

„InternetOnAir“ im Landkreis Dillingen a.d.Donau

Technische Umsetzung

Örtliche Situation

- Sichtverbindung vom Dach des „Christa-Hochhauses“ in Dillingen zu den Ortschaften Finningen, Fristingen, Haunsheim und Steinheim ist vorhanden
 - Günstige zentrale Lage Dillingens im Donautal
 - Alle interessierten Gemeinden befinden sich im Umkreis von ca. 10 km um Dillingen
- Voraussetzung für eine WLAN-Anbindung der Ortschaften ist gegeben

Vorgehensweise

- Errichtung einer zentralen Verteilungsstelle auf dem Dach des „Christa-Hochhauses“ in Dillingen
- Einrichtung eines Serverraumes im 3. Stock des „Christa-Hochhauses“ in den Räumen der ZIMT GmbH
- Anbindung der Ortschaften über Funkstrecken nach dem 802.11a-Standard an die Zentrale
- Aufbau von Zugangspunkten in den Ortschaften nach dem 802.11g-Standard

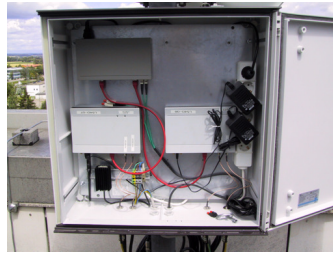
Zentrale in Dillingen I

Sendeeinrichtungen



Zentrale in Dillingen II

Sendeeinrichtungen



Zentrale in Dillingen III

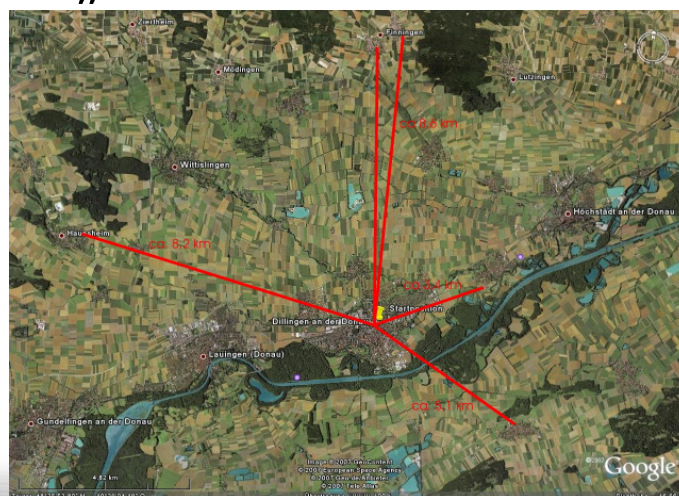
Serverraum



Zentrale in Dillingen IV

- Ausrüstung
 - Serverraum mit Klimaanlage und USV
 - Zwei VMWare-Server mit insgesamt 9 virtuellen Maschinen (Firwalls, DHCP-, Radius-, DNS-Server, Netzwerküberwachung) → Redundanz durch Failover-Konfiguration der wichtigsten Server
 - Glasfaserverkabelung vom Serverraum zu den Sendeeinrichtungen
 - 5 Parabol- und Planarantennen (5 GHz) zur Anbindung der Ortschaften
 - 4 Lancom L-54 dual wireless WLAN-Router
 - 20 Mbit/s-Internetanbindung (Company Connect der DTAG inkl. 2 Class-C-Netze)

„Richtfunk“-Strecken I



„Richtfunk“-Strecken II

- Realisierung der Funkstrecken über Lancom L-54 dual wireless Accesspoints mit 5 GHz Parabol- bzw. Planarantennen
- Getestete Reichweite bei Sichtverbindung: knapp 10 km
- Erreichte Bandbreite (abhängig vom Funkkanal): bis zu 108 Mbit/s brutto (ca. 50 Mbit/s netto)
- Verschlüsselung der Funkstrecken mit WPA2 - AES

Örtliche Zugangspunkte

- Realisierung der örtlichen Zugangspunkte über Lancom L-54 dual wireless Accesspoints mit 2,4 GHz Sektor- bzw. omnidirektionalen Antennen
- Getestete Reichweite bei idealer Sichtverbindung: ca. 1 km
- Erreichte Bandbreite (abhängig vom Funkkanal): bis zu 54 Mbit/s brutto (ca. 20 Mbit/s netto)
- User erhält eine Breitbandanbindung mit 2 Mbit/s (sowohl Down- wie auch Upload)
- Verschlüsselung zwischen Kundengerät und Zugangspunkt mit WPA2 -AES

Verwendete Ausrüstung für „Richtfunk“-Strecken

Geräte im 5 GHz-Bereich



Verwendete Ausrüstung für den Kundenzugang I

Geräte im 2,4 GHz-Bereich

Zugangspunkte:



Kundengeräte:

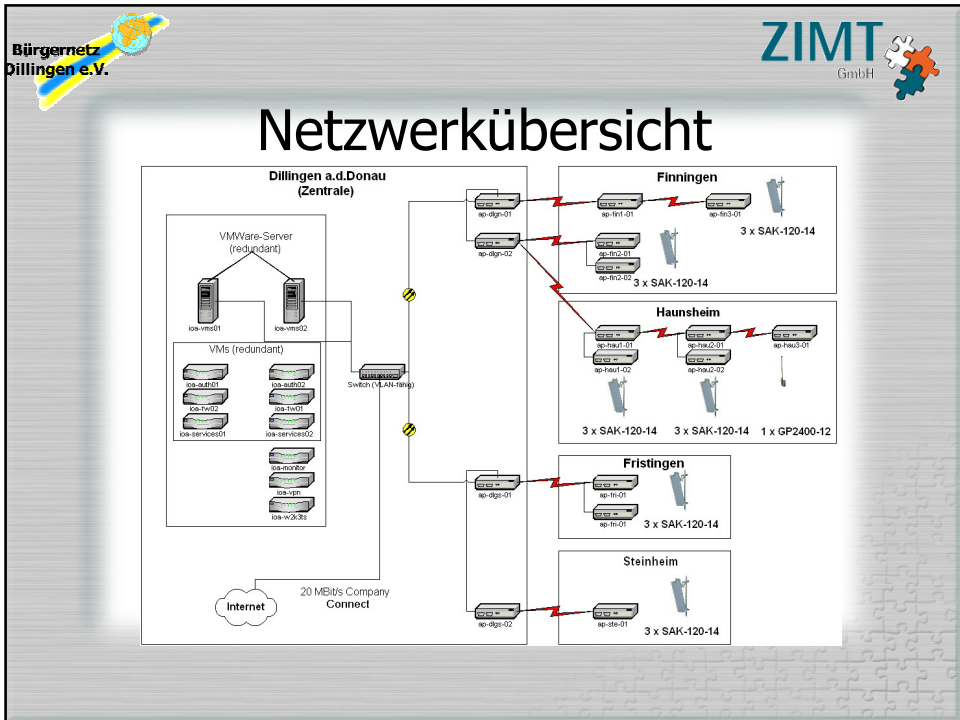


Verwendete Ausrüstung für den Kundenzugang II

- Zugangsrouten WRT54GL mit spezieller Firmware (DD-WRT 2.3 SP2)
- Vorkonfiguriert mit WPA2-Schlüssel, dadurch einfache Installation
- Kann vom Kunden selbst oder z.B. vom örtlichen Elektriker durchgeführt werden
- Gesamtpreis für das Empfängerset (Router, Antennenkabel und Antenne): 150,00 Euro

Authentifizierung und Accounting

- Authentifizierung erfolgt durch Prüfