

# OBSAH

str.

1.	Ú V O D	3
1.1	KLASIFIKACE ZOBRAZOVACÍCH SYSTÉMŮ	3
1.2	LINEÁRNÍ ZOBRAZOVACÍ SYSTÉM	8
1.3	KONTRAST OBRAZU	10
2.	T E O R I E O B R A Z U	12
2.1	SPOJITÝ OBRAZ	12
2.1.1	Popis spojitého obrazu v oblasti prostorových a časových kmitočtů	12
2.1.2	Základní vztahy pro Fourierovo spektrum obrazu	13
2.1.3	Autokorelační funkce obrazu	14
2.1.4	Spojité dvourozměrné ortogonální transformace s reálnými transformačními jádry	15
2.1.5	Transformace Fourier - Mellinova	16
2.1.6	Wignerova transformace	17
2.2	ROZKLAD OBRAZU	17
2.2.1	Rastrový a bezrastrový rozklad	17
2.2.2	Aperturová funkce	22
2.2.3	Kmitočtové spektrum obrazového signálu	26
2.3	PROSTOROVÁ A ČASOVÁ DISKRETIZACE OBRAZOVÉ INFORMACE	28
2.4	KVANTOVÁNÍ OBRAZOVÉ INFORMACE (obrazového signálu)	35
2.5	A/D a D/A PŘEVODNÍKY PRO VIDEOSIGNÁLY	38
2.5.1	Analogo - digitální převodníky pro videosignály	38
2.5.2	Digitálně - analogové převodníky pro videosignály	39
2.5.3	Vliv současných technologií na některé parametry A/D a D/A převodníků	40
2.5.4	Postup při výběru A/D převodníku	41
2.5.5	Postup při výběru D/A převodníku	41
2.6	ZPŮSOBY ZÁPISU OBRAZOVÉ INFORMACE	41
2.7	DVOUROZMĚRNÉ DISKRÉTNÍ ORTOGONÁLNÍ TRANSFORMACE	42
2.8	METODA PŘEROZDĚLENÍ ENERGIE V KMITOČTOVÉ OBLASTI	44
2.9	TRANSFORMAČNÍ KÓDOVÁNÍ OBRAZU	45
2.10	DVOUROZMĚRNÁ HILBERTOVA TRANSFORMACE	46
2.11	TROJROZMĚRNÉ DISKRÉTNÍ ORTOGONÁLNÍ TRANSFORMACE	47
3.	T E L E V I Z N Í Z O B R A Z O V A C Í S Y S T É M Y	48
3.1	NĚKTERÉ VLASTNOSTI TELEVIZNÍHO OBRAZU Z HLEDISKA POZOROVATELE	48
3.2	SOUČASNÝ STAV TELEVIZNÍCH SNÍMACÍCH PRVKŮ	53
3.2.1	Optické elektronky	53
3.2.2	Obrazové snímače CCD	55
3.3	DISPLEJE PRO ZOBRAZOVACÍ SYSTÉMY	58
3.4	POUŽITÍ TELEVIZNÍCH SYSTÉMŮ V LÉKAŘSTVÍ	61
3.4.1	Výuka a komunikace	61
3.4.2	Hodnocení charakteristik biologických objektů	63
3.4.3	Televizní mikroskopie a makroskopie	64
3.4.4	Televizní endoskopy	65
3.4.5	Použití televize v očním lékařství (v oftalmologii)	67
3.4.6	Použití televize pro nevidomé	68
3.4.7	Použití televize v logopedii	69
3.4.8	Použití televize pro hluché	70
3.4.9	Použití televize při hypnoze	70
3.5	DIGITIZÉR OBRAZU	70
3.6	SYSTÉMY BAREVNÉ TELEVIZE	71
3.7	NEPRAVÉ BARVY	73
3.8	PSEUDOBARVY	74
3.9	MĚŘENÍ PARAMETRŮ TELEVIZNÍHO OBRAZU A TELEVIZNÍHO SYSTÉMU	74
4.	I N F R A Z O B R A Z O V A C Í S Y S T É M Y	78

	str.	
4.1	INFRAČERVENÉ ZÁŘENÍ ČLOVĚKA	78
4.2	POVRCHOVÁ TEPLOTA LIDSKÉHO TĚLA	80
4.3	TERMOGRAFIE CHOLESTERICKÝMI KAPALNÝMI KRYSTALY	82
4.3.1	Cholesterické kapalně krystaly a jejich základní vlastnosti	82
4.3.2	Postup při kontaktní termografii	85
4.4	TERMOVIZNÍ SNÍMACÍ KAMERY S OPTICKO-MECHANICKÝM ROZKLADEM OBRAZU	85
4.5	TERMOVIZNÍ SNÍMACÍ KAMERY S PYROVIDIKONEM	88
4.5.1	Pyroelektrický jev	89
4.5.2	Materiál targetu pyrovidikonu	89
4.5.3	Pyrovidikon	90
4.5.4	Elektronické metody zpracování termovizního signálu	94
4.5.5	Vlastnosti pyrovidikonových kamer	95
4.6	TERMOVIZNÍ SNÍMACÍ KAMERY SE SNÍMACÍMI SENZORY CCD	96
4.7	SNÍMÁNÍ TERMOGRAMU	97
4.8	ANALÝZA TERMOGRAMU	99
4.9	POUŽITÍ TERMOGRAFIE V LÉKAŘSTVÍ	101
4.10	INFRAČERVENÁ ANGIOGRAFIE	107
4.11	DALŠÍ METODY MAPOVÁNÍ TEPLoty ŽIVÝCH ORGANISMŮ	108
4.11.1	Dynamická IR termografie	108
4.11.2	Mikrovlnná termografie	108
4.11.3	Akustická termografie (akustotermografie)	109
5.	K O N V E N Č N Í R E N T G E N O V É Z O B R A Z O V A C Í S Y S T É M Y	110
5.1	HISTORIE RENTGENOVÉ ZOBRAZOVACÍ TECHNIKY	111
5.2	RENTGENOVÉ ZÁŘENÍ	111
5.2.1	Nárazové záření	111
5.2.2	Charakteristické záření	113
5.2.3	Používané rentgenové záření	114
5.2.4	Kvalitativní hodnocení rentgenového záření	114
5.3	RENTGENKA	116
5.3.1	Optické parametry rentgenek	117
5.3.2	Elektrické parametry rentgenek	118
5.4	ZESLABENÍ INTENZITY RENTGENOVÉHO ZÁŘENÍ PŘI PRŮCHODU ABSORPČNÍM TĚLESEM	119
5.5	INTERAKCE RENTGENOVÉHO ZÁŘENÍ S HMOTOU	123
5.6	RENTGENOVÉ PŘÍSTROJE	125
5.6.1	Klasifikace rentgenových přístrojů	125
5.6.2	Filtry rentgenových zařízení	127
5.6.3	Clony, kolimátory a mřížky	128
5.6.4	Expozimetry	128
5.6.5	VN usměrňovače	129
5.7	DETEKTORY RENTGENOVÉHO ZÁŘENÍ	129
5.7.1	Luminiscenční rtg stínítka	129
5.7.2	Elektroluminiscenční rtg stínítka	130
5.7.3	Rentgenovidikony	130
5.7.4	Fotografické materiály pro skiografii	130
5.7.5	Xeroradiografie	134
5.7.6	Polovodičové detektory	135
5.7.7	Jiné metody detekce rentgenového záření	136
5.8	KONTRASTNÍ LÁTKY PRO RENTGENOVOU DIAGNOSTIKU	136
5.9	JAKOST RENTGENOVÉHO OBRAZU	139
5.10	RADIAČNÍ ZÁTĚŽ VYŠETŘOVANÉ OSOBY	143
5.11	PŘÍKLADY POUŽITÍ RENTGENOLOGIE V HUMÁNNÍM LÉKAŘSTVÍ	148
6.	S P E C I Á L N Í R E N T G E N O V É Z O B R A Z . S Y S T É M Y	154
6.1	ZESILOVAČ JASU OBRAZU	154
6.2	PŘEVADĚČ RENTGENOVÉHO OBRAZU	155
6.3	RENTGENO - TELEVIZNÍ SYSTÉMY	158

	str.	
6.4	DIGITÁLNÍ RENTGENOLOGIE	167
6.5	ANGIOGRAFIE	169
6.6	SUBTRAKČNÍ ANGIOGRAFIE	171
6.6.1	Digitální subtrakční angiografie (DSA)	172
6.7	BAREVNÉ RENTGENOGRAMY	173
6.8	SPECIÁLNÍ RTG TECHNIKY UŽÍVANÉ V RŮZNÝCH OBORECH MEDICÍNY	177
6.8.1	Kontrastní vyšetřovací metody	178
6.8.2	Mamografie	183
6.8.3	Pancramatická technika	183
6.8.4	Lineární tomografie	185
7.	G A M A Z O B R A Z O V A C Í     S Y S T É M Y	186
7.1	HISTORIE NUKLEÁRNÍ MEDICÍNY	186
7.2	RADIOAKTIVITA	187
7.2.1	Nuklidy, izotopy, izobary a izomery	188
7.2.2	Záření alfa, beta a gama	189
7.2.3	Rychlost radioaktivní přeměny	191
7.2.4	Zeslabování, pohlcování a rozptyl záření radionuklidů	192
7.2.5	Dozimetrie ionizujícího záření	194
7.3	RADIONUKLIDY	195
7.4	DETEKTORY IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ	197
7.4.1	Proporcionální detektory s plynovou náplní	198
7.4.2	Scintilační detektor	199
7.4.3	Polovodičové detektory	202
7.4.4	Obory měření ionizujícího záření různými typy detektorů	203
7.5	KOLIMÁTORY	203
7.6	GAMA KAMERA	209
7.7	CHARAKTERISTIKY A PARAMETRY GAMAZOBRAZUJÍCÍCH SYSTÉMŮ	213
7.8	ZÁKLADNÍ POUŽITÍ GAMAZOBRAZOVACÍCH METOD V LÉKAŘSTVÍ	215
7.8.1	Gamazobrazování štítné žlázy	218
7.8.2	Gamazobrazování myokardu	218
7.8.3	Gamazobrazování mozku	219
7.8.4	Gamazobrazování ledvin	220
7.8.5	Gamazobrazování plic	220
7.8.6	Gamazobrazování jater	221
7.8.7	Gamazobrazování slinivky břišní	221
7.8.8	Gamazobrazování skeletu	221
7.8.9	Gamazobrazování placenty	222
7.8.10	Radionuklidová venografie	224
7.8.11	Gamazobrazovací metody v diagnostice mízních uzlin	224
P Ř Í L O H A		225
L i t e r a t u r a		231