA-MOLINA	3275		•	•	•
8	PHILIP A. BERNSTEIN	3225		•	•	•
9	SERGE ABITEBOUL	3177		•	•	•
10	RAKESH AGRAWAL	3152		•	•	
11	WON KIM	2993			•	
12	DAVID MAIER	2772		•	•	•
13	E. F. CODD	2736	•		•	
14	YEHOSHUA SAGIV	2575				
15	CATRIEL BEERI	2491			•	•
16	UMESHWAR DAYAL	2465		•	•	
17	RAGHU RAMAKRISHNAN	2426			•	
18	CHRISTOS FALOUTSOS	2413			•	
19	JENNIFER WIDOM	2354		•	•	
20	DONALD D. CHAMBERLIN	2269		•	•	
21	FRANCCEDILOIS BANCILHON	2264				
22	JEFFREY F. NAUGHTON	2186			•	
23	NATHAN GOODMAN	2176				•
24	HAMID PIRAHESH	2135			•	
25	BRUCE G. LINDSAY	2013			•	

Vážený outdegree

	Autor	outdegree	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	MICHAEL J. CAREY	3239		•	•	
2	GERHARD WEIKUM	3071			•	
3	DAVID J. DEWITT	2818		•	•	
4	PHILIP S. YU	2614			•	•
5	HECTOR GARCIA-MOLINA	2512		•	•	•
6	MICHAEL STONEBRAKER	2316		•	•	
7	SERGE ABITEBOUL	2297		•	•	•
8	H. V. JAGADISH	2263			•	
9	RAKESH AGRAWAL	2240		•	•	
10	RAGHU RAMAKRISHNAN	2059			•	
11	CHRISTOS FALOUTSOS	2042			•	
12	WON KIM	1902			•	
13	ABRAHAM SILBERSCHATZ	1867			•	
14	MIRON LIVNY	1806				
15	GOETZ GRAEFE	1789				
16	STEFANO CERI	1775				
17	YANNIS E. IOANNIDIS	1775			•	
18	RICHARD HULL	1692			•	
19	HAMID PIRAHESH	1685			•	
20	HANS-JOUMLRG SCHEK	1661			•	
21	STANLEY Y. W. SU	1651				
22	CLEMENT T. YU	1630				
23	JEFFREY F. NAUGHTON	1587			•	
24	RICHARD T. SNODGRASS	1558			•	
25	SHAMKANT B. NAVATHE	1538				

PageRank

Hodnoty PageRanku dosahují hodnot mezi 0 a 1. Pro účely přehlednosti byly v této tabulce normalizovány na interval 0 až $|V|$, tedy počet uzlů sítě.

	Autor	PageRank	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	E. F. CODD	179.324	•		•	
2	MICHAEL STONEBRAKER	137.371		•	•	
3	JIM GRAY	115.364		•	•	
4	DONALD D. CHAMBERLIN	114.010			•	
5	RAYMOND A. LORIE	107.204			•	
6	PHILIP A. BERNSTEIN	99.575		•	•	•
7	MORTON M. ASTRAHAN	87.673				
8	KAPALI P. ESWARAN	87.167				
9	PETER P. CHEN	84.098			•	
10	IRVING L. TRAIGER	79.313			•	
11	JOHN MILES SMITH	78.833				
12	JEFFREY D. ULLMAN	74.323		•	•	•
13	EUGENE WONG	68.319				
14	DAVID J. DEWITT	67.701		•	•	
15	MIKE W. BLASGEN	62.185			•	
16	GIANFRANCO R. PUTZOLU	61.585				
17	BRADFORD W. WADE	60.731				
18	RUDOLF BAYER	60.706		•		
19	JAMES W. MEHL	58.499				
20	PATRICIA P. GRIFFITHS	58.215				
21	WON KIM	57.946		•	•	
22	W. FRANK KING III	57.169				
23	NATHAN GOODMAN	56.791				•
24	PAUL R. MCJONES	55.967			•	
25	RONALD FAGIN	54.766		•	•	•

