

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen der IP-Telefonie	1
1.1	Geschichte	1
1.2	Grundlegende Mechanismen und Protokolle	4
1.3	Mechanismen und Standards zur Medienübertragung	4
	1.3.1 Kodierung von Audiodaten	5
	1.3.2 Transport der Mediendaten	7
1.4	Signalisierungsprotokolle	9
	1.4.1 Standardfamilie H.323	10
	1.4.2 SIP	15
	1.4.3 IAX	20
1.5	Ergänzende und unterstützende Protokolle	22
	1.5.1 ENUM	22
	1.5.2 Weitere Protokolle	23
2	Elemente der IP-Telefonie	25
2.1	Endgeräte	25
	2.1.1 IP-Telefon	25
	2.1.2 Softphones	30
	2.1.3 Anschluss herkömmlicher Telefone über Adapter	32
2.2	Integration mit dem Telefonnetz	33
	2.2.1 Erreichbarkeit von klassischen Telefonteilnehmern	34
	2.2.2 Nebenstellenanlagen	35
	2.2.3 Kopplung von rein VoIP-basierten Lösungen	36

3	Asterisk	39
3.1	Basis	40
3.1.1	Hardware	40
3.1.2	Betriebssystem	43
3.1.3	Asterisk auf Nicht-x86-Systemen	43
3.1.4	Asterisk auf ressourcenarmen Systemen	44
3.1.5	Ressourcenbedarf	45
3.2	Installation	45
3.2.1	Architektur	45
3.2.2	Basis	47
3.2.3	Software	47
3.2.4	Start und Konfiguration	53
3.3	Anschluss von Endgeräten	57
3.3.1	IP-Telefone	57
3.3.2	Konsole	58
3.3.3	Analoge Endgeräte	58
3.3.3.1	Hardwareadapter	58
3.3.3.2	Konfigurationen	60
3.4	Anschluss an das Internet	61
3.4.1	IP-Anschluss	61
3.4.2	NAT und Firewall	61
3.5	Anschluss an Vermittlungen	66
3.5.1	ISDN	66
3.5.1.1	Hardwareadapter	66
3.5.1.2	Konfiguration einer ISDN-Schnittstelle	69
3.5.2	Analoge Amtsleitungen	71
3.6	Anschluss an andere Anlagen	72
3.6.1	Hardwareadapter	72
3.6.2	Konfiguration	72
3.6.3	Anbindung anderer VoIP-Systeme	73
3.6.4	Asterisk-H.323-Anbindung	74
3.7	Vermittlung	78
3.7.1	Die Verwaltung der Anschlüsse	78
3.7.2	AEL – alternative Wählpläne	82
3.7.3	Abgehende Rufe automatisch aufbauen	85
3.8	Bedienoberflächen	87
3.9	Sicherheit bei VoIP	87
3.9.1	Grundlagen der Sicherheit	87
3.9.2	Sicherheit für Asterisk	89

4	Erweiterte Funktionen von Asterisk	91
4.1	Sprachaufzeichnung (Voicebox)	91
4.2	Music on Hold	94
4.3	Konferenzschaltung	95
4.4	Least Cost Routing	96
4.5	Automatische Rufumleitungen	98
4.6	ENUM mit Asterisk	99
4.7	Automatische Ruflenkung (Callcenter)	103
4.8	Sprachsteuerung	105
4.9	CTI	106
4.10	Schnittstellen für eigene Softwareerweiterungen	107
4.11	Zusatzprogramme zur Bedienung von Asterisk	108
5	Typische Einsatzfälle und Beispielkonfigurationen	109
5.1	Einsatzszenario: Kleines Büro	109
5.2	Verbund von Außenstellen	113
5.3	Einbindung von mobilen Clients	115
5.4	Komplexe Konfiguration (kleine Firma)	116
6	Rechtliche Rahmenbedingungen	119
6.1	TK-Gesetze	119
6.2	Praktische Hinweise	120
A	Anhang –	
	Asterisk-Konfigurationsdateien	121
A.1	Der Wählplan – extensions.conf	121
A.2	Variablen in extensions.conf	124
A.3	Kommandos und Funktionen in extensions.conf	138
A.4	Alphabetische Auflistung der Kommandos	146
A.5	SIP-Konfiguration – sip.conf	219
A.6	Das Protokoll IAX – iax.conf	235
A.7	ISDN mit CAPI – capi.conf	245
	Fachbegriffe und Abkürzungen	249
	Literatur	257
	Stichwortverzeichnis	265