

Projektreferenz

Advanced Audio Distribution Profile (A2DP)

Audio Video Remote Control Profile (AVRCP)

Stichwörter

Bluetooth, Advanced Audio Distribution Profile, A2DP, AVDTP, Mobiltelefon, HiFi-Audio, AVRCP, AVCTP, AVGAP, GAVDP

Aufgabenstellung

Im Rahmen der Bluetooth-Technologie sind für unterschiedliche Anwendungsszenarien jeweils eigene Schnittstellen festgelegt, die so genannten Profile. Mit Hilfe des Advanced Audio Distribution Profiles (A2DP) ist es möglich, qualitativ hochwertige Audiostreams über ACL-Verbindungen herzustellen.

Besonders im Multimediabereich ist gerade ein starker Trend zu beobachten, Geräte kabellos miteinander verbinden zu wollen, wobei immer mehr die Bluetooth-Technologie zum Einsatz kommt. Bereits heute existieren einige Mobiltelefone und Kopfhörersysteme mit dem Advanced Audio Distribution Profil und es ist sicherlich davon auszugehen, dass diese Entwicklung in Zukunft noch weiter fortschreitet und es bald auch MP3-Player und andere Geräte mit A2DP zu finden sein werden.

Um auch in kommenden Tagen dem Kunden im Automotive-Bereich eine möglichst komfortable Schnittstelle zu all seinen Multimediageräten anbieten zu können, galt es in diesem Projekt ein bestehendes System um die A2DP Bluetooth-Funktionalität zu erweitern.

Da A2DP selbst keinerlei Möglichkeiten anbietet, Multimediageräte anzusteuern (z.B. Wiedergabe, Pause, Stopp, nächster bzw. vorheriger Titel), wurde in einem späteren Schritt noch das AVRCP integriert, mit dessen Hilfe diese Steuerung möglich wurde.

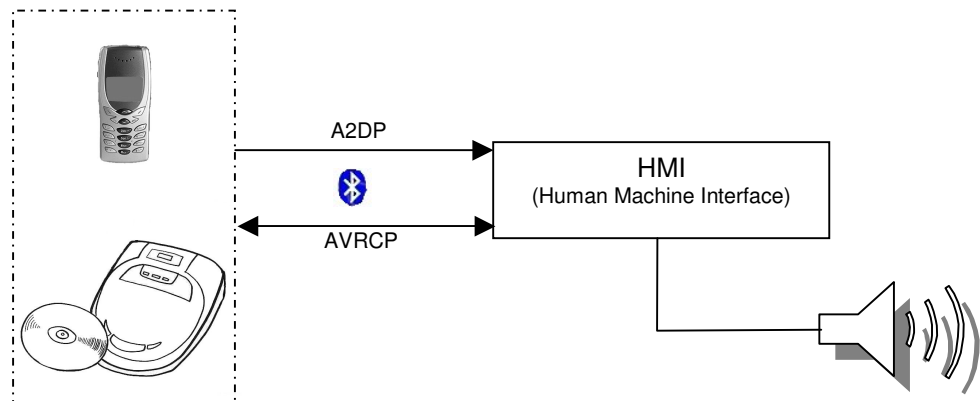


Abb. 1 Beispiel einer A2DP-Anwendung

Lösung

Für die Implementierung wurde der Bluetooth-Stack der Firma ExtendedSystems (<http://www.extendsys.com>) ausgewählt, deren SDK eine Sammlung von APIs der verschiedensten Protokolle und Profile beinhaltet. Des Weiteren lag auch der Sourcecode des Stacks vor, wodurch evtl. nötige Anpassungen direkt auf unterster Ebene möglich waren.

Die folgende Abbildung (Abb.2) veranschaulicht die Abhängigkeiten und den Aufbau der einzelnen Profile.

Das Advanced Audio Distribution Profile dient dabei ausschließlich zur Übermittlung der Audiodaten und kann auch nur von einer Seite, der Quelle (engl.: SOURCE) Audiodaten zur Empfangsstelle, der Senke (engl.: SINK) übertragen.

Eine Vollduplexverbindung (gleichzeitige Übermittlung von Audiodaten in beide Richtungen, wie z.B. bei einem Telefon) ist mit A2DP nicht möglich.

Die Steuerung des Audiostreams erfolgte über das zusätzliche BT-Profil: AVRCP (Audio/Video Remote Control Profile).

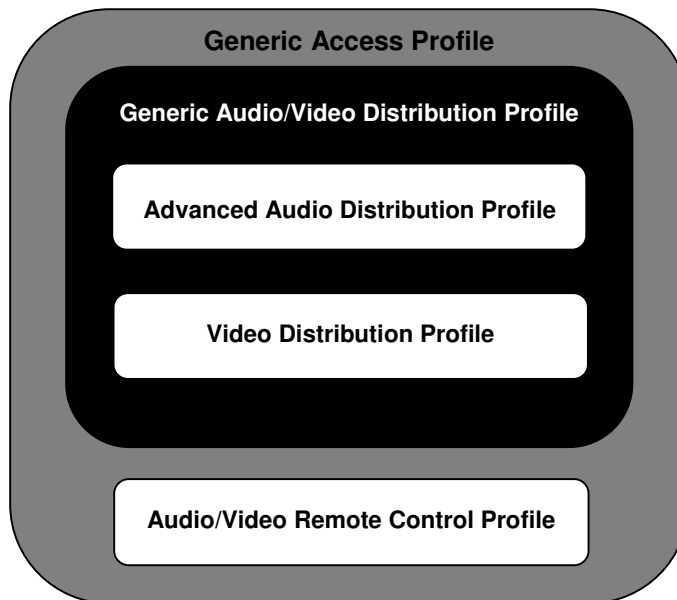


Abb. 2 Aufbau und Abhängigkeiten der eingesetzten Profile

Laut Bluetooth Spezifikation ist der Subband Codec (SBC) ein zwingender (engl.: mandatory) Bestandteil des A2DP. Bei der Implementierung wurde jedoch darauf geachtet, dass auch beliebig andere Codecs (z.B. MP3, AAC) ohne großen Aufwand mit in das System integriert werden können. Aus diesem Grund wurden alle Codec-spezifischen Bestandteile vollständig in externe Module ausgelagert.

Bei Programmstart (bzw. booten des Systems) werden alle bekannten Codecs im System registriert und stehen ab sofort zu Verfügung. Ab diesem Zeitpunkt ist es möglich sich aktiv mit anderen Geräten zu verbinden, oder auf Verbindungswünsche von außen zu reagieren. Während des Verbindungsaufbaus werden die gemeinsamen Codecmerkmale verglichen und die qualitativ höchste Einstellung automatisch gewählt. Selbstverständlich ist ein manuelles Umkonfigurieren des Audiostreams (z.B. Mono statt Stereo) auch möglich.

Die Implementierung wurde im Hinblick auf die höhere Bandbreite von Bluetooth 2.0 durchgeführt, d.h., dass sie in der Lage ist, mehrere A2DP-Streams gleichzeitig zu verwalten.

Anschrift

Bardenheuer GmbH
 Vertrieb und Marketing
 Elsenheimerstr. 47 a
 80687 München

Telefon: 089 / 54 70 54 – 0
 Telefax: 089 / 54 70 54 – 11
sales@bardenheuer.de
<http://www.bardenheuer.de>