

Inhaltsverzeichnis

DANKESWORT.....	V
KURZFASSUNG.....	VII
ABSTRACT	IX
SYMBOLE.....	XI
ABKÜRZUNGEN	XV
INHALTSVERZEICHNIS	XXV
1 EINLEITUNG	1
1.1 MOTIVATION	1
1.2 STAND DER FORSCHUNG	5
1.3 GLIEDERUNG DER ARBEIT	6
2 SOFTWARE DEFINED RADIO.....	9
2.1 EINLEITUNG	9
2.2 ALLGEMEINE DEFINITIONEN	10
2.3 IM DETAIL	12
2.4 TOPOLOGIE.....	23
2.5 HARDWARE	26
2.5.1 Allgemein	26
2.5.2 PhiloRadio-Board	42
2.5.3 USRP2-Board	43
2.5.4 Sonstige	44
2.6 SOFTWARE	46
2.7 ZUSAMMENFASSUNG.....	50
3 SYSTEM ARCHITEKTUREN.....	55
3.1 EINLEITUNG	55
3.2 ECHTZEITSYSTEME.....	55
3.2.1 Graphen	60
3.2.2 Ablaufpläne	62
3.2.3 Pufferspeicher	70
3.2.4 Laufzeit-Messung	71

3.3	SKALIERBARE SYSTEME	74
3.3.1	Hardwarebasiert	75
3.3.2	Softwarebasiert	82
3.4	EXISTIERENDE ARCHITEKTUREN	90
3.4.1	Matlab®	90
3.4.2	GNU Radio	92
3.4.3	Sora	94
3.4.4	Sonstige SDRs	96
3.5	ZUSAMMENFASSUNG	97
4	DAS PHILORADIO	99
4.1	EINLEITUNG	99
4.2	PROGRAMMGERÜST	100
4.3	IMPLEMENTIERUNG	123
4.4	ZUSAMMENFASSUNG	128
5	ANALOGUE UND DIGITALE RUNDfunkDIENSTE	131
5.1	EINLEITUNG	131
5.2	FM-STEREO MIT RDS-DECODER	133
5.3	ANALOGES FERNSEHEN IN PAL-B/G	138
5.4	DIGITALES FERNSEHEN MIT DVB-T	149
5.5	ZUSAMMENFASSUNG	156
6	NICHT SKALIERBARE SOFTWARE MODULE	157
6.1	EINLEITUNG	159
6.2	QUELLEN UND SENKEN	163
6.3	GRUNDOPERATIONEN	165
6.4	ANALOGUE MODULE	167
6.4.1	Verzögerer	167
6.4.2	Sättiger	168
6.4.3	Normalisierer	169
6.4.4	ATV Dematrizierer	171
6.5	FOURIER TRANSFORMATOR	174
6.6	DECODER	176
6.6.1	Radio-Data-System-Decoder	176
6.6.2	Transportstrom-Demultiplexer	178
6.6.3	Sync-Byte-Detektor	182

6.7	DIGITALE MODULE	184
6.7.1	<i>Symbol-Demapper</i>	184
6.7.2	<i>Symbol-Deinterleaver</i>	187
6.7.3	<i>Bit-Deinterleaver</i>	189
6.7.4	<i>Faltungs-Deinterleaver</i>	190
6.7.5	<i>Energieverwischung</i>	192
6.8	HILFSMODULE	193
6.9	ZUSAMMENFASSUNG	196
7	SKALIERBARE SOFTWARE MODULE	201
7.1	EINLEITUNG	201
7.2	QUELLEN UND SENKEN	202
7.3	DIGITALE FILTER	203
7.3.1	<i>Infinite Impulse Response Filter</i>	203
7.3.2	<i>Finite Impulse Response Filter</i>	207
7.3.3	<i>Abtastratenkonverter</i>	216
7.3.4	<i>Kammfilter</i>	225
7.3.5	<i>Translationsfilter</i>	233
7.4	DEMODULATOREN	236
7.4.1	<i>Mischer</i>	236
7.4.2	<i>Frequenzdemodulator</i>	242
7.4.3	<i>Amplitudendemodulator</i>	248
7.4.4	<i>I/Q-Demodulator</i>	251
7.5	SYNCHRONISATOREN	253
7.5.1	<i>Verstärkungsregelung</i>	253
7.5.2	<i>COFDM Synchronisator</i>	259
7.5.3	<i>Phasenregelschleife</i>	272
7.5.4	<i>H/V-Pulse-Synchronisator</i>	280
7.6	DECODER	282
7.6.1	<i>PAL-Decoder</i>	282
7.6.2	<i>TPS-Decoder</i>	291
7.6.3	<i>Viterbi-Decoder</i>	292
7.6.4	<i>Reed-Solomon-Decoder</i>	297
7.6.5	<i>MPEG-2-Decoder</i>	299
7.7	FREQUENZTEILER	301
7.8	KANALSCHÄTZER	302
7.9	DEINTERLACER	304

7.10	ZUSAMMENFASSUNG	305
8	SKALIERBARE SOFTWAREDEFINIERTER FUNKEMPFÄNGER	309
8.1	EINLEITUNG	309
8.2	MESSAUFBAU	310
8.3	FM-STEREO MIT RDS-DECODER.....	312
8.3.1	Parameter.....	313
8.3.2	Messergebnisse.....	318
8.3.3	Aufbau	324
8.4	ATV IN PAL-B/G.....	326
8.4.1	Parameter.....	326
8.4.2	Messergebnisse.....	332
8.4.3	Aufbau	336
8.5	DTV MIT DVB-T.....	338
8.5.1	Parameter.....	338
8.5.2	Messergebnisse.....	344
8.5.3	Aufbau	348
8.6	AUSWERTUNG.....	349
9	BENUTZERSCHNITTSTELLE DES PHILORADIOS	357
10	ZUSAMMENFASSUNG	361
11	AUSBLICK.....	365
ANHANG.....	368
(A)	ÜBERSICHT VON SDR-Projekten.....	369
(B)	Parameter der realisierten Module.....	376
(C)	Beispielrechnung einer Partitionierung	397
(D)	Empfänger unter Simulink	401
(Da)	Skalierbarer FM-Stereo-Empfänger inkl. RDS-Decoder	401
(Db)	Skalierbarer ATV PAL-Empfänger.....	405
(Dc)	Skalierbarer DVB-T-Empfänger.....	409
(E)	Weitere Messungen.....	411
ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	419
TABELLENVERZEICHNIS.....	427
LITERATURVERZEICHNIS.....	431
STICHWORTVERZEICHNIS	453