

# Obsah

Obsah.....	3
Předmluva.....	9
Úvod.....	15
Cíle publikace.....	15
Struktura publikace.....	17
1 Jakost.....	21
1.1 Procesy a produkty.....	21
1.2 Vymezení pojmu jakosti produktu.....	22
1.3 Tak zvaná vnitřní a vnější jakost. Jakost užití.....	24
1.4 Jakost a cena.....	25
1.5 Jakost jako stimul pokroku.....	26
1.6 Pohledy na jakost.....	27
1.6.1 Přístup obstaravatele.....	28
1.6.2 Přístup projektanta.....	29
1.6.3 Přístup nezávislého hodnotitele.....	29
1.7 Měření jakosti.....	30
1.8 Jakost a etapy životního cyklu.....	31
1.9 Jakost produktu a jakost procesu.....	32
1.10 Úlohy.....	33
2 Relace, preference, operace.....	35
2.1 Pojem relace.....	35
2.2 Binární relace a jejich vlastnosti.....	37
2.3 Ekvivalence.....	38
2.4 Neostré preferenční relace.....	40
2.4.1 Kvaziuspořádání.....	40
2.4.2 Částečné uspořádání.....	42
2.4.3 Slabé uspořádání.....	42
2.4.4 Uspořádání.....	43
2.5 Ostré preferenční relace.....	44
2.5.1 Ostré částečné uspořádání.....	45
2.5.2 Ostré slabé uspořádání.....	45
2.5.3 Ostré uspořádání.....	45
2.5.4 Terminologické poznámky.....	45
2.5.5 Porovnání dosud definovaných preferenčních relací.....	46
2.6 Preference s prahem rozlišitelnosti.....	47
2.6.1 Intervalové uspořádání.....	47
2.6.2 Semiuspořádání.....	49
2.7 Reprezentace binárních relací.....	51
2.7.1 Matice.....	51
2.7.2 Orientovaný graf.....	52
2.7.3 Topologické uspořádání.....	54
2.7.4 Dimenze částečného uspořádání.....	56
2.8 Operace.....	58
2.8.1 Některé důležité vlastnosti operací.....	59
2.8.2 Vztahy mezi operacemi a preferenčními relacemi.....	60
2.8.3 Archimédův axiom.....	62

2.9	Úlohy .....	63
3	Měření .....	69
3.1	Role formálních věd v procesu poznávání .....	69
3.2	Empirická a formální struktura .....	71
3.3	Homomorfismus struktur .....	72
3.4	Přípustné transformace .....	75
3.5	Měřicí stupnice .....	77
3.5.1	Časté chyby v uvažování .....	78
3.5.2	Měřicí stupnice pro měření čísl .....	80
3.5.2.1	Absolutní stupnice [absolute scale / absolute scale type] .....	81
3.5.2.2	Poměrová stupnice [ratio scale / ratio scale type] .....	81
3.5.2.3	Intervalová stupnice [interval scale / interval scale type] .....	82
3.5.2.4	Ordinální stupnice [ordinal scale / ordinal scale type] .....	83
3.5.2.5	Nominální stupnice [nominal scale / nominal scale type] .....	84
3.5.3	Další číselné stupnice .....	85
3.6	Podmínky pro existenci měření daného typu stupnice .....	88
3.6.1	Existence a jednoznačnost ordinální stupnice .....	89
3.6.2	Existence a jednoznačnost poměrové stupnice .....	93
3.7	Základní a odvozené míry .....	95
3.7.1	Dvě ordinální stupnice na téže empirické struktuře .....	97
3.7.2	Dvě poměrové stupnice na téže empirické struktuře .....	98
3.8	Úlohy .....	102
4	Model jakosti .....	107
4.1	Mezinárodní normalizace jakosti systémů a softwaru .....	107
4.1.1	Co jsou technické normy a jaký je jejich význam .....	107
4.1.2	Jak jsou normy závazné .....	108
4.1.3	Čeho si především všimnout při čtení norem .....	110
4.1.4	Jak mezinárodní normalizace v oblasti ICT probíhá .....	112
4.1.5	Současný stav mezinárodní normalizace jakosti systémů a softwaru .....	114
4.1.5.1	ISO/IEC 12119 .....	114
4.1.5.2	Norma a technické zprávy řady ISO/IEC 9126 .....	115
4.1.5.3	Řada norem ISO/IEC 14598 .....	117
4.1.5.4	Norma ISO/IEC 15939 .....	117
4.1.6	Perspektivy mezinárodní normalizace .....	118
4.2	Charakteristiky jakosti [Quality characteristics] .....	121
4.2.1	Funkčnost [Functionality] .....	122
4.2.2	Bezporuchovost [Reliability] .....	122
4.2.3	Použitelnost [Usability] .....	123
4.2.4	Účinnost [Efficiency] .....	123
4.2.5	Udržitelnost [Maintainability] .....	124
4.2.6	Přenositelnost [Portability] .....	124
4.3	Podcharakteristiky jakosti [Q. subcharacteristics] .....	125
4.3.1	Podcharakteristiky funkčnosti .....	125
4.3.1.1	Funkční přiměřenost [Suitability] .....	125
4.3.1.2	Přesnost [Accuracy] .....	125
4.3.1.3	Schopnost spolupráce [Interoperability] .....	126
4.3.1.4	Bezpečnost [Security] .....	126
4.3.1.5	Shoda ve funkčnosti [Functionality compliance] .....	127
4.3.2	Podcharakteristiky bezporuchovosti .....	127
4.3.2.1	Zralost [Maturity] .....	127

4.3.2.2	Odolnost vůči vadám [fault tolerance] .....	128
4.3.2.3	Schopnost zotavení [Recoverability] .....	128
4.3.2.4	Shoda v bezporuchovosti [Reliability compliance] .....	128
4.3.3	Podcharakteristiky použitelnosti .....	129
4.3.3.1	Srozumitelnost [Understandability] .....	129
4.3.3.2	Naučitelnost [Learnability] .....	129
4.3.3.3	Provozovatelnost [Operability] .....	129
4.3.3.4	Atraktivnost [Attractiveness] .....	129
4.3.3.5	Shoda v použitelnosti [Usability compliance] .....	130
4.3.4	Podcharakteristiky účinnosti .....	130
4.3.4.1	Časové chování [Time behaviour] .....	130
4.3.4.2	Využití zdrojů [Resource utilisation] .....	131
4.3.4.3	Shoda v účinnosti [Efficiency compliance] .....	132
4.3.5	Podcharakteristiky udržovatelnosti .....	132
4.3.5.1	Analýzovatelnost [Analysability] .....	132
4.3.5.2	Měnitelnost [Changeability] .....	132
4.3.5.3	Stabilitnost [Stability] .....	133
4.3.5.4	Testovatelnost [Testability] .....	133
4.3.5.5	Shoda v udržovatelnosti [Maintainability compliance] .....	133
4.3.6	Podcharakteristiky přenositelnosti .....	133
4.3.6.1	Přizpůsobitelnost [Adaptability] .....	133
4.3.6.2	Instalovatelnost [Installability] .....	134
4.3.6.3	Slučitelnost [Co-existence] .....	134
4.3.6.4	Nahraditelnost [Replaceability] .....	134
4.3.6.5	Shoda ve přenositelnosti [Portability compliance] .....	135
4.4	Jakost užití a její charakteristiky .....	135
4.4.1	Efektivnost [Effectiveness] .....	135
4.4.2	Výkonnost [Productivity] .....	136
4.4.3	Zabezpečení [Safety] .....	136
4.4.4	Uspokojení [Satisfaction] .....	136
4.5	Jakost dat .....	136
4.5.1	Jakost formátu dat .....	138
4.5.2	Jakost datového obsahu (hodnot) .....	138
4.6	Atributy jakosti .....	138
4.7	Postupy při hodnocení jakosti .....	142
4.7.1	Stanovení požadavků na jakost .....	142
4.7.2	Specifikace a plán hodnocení jakosti .....	143
4.7.3	Vytvoření a odsouhlasení plánu hodnocení .....	146
4.7.4	Vlastní hodnocení .....	146
4.7.5	Posouzení výsledků .....	147
4.8	Úlohy .....	148
5	Míry atributů .....	151
5.1	Opora v mezinárodní normalizaci .....	151
5.2	Základní a odvozené míry, primitiva pro měření .....	153
5.3	Výběr atributů a měř .....	154
5.4	Důležité vlastnosti atributů a měř .....	157
5.5	Některé míry pro funkčnost .....	160
5.5.1	Některé míry orientované na existenci funkcí .....	160
5.5.2	Některé míry pro přesnost .....	164
5.5.3	Některé míry vzájemné spolupráce funkcí .....	167

5.5.4	Některé míry pro bezpečnost.....	167
5.6	Některé míry pro bezporuchovost.....	169
5.7	Některé míry pro použitelnost.....	173
5.8	Některé míry pro účinnost.....	179
5.9	Některé míry pro udržovatelnost.....	184
5.10	Některé míry pro přenositelnost.....	186
5.11	Úlohy.....	189
6	Složitost.....	193
6.1	Řízení algoritmu a programu.....	195
6.1.1	Graf řízení.....	197
6.1.2	Podgrafy a prvky v grafu řízení.....	202
6.1.3	Strukturované programy.....	204
6.1.4	Podgrafy grafu řízení se dvěma rozhodovacími bloky.....	210
6.1.5	Dobře navržené programy.....	213
6.1.6	Kontext a interval.....	215
6.2	Složitost v etapě specifikace.....	217
6.3	Složitost projektování v malém.....	224
6.3.1	Složitost na základě analýzy grafu řízení.....	225
6.3.1.1	Problematičnost grafů řízení jako vstupu pro složitost.....	225
6.3.1.2	Atomické transformace grafů řízení.....	226
6.3.1.3	McCabeovy míry.....	227
6.3.1.4	Harrisonovy, Magelovy, Piwowského, Zuseho a další modifikace McCabeho měr.....	230
6.3.1.5	Ordinální míry strukturovanosti.....	233
6.3.2	Složitost na základě přehledného hierarchického rozkladu.....	234
6.4	Složitost projektování ve velkém.....	238
6.4.1	Soudržnost modulů.....	238
6.4.2	Spraženost modulů.....	239
6.4.3	Složitost informačního toku.....	241
6.4.4	Nečistota modularity.....	241
6.5	Složitost v objektovém prostředí.....	243
6.5.1	Váha metod pro třídu – WMC [weight of methods per class].....	245
6.5.2	Hloubka stromu dědičnosti – DIT [depth of inheritance tree].....	245
6.5.3	Počet synů – NOC [number of children].....	245
6.5.4	Spražení mezi třídami – CBO [coupling between object classes].....	246
6.5.5	Odezva třídy – RFC [response for class].....	246
6.5.6	Nedostatečná soudržnost tříd v metodách – LCOM.....	247
6.5.7	Perspektiva objektových měr složitosti.....	248
6.6	Složitost v etapě implementace a provozu.....	249
6.6.1	Délka programu – míry typu LOC.....	250
6.6.2	Halsteadovy míry.....	252
6.6.3	Složitost řízení a délka kódu.....	255
6.7	Úlohy.....	257
7	Softwarové inženýrství.....	261
7.1	Pracnost a doba vývoje.....	265
7.1.1	Odhad COCOMO.....	268
7.1.2	Korekce odhadů COCOMO.....	273
7.1.3	Pracnost a dělba práce.....	276
7.2	Vliv napjatých termínů.....	284
7.2.1	Putnamův odhad.....	284

7.2.2	Odhad SLIM.....	286
7.2.3	Nedosažitelné zkrácení termínů .....	286
7.2.4	Pracnost, doba vývoje a počet řešitelů .....	288
7.3	Dynamika vývoje .....	290
7.3.1	Nordenův – Rayleighův model .....	290
7.3.2	Boehmova rovnice pro dynamiku vývoje .....	292
7.3.3	Dynamika projektu jako superpozice dynamiky etap životního cyklu .....	293
7.4	Superaditivita pracnosti v imperativním a subaditivita v objektovém prostředí..	295
7.5	Organizace a řízení řešitelského týmu .....	297
7.5.1	Živelně vzniklé týmy bez pevné organizace .....	298
7.5.2	Demokratická skupina.....	299
7.5.3	Centrálně řízená skupina .....	300
7.5.4	Tým vedoucího programátora .....	301
7.5.5	Projektová skupina .....	304
7.5.6	Víceúrovňová organizace.....	305
7.6	Metodická doporučení pro odhady.....	306
7.7	Úlohy.....	308
	Literatura.....	311

Autor se v publikaci snažil využít i své předchozí zkušenosti z tvorby rozsáhlých softwarových systémů, konkrétně operačních systémů pro střediskové počítače ve Vyzkumném ústavu matematických strojů (UMMS) v letech 1965 – 1990 a v řízení a koordinaci tvorby i realizace informačních systémů a informační politiky v letech 1990 – 1994 v resortu Školství, mládeže a tělesné výchovy ČR, kdy byl ředitelem Ústavu pro informace ve vzdělávání. Tento materiál odhady čísel zodpovídá za statusu informaticka a knihovnictví tohoto resortu. Máte zkušenosti získaných v letech 1995 – 2003 při koordinaci informačních systémů veřejné správy, nejprve v příslušném úřadu Ministerstva hospodářství, později v Úřadě pro státní informační systém (UISIS) a v Úřadě pro veřejné informační systémy (UVIS). V roce 2003 má především negativních zkušeností z externí spolupráce s útvarem normotvorby Ministerstva informanky ČR.

Publikace je druhým, posvátně přepracovaným vydáním skript z roku 2000, vydaných Profaním ekonomickou fakultou České zemědělské univerzity v Praze. Oproti původní verzi se snažil nejvíce reflektovat dosavadní vědecký a ucelovaný pokrok v dané oblasti, ale využít i zkušeností z pěti let výuky předmětu se stejným názvem v závěrečném ročníku magisterského studia oboru Informatika na Profaním ekonomické fakultě České zemědělské univerzity v Praze i z výuky tedy doktorandů na této fakultě. Samozřejmě opravuje i tyto opomenutí a nedostatek, kterých se autor v prvním vydání publikace dopustil.

Publikace může sloužit jako vysokoškolská učebnice či skriptum pro pokročilejší studenty, kteří již mají absolvován v podstatě celý magisterský studijní program informačního inženýrství, klade si jiná cíle. Měla by být považována i jako monografie pro odborníky, kteří