

Techn.Voraussetzungen:

Netzwerkkarten

in Form von PC-Cards (PCMCIA, für mobile PCs) sowie Client-Adaptern für PCI- und ISA-Bus-Steckplätze von stationären Rechnern



Access Points

dienen als Verbindungsglied zwischen drahtlosem und verkabeltem LAN

Workgroup-Bridges

für die Anbindung von bereits mit Ethernetkarten ausgestatteten Workstations, sie unterstützen bis zu 8 Clients über einen Hub

Bridges

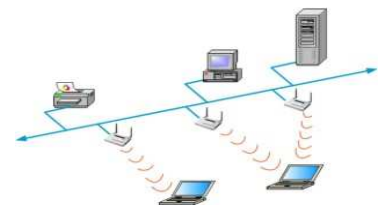
für Punkt-zu-Punkt- und Punkt-zu-Mehrpunkt-Übertragungen im Außenbereich, also zwischen Gebäuden mit Sichtverbindung

Antennen

können die Reichweite eines Access Points erhöhen und ermöglichen die flexible Gestaltung eines Wireless LANs

Sicherheit:

Netzwerkname (ESSID od. SSID – (Extended) Service Set Identity)



- werden vergeben anhand von zwei Betriebsarten :
 - 1) gibt der User die Kennung „Any“ an, akzeptiert die Funk-LAN Komponente alle Teilnehmer mit bel. ESSIDs
 - 2) der vom User eingetragene Name wird überprüft, nur Teilnehmer mit gleicher ESSID können am Netzwerk teilnehmen
- bei der Übergabe zwischen zwei benachbarten Funkzellen dient ESSID dazu, den nächsten Access-Point zu finden.
- da die ESSID über die Funkschnittstelle gesendet wird, kann man sie einfach in Erfahrung bringen, deshalb können einige Access-Points, das Senden der ESSID unterbinden
- sie kann aber mit Funk-LAN-Analysatoren auch aus anderen Management- und Steuersignalen ermittelt werden

WEP (Wired Equivalent Privacy-Protokoll)

- das WEP-Protokoll basiert auf der Stromchiffre RC4, mit der Klardaten paketweise abhängig von einem Schlüssel und einem Initialisierungsvektor(IV) in Chiffretext umgewandelt werden
- der Schlüssel ist dabei eine Zeichenkette von wahlweise 40 oder optional 104 Bit
- dabei wird für das gesamte Funk-LAN ein gemeinsamer Schlüssel verwendet, der IV wird vom Absender gewählt und sollte für jedes übertragene Datenpaket unterschiedlich sein, der IV wird dem verschlüsselten Datenpaket unverschlüsselt vorangestellt und über das Funk-LAN übertragen

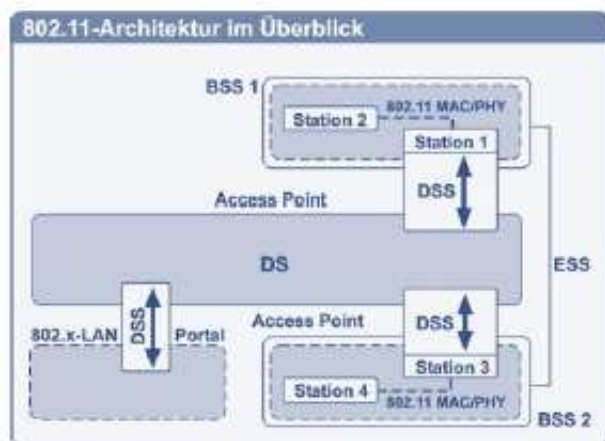
Probleme

- jede Netzwerkkarte verfügt über eine eindeutige Hardwareadresse die sog. MAC-Adresse (Media Access Control-Adresse), sie können abgehört und manipuliert werden
- somit sind die in Access-Points häufig eingebauten MAC-Adressfilter überwindbar
- da in jedem Funk-LAN- Client und Access-Point der gleiche statische Schlüssel eingetragen ist, erfordert dies physischen Zugriff auf die Komponenten, dies führt dazu, dass der Schlüssel sehr selten gewechselt wird
- WEP: die Schlüssellänge von 40 Bit und Länge von 24 Bit des IV ist viel zu kurz
- diese Gefahren bestehen insbesondere bei der Nutzung von Hot Spots und in Ad-hoc-Netzwerken

