

Obsah

PŘEDMLUVA	9
1. NĚKTERÉ ASPEKTY ZAVÁDĚNÍ INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ SPOLEHLIVOSTI DO PRAXE.....	11
1.1. Pohled na problematiku spolehlivosti v průmyslovém podniku	11
1.2. Příklad jednotného třídění a číselného označování poruch trolejbusů 14 Tr a 15 Tr	22
1.2.1. Základní uspořádání číselníku	22
1.2.2. Vedení prvotní evidence v poruchách	23
1.2.3. Vyplňování údajů o poruchách	23
1.3. Databanka	26
1.4. Příklady sledování a archivace informací spolehlivosti.....	28
1.4.1. Trolejbusy	28
1.4.2. Turboalternátor	30
1.4.3. Lokomotivy	31
1.4.4. Složení informační jednotky	33
1.4.5. Požadavky na výběr informačních jednotek ve vztahu složení informační jednotky	33
1.4.6. Relaxační kalkul	34
1.4.7. Formy komunikace s bázi dat	37
1.4.8. Další možné trendy	39
2. TECHNICKÁ DIAGNOSTIKA	41
2.1. Metody a činnosti v technické diagnostice	41
2.1.1. Činnost při diagnóze	42
2.1.2. Model objektu diagnózy	43
2.1.3. Metody zajišťování stavu objektu	43
2.1.4. Měřicí a zkušební metody	44
2.1.5. Diagnostický program	44
2.1.6. Automatizace diagnózy	46
2.1.7. Stupně automatizace diagnózy	47
2.1.8. Hlavní činnosti při zavádění technické diagnostiky	49
2.2. Struktura programu diagnózy a oprav	50
2.3. Diagnostika složitých systémů	51
2.3.1. Klasický přístup v diagnostice	51
2.3.2. Kybernetický (neklasický) přístup v diagnostice	52
2.3.3. Učící se systém, proces učení	53
2.3.4. Technická diagnostika a rozpoznávání obrazů	54
2.3.5. Formulace úlohy rozpoznávání obrazů	54
2.3.6. Některé otázky technické diagnostiky, predikce a identifikace	56
2.4. Výchozí popis diagnostikovaného systému a jeho kódování	57
2.4.1. Hodnocení příznaků použitím teorie informace	58
2.4.2. Informační komprese pomocí lineární transformace příznaků	59
2.5. Adeptivní učící se klasifikátory.....	59
2.5.1. Determinované učící se klasifikátory	59
2.5.2. Stochastické učící se klasifikátory	62

2.6.	Návrh souboru diagnostických měření na elektrické lokomotivě	64
2.6.1.	Měření stacionární na mechanických částech	64
2.6.2.	Měření stacionární na elektrických částech	64
2.6.3.	Měření při jízdě na trati na mechanických částech	65
2.6.4.	Měření při jízdě na trati na elektrických částech	65
2.6.5.	Měřicí metoda a popis měřicí ústředny pro diagnostiku přepínače odboček transformátoru na střídavé elektrické lokomotivě	66
3.	ANALYTICKÉ METODY APRIORNÍHO ODHADU UKAZATELŮ SPOLEHLIVOSTI A EFEKTIVNOSTI SYSTÉMŮ	72
3.1.	Diskrétní nemarkovské úlohy odhadu spolehlivosti a efektivnosti technických systémů	72
3.1.1.	Maticová metoda	75
3.2.	Fyzikální a matematické modelování používané při zkoumání spolehlivosti a efektivnosti technických systémů	90
3.2.1.	Statistické modelování náhodných procesů (metoda Monte Carlo)	91
3.2.2.	Statistické modelování náhlých poruch	91
3.2.3.	Statistické modelování postupných poruch	101
3.3.	Metody statistického modelování postupných poruch založené na analytickém vyjádření náhodné funkce	102
3.4.	Modelování smíšených poruch	107
3.5.	Hraniční a maticové zkoušky	109
4.	PERIODICKÉ KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI	112
4.1.	Přesná formulace úlohy	112
4.2.	Numerický příklad	113
4.3.	Obecný výpočet středních nákladů na kontroly provozuschopnosti a ztrát z poruchového stavu	115
4.4.	Příklad	116
4.5.	Optimální volba intervalů mezi kontrolami provozuschopnosti	118
4.6.	Maximalizace koeficientu pohotovosti	125
5.	STANOVENÍ EKONOMICKY ZDŮVODNĚNÝCH ÚDRŽBOVÝCH REŽIMŮ POMOCÍ PROVOZNÍCH DAT.....	127
5.1.	Přehled dosavadního přístupu k optimalizaci údržbových režimů	127
5.2.	Stanovení funkce spolehlivosti na základě provozních dat	130
5.2.1.	Úplná data	130
5.2.2.	Neúplná data	131
5.2.3.	Základní princip stanovení funkce spolehlivosti z neúplných dat	132
5.2.4.	Hrubý odhad funkce spolehlivosti	133
5.2.5.	Kaplan-Meierův odhad funkce spolehlivosti	134
5.2.6.	Aproximace funkce spolehlivosti funkcí po částech exponenciální	135
5.2.7.	Stanovení funkce spolehlivosti při datech tříděných do intervalů	139
5.3.	Použití provozních dat při hodnocení údržbového režimu	142
6.	ZVYŠOVÁNÍ SPOLEHLIVOSTI SYSTÉMU ZÁLOHOVÁNÍM	145
6.1.	Optimální zálohování systémů	145
6.2.	Klasický způsob optimálního zálohování	145
6.3.	Formulace matematického algoritmu pro volbu prostředí jako úlohy teorie zálohování pomocí pseudoboleovského programování	148
6.3.1.	Definice a určení všech skupinových řešení lineární nerovnosti (6.8)	149

