

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Dienste für mobile Endgeräte	5
2.1	Charakterisierung mobiler batteriebetriebener Endgeräte	5
2.1.1	Datenversorgung mobiler Endgeräte	6
2.1.2	Heterogene Endgerätemerkmale	9
2.2	Heutige Dienste für mobile Nutzer	9
2.2.1	Definition: Dienst	9
2.2.2	Charakterisierung heutiger Dienste auf mobilen Endgeräten	10
2.2.3	Einschätzung der zukünftigen Entwicklung	13
2.3	Rundfunknetze als Übertragungsplattform populärer Daten	14
2.3.1	Trennung von Auswahl, Übertragung und Nutzung eines Dienstes	15
2.3.2	Der Broadcast-Podcast	18
2.4	Die Softwareplattform als Schlüsselkomponente eines Endgerätes	27
2.4.1	Einordnung dieser Arbeit	28
3	Existierende Softwareplattformlösungen für mobile Rundfunkendgeräte	31
3.1	Begriffsbestimmung: Rundfunk-Softwareplattform für mobile Endgeräte	31
3.1.1	Java	33
3.1.2	.net	33
3.1.3	Skriptsprachen	33
3.1.4	Zusammenfassung	34
3.2	Betrachtung existierender Java-basierter Softwareplattformen	34
3.2.1	CLDC mit MIDP und JSR 272	36
3.2.2	Open Services Gateway initiative (OSGi)	37
3.2.3	Multimedia Home Platform (MHP)	40
3.2.4	Android	41
3.3	Analyse der Defizite heutiger Softwareplattformen	41
3.3.1	Heterogene Endgeräteeigenschaften	41
3.3.2	Signalisierung	43
3.3.3	Steuerung des Rundfunkempfangs	43
3.3.4	Zusammenfassung	43

4 Anforderungen an optimierte Übertragungskonzepte und Softwareplattformen für mobile Rundfunkendgeräte	45
4.1 Referenzszenarien als Benchmarks	45
4.1.1 Charakterisierung der Endgeräte	46
4.1.2 Das ARENA-Szenario	48
4.1.3 Das News-Szenario	51
4.1.4 Das MobileNHP-Szenario	55
4.1.5 Abdeckung der Grundgesamtheit durch die Szenarien	59
4.2 Anforderungen	59
4.2.1 Allgemeine Anforderungen	60
4.2.2 Unterstützung des Rundfunk-Podcast-Konzeptes	60
4.2.3 Umgang mit heterogenen Endgerätemerkmalen	62
5 Modularisierung als Lösungsansatz	65
5.1 Modulbasierte Übertragung von Rundfunk-Podcasts	65
5.2 Dienstempfang basierend auf Moduleigenschaften und Endgerätefähigkeiten	68
5.2.1 Relevanz der Modulverfügbarkeit für die Dienstnutzung	68
5.2.2 Signalisierung von Auswahlalternativen	69
5.2.3 Definition von Endgeräteeigenschaften	72
5.2.4 Skalierbare Dienste aus aufeinander aufbauenden Dienstmodulen	75
5.3 Zeitlicher Ablauf bei der Nutzung modularisierter Dienste	76
5.3.1 Entkopplung von Auswahl, Empfang und Nutzung der Dienste	78
5.3.2 Automatisches Dienste-Caching	78
5.4 Module zur Erweiterung der Endgeräteplattform	79
5.5 Vorüberlegungen für die Modularisierung von Diensten und Plattformbestandteilen	81
5.5.1 Ablauf der Modularisierung	82
6 Umsetzung einer modulbasierten Software-Plattform für Rundfunk-Podcast-Dienste	85
6.1 Auswahl einer Softwareplattform als Basis der Lösung	85
6.1.1 OSGi als Basisplattform	86
6.1.2 Notwendige Erweiterungen der ausgewählten Lösung	87
6.2 Definition erweiterter Signalisierungsmechanismen	89
6.2.1 Notwendige Signalisierungserweiterungen	90
6.2.2 Analyse möglicher Lösungen zur Erweiterung des IP Datacast-ESG	91
6.2.3 Signalisierungserweiterungen für die modulbasierte Übertragung	96
6.2.4 Nutzung der Signalisierungserweiterungen für OMA BCAST	104
6.3 Aufbau und Funktionsweise der erweiterten Plattform	106
6.3.1 Umsetzung der Übertragungsmodule durch Container	106
6.3.2 Die Architektur der modulbasierten Plattform	107
6.3.3 Die Funktionsweise der Verwaltungsschicht der modulbasierten Plattform	108

7 Analyse der Leistungsmerkmale des Broadcast-Podcast-Systems	127
7.1 Evaluation der Lösung anhand der Umsetzung der Referenzszenarien	127
7.1.1 Vorüberlegungen zur quantitativen Analyse	127
7.1.2 ARENA-Szenario	137
7.1.3 News-Szenario	145
7.1.4 MobileMHP-Szenario	153
7.1.5 Signalisierungsmehraufwand	166
7.2 Erfüllung der Pflichtenheftanforderungen durch die Lösung	169
7.2.1 Allgemeine Anforderungen	169
7.2.2 Unterstützung des Rundfunk-Podcast-Konzeptes	170
7.2.3 Umgang mit heterogenen Endgerätemerkmalen	171
8 Zusammenfassung und Ausblick	175
8.1 Zusammenfassung	175
8.2 Ausblick	178
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis	181
Literaturverzeichnis	185
Anhang	195
A Untersuchung der mittleren gewichteten Bereitstellungsdauer für das News-Szenario	195
A.1 Schmittgraphen	195
A.2 Maximum-Betrachtung	197
B Signalisierungsdaten	199
B.1 Modulstruktur des Arena-Szenarios	199
B.2 News-Szenario	201
B.3 Grafische Darstellung der XML-Schema-Definition für das ModuleFrag- ment (Ausschnitt)	203