
Grundlagen der WLAN-Technik

Internet orts- und zeitunabhängig

Moderne Rechnertechnologien und Netzzugangsformen bilden eine infrastrukturelle Grundlage zur innovativen Weiterentwicklung der Hochschulausbildung unter Einsatz von neuen Medien. Eine moderne Kommunikationsinfrastruktur umfasst heute eine Einrichtung für einen drahtlosen Zugang zu Kommunikationsnetzen, wie sie insbesondere WLAN (Wireless Local Area Networks) darstellt. WLAN-Technologien machen es möglich, in Verbindung mit mobilen Rechnersystemen wie Notebooks, Handhelds und PDAs (Personal Digital Assistants) orts- und zeitunabhängig auf die im Internet angebotenen Dienste und Informationssysteme mit einer hohen Geschwindigkeit von 11 Mbit/s (brutto) zurückzugreifen.

WLAN-Komponenten

Das Grundsystem der WLAN-Technologie besteht aus wenigen, universell einsetzbaren Komponenten

WLAN-Systeme sind in der Regel modular aufgebaut. Die wichtigsten Komponenten sind der Access Point, die WLAN-Netzwerkkarte in Gestalt einer PCMCIA-Karte, ein ISA- bzw. PCI-PCMCIA Adapter, Antennen, Funkbridge sowie Media-Konverter.

Der Access Point ist eine zentrale Komponente von größeren WLAN-Installationen, der immer dann zur Anwendung kommt, wenn gemeinsame Kommunikation gewünscht wird. Er dient als funktechnischer Ersatz eines Hubs und spannt eine lokale Funkzelle auf. Zum drahtgebundenen Netz übernimmt der Access Point die Funktion einer Bridge.

Die WLAN-Karten werden als Netzwerkkarte im Client und z..T. auch als aktive Funkkomponente im Access Point eingesetzt.

ISA- bzw. PCI-Kartenträger dienen zum Einsatz der WLAN-PCMCIA-Netzwerkkarte in Rechnern, die nicht wie Notebooks über PCMCIA-Steckplätze verfügen.

Durch externe Antennen können die funktechnischen Eigenschaften verbessert werden.

Eine Funk-Bridge kann zwischen zwei im „Bridge Mode“ betriebenen Access Points aufgebaut werden. Mit einer externen Rundstrahlerantenne können so Entfernungen von bis zu 1,5 km im Außenbereich überbrückt werden.

WLAN-Ethernet-Konverter sichern die transparente Umsetzung zwischen Ethernet und dem WLAN für Rechner, die bereits mit Ethernetkarten ausgerüstet sind sowie für periphere Geräte mit eigenständigem Netzwerkanschluß.

Die technische Basis der heutigen WLAN-Realisierungen folgt dem Standard IEEE 802.11b

Standards und Standardisierungsgremien

Die wesentlichen Standards auf dem Gebiet drahtloser Netzwerke wurden durch das IEEE erarbeitet und verabschiedet. Daneben sind auf dem Gebiet der WLAN-Technologien einige Hersteller mit traditionell gewachsenen, proprietären Lösungen vertreten.

Die IEEE verabschiedete im Jahre 1997 den Standard IEEE 802.11, der Festlegungen für WLANs bezüglich der OSI-Schichten 1 (Physical Layer) und 2 (MAC-Layer) enthält.

Die wichtigsten Eckpunkte des Standards IEEE 802.11b sind:

- Übertragungsband: 2,4 GHz-Band
- 14 Übertragungskanäle
- Übertragungsverfahren CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)
- Bandbreite 11 Mbit/s

Die weltweite Standardisierung mit der daraus folgenden weitestgehenden Interoperabilität der angebotenen Systeme sowie die stetig steigende Zahl verschiedener Anbieter sichern breite Einsatzmöglichkeiten sowie die Nachhaltigkeit der WLAN-Technologie.

WLAN-Netzwerktopologien

Durch die verschiedenen Betriebsmodi der Access Points (Infrastructure-Mode, Bridge-Mode, Multipoint-Bridge-Mode) und der WLAN-Karten der Clients (Ad-hoc-Mode, Infrastructure-Mode) sind die folgenden Netzwerkkonzepte realisierbar:

- Ad-hoc-Netzwerk (Peer-to-Peer-Kommunikationsverbindung)
- Isoliertes Funknetz (Nutzung eines Access Points zur Kommunikation zwischen mehreren Clients)
- Verbundene WLAN-Funkzellen
- Richtfunkstrecke (Einsatz einer Funkbridge zur Verbindung von kabelgebundenen bzw. Funk-Netzwerken)
- Hybride Netzwerkstruktur (Flächendeckende große Funk-Netzwerke aus vielen Access Points)
- Komplette drahtlose Netzwerkinfrastruktur
- Funknetz-Backbone im Außenbereich

Organisatorische und Sicherheits-Aspekte

Gewährleistung der EDV-Sicherheit

Die Hersteller der WLAN-Produkte bieten verschiedene Organisations- und Sicherheitsfeatures an, die eingebettet in ein globales EDV-Sicherheitskonzept und kombiniert mit den in vernetzten Systemen üblichen Mechanismen zu einem ersten Sicherheitskonzept auch für ausgedehnte WLAN-Bereiche mit hohen Nutzerzahlen führen können. Darüber hinaus sind aber zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit anzustellen.

Zur Gewährleistung der Integrität und Vertraulichkeit von über das WLAN transportierten Dateninhalten bei hohen Sicherheitsanforderungen ist wie bei kabelgebundenen Netzwerken auch eine digitale Signatur und eine Verschlüsselung der Nutzdaten vor Übergabe an das Netzwerk. Der Ausarbeitung, Umsetzung und Kontrolle organisatorischer Maßnahmen zum Umgang mit der EDV kommt hier neben den technischen Maßnahmen eine gleichrangige Bedeutung zu.

Aus Sicht der WLANs gehören dazu u.a.:

Organisatorische Maßnahmen zum Schutz vor Angriffen von innen

- Information und Sensibilisierung für die Sicherheitsproblematik
- Verpflichtung der Nutzer zur Nichtweitergabe registrierter WLAN-Karten und zur sofortigen Meldung bei Abhandenkommen der WLAN-Karte
- Verpflichtung der Nutzer zur vertraulichen Behandlung der Sicherheitsinformationen (Account, Passwort, Verschlüsselungs-Keys)

Verpflichtung der Nutzer Sanktionen bei Verstoß gegen die getroffenen Vereinbarungen