

Obsah

Předmluva	9
1 Kvantifikace informací	15
1.1 Informace v biomedicíně	15
1.2 Vymezení pojmu data	16
1.3 Kvantifikace informace ve zprávě	21
1.4 Kvantifikace informace ve znalostech	48
2 Dobývání znalostí v databázích	63
2.1 Podstata dobývání znalostí z databází	63
2.2 Příklady datových souborů	65
2.2.1 Data ADAMEK	66
2.2.2 Databáze KATETRIZACE	68
2.2.3 Data STULONG	69
2.3 Úlohy	70
2.4 Proces DZD	71
2.5 Přehled metod DZD	76
2.5.1 Rozhodovací stromy	78
2.5.2 Rozhodovací pravidla	81
2.5.3 Shluková analýza – nejbližší soused	81
2.5.4 Asociační pravidla	83
2.5.5 GUHA	86
2.5.6 Neuronové sítě	90
2.5.7 Genetické algoritmy	92
2.5.8 Bayesovské metody	93
2.6 Vyhodnocení a využití nalezených znalostí	94
2.7 Softwarové systémy pro DZD	96
2.7.1 Přehled systémů	96
2.7.2 Weka	97

	2.7.3	LISp-Miner	101
2.8		Příklady aplikací	106
	2.8.1	Analyzovaná data	109
	2.8.2	Booleovské charakteristiky	110
	2.8.3	Aplikace procedury 4ft-Miner	114
	2.8.4	Aplikace procedury SD4ft-Miner	116
	2.8.5	Prezentace výsledků	118
3		Logické a statistické metody	121
3.1		Principy lékařského rozhodování	121
	3.1.1	Diagnostické rozhodování	122
	3.1.2	Terapeutické rozhodování	127
	3.1.3	Prognostické rozhodování	130
	3.1.4	Přínos klasických metod pro lékařské rozhodování	131
	3.1.5	Logické metody	132
3.2		Teorie rozhodování	134
	3.2.1	Statistické metody	134
	3.2.2	Porovnávání rizikových funkcí	137
	3.2.3	Bayesovská rozhodovací pravidla	138
	3.2.4	Minimax pravidla	140
	3.2.5	Maximální věrohodnost, minimax a Bayesovská rozhodovací pravidla	142
	3.2.6	Přípustnost rozhodovacích pravidel	144
	3.2.7	Steinův paradox	146
3.3		Rozhodování v kontextu rozhodovacích stromů	147
	3.3.1	Struktura rozhodovacích problémů	147
	3.3.2	Rozhodování spojené s rizikem	150
	3.3.3	Rozhodovací stromy	155
3.4		Diskriminační a klasifikační metody	165
	3.4.1	Principy diskriminace a klasifikace	165
	3.4.2	Definice a věty	166
	3.4.3	Příklady diskriminačních a klasifikačních úloh	168
	3.4.4	Fisherova lineární diskriminační analýza pro dvě populace ($g = 2$)	169
	3.4.5	Fisherova lineární diskriminační analýza pro více populací ($g > 2$)	179
	3.4.6	Bayesovský přístup k lineární diskriminační analýze	182
	3.4.7	Příklady v R: Analýza Fisherových dat	184

3.5	Faktorová analýza	190
3.5.1	Vývoj faktorové analýzy	190
3.5.2	Model faktorové analýzy	192
3.5.3	Odhady v modelu faktorové analýzy	195
3.5.4	Rotace faktorů	197
3.5.5	Volba počtu faktorů	199
3.5.6	Interpretace faktorů	202
3.5.7	Odhad faktorových skóreů	203
4	Expertní a konzultační systémy	211
4.1	Co je expertní systém	211
4.1.1	Charakteristické rysy	213
4.1.2	Typy úloh a systémů	214
4.2	Základní části expertních systémů	219
4.2.1	Báze znalostí	219
4.2.2	Inferenční mechanismus	227
4.2.3	Zpracování neurčitosti	234
4.2.4	Vysvětlování	244
4.3	Prostředky pro tvorbu expertních systémů	244
4.3.1	Prolog	244
4.3.2	Clips	247
4.3.3	Prázdné expertní systémy	248
4.4	Tvorba aplikace	249
4.4.1	Životní cyklus expertního systému	250
4.4.2	Získávání znalostí	253
4.5	Znalostní modelování a ontologie	261
4.5.1	Znalostní modelování a metodika KADS	261
4.5.2	Znalostní ontologie	265
4.6	Expertní systémy v medicíně	270
4.6.1	Příklady zahraničních medicínských systémů	273
4.6.2	Případová studie: AtherEx – expertní systém pro hodnocení rizika výskytu aterosklerózy	281
4.6.3	Problémy nasazení expertních systémů v medicíně	290
4.7	Perspektivy expertních systémů	292

