

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe und Abkürzungen.....	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Abkürzungen	10
4 Grundlegende Beschreibung des SAT>IP-Systems	12
4.1 SAT>IP-Konzept.....	12
4.2 Netztopologie.....	12
4.3 Funktionen des Client.....	12
4.4 Übereinstimmung mit der Spezifikation.....	13
4.5 Nutzungsszenarien.....	13
5 Protokollspezifikation.....	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 UPnP-Adressierung.....	14
5.2.1 Allgemeines	14
5.2.2 DHCP-Adressierung.....	14
5.2.3 Auto-IP-Adressierung	14
5.3 UPnP-Lokalisierung.....	14
5.3.1 Allgemeines	14
5.3.2 Simple-Service-Description-Protocol SSDP	14
5.3.3 Ankündigungen des Servers	15
5.3.4 DEVICE ID-Aushandlung	17
5.3.5 Suchanforderungen der Clients.....	24
5.4 UPnP-Beschreibung	25
5.4.1 Allgemeines	25
5.4.2 XML-Gerätebeschreibung	25
5.5 RTSP-Steuerung	28
5.5.1 Allgemeines	28
5.5.2 Echtzeit-Streaming-Protokoll RTSP	28
5.5.3 Aufsetzen einer neuen Sitzung	30
5.5.4 Start der Aussendung von Medienströmen (<i>PLAY</i>)	36
5.5.5 Aufrechterhalten einer Sitzung (<i>OPTIONS</i>)	38
5.5.6 Änderung eines Medienstroms.....	39
5.5.7 Beitritt zu einem bestehenden Strom	40
5.5.8 Liste verfügbarer Medienströme (<i>DESCRIBE</i>).....	40
5.5.9 Schließen einer Sitzung und Stoppen der Aussendung (<i>TEARDOWN</i>).....	43

	Seite
5.5.10 RTSP-Methoden	44
5.5.11 Uniform Resource Identifier (URI).....	46
5.5.12 Abfrage-Syntax	47
5.5.13 Beispiel eines RTSP-Ablaufdiagramms	51
5.5.14 Internet Group Management Protocol (IGMP).....	52
5.5.15 Zustandscode-Definitionen	55
5.5.16 RTCP-Ankündigungen	61
5.5.17 Anforderungen auf HTTP-Basis	62
5.6 Medien-Transport.....	62
5.6.1 RTP-Transport	62
5.6.2 HTTP-Aussendung.....	63
5.7 Medien-Formate	63
6 Dynamischer versus statischer Serverbetrieb	63
6.1 Dynamischer Betrieb (Voreinstellung)	63
6.2 Statischer Betrieb	64
6.3 Gemischter Betrieb	64
Anhang A (informativ) Anwendungsszenarien	65
A.1 IP-Adapter/IP-Multischalter	65
A.2 IP-LNB.....	65
A.3 Master-STB	65
A.4 Universal Service Gateway.....	66
A.5 SMATV-/Mehrfamilienhaus-Einheiten auf IP-Basis	66
Anhang B (informativ) Leitlinien zur Einrichtung von Clients	68
B.1 Allgemeines.....	68
B.2 RTSP-Clients.....	68
B.2.1 Definition	68
B.2.2 Aufsetzen von Clients und Festlegungen zur Konfiguration	68
B.2.3 Dienste-Erkennung	69
B.2.4 Anwendung eines Kanalwechsels.....	70
B.3 IGMPv3-Clients	71
B.3.1 Definition	71
B.3.2 Aufsetzen von Clients und Festlegungen zur Konfiguration	71
Anhang C (informativ) Beispiele zum Austausch von SAT>IP-Nachrichten	73
C.1 Beispiel 1: Aufsetzen einer Unicast-Sitzung (keine Frontend-Auswahl) plus drei zusätzliche Kanalwechsel	73
C.2 Beispiel 2: Aufsetzen einer Multicast-Sitzung mit Frontend-Auswahl und Zieladresse/Port	75
Anhang D (informativ) Unterstützung für DVB-T/-T2 (optional)	77
D.1 Allgemeines.....	77
D.2 Umsetzung	77

	Seite
Anhang E (informativ) SAT>IP-Markenzeichen und -Zertifizierung.....	79
E.1 Markenzeichen	79
E.2 Vorlage	79
E.3 Zertifizierung.....	79
Literaturhinweise.....	80
 Bilder	
Bild 1 – Grundprinzip des SAT>IP-Systems.....	8
Bild 2 – Verschiedene Arten von Echtzeit-Mediaservern	12
Bild 3 – SAT>IP-Protokollstapel	13
Bild 4 – Vergleich von SAT>IP mit DLNA.....	14
Bild 5 – Zeitlicher Verlauf der NOTIFY-Nachrichten.....	16
Bild 6 – Zeitablauf für die DEVICE ID-Einrichtung.....	19
Bild 7 – Nachrichtenfluss, wenn ein neuer Server eine bereits zugeordnete DEVICE ID beansprucht.....	23
Bild 8 – Beispiel einer RTSP-Steuerung.....	28
Bild 9 – Client mit zwei RTSP-Sitzungen auf demselben SAT>IP-Server, ausgeführt in unterschiedlichen, gleichzeitigen TCP-Verbindungen.....	29
Bild 10 – Client mit zwei RTSP-Sitzungen auf demselben SAT>IP-Server, ausgeführt über eine TCP-Verbindung zu einer vorgegebenen Zeit.....	29
Bild 11 – Aufsetzen einer Sitzung und Festlegung des Transports durch den Inhaber des Stroms.....	33
Bild 12 – Eintreten als Nicht-Inhaber eines Stroms in einen vorhandenen Multicast-Strom und Definition des Transports.....	34
Bild 13 – Eintreten als Nicht-Inhaber eines Stroms in einen vorhandenen Unicast-Strom und Definition des Transports.....	34
Bild 14 – Zustandsdiagramm für die Medienstrom-Ausgabe durch den Server.....	38
Bild 15 – RTSP-Zustandsdiagramm	45
Bild 16 – Betrieb von SAT>IP mit mehreren vorhandenen Satellitenpositionen	49
Bild 17 – Interne Servermatrix für die Auswahl von Quelle und Frontend.....	49
Bild 18 – Medienstrom-Objektdefinition	50
Bild 19 – Beispiel eines Ablaufdiagramms für RTSP-Betrieb.....	51
Bild 20 – Beispiel eines SAT>IP-Multicast-Netzdiagramms	52
Bild 21 – Zeitablauf der Nachricht zur Abfrage der allgemeinen Mitgliedschaft.....	52
Bild 22 – Zeitablauf der gruppenspezifischen Abfrage	54
Bild 23 – IP-Verkapselung von Transportströmen.....	63
Bild 24 – Beispiel eines SAT>IP-Systems, das statischen Serverbetrieb nutzt	64
Bild A.1 – IP-Multischalter-Anwendung	65
Bild A.2 – SAT>IP-Umsetzung innerhalb eines IP-LNB	65
Bild A.3 – Master-Slave-Anwendung	66
Bild A.4 – Anwendung des Universal Service Gateway	66
Bild A.5 – SMATV-Anwendung auf IP-Basis	67
Bild B.1 – Beispiel eines automatischen Konfigurations-Setup.....	70

	Seite
Bild E.1 – Vorlagen des SAT>IP-Logos	79
Tabellen	
Tabelle 1 – Multicast NOTIFY <i>ssdp:alive</i> -Nachricht und Beispiel	15
Tabelle 2 – Unicast M-SEARCH-Nachricht und Beispiel	18
Tabelle 3 – Anwendung des DEVICEID.SES.COM Header-Feldes	24
Tabelle 4 – Multicast-Nachricht M-SEARCH und Beispiel	24
Tabelle 5 – RTSP SETUP-Methode	31
Tabelle 6 – RTSP SETUP-Beispiel	31
Tabelle 7 – Beispielanwendungen des Transport-Header-Feldes	32
Tabelle 8 – Transport-Konfigurationsparameter	33
Tabelle 9 – RTSP PLAY-Methode mit Beispiel	36
Tabelle 10 – RTSP OPTIONS-Methode und Beispiel	39
Tabelle 11 – RTSP DESCRIBE-Methode	41
Tabelle 12 – RTSP DESCRIBE-Beispiel	42
Tabelle 13 – Beschriftungsfelder des fmtp:33-Attributs	43
Tabelle 14 – RTSP TEARDOWN-Methode und Beispiel	44
Tabelle 15 – RTSP-Methoden mit von SAT>IP unterstützten Abfragen	45
Tabelle 16 – Liste der RTSP-Header	46
Tabelle 17 – Syntax und Werte der RTSP-Abfrageparameter	48
Tabelle 18 – Zuordnung der SAT>IP src-Parameter zu DiSEqC-Schaltkriterien	49
Tabelle 19 – Zustandscode-Nachrichten	55
Tabelle 20 – Syntax und Beispiele von Zustandscode-Nachrichten	55
Tabelle 21 – Fehler-Rückmeldungen von Servern und Beispiele	59
Tabelle 22 – Definition der APP-Paketfelder	61
Tabelle D.1 – Beispiel für die Umsetzung des DVB-T/-T2-Betriebs, um Interoperabilität sicherzustellen	77