

Autor: Murad Ahmed

BLUETOOTH

Was ist das Bluetooth Protokoll?

Bluetooth ist eine Drahtlose Netzwerkschnittstelle die auf dem Standard IEEE 802.15.1 basiert.

Das Bluetooth-Protokoll befindet sich auf der Zweiten Schicht des OSI Schichtenmodells (Sicherungsschicht oder Data Link Layer) und teilweise auf der Physikalischen Schicht.

Es ist ein Funkbasiertes Übertragungssystem das entwickelt wurde um Computer, Smartphones, Peripheriegeräte und IoT-Geräte in einem lokalen Netzwerk miteinander zu verbinden.

Datenübertragung zwischen Geräten:

PCs, Smartphones, Tablets, Drucker, Headsets sowie weitere Netzwerkgeräte und Hardware Komponenten (Schnittstellen).

Die Datenpakete werden codiert und übertragen, bei Bedarf wird es erneut gesendet.

Standardisierung: Geräte verschiedener Hersteller können zusammenarbeiten.

Beispiel: Eine Netzwerkschnittstelle (Network-Interface) die eine Physische Hardware-Adresse besitzt

Media Access Control (MAC) 48-Bit lang basierend auf den Standards:

ETHERNET: IEEE 802.3

BLUETOOTH: IEEE 802.15.1

sowie weitere Technologien auf der zweiten Schicht des OSI Schichtenmodells.

Es nutzt das Frequency-Hopping Spread Spectrum (FHSS) Verfahren als Zugriffsprotokoll.

Beim FHSS Verfahren wechseln die Geräte während der Übertragung schnell die Frequenzbänder, um Interferenzen zu vermeiden.

Hauptzweck: Mehrere Geräte drahtlos in einem kurzen Abstand (typisch bis 10m) verbinden, geringe Latenz und geringer Stromverbrauch.

Bluetooth wird grundsätzlich für Heimnetzwerke, Peripheriegeräte und IoT-Anwendungen verwendet.

Grundprinzip: Frames/Pakete = Bluetooth teilt Daten in Frames auf, die jeweils eine Adresse (MAC) des Senders und Empfängers enthalten.

Physische Medien wären:

1. Funkwellen 2,4 GHz

Topologien

Was sind Topologien?

Topologien sind die Physische und die Logische Anordnung von Geräten in Netzwerksystemen für die direkte und bidirekte Verbindung.

Piconet > Ein Master-Gerät und bis zu 7 aktive Slave-Geräte

Scatternet > Mehrere Piconets verbunden über gemeinsame Geräte

BLUETOOTH-TYPEN

Bluetooth Class 1 100 mW Reichweite bis 100 m Heim- und Büroanwendungen
Bluetooth Class 2 2,5 mW Reichweite bis 10 m Mobile Geräte, Peripherie
Bluetooth Class 3 1 mW Reichweite bis 1 m Nahbereich, Sensoren

Historische Übersicht

1998-2000 Erste Bluetooth-Versionen 1.0/1.1 721 Kbps, Heim- und Büroanwendungen

2003-2010 Bluetooth 2.0/2.1 + EDR 3 Mbps, Energieeffizient, Mobile Geräte
2010-heute Bluetooth 4.x / 5.x 25 Mbps, IoT, Smart Home, Wearables