

# DER GLÄSERNE KUNDE LOKALISATION MIT RFID

Dr. Dietmar Bräuer - 2017



Networking  
Academy

# AGENDA

- ▶ Ausgangslage
- ▶ Methoden der Lokalisation
- ▶ Technische Umsetzung
- ▶ Herausforderungen
- ▶ Grenzen der Lokalisation
- ▶ Gefahren

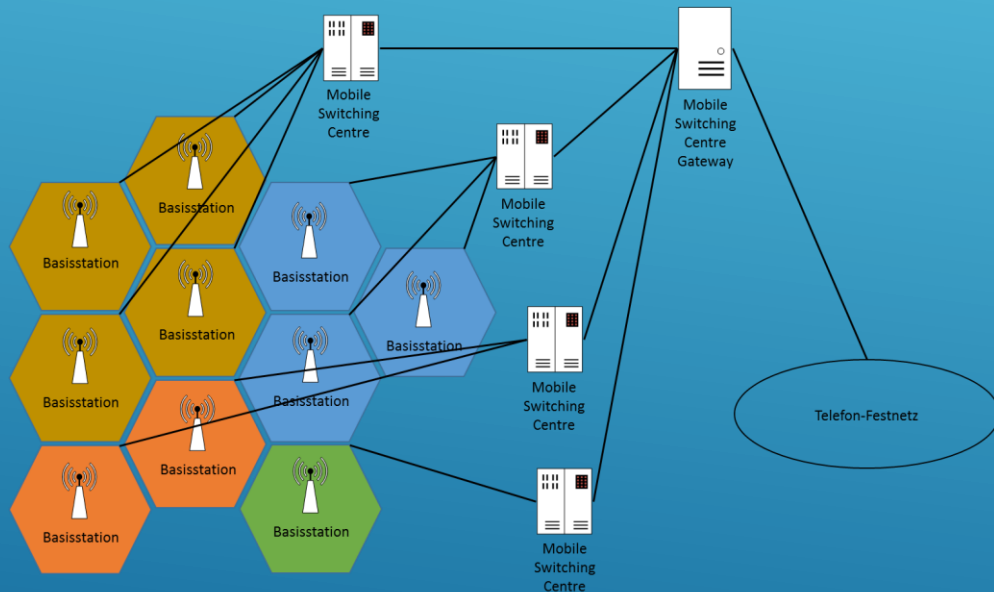
# WELCHE STANDORTDIENSTE NUTZEN SIE?

- ▶ Navigation für Reisen
- ▶ Tankstellensuche in der Umgebung
- ▶ Hotels in der Umgebung
- ▶ Gaststätten in der Umgebung
- ▶ Handy-Ortung bei Verlust
- ▶ Ortung bei Notfall

# AUSGANGSLAGE

- ▶ Navigation mit dem Handy per entsprechender Sensoren und Applikationen
- ▶ Mobilfunkgerät besitzt verschiedene Techniken zur Positionsbestimmung (z. B. aGPS)
- ▶ Mobilfunkgerät sendet Positionsdaten an den Provider (z. B. iCloud)
- ▶ Positionsbestimmung und Datenübertragung an Provider ermöglichen die Ortung des Mobilfunkgeräts
- ▶ Provider korreliert Ortungsdaten für Mobilfunkgerät mit Geodaten

# AUFBAU DES GSM-NETZES



- ▶ Mobile Station  
Handy, Tablet, ...
- ▶ Basisstation  
überwacht mehrere Funkzellen
- ▶ Location Area  
Zusammenfassung mehrerer Basisstationen
- ▶ Mobile Switching Centre  
verwaltet Basisstationen
- ▶ Gateway MSC  
Verbindung zum Telefonienetz
- ▶ Public Switched Telephone Network  
Telefonfestnetz

# REGISTER DER FUNKANLAGEN

The screenshot shows the website [emf2.bundesnetzagentur.de/karte/default.aspx](http://emf2.bundesnetzagentur.de/karte/default.aspx). The page features a search bar with the address "93128 Regenstein" and a search button. Below the search bar is a navigation menu with categories like "EMF-Datenbank", "Erläuterungen", and "Kartensymbole". The main content area displays a Google Map of Regenstein, showing the Regenstein river and various streets. Several orange warning icons are placed on the map, indicating the locations of fixed radio towers. The map includes a scale bar (200m) and a "Report a map error" link. The footer of the page contains the text "Informationsportal der Bundesnetzagentur zur Recherche von Funkanlagenstandorten und EMF-Messorten" and a link to "Impressum".

Quelle: Bundesnetzagentur

# POSITIONIERUNG GSM

- ▶ Positionsdaten der Mobilstation (GPS)
- ▶ Kennung der Funkzelle
- ▶ Verbesserung durch Nutzung zusätzlicher Funknetze wie z. B. Hotspots, WLAN-Access Points

# GEOLOKALISATION

- ▶ Durch verschiedene Daten, die das Mobilfunkgerät bestimmt (z. B. GPS) können verschiedene Dienste (APPS) Vorauswahlen treffen.
- ▶ Zum Beispiel wird bei der Anzeige einer Landkarte durch die verfügbaren GPS-Daten bereits die aktuelle Position in der Karte markiert.



# POSITIONIERUNGSVERFAHREN WLAN

- ▶ **Signallaufzeiten**  
Vergleich der Zeitstempel benachbarter Basisstationen
- ▶ **Signalstärke**  
Vergleich der Signalstärken benachbarter Basisstationen
- ▶ **Empfangswinkel**  
Schnittpunkt der Empfangslinien zweier Basisstationen
- ▶ **Sendecharakteristik**  
Identifizierung einer charakteristischen Funkumgebung

# POSITIONIERUNGSVERFAHREN WLAN

- ▶ **Signallaufzeiten**  
Vergleich der Zeitstempel benachbarter Basisstationen
- ▶ **Signalstärke**  
Vergleich der Signalstärken benachbarter Basisstationen
- ▶ **Empfangswinkel**  
Schnittpunkt der Empfangslinien zweier Basisstationen
- ▶ **Sendecharakteristik**  
Identifizierung einer charakteristischen Funkumgebung

# TECHNISCHE UMSETZUNG - WLAN

- ▶ Access Points
  - Zugriffspunkte für das LAN über Funknetz
- ▶ Montage der Access Points
  - Herstellung eines flächendeckenden Funknetzes
  - Dichte und Positionierung entsprechend der Umgebung
  - Positionierung entsprechend den Ortungsansprüchen
  - Erweiterung durch zusätzliche Exciter bzw. Beacons



Quelle: Cisco

# SITE SURVEY - FUNKFELDMESSUNG

## ▶ vor der Installation

flächendeckende Vermessung des Funknetzes in der Installationsumgebung mit Hilfe eines mobilen Access Points

## ▶ nach der Installation

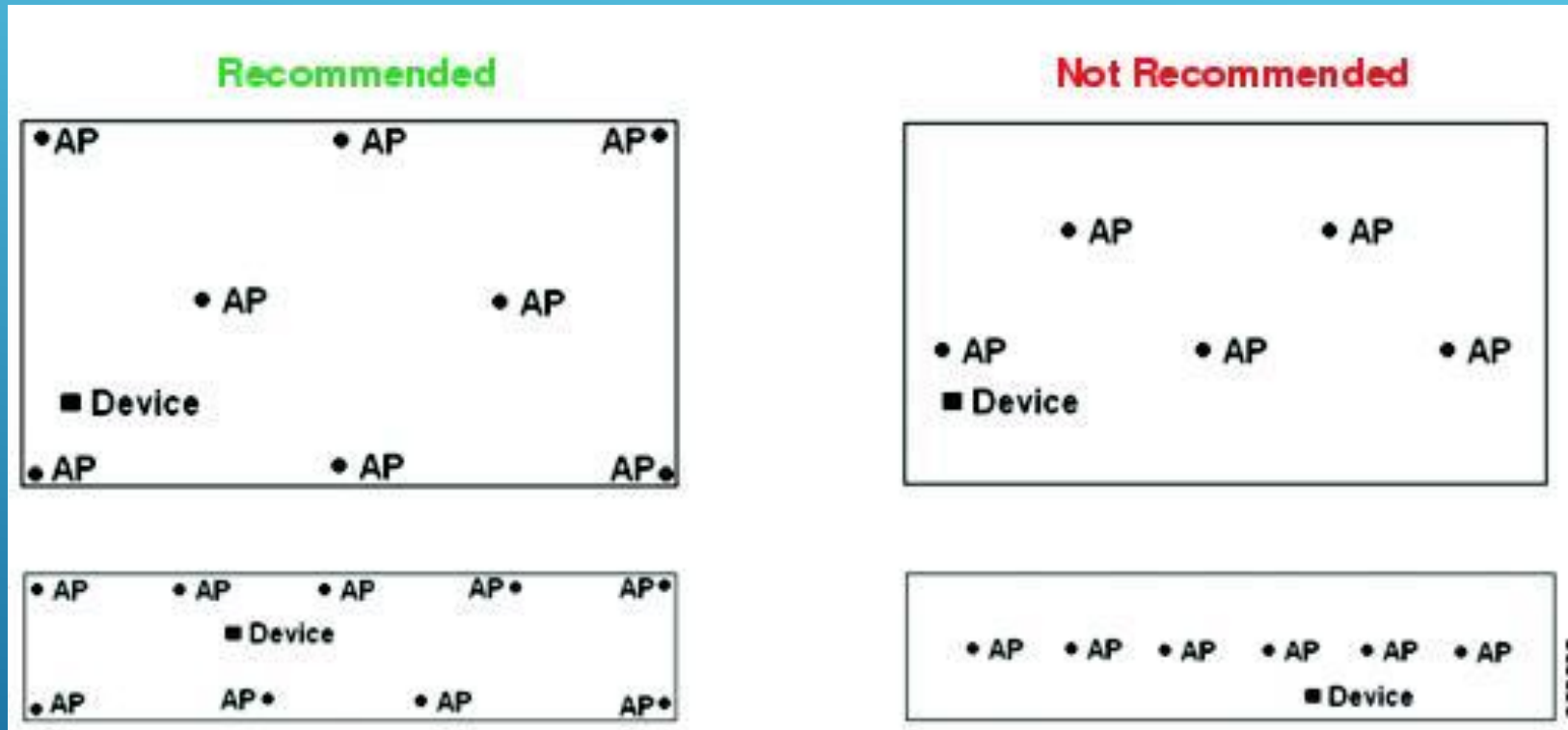
flächendeckende Vermessung nach der WLAN-Installation  
Ergänzung bei Funklöchern bzw. Nachkonfiguration

The Cisco logo, consisting of the word "CISCO" in a bold, sans-serif font, with a stylized signal icon above it. The signal icon is composed of several vertical bars of varying heights, resembling a Wi-Fi signal strength indicator.

CISCO

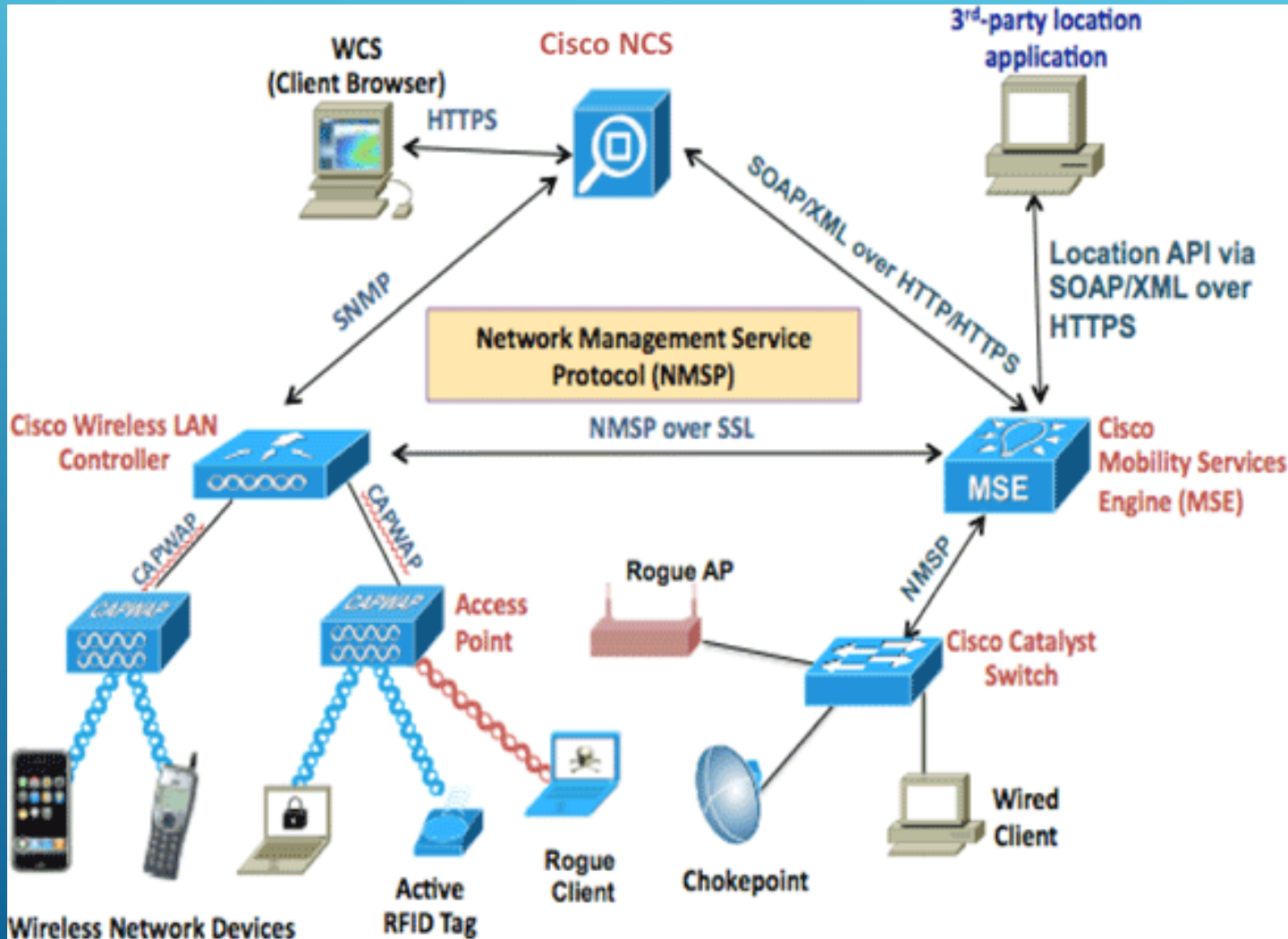
Networking  
Academy

# POSITIONIERUNG DER ACCESS POINTS



Quelle: Cisco WiFi Location Based Services Design Guide

# CISCO WLAN INFRASTRUKTUR



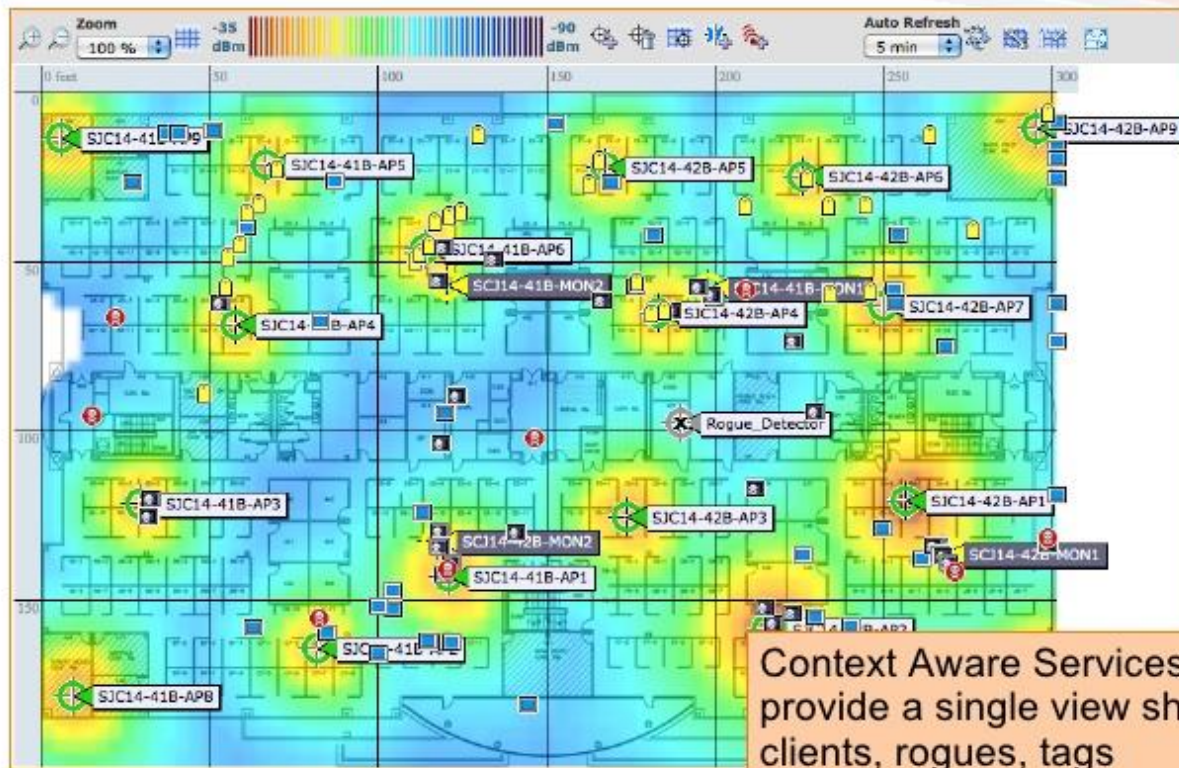
Quelle: Cisco

CISCO

Networking  
Academy

# MOBILE SERVICES ENGINE

## Network Visibility



Context Aware Services provide a single view showing clients, rogues, tags

client tag:   Rogue AP:  Rogue clients: 

# WIRELESS CONTROL SYSTEM

The screenshot displays the Cisco Wireless Control System (WCS) interface. At the top, there is an alarm summary bar with 36 red triangles, 0 yellow triangles, and 644 green circles. The main header shows the system name 'Wireless Control System' and a search bar. Below the header is a navigation menu with options like Monitor, Reports, Configure, Services, Administration, Tools, and Help. The left sidebar contains a 'Maps Tree View' and 'Floor Settings' section with various checkboxes for features like Access Points, AP Heatmaps, Clients, 802.11 Tags, Rogue APs, Rogue Adhocs, Rogue Clients, coverageAreas, Location Regions, Rails, Markers, Chokepoints, and Wifi TDMA Receivers. The main area shows a 'Floor View: Floor2' heatmap. The heatmap is a color-coded grid representing signal strength across the floor plan, with a scale from 0 to 450 feet. Three specific access points are highlighted with callouts: 'AP001b.0cfb.cfb4' in the center, 'Sector2(test)' and 'AP001b.2a79.41cc' in the bottom left, and '00:0c:cc:73:7f:b9' in the bottom right. The interface also includes a 'Display MSE data within last:' dropdown set to '15 Minutes' and a 'Save Settings' button.

Quelle: Cisco



# RFID INFRASTRUKTUR

- ▶ Geräte, die mit dem mobilen Gegenstand (z. B. medizinisches Gerät) verbunden sind (Tags):
  - passive Tags: geringe Reichweite, keine eigene Versorgung (z. B. Kleidungsstücke)
  - aktive Tags: größere Reichweite, eigene Versorgung (z. B. Medizingeräte)
- ▶ Geräte, die die Position an das Netzwerk weitergeben:
  - Beacon/Exciter: Tags, die in ihrem Bereich sich befinden werden raumgenau detektiert und die Position weitergeleitet.
  - Accesspoints: Durch Messverfahren (Signallaufzeit, Signalpegel, Triangulation) wird die Position berechnet und weitergeleitet.

# GENAUIGKEIT

- ▶ Funkzellenfläche – mehrere Hundert Meter
- ▶ GPS – mehrere Meter
- ▶ WLAN, RFID – weniger als ein Meter



Networking  
Academy

# ERZEUGTE/ÜBERTRAGENE POSITIONSDATEN

- ▶ Durch die Einbuchung eines Mobilfunkgerätes wie einem Handy, kann die Position durch die Funkabdeckung der Basisstation eingegrenzt werden.
- ▶ Entsprechende Daten über das Mobilfunkgerät sowie die Basisstation werden an den Provider geschickt und dort zumindest kurzzeitig gespeichert.

# POSITIONSVERLAUF

- ▶ Speicherung von Positionsdaten
  - => Abgleich der aktuellen mit der zuletzt verfügbaren Position
  - Update der letzbekannten Position
  - => Führung einer Positionshistorie

# HERAUSFORDERUNGEN

- ▶ Bauliche Veränderungen  
zusätzliche Mauern, Regale, Anstriche (magnetisch), ...
- ▶ Störstrahler  
Mikrowellenherd, Bluetooth-Geräte (Headsets, Kameras, TFT-Monitor)
- ▶ Netzwerkgrenzen  
keine Grenze an der Grundstücksgrenze des Betriebs  
Interferenzen mit anderen Funknetzen (Kanalbelegungen)

# GRENZEN DER LOKALISATION MIT RFID

- ▶ Funknetzwerk unterliegt im Gegensatz zum Festnetzwerk kontinuierlichen Veränderungen durch Störstrahler, benachbarten Funknetzwerken, mobilen Einrichtungen, ...
- ▶ Auflösung der Position hängt wesentlich vom genutzten Verfahren und den momentanen Funknetzwerkverhältnissen ab
- ▶ am Ortungsprozess sind mehrere Soft- und Hardware-Komponenten beteiligt, die Daten empfangen, verarbeiten und Ergebnisse weiterleiten
- ▶ Aktualität der Position hängt von der Übertragungshäufigkeit der Daten und der Verarbeitungsgeschwindigkeit zwischen Primärdaten und Visualisierung ab
- ▶ Energieversorgung aktiver Komponenten kann begrenzt sein

# GEFAHREN

- ▶ Ungenauigkeit der Positionierung
- ▶ Ausfall der Tags
- ▶ Datenschutz

# ANWENDUNGEN

- ▶ Asset Management
- ▶ Logistik
- ▶ Personenschutz
- ▶ ...



Networking  
Academy



Vielen Dank  
für die Aufmerksamkeit!

