

0	Überwachung des Dokumentes	
0.1	Inhalt	
	Vorwort	5
	Kooperationspartner	11
0	Überwachung des Dokumentes	13
0.1	Inhalt	13
0.2	Literatur und Quellenverzeichnis	18
0.2	Abkürzungsverzeichnis	21
0.3	Sachwortverzeichnis	25
0.4	Abbildungsverzeichnis	25
0.5	Tabellenverzeichnis	32
1	Überblick	33
1.1	Aufgabe und Umfang des Dokuments	33
1.2	Einleitung	33
1.3	Zusammenfassung	34
1.4	Abstract	35
2	Hardware	37
2.1	Übersicht	37
2.2	Kameras	38
2.2.1	USB-Kameras	38
2.2.2	Analoge Camcorder	42
2.2.3	Digitale Camcorder	45
2.2.4	Kommunikationskameras	51
2.3	Mikrofone	56

2.3.1	Desktopmikrofone.....	60
2.3.2	Sprachmikrofone.....	61
2.4	Beleuchtungstechnik.....	64
2.5	Videoschnittstellen.....	66
2.6	Soundkarten	68
2.7	Lautsprecher	74
2.7.1	Computersoundsysteme.....	79
2.7.2	Heimkinosysteme	80
2.8	Optische Darstellungsgeräte	82
2.8.1	Fernseher.....	82
2.8.2	Beamer	84
2.8.3	Monitore	87
2.9	Grafikkarten	87
2.10	Das Computersystem	88
2.11	Komplettsysteme	92
2.12	Sinnvolle Erweiterungen.....	96
2.12.1	Interaktive Displays.....	96
2.12.2	Dokumentenkameras.....	98
2.12.3	Eigene Lösung zur Dokumentenkamera.....	98
2.12.4	Weitere Ergänzungen	101
2.13	Stecker und Anschlüsse.....	101
3	Software.....	102
3.1	Das TeleTeachingTool (TTT)	102
3.1.1	Zusammenfassung	102

3.1.2 Die Eigenschaften des TTT	102
3.1.3 Softwarestruktur	103
3.1.4 Die wichtigsten Klassen und ihre Funktion	106
3.1.5 Das TTT bearbeiten / erweitern	109
3.1.6 Ein Release des TTT erzeugen	111
3.1.7 Das TTT im Einsatz.....	118
3.2 VidSoft VidConference	133
3.2.1 Zusammenfassung	133
3.2.2 VidConference Client.....	134
Der VidConference Server	137
3.3 VNC.....	139
3.3.1 Zusammenfassung	139
3.3.2 Eigenschaften des VNC.....	140
3.3.3 Die einzelnen Komponenten.....	140
3.4 Weitere Software	147
3.4.1 Microsoft Netmeeting	147
4 Netzwerkspezifikationen.....	149
4.1 Bandbreitenauslastung der einzelnen Lösungen	149
4.1.1 Bandbreitenbedarf des TeleTeachingTool	149
4.1.2 Bandbreitenbedarf VidSoft VidConference	152
4.1.3 Bandbreitenbedarf des VNC	154
4.2 Unicasting	156
4.3 Multicasting	157
4.4 Das Real Time Protocol.....	161

4.5	Nutzdatenprofile, -protokolle und Codecs	163
4.5.1	Nutzdatenprofile	163
5	Der Testsender	175
5.1	Zusammenfassung	175
5.2	Aufbau	176
5.2.1	Spezielle Version des TTT	177
5.2.2	Der VNC-Server	178
5.2.3	Serverstart und Bandbreitenmessung	181
5.3	Weitere Dienste des Testsenders	183
6	Die eigenen TeleTeaching Lösungen	185
6.1	Der TeleTeachingraum	185
6.1.1	Übersicht	186
6.1.2	Geräteliste	190
6.1.3	Verkabelungsplan	192
6.2	Das Einrichten des Zentralcomputer	198
6.3	Getestete, nicht eingesetzte Software	205
6.3.1	Microsoft Netmeeting	205
6.3.2	Microsoft Powerpoint Netzwerkpräsentationen	205
7	TeleTeaching an anderen Hochschulen	207
7.1	Technische Universität Dresden	207
7.2	Universität Trier	210
7.3	Fernuniversität Hagen	211
7.4	Universität Karlsruhe	213
7.4.1	Hintergrund Webconferencing	214

7.4.2 Einblicke in die Infrastruktur.....	215
7.5 Andere Institute	218
8 Bewertung der eigenen Lösung.....	219
8.1 Technische Bewertung	219
8.2 Wirtschaftliche Bewertung.....	222
8.3 Gesamtbewertung	225
8.4 Verbesserungsmöglichkeiten.....	226
8.5 Ausblick	227

0.4 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1 Gesamtübersicht über einen TeleTeaching gerechten Raum	37
Abbildungen 2.2 und 2.3 Aufnahme Logitech Quickcam 3000 (links) und Panasonic NV-DS 27	41
Tabelle 2.2 Analoger Camcorder	44
Abbildung 2.4 Einstellen des Erkennungsbereiches Quelle: Fotoaufnahme, Christian Hanke	53
Abbildung 2.5 Kamera im Auto-Tracking-Modus	54
Abbildung 2.6 Nierencharakteristik Quelle: Sony Dokumentation	57
Abbildung 2.7 Galvanische Trennung	60
Abbildung 2.8 Frequenzgang des Shure SM86 Mikrofons Quelle: Shure Produktdokumentation	61
Abbildung 2.9 Sennheiser EW 145 Funkmikrofonanlage Quelle: www.sennheiser.de	63
Abbildung 2.10 Spotlight	65
Abbildung 2.11 Hauppauge Impact VCB	67
Abbildung 2.12 Onboardkomponenten der Yamaha SW1000XG	69
Abbildung 2.13 Empfehlung für ein Surround System Quelle: www.thx.com	76
Abbildung 2.14 Creative Inspire 6.1 6700	79
Abbildung 2.15 Heco Vogue 5.1 Aktiv	80
Abbildung 2.16 Aufbau der Darstellungsgeräte eines TeleTeaching-Vorlesungssaal	82
Abbildung 2.17 Grundig Elegance 70 M70-3110 Dolby	83
Abbildung 2.18 Matrox Grafikkarte mit „Dual-Head“	88
Abbildung 2.19 Allgemeines Schema einer Gegenstelle mit 2 Computern	90
Abbildungen 2.22 und 2.23 Selbstgebautes Dokumentenaufnahmesystem	99
Abbildung 2.24 Bogen mit verschiedenfarbigen Schriftzügen....	100
Abbildung 3.1 Klassendiagramm 1	104
Abbildung 3.2 Klassendiagramm 2	105
Abbildung 3.3 Projektordner des TTT ohne Quellcode	109
Abbildung 3.4 Definierte Bibliothek „javamediaframework“	110
Abbildung 3.5 Verzeichnisstruktur des ghost-Installer-Verzeichnis	112
Abbildung 3.6 Installationsfeatures	113

Abbildung 3.7 Installationsbildschirm „Custom Installation“	114
Abbildung 3.8 Codeelemente der Vollinstallation	114
Abbildung 3.9 Installations- und Registry-Einträge	115
Abbildung 3.10 Aufrufen der Installationsroutine der Java 2 Laufzeitumgebung	117
Abbildung 3.11 Übersicht TTT als Sender	118
Abbildung 3.12 Auswahl „Server-Option“	120
Abbildung 3.13 Server options – General settings	121
Abbildung 3.14 Desktopparameter	122
Abbildung 3.15 Start des Servers	123
Abbildung 3.16 Painttool	124
Abbildung 3.17 Einwegverbindung	127
Abbildung 3.18 Verbindungsschema mit Rückkanal	127
Abbildung 3.19 Aufnahme-Start-Button	128
Abbildung 3.20 H263 Codec Abbildung 3.21 RGB32Bit	130
Abbildung 3.22 TTT-Viewer, Video und Playback controls	132
Abbildung 3.23 – Oberfläche des VidConference Client Copyright VidSoft GmbH – mit freundlicher Genehmigung	134
Abbildungen 3.24 & 3.25 Beispiel der Adaption der Bildqualität an die Rechenleistung: Links: hohe Rechnerklasse, Rechts: Niedrigere Rechnerklasse	135
Abbildung 3.26 - komplexes Einsatzszenario für VidConference Clients und Server	138
Abbildung 3.27 Client-Server Verbindungsschema	139
Abbildung 3.28 WinVNC – Icon im SystemTray	141
Abbildung 3.29 WinVNC Properties	141
Abbildung 3.30 Xvnc-Schema	143
Abbildung 3.31 VNC-Viewer Options-Fenster	145
Abbildung 3.32 VNC-Viewer Menuesettings	146
Abbildung 3.33 & Tabelle 3.6 Netmeeting-Bildgrößen	147
Abbildung 4.1 Übertragungsparameter von VidConference	153
Abbildung 4.2 Szenario bei Messung der VNC-Bandbreite	155
Abbildung 4.3 Unicasting Modell	157
Abbildung 4.4 Multicasting Modell	158
Abbildung 4.5 Mbonekarte Deutschland Quelle: DFN (www.dfn.de)	160
Abbildung 4.6 Datenfelder des RTP-Headers	161
Abbildung 4.7 Aufsatz der Nutzdatenformate auf RTP	162
Abbildung 4.8 Verteilung des H.323 Über die OSI-Ebenen	163
Abbildung 4.9 Kleinster Header des H.323	165

Abbildung 4.10 H.263 Encoder.....	167
Abbildung 4.11 Langzeitprädiktion bei H.264.....	172
Abbildung 5.1 Testsendeelemente.....	175
Abbildung 5.2 Aufbau des Testsenders.....	176
Abbildung 5.3 Updateverhalten der VNC-Oberfläche.....	180
Abbildung 5.4 Zusammenhänge bei der Bandbreitenmessung ..	182
Abbildung 5.5 Serverdienste.....	183
Abbildung 6.1 Einrichtungsübersicht des Multimediaraumes	186
Abbildung 6.2 Bild 1 Sicht auf den Technikbereich	187
Quelle: Fotoaufnahme Christian Hanke	187
Abbildung 6.3 Die „Dozentenecke“ zum Durchführen einer Televorlesung	188
Abbildung 6.4 Position der Leinwand und des Fernsehers	190
Abbildung 6.5 Verkabelung des Multimediaraumes	193
Abbildung 6.6 Vergrößerung Zentralbereich.....	194
Abbildung 6.7 Verstärkermultikanaleingang.....	196
Abbildung 6.8 Rückseite des Zentralcomputer.....	197
Abbildung 6.9 Dualhead Option Mehrfachanzeige	198
Abbildung 6.10 Erweiterung des Desktops auf das sekundäre Display	199
Abbildung 6.11 Creative Surround Mixer.....	200
Abbildung 6.12 Verbindungsdialog	201
Abbildung 6.13 Videoquellendialog.....	202
Abbildung 6.14 VNC Verbindungsdialog	203
Abbildung 6.15 Menü des VNC-Viewers bei Verbindung	203
Abbildung 6.16 Übertragung eines Powerpointvortrages	206
Abbildung 7.1 TU Dresden Logo	207
Abbildung 7.2 VidSoft Logo.....	208
Abbildung 7.3 Sicht auf Leinwände des Informatikhörsaal P150 der TU Dresden.....	208
Abbildung 7.4 Technik.....	209
Abbildung 7.5 Logo der Universität Trier	210
Abbildung 7.6 Blick auf das Dozentenpult vor der Leinwand	211
Abbildung 7.7 Prüfungssituation	212
Abbildung 7.8 Bild der Gegenstelle und eigenes Bild	212
Abbildung 7.9 - Logo der Universität Karlsruhe	213
Abbildung 7.10 - Aufbau von Adobe Breeze, Verwendung in einer Konferenz des Masterstudiengangs Altbauinstandsetzung ..	214

Abbildung 7.11 – Dr. Hannes Eckert von der Universität Karlsruhe in der Diskussion mit Studierenden in Tomsk (Sibirien), Masterstudiengang Altbauinstandsetzung	215
Abbildung 7.12 - Regiebereich des Media-Points	216
Abbildung 7.13 - Struktur des Media-Point.....	217
Abbildung 8.1 Lokales Bild und Bild der Gegenstelle	220

0.5 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1 Gegenüberstellung der Eigenschaften von USB-Kameras	40
Tabelle 2.2 Analoger Camcorder	44
Tabelle 2.3 Gegenüberstellung DV-Camcorder	48
Tabelle 2.4 Gegenüberstellung Kommunikationskameras	52
Tabelle 2.5 Mikrofoneigenschaften	63
Tabelle 2.6 Übersicht Soundkarten	72
Tabelle 2.7 Übersicht Heco Vogue 5.1 Soundsystem	81
Tabelle 2.8 Übersicht Beamer	86
Tabelle 2.9 Rechneranforderungen bei verschiedenen Aufgaben	89
Tabelle 2.10 Übersicht Polyspan Komplettsysteme	95
Tabelle 3.1 Codec-Nummernzuweisung	106
Tabelle 3.2 Bezeichnungen der Bildgeometrien (H.263)	107
Tabelle 3.3 Schlüsselwörter für die Installationsfenster	117
Tabelle 3.4 Größenangaben zu verschiedenen Videocodecs	130
Tabelle 3.5 Verwendete Protokolle	137
Tabelle 4.1 Bandbreiten bei unterschiedlichen Bildgrößen	150
Tabelle 4.2 Bandbreiten der Desktopübertragung des TeleTeachingTool	151
Tabelle 4.3 Bandbreiten des VNC bei verschiedenen Desktopgrößen und -Ereignissen	154
Tabelle 4.4 In H.263 definierte Videoformate	165
Tabelle 4.5 Übersicht über die Audionutzdatenprotokolle des H.323	169
Tabelle 4.6 Übersicht über die Nutzdatenprotokolle der T-Serie	171
Tabelle 8.1 Kostenbewertung für VC-Systeme nach Dr. Schwenn	224