5	Bayesovské sítě	295
5.1	Stručný úvod do konečné teorie pravděpodobnosti	295
5.1.1	Reprezentace znalostí	295
5.1.2	Značení	297
5.1.3	Nezávislost veličin	301
5.1.4	Pojmy teorie informace	301
5.2	Závislostní struktura	304
5.2.1	Podmíněná nezávislost veličin	304
5.2.2	Grafická reprezentace závislostní struktury	310
5.3	Použití bayesovských sítí	313
5.3.1	Distribuce reprezentované bayesovskými sítěmi	314
5.3.2	d-separace	321
5.3.3	Shachterova metoda postupných modifikací	324
5.3.4	Transformace na rozložitelný model . . .	328
5.3.5	Výpočty ve stromech spojení	334
6	Neuronové sítě	341
6.1	Neuron a jeho matematický model	341
6.2	Klasifikace lineárním neuronem	354
6.2.1	Perceptronový algoritmus adaptace vah .	357
6.2.2	Rozlišování booleovských funkcí lineárním neuronem	361
6.3	Neuronové sítě	365
6.3.1	Vícevrstvé neuronové sítě	371
6.3.2	Kohonenovy samoorganizační mapy . . .	384
6.4	Použití neuronových sítí	390
6.4.1	Syntéza řeči	391
6.4.2	Rozpoznávání řeči	392
6.4.3	Rozpoznávání obrazců	394
6.4.4	Řízení složitých zařízení	396
6.4.5	Predikce časových řad	398
6.4.6	Kompresce dat	400
6.4.7	Expertní systémy	402
7	Lékařská doporučení	405
7.1	Lékařská doporučení z pohledu lékaře	405
7.1.1	Publikační zdroje lékařských doporučení .	407
7.2	Formalizace a reprezentace lékařských doporučení	409
7.2.1	GLIF a GLIKREM	409
7.2.2	Model GLIF v UML	412

7.2.3	Model GLIF v systému Protégé	413
7.3	Reprezentace pomocí GLIKREM	415
7.3.1	Fáze návrhu modelu	416
7.3.2	Fáze kódování modelu	416
7.3.3	Rozhraní mezi GLIKREM a databází	421
7.3.4	Řešení problematických situací a neurčitosti modelu	424
7.3.5	Fáze použití GLIKREM	428
8	Medicína založená na důkazech	437
8.1	Význam medicíny založené na důkazech	437
8.2	Obsah a cíle medicíny založené na důkazech	440
8.3	Medicína založena na důkazech a diagnostika	444
8.4	Medicína založená na důkazech a terapie	452
8.5	Systematické přehledy a metaanalýza	454
8.6	Zdroje informací pro klinickou medicínu	459
8.6.1	Informační zdroje pro klinickou medicínu	460
8.6.2	Informační služby pro klinickou medicínu	467
8.6.3	Vyhledávání informací pro klinickou medicínu v databázi MEDLINE/PubMed	468
8.6.4	Vyhledávání informací pro klinickou medicínu na volném internetu	470
8.7	Klasifikace klinických důkazů	472
8.8	Perspektivy medicíny založené na důkazech	476
A	Stručný úvod do R	479
A.1	Prostředí pro statistické výpočty	479
A.2	Objekty	480
A.3	Popisné statistiky, grafy, běžné statistické testy	484
A.4	Statistické modely	487
	Literatura	491
	Rejstřík	502