

SATURS

PRIEKŠVĀRDS	9
<i>prof. Jānis Bārzdīņš</i>	
RTU SISTĒMU MODELĒŠANAS ZINĀTNISKĀS SKOLAS VĒSTURE	11
<i>prof. Jānis Osis</i>	
I DAĻA. TOPOĻĪSKĀ MODELĒŠANA TEHNIKĀ	21
<i>prof. Jānis Osis (1. nodaļa)</i>	
<i>prof. Zigurds Markovičs (2. – 6. nodaļas)</i>	
1. Formālas metodes ekspertu zināšanu organizēšanai	21
1.1. Zināšanu iegūšanas problēmas	21
1.1.1. Īsi par intelektuālajām sistēmām	21
1.1.2. Zināšanu izguve no eksperta	22
1.2. Zināšanu attēlošana	23
1.3. Sistēmu topoloģiskais funkcionēšanas modelis	25
1.3.1. Abstraktais (simboliskais) topoloģiskais modelis	25
1.3.2. Sistēmu topoloģiskais funkcionēšanas modelis	26
1.3.3. Sistēmas topoloģiskā funkcionēšanas modeļa izdalīšana no vides topoloģiskās telpas	27
1.3.4. Visu funkcionējošo sistēmu kopīgā topoloģiskā īpašība	28
1.3.5. Topoloģisko telpu nepārtrauktā atspoguļošanās	29
1.3.6. Sistēmas funkcionēšanas traucējumi	30
2. Topoloģisko modeļu veidošanas loģiskais algoritms	34
2.1. Īsi par tehnisko diagnostiku	34
2.2. Modelis funkcionēšanas īpašību telpā	38
2.3. Modelis tehnisko parametru telpā	39
3. Topoloģiskā modeļa veidošana ar bloku struktūrām	43
3.1. Modeļa iegūšana īpašību telpā	43
3.2. Modeļa iegūšana parametru telpā	45
4. Topoloģisko modeļu veidošana no minimodeļiem	47
4.1. Elementārmašīnu analītiskie un topoloģiskie minimodeļi	47
4.2. Modeļa sintēze no minimodeļiem	53
5. Citi topoloģisko modeļu tipveida elementi	59
5.1. Hidrosistēmu modelēšana statikā un dinamikā	59
5.2. Elektrisko shēmu topoloģiskie modeļi	64
6. Topoloģisko modeļu apstrādes algoritmi	70
6.1. Grafa virsotņu un loku novērtējums	70
6.2. Maršruti, sasniedzamības un atkarības komponentes	72
6.3. Attāluma jēdziens grafā, ierobežotās komponentes	73
6.4. Grafa virsotņu efektivitātes aprēķins	75
6.5. Diagnostisko parametru izvēle	76
Bibliogrāfija	79
Lietotie apzīmējumi	82

II DAĻA. STRUKTŪRMODELĒŠANA – INTELEKTUĀLA PIEEJA
TOPOLOĢISKAJAI MODELĒŠANAI 85

prof. Jānis Grundspeņķis

Ievads	85
1. Struktūrmodelēšanas pieejas pamatnostādnes	87
2. Struktūrmodelēšanas formālie aspekti	89
3. Morfoloģiskās struktūras modelis	92
3.1. Morfoloģiskās struktūras modeļa ģenerēšana (sintēze)	92
3.2. Morfoloģiskās struktūras modelis analīzes mērķiem	102
4. Funkcionālās struktūras modeļi	113
4.1. Funkcionālās struktūras modelis funkciju telpā	114
4.2. Morfoloģiskās struktūras modeļa transformācija funkcionālās struktūras modelī	115
4.3. Funkcionālās struktūras modelis parametru telpā	123
5. Zināšanu atspoguļošana zināšanu bāzē struktūras modeļu analīzes mērķiem	133
6. Spriešanas procedūras struktūrmodelēšanā	138
6.1. Strukturālās spriešanas pamatkonceptcijas	138
6.1.1. Strukturālās spriešanas metodes vienpusēji saistītai struktūrai	141
6.1.2. Strukturālās spriešanas metodes stingri saistītai struktūrai	152
6.1.3. Strukturālās spriešanas metodes struktūrās ar elementu rezervēšanu	159
6.1.4. Strukturālā spriešana un tās realizācija zemākajā abstrakcijas līmenī	160
6.2. Spriešanas metodes par sistēmas uzvedību	164
6.3. Kauzālās spriešanas metodes	176
7. Struktūrmodelēšanas pieejas realizācija datorsistēmā	191
8. Struktūrmodelēšanas metožu lietojumi	195
Nobeigums	197
Bibliogrāfija	198
Lietotie apzīmējumi	204

III DAĻA. TOPOLOĢISKĀ MODELĒŠANA BIOLOĢIJĀ UN MEDICĪNĀ 205

prof. Zigurds Markovičs

Ievads	205
1. Topoloģiskā modeļa veidošana medicīnā	207
1.1. Modelēšanas vispārīgie jautājumi bioloģijā un medicīnā	207
1.2. Slimības patoģenēzes modelēšana	207
1.2.1. Zināšanu grupēšana 3 līmeņos	208
1.2.2. Modelēšanas procedūras etapi	209
1.3. Vairāku saistītu slimību patoģenēzes modelēšana	212
1.3.1. Slimību agrīnās stadijas modelis	212
1.3.2. Slimību vēlīnās stadijas modelis	214
2. Topoloģiskā modeļa elementu novērtējums	220
2.1. Diagnostiskā uzdevuma būtība	220
2.2. Grafa virsotņu novērtējums	221
2.3. Grafa loku novērtējums	222
2.4. Ekspertu metodes grafa elementu novērtēšanā	223
2.4.1. Ekspertu uzdevumu tipi	223
2.4.2. Ekspertu kolektīva izvēle	223
2.4.3. Vienprātības pakāpes noteikšana	226

2.4.4.	Vienprātības pakāpe pāru salīdzinājumiem	229
2.4.5.	Vienprātības pakāpe divām ranžētām rindām	231
2.4.6.	Vienprātības pakāpes uzlabošana	232
2.5.	Skaitlisko rezultātu iegūšana	232
2.5.1.	Datu brāķēšana	232
2.5.2.	Vidējo vērtību metode	234
2.5.3.	Matemātiskās cerības metode	236
2.5.4.	Kvantitatīvo vērtību iegūšana no ranžētām rindām	237
2.5.5.	Pāreja no rangu skalas uz augstāku skalu	241
2.5.6.	Kvantitatīvo vērtību iegūšana no pāru salīdzinājumiem	242
2.6.	Ekspertu eksperimenta realizācija	242
2.6.1.	Ekspertu viedokļa iegūšana	242
2.6.2.	Anketu un citu dokumentu sagatavošana	245
2.6.3.	Paskaidrojošā informācija	247
3.	Topoloģiskā modeļa formalizētie pārveidojumi	250
3.1.	Ieskats parametru telpā	250
3.2.	Sasniedzamības un atkarības komponentes	251
3.3.	Maršruta attāluma jēdziens grafā	255
3.4.	Virsoņu informativitātes aprēķins	261
3.5.	Virsoņu atšķiršanas spējas aprēķins	261
3.6.	Virsoņu efektivitātes aprēķins	261
4.	Diagnostiskais process	263
4.1.	Diagnostisko parametru izvēles metožu analīze	263
4.2.	Tabulas pārklājuma metode	264
4.3.	Diagnozes noteikšana	267
4.4.	Topoloģiskā modeļa izmantošanas makroalgoritms	269
4.5.	Konkrēta piemēra realizācija	273
5.	Padziļinātas diagnostikas varianti	281
5.1.	Padziļinātās izpētes nepieciešamība	281
5.2.	Slimības variantu atpazīšana	281
5.2.1.	Vispārināta modeļa veidošana	281
5.2.2.	Modeļa virsoņu apzīmējumi	283
5.2.3.	Reimatisma variantu modeļu raksturojums	284
5.2.4.	Diferenciāldiagnostikas parametru kopas veidošana	287
5.3.	Parametru atšķiršanas spējas aprēķinu varianti	291
5.4.	Slimības prevalējošo patoģenētisko mehānismu atpazīšana	297
5.4.1.	Arteriālās hipertensijas modeļa veidošana	297
5.4.2.	Modeļa analīze	300
5.4.3.	Patoģenētisko mehānismu atpazīšana	300
6.	Topoloģiskā modelēšana terapijas izvēles uzdevumos	305
6.1.	Terapeitisko iedarbību modelēšana	305
6.1.1.	Atvēršanas uzdevuma būtība	305
6.1.2.	Ieejas informācijas organizēšana	307
6.2.	Parametru savstarpējās iedarbības varianti	308
6.2.1.	Savstarpējo sakarību īpatnības	308
6.2.2.	Medikamentu tieša iedarbība	309
6.2.3.	Divu parametru savstarpējā iedarbība	310
6.2.4.	Pāreja no vienas patoloģijas citā	312
6.2.5.	Medikamentu izraisītās blaknes	314
6.3.	Terapijas rezultātu prognoze	315

6.4. Terapijas izvēle	317
6.4.1. Terapijas kvalitātes nosacījumi	317
6.4.2. Stāvokļa indeksa aprēķins	317
6.4.3. Datorsistēmas terapijas izvēlei	318
6.5. Terapijas izvēle vairāku slimību gadījumā	322
6.5.1. Kritēriju izvēle	322
6.5.2. Pareto optimalitātes jēdziens	325
6.5.3. Ieskats daudzkriteriālo optimizācijas metožu klāstā	327
6.5.4. Ģenētisko algoritmu pielietojums	333
6.5.5. Daudzkriteriālie ģenētiskie algoritmi	338
7. Topoloģiskā modelēšana bioloģijā	341
7.1. Pielietojumu sfēra	341
7.2. Biosistēmu modelēšana	341
7.3. Bioloģiskās sistēmas īss apraksts	342
7.4. Bišu ziemošanas procesa topoloģiskais modelis	344
7.5. Modeļa verifikācija	351
7.6. Mākslīgās vadības sistēmas struktūras izvēle	353
7.7. Mākslīgās vadības sistēmas parametru optimizācija	355
Bibliogrāfija	358
Lietotie apzīmējumi	362

TOPOLOĢISKAIS FUNKCIONĒŠANAS MODELIS PROGRAMMATŪRAS INŽENIERIJĀ	366
--	-----

prof. Jānis Osis

RTU SISTĒMU MODELĒŠANAS ZINĀTNISKĀS SKOLAS BIBLIOGRĀFIJA	380
---	-----

Prof. J.Oša zinātniskā skola	380
Prof. J.Grundspeņķa zinātniskā skola	389
Prof. Z.Markoviča zinātniskā skola	400