Nevážený closeness

	Autor	Closeness	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	MICHAEL STONEBRAKER	0.593		•	•	
2	JIM GRAY	0.560		•	•	
3	DAVID J. DEWITT	0.556		•	•	
4	RAYMOND A. LORIE	0.556			•	
5	JEFFREY D. ULLMAN	0.546		•	•	•
6	PHILIP A. BERNSTEIN	0.546		•	•	•
7	E. F. CODD	0.543	•		•	
8	DONALD D. CHAMBERLIN	0.539			•	
9	WON KIM	0.537		•	•	
10	UMESHWAR DAYAL	0.535		•	•	
11	MICHAEL J. CAREY	0.532		•	•	
12	MORTON M. ASTRAHAN	0.531				
13	DAVID MAIER	0.529		•	•	•
14	KAPALI P. ESWARAN	0.529				
15	NATHAN GOODMAN	0.527		•		
16	EUGENE WONG	0.526				
17	IRVING L. TRAIGER	0.525			•	
18	HECTOR GARCIA-MOLINA	0.523		•	•	•
19	FRANCCEDILOIS BANCILHON	0.520				
20	BRUCE G. LINDSAY	0.519			•	
21	PETER P. CHEN	0.518			•	
22	RAKESH AGRAWAL	0.518		•	•	
23	RONALD FAGIN	0.517		•	•	•
24	CATRIEL BEERI	0.517			•	•
25	THOMAS G. PRICE	0.514				

Vážený closeness

	Autor	Closeness	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	MICHAEL STONEBRAKER	2.055		•	•	
2	JIM GRAY	2.047		•	•	
3	E. F. CODD	2.043	•		•	
4	DAVID J. DEWITT	2.017		•	•	
5	JEFFREY D. ULLMAN	2.014		•	•	•
6	RAYMOND A. LORIE	2.012			•	
7	PHILIP A. BERNSTEIN	2.011		•	•	•
8	MICHAEL J. CAREY	1.993		•	•	
9	DAVID MAIER	1.979		•	•	•
10	EUGENE WONG	1.973				
11	DONALD D. CHAMBERLIN	1.969			•	
12	LAWRENCE A. ROWE	1.967		•		
13	NATHAN GOODMAN	1.966		•		
14	YEHOSHUA SAGIV	1.966				
15	HECTOR GARCIA-MOLINA	1.960		•	•	•
16	IRVING L. TRAIGER	1.955			•	
17	CATRIEL BEERI	1.949			•	•
18	BRUCE G. LINDSAY	1.944			•	
19	MORTON M. ASTRAHAN	1.943				
20	JEFFREY F. NAUGHTON	1.942			•	
21	JENNIFER WIDOM	1.937		•	•	
22	RAGHU RAMAKRISHNAN	1.936			•	
23	MIRON LIVNY	1.936				
24	RANDY H. KATZ	1.934		•		
25	RAKESH AGRAWAL	1.933		•	•	

Navážený betweeness

	Autor	Betweeness	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	PHILIP A. BERNSTEIN	62655703.293		•	•	•
2	MICHAEL STONEBRAKER	61738362.921		•	•	
3	DAVID J. DEWITT	60335509.092		•	•	
4	JIM GRAY	58452724.132		•	•	
5	UMESHWAR DAYAL	58105048.655		•	•	
6	RAYMOND A. LORIE	57606842.228			•	
7	DONALD D. CHAMBERLIN	57435250.431			•	
8	MICHAEL J. CAREY	56191915.811		•	•	
9	JEFFREY D. ULLMAN	56098986.122		•	•	•
10	KAPALI P. ESWARAN	55953909.624				
11	E. F. CODD	55595773.178	•		•	
12	WON KIM	55485910.707		•	•	
13	MORTON M. ASTRAHAN	53967137.730				
14	DAVID MAIER	53884993.441		•	•	•
15	FRANCCEDILOIS BANCILHON	52436978.786				
16	NATHAN GOODMAN	51776071.388		•		
17	EUGENE WONG	50457002.386				
18	IRVING L. TRAIGER	50067735.663			•	
19	HECTOR GARCIA-MOLINA	49279794.248		•	•	•
20	CATRIEL BEERI	49031169.516			•	•
21	RONALD FAGIN	48476621.189		•	•	•
22	BRUCE G. LINDSAY	47956637.448			•	
23	SERGE ABITEBOUL	47196023.670		•	•	•
24	RAKESH AGRAWAL	46621125.945		•	•	
25	PATRICIA G. SELINGER	45312957.343		•	•	

Vážený betweeness

	Autor	Betweeness	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	MICHAEL STONEBRAKER	51920270.604		•	•	
2	DAVID J. DEWITT	47407633.796		•	•	
3	JIM GRAY	46202513.744		•	•	
4	JEFFREY D. ULLMAN	43255880.998		•	•	•
5	MICHAEL J. CAREY	40700171.932		•	•	
6	RAYMOND A. LORIE	37350006.114			•	
7	PHILIP A. BERNSTEIN	36361815.206		•	•	•
8	LAWRENCE A. ROWE	35035718.542		•		
9	EUGENE WONG	34499259.565				
10	MIRON LIVNY	34488016.860				
11	YEHOASHUA SAGIV	32954711.980				
12	DONALD D. CHAMBERLIN	32704585.298			•	
13	C. MOHAN	32417070.578		•	•	
14	DAVID MAIER	32132542.674		•	•	•
15	NATHAN GOODMAN	31719323.894		•		
16	HECTOR GARCIA-MOLINA	31080457.354		•	•	•
17	RANDY H. KATZ	30977276.737		•		
18	JENNIFER WIDOM	30793150.109		•	•	
19	RAKESH AGRAWAL	30763284.150		•	•	
20	E. F. CODD	29634524.870	•		•	
21	JEFFREY F. NAUGHTON	29267110.900			•	
22	HAMID PIRAHESH	29233790.884			•	
23	CATRIEL BEERI	28857797.364			•	•
24	BRUCE G. LINDSAY	28566231.162			•	
25	RAGHU RAMAKRISHNAN	28057226.481			•	

3.4.2 CiteSeer

PageRank

	Author	PageRank	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	JOHN K. OUSTERHOUT	413.275			•	
2	MARTIN E. HELLMAN	336.552				
3	WHITFIELD DIFFIE	289.814				
4	SENIOR MEMBER	280.899				
5	JACK J. DONGARRA	279.157			•	•
6	VAN JACOBSON	259.762				
7	SCOTT SHENKER	225.241			•	
8	S. KENT	224.260				
9	RANDAL E. BRYANT	197.141			•	•
10	SALLY FLOYD	196.267			•	•
11	LIXIA ZHANG	194.574			•	
12	STUDENT MEMBER	182.926				
13	S. KIRKPATRICK	181.416			•	•
14	C. D. GELATT	181.416				
15	M. P. VECCHI	181.416				
16	TAKEO KANADE	178.883			•	
17	RANDOLPH BENTSON	178.869				
18	GEORGE W. FURNAS	177.145			•	
19	RAKESH AGRAWAL	175.358		•	•	
20	DEBORAH ESTRIN	173.030			•	
21	STEPHEN C. JOHNSON	168.657				
22	EDWARD H. ADELSON	162.659				•
23	KEN THOMPSON	159.405	•			
24	ADI SHAMIR	155.899	•			
25	MICHAEL J. KARELS	153.567				

Nevážený closeness

	Autor	Closeness	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	SENIOR MEMBER	0.393				
2	JOHN K. OUSTERHOUT	0.392			•	
3	SCOTT SHENKER	0.384			•	
4	M. FRANS KAASHOEK	0.383			•	
5	STUDENT MEMBER	0.380				
6	RAKESH AGRAWAL	0.380		•	•	
7	HARI BALAKRISHNAN	0.377			•	
8	DEBORAH ESTRIN	0.377			•	
9	HECTOR GARCIA-MOLINA	0.376		•	•	•
10	FACHBEREICH INFORMATIK	0.375				
11	VAN JACOBSON	0.375				
12	RAJEEV MOTWANI	0.374			•	
13	SALLY FLOYD	0.373			•	•
14	DAVID CULLER	0.370			•	
15	LIXIA ZHANG	0.370			•	
16	CHRISTOS FALOUTSOS	0.370			•	
17	IAN FOSTER	0.370			•	•
18	STEVEN MCCANNE	0.370				
19	PRABHAKAR RAGHAVAN	0.369			•	•
20	JENNIFER WIDOM	0.369		•	•	
21	ROBERT E. SCHAPIRE	0.368				•
22	ROBERT MORRIS	0.368				
23	M. SATYANARAYANAN	0.368			•	
24	PETER B. DANZIG	0.367				
25	VERN PAXSON	0.367			•	•

Nevážený betweeness

	Autor	Betweeness	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	M. FRANS KAASHOEK	10112159061.330			•	
2	SCOTT SHENKER	9785892051.377			•	
3	SENIOR MEMBER	8845140725.909				
4	VAN JACOBSON	8813158813.753				
5	SALLY FLOYD	8690842977.231			•	•
6	LARRY L. PETERSON	8630281410.114			•	
7	HARI BALAKRISHNAN	8544868651.846			•	
8	JENNIFER WIDOM	8512314665.858		•	•	
9	DEBORAH ESTRIN	8414557973.610			•	
10	MONICA S. LAM	8394649393.784			•	
11	LIXIA ZHANG	8350916122.773			•	
12	STEVEN MCCANNE	8263572085.250				
13	M. SATYANARAYANAN	8087193503.971			•	
14	THOMAS E. ANDERSON	8078380316.694			•	
15	DON TOWSLEY	8053219720.880			•	•
16	JOHN K. OUSTERHOUT	8039121635.247			•	
17	PETER B. DANZIG	7986359949.439				
18	SERGE ABITEBOUL	7924035872.338		•	•	•
19	CHRISTOS FALOUTSOS	7915737482.408			•	
20	STUDENT MEMBER	7854847262.677				
21	KEN KENNEDY	7846470147.904			•	•
22	Y H. KATZ	7746528995.356			•	
23	DAVID B. JOHNSON	7657508456.644				
24	RAKESH AGRAWAL	7615283090.821		•	•	
25	HUI ZHANG	7588067468.401			•	

	Autor	H-index	Turing	Codd	Fellows	ISI
1	SCOTT SHENKER	37			•	
2	DEBORAH ESTRIN	34			•	
3	KEN KENNEDY	33			•	•
4	DOUGLAS C. SCHMIDT	33				
5	DON TOWSLEY	32			•	•
6	HECTOR GARCIA-MOLINA	31		•	•	•
7	THOMAS A. HENZINGER	30			•	•
8	RAKESH AGRAWAL	29		•	•	
9	M. FRANS KAASHOEK	29			•	
10	JENNIFER WIDOM	29		•	•	
11	WILLY ZWAENEPOEL	28			•	
12	HUI ZHANG	27			•	
13	IAN FOSTER	27			•	•
14	MONI NAOR	27				
15	SALLY FLOYD	26			•	•
16	LUCA CARDELLI	26			•	
17	SERGE ABITEBOUL	26		•	•	•
18	SENIOR MEMBER	26				
19	BART SELMAN	26			•	
20	SEBASTIAN THRUN	25				
21	OREN ETZIONI	24				
22	DAVID J. DEWITT	24		•	•	
23	DAPHNE KOLLER	24				
24	RAJEEV ALUR	24			•	•
25	HARI BALAKRISHNAN	24			•	

KAPITOLA 4

Diskuse

- 4.1 Podobnost výsledků jednotlivých metod
- 4.2 Shoda výsledků s oceněními
- 4.3 Vliv vah na přesnost výsledků
- 4.4 Vstupní a výstupní hrany

KAPITOLA 5

Závěr