6.3.2.	Nerovnost (6.8) je lineární.	152
6.3.3.	Minimalizace obecně nelineární pseudobooleovské funkce	155
6.4.	Popis programu pro výpočet optimálního zálohování	159
7.	OPTIMÁLNÍ SKLADY NÁHRADNÍCH DÍLŮ	162
7.1.	Modely deterministické	163
7.1.1.	Model pro případ konstantní velikosti potřeby a doplňování zásob v dávkách	163
7.1.2.	Model pro případ konstantní potřeby a cyklického kontinuálního doplňování při současném čerpání ze zásob	165
7.1.3.	Model pro případ proměnné potřeby a proměnných dávek	167
7.1.4.	Relativní vzrůst nákladů při odchylce od Q_0	175
7.1.5.	Závislost mezi podílem skutečné a optimální dávky a podílem té části skutečných a minimálních nákladů, která je závislá na velikosti dávky Q	175
7.2.	Stacionární modely pro režim pevných objednacích termínů	188
7.2.1.	Zadání modelů M	189
7.2.2.	Matematická formulace problému a její odvození	189
7.3.	Dynamické modely periodicky doplňovaných zásob	192
7.3.1.	Dynamické modely stochasticky determinované	193
7.3.2.	Adaptivní dynamické modely	193
7.3.3.	Metoda klouzavých průměrů	194
7.3.4.	Prognóza metodou nejmenších čtverců	196
7.3.5.	Metoda exponenciálního vyrovnání	201
7.3.6.	Boxova-Jenkinsova metoda	204
7.3.7.	Stochastické modely pro případ kontinuálního necyklického doplňování zásob ..	205
8.	PROBLEMATIKA VLIVU LIDSKÉHO ČINITELE NA SPOLEHLIVOST SYSTÉMŮ	206
8.1.	Úloha pojmu v sociálním výzkumu	206
8.1.1.	Poměr pojmu a předmětu	206
8.1.2.	Funkce pojmů	207
8.1.3.	Obsahy pojmů prvky, jednotky a znaky	207
8.1.4.	Dimenze znaku, projev a výraz znaku	208
8.1.5.	Kvantitativní a kvalitativní pojmy	209
8.1.6.	Individuální a všeobecné pojmy, historické pojmy a sociální univerzálie	209
8.2.	Definice pojmů	210
8.2.1.	Druhy (způsoby) definic	210
8.2.2.	Nominální a reálné definice	210
8.3.	Operování s pojmy	212
8.3.1.	Operacionální definice	212
8.3.2.	Poměr mezi pojmem a operacionální definicí	214
8.4.	Problémy validity a spolehlivosti	215
8.5.	Sociologická problematika	216
8.5.1.	Sociální výzkum, tvorba teorie	216
8.5.2.	Etapy, stupně procesu sociologického výzkumu	217
8.5.3.	Deskriptivní a verifikační výzkum	217
8.5.4.	Hlavní hypotézy výzkumu	218
8.6.	Měření sociálních jevů	218
8.6.1.	Principy měření	221
8.6.2.	Různé úrovně měření	222
8.6.3.	Indikátory	224
8.6.4.	Indicie (indexy)	228

8.7.	Práce se stupnicemi	230
8.7.1.	Stupnice jako instrument měření	230
8.7.2.	Pořadí a porovnání dvojic	231
8.7.3.	Profil polarity	232
8.7.4.	Thurstonova metoda stejných intervalů	235
8.7.5.	Likertova stupnice	235
8.7.6.	Guttmanova stupnice	239
8.7.7.	Měření skupinových znaků Likertovou a Guttmanovou stupnicí	242
8.7.8.	Spolehlivost a platnost stupnice	243
8.8.	Sociometrie	245
8.8.1.	Technika vyšetřování	246
8.8.2.	Znázornění a využití výsledků	246
8.8.3.	Sociometrie a analýza vztahů	251
DODATEK A.		256
ZÁKLADY TEORIE PRAVDĚPODOBNOSTI A MATEMATICKÉ		
STATISTIKY		256
A.1.	Náhodné jevy, pravděpodobnost, pravidla pro počítání pravděpodobností	256
A.2.	Podmíněná pravděpodobnost, nezávislost, pravděpodobnost průniku	259
A.3.	Pravidlo úplné pravděpodobnosti	260
A.4.	Náhodné veličiny, rozdělení pravděpodobnosti	261
A.5.	Mnohorozměrné náhodné veličiny, nezávislost	263
A.6.	Některá důležitá rozdělení	265
A.6.1.	Binomické rozdělení	265
A.6.2.	Poissonovo rozdělení	266
A.6.3.	Rozdělení χ^2	267
A.6.4.	Rozdělení t	267
DODATEK B.		269
STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT O ŽIVOTNOSTI A PORUCHÁCH ...		269
B.1.	Výpočet základních statistických ukazatelů	270
B.2.	Odhad ukazatelů spolehlivosti při době života s exponenciálním rozdělením	274
B.3.	Odhad ukazatelů spolehlivosti při Weibullově rozdělení dob života	276
B.4.	Odhady ukazatelů spolehlivosti při době života s normálním rozdělením	279
LITERATURA		282