




BLUETOOTH

Grundlagen, Arbeitsweise,
Einsatzmöglichkeiten

Christian Herrmann Malte Armbruster Ralf Merettig



Inhalt

- Einführung
- Aufbau
- Funktionsweise
- Sicherheit
- Vorteile
- Anwendungsbereich

Christian Herrmann Malte Armbruster Ralf Merettig



Inhalt

- Einführung
- Was ist Bluetooth
- Funktionsweise
- Sicherheit
- Besonderheiten/Fakten
- Anwendungsbereich

Christian Herrmann Malte Armbruster Ralf Merettig

Einführung

- Was ist Bluetooth

- Offene Spezifikation
- Drahtlose Übertragung
- Daten & Sprache

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Inhalt

- Einführung
 - Was ist Bluetooth
 - Geschichte
 - Gründer
 - Besonderheiten/Fakten

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Einführung

- Geschichte

- 10. JH Dänemark
- Wikingerkönig „Harald Blåtand“
- Vereinigte Dänemark & Norwegen

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Inhalt

■ Einführung

- Was ist Bluetooth
- Geschichte**
- Gründer
- Besonderheiten/Fakten

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Einführung ***- Gründer***

- 1994 Ericsson Mobile Communications (Schweden)
- 1998 SIG
- 2000 Bluetoothspezifik. 1.1
- 2000 über 200 Mitglieder
- 2003 über 2000 Mitglieder

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Inhalt

■ Einführung

- Was ist Bluetooth
- Geschichte
- Gründer**
- Besonderheiten/Fakten

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Einführung

- Besonderh.

- Kabellos - 2,45 GHz
- Klein - Fingergröße
- Komfortabel - Spez. umfangreich
- Preiswert - ca. 5 € pro Chip
- FHSS - 1600 hops/sec (79 Kan.)

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Inhalt

- Einführung
- Aufbau ist Bluetooth
- Funktionsweise
- Sicherheit
- Besonderheiten/Fakten
- Anwendungsbereich

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Aufbau

- Unterschiedliche Protokolle
- SCO Link
- ACL Link

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Inhalt

- Einführung
- Aufbau
- Funktionsschichten
 - 1. Schicht RF Funk
 - 2. Schicht Baseband/Link Controller
 - 3. Schicht Link Manager
- Vorteile
 - 4. Schicht HCI
 - 5. Schicht L2CAP
 - 6. Schicht SDP/BNEP/RFCOMM
 - 7. Schicht Anwendungen

Christian Herrmann

Malte Arbruster

Ralf Merettig

Aufbau

- 1. Schicht RF FUNK

- Physical Layer
- Moduliert die Frequenzen

Christian Herrmann

Malte Arbruster

Ralf Merettig

Inhalt

- Einführung
- Aufbau
 - 1. Schicht RF Funk
 - 2. Schicht Baseband/Link Controller
 - 3. Schicht Link Manager
 - 4. Schicht HCI
 - 5. Schicht L2CAP
 - 6. Schicht SDP/BNEP/RFCOMM
 - 7. Schicht Anwendungen

Christian Herrmann

Malte Arbruster

Ralf Merettig

Aufbau - 2. Schicht Basisband

- Data Link Layer
- Steuert die Funkverbindungen
- Datawhitening

Christian Herrmann Malte Armbruster Ralf Merettig

Aufbau - 2. Schicht Link Contr.

- Fehlerkorrektur FEC
- Nur bei ACL Links
- Nie bei SCO Links
- Quittung

Christian Herrmann Malte Armbruster Ralf Merettig

Inhalt

- Einführung
- Aufbau
 - 1. Schicht RF Funk
 - 2. Schicht **Baseband/Link Controller**
 - 3. Schicht Link Manager
 - 4. Schicht HCI
 - 5. Schicht L2CAP
 - 6. Schicht SDP/BNEP/RFCOMM
 - 7. Schicht Anwendungen

Christian Herrmann Malte Armbruster Ralf Merettig

Aufbau

- 3. Schicht Link Manager

- Network Layer
- Verbindungsaufbau
- Sicherheit
- Power-Control

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Inhalt

- Einführung
- Aufbau
 - 1. Schicht RF Funk
 - 2. Schicht Baseband/Link Controller
 - **3. Schicht Link Manager**
 - 4. Schicht HCI
 - 5. Schicht L2CAP
 - 6. Schicht SDP/BNEP/RFCOMM
 - 7. Schicht Anwendungen

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Aufbau

- 4. Schicht HCI

- Transport Layer
- Funktionen zum steuern von BB und LC
- Befehle zum Programmieren des LMP

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Inhalt

- Einführung
- Aufbau
 - 1. Schicht RF Funk
 - 2. Schicht Baseband/Link Controller
 - 3. Schicht Link Manager
 - 4. Schicht HCI**
 - 5. Schicht L2CAP
 - 6. Schicht SDP/BNEP/RFCOMM
 - 7. Schicht Anwendungen

Christian Herrmann Malte Arbruster Ralf Merettig

Aufbau - 5. Schicht L2CAP

- Session Layer
- Aufbau Logischer Kanäle
- Steuern logischer Kanäle
- Zerlegen der Pakete

Christian Herrmann Malte Arbruster Ralf Merettig

Inhalt

- Einführung
- Aufbau
 - 1. Schicht RF Funk
 - 2. Schicht Baseband/Link Controller
 - 3. Schicht Link Manager
 - 4. Schicht HCI
 - 5. Schicht L2CAP**
 - 6. Schicht SDP/BNEP/RFCOMM
 - 7. Schicht Anwendungen

Christian Herrmann Malte Arbruster Ralf Merettig

Aufbau

- 6. Schicht

- Presentation Layer
- Aufteilung, unterschiedlicher Aufgaben

Christian Herrmann Malte Armbruster Ralf Merettig

Aufbau

- 6. Schicht SDP

- Service Discovery Protocol
- Informationen über Dienste
- Erfragt Dienste & Leistungen

Christian Herrmann Malte Armbruster Ralf Merettig

Aufbau

- 6. Schicht BNEP

- Bluetooth Network Encapsulation Protocol
- Kapselt verschiedene Netzprotokolle

Christian Herrmann Malte Armbruster Ralf Merettig

Aufbau

- 6. Schicht RFCOMM

- Emulation serieller Schnittstellen
- Endgeräte und Kommunikationsgeräte
- Bis zu 60 Schnittstellen simultan

Christian Herrmann

Malte Arbruster

Ralf Merettig

Inhalt

- Einführung
- Aufbau
 - 1. Schicht RF Funk
 - 2. Schicht Baseband/Link Controller
 - 3. Schicht Link Manager
 - 4. Schicht HCI
 - 5. Schicht L2CAP
 - 6. Schicht SDP/BNEP/RFCOMM**
 - 7. Schicht Anwendungen

Christian Herrmann

Malte Arbruster

Ralf Merettig

Aufbau

- 7. Schicht Anwendung

- Zu Viele

Christian Herrmann

Malte Arbruster

Ralf Merettig

Inhalt

- Einführung
- **Aufbau**
- Funktionsweise
- Sicherheit
- Vorteile
- Anwendungsbereich

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Funktionsweise - Grundlagen

- Timeslots
- Master/Slave Prinzip
- SCO
- ACL

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Funktionsweise - Kommunikationsstart

- Eigener Bereich
- Master sucht Slave
- Master findet Slave (FHS-Paket)

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Funktionsweise

- Kommunikation

- Komm. Freq. Bereich
- Timeslotwechsel = Kanalwechsel (Freq)

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Inhalt

- Einführung
- Aufbau
- **Funktionsweise**
- Sicherheit
- Vorteile
- Anwendungsbereich

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Sicherheit

- realisiert durch:

- Authentifizierung (Link Key)
- Verschlüsselung (8 - 128 bit)
- FHS

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Inhalt

- Einführung
- Aufbau
- Funktionsweise
- Sicherheit
- **Vorteile/Anwendungsbereich**

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Anwendung 1/10

- WAS GIBT ES BEREITS?
- WAS IST MÖGLICH / DENKBAR?
- AUSBLICK.

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Anwendung 2/10

WAS GIBT ES ?

- Noch keine Killerapplikation!
- Meist nur Kabelersatz.

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Anwendung 3/10

■ Beispiele:



Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Anwendung 4/10

■ WAS IST MÖGLICH ?

- Kleinstergeräte im
 - Multimediabereich,
 - in der Medizin und
 - Automobiltechnik
 - usw.



Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Anwendung 5/10

- Beispiele: Multimedia
- Handy, PDA, Kopfhörer, Tastaturen, Digicams, Access Points

usw.

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Anwendung 6/10

- Beispiele: Medizin
- Fernüberwachung von Kranken
- Mobile Patientenakte

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Anwendung 7/10

- Beispiele: Automobiltechnik
- Infotainment-System
- Bluetooth Freisprecheinrichtung
- Flottenmanagement
- Test-Daten über Bluetooth

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Anwendung 8/10

- Sonstige:
- Kanalisation in Oslo

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Anwendung 9/10

- Ausblick:
- Bluetooth vs. Wlan
- Kosten, Datenrate, Preis, Knoten
- Bluetooth 1.2 ab ca. Herbst 03
- High Rate (5 MB erwartet)

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Anwendung 10/10



Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig

Quellen

- Bluetooth Spezifikation 1.1
- „Bluetooth“ N.J.Muller mitp-Verlag 1.Auflage
- <http://www.Bluetooth.com>
- <http://www.Bluetooth.org>
- <http://www.Stollmann.de>

- Jens Prignitz „Funkwerk Dabendorf“

Christian Herrmann

Malte Armbruster

Ralf Merettig