Standards-Kurzüberblick

- **802.11b: 11-MBit-Funknetz im 2,4-GHz-Band (Standard verabschiedet).**
- **802.11a: 54-MBit-Funknetz im 5-GHz-Band (Standard verabschiedet).**
- 802.11b-cor: Bügelt die Ungereimtheiten bei der MIB aus (in Diskussion).
- 802.11f: Definition eines Inter-Access-Point-Protokolls für die reibungslose Zusammenarbeit von Access Points verschiedener Hersteller in einem Distribution System (in Diskussion).
- **802.11g: Erhöhung der Geschwindigkeit in 802.11b-Netzen von 11 auf 20 MBit/s**
- 802.11i: Verbesserung von Verschlüsselung und Authentisierung (in Diskussion).

802.11 Architektur gemäß Standardisierung



BSS: Basic Service Set
STA: PCs mit Funkkarte (Station)
AP: Access Point
DS: Distribution System aus APs
Portal: Verbindung zum Festnetz (auch Aps)

DSS: Distribution System Services

- Authentisierung/Deauthentisierung
- Verschlüsselung
- Medien und adressraumübergreifend

kleiner Vergleich

Standards im Überblick

Netz	Frequenzband	Reichweite*	Geschwindigkeit	Einsatzgebiet
Bluetooth	2,4 GHz	10 m (bis 100 m)	max. 1 MBit/s	Personal Area Networks
DECT	1880 - 1900 MHz	50 m in Gebäuden, 300 m im Freien	max. 20 MBit/s	lokale Sprache und Datendienste
HomeRF	2,4 GHz	50 m	1,6 MBit/s, Kanalbündelung möglich	SOHO-Netzwerke
HiperLAN/2	5 GHz	50 - 100 m	max. 54 Mbit/s	Zugang zu Festnetzen
GSM	900 und 1800 MHz	1 - 5 km**	9,6 MBit/s, Kanalbündelung möglich	Mobilfunk
GPRS	900 und 1800 MHz	1 - 5 km**	53 Kbit/s	Datenmobilfunk
UMTS	1900 - 2000 MHz und ähnlich GSM/GPRS 2100 - 2200 MHz		max. 2 MBit/s	Daten, Sprache, Multimedia
802.11b	2,4 GHz	30 - 50 m in Gebäuden, 100 m im Freien	max. 11 MBit/s	WLAN Netzwerkdienste

* Grundreichweite ohne Zusatzverstärker und Richtantennen, ** Reichweite Basisstation maximal 30 km (900 MHz) und 15 km (1800 MHz)

Begriffe

ACK	Acknowledge – Bestätigung durch Station
CSMA/CD	(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) Netz-Zugriffsverfahren im Ethernet, bei dem eine sendewillige Station zunächst überprüft, ob das Medium belegt ist, und erst dann sendet (Carrier Sense). Senden zwei Stationen gleichzeitig, kollidieren ihre Signale und verstümmeln so die Daten. Wenn die Kollision entdeckt wird, warten beide eine zufällige Zeit und senden erneut.
CSMA/CA	Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance (Kollisionsvermeidung)
CTS	clear to send
DCF	Distributed Coordination Function. Medienzugriffsregelung in drahtlosen Netzen nach IEEE802.11-Standard.
ISM	Industrial,Scientific,Medical (auch für Mikrowelle, Bluetooth)
MAC	Media Access Control. Unterste Ebene der Sicherungsschicht (Data Link Layer) im OSI-Referenzmodell. Die MAC-Ebene steuert Vorgänge, die für bestimmte LAN-Typen spezifisch sind. Darunter fallen beispielsweise die Algorithmen zur Kanalverwaltung, Frame-Aufbau oder Kollisions- und Fehlererkennung.
RTS	request to send

Literaturliste

Internet: www.tecchannel.de
www.uni-rostock.de à Lehrstuhl Rechnerarchitektur
www.networkworld.de
www.datacom-magazin.de
McKinsey&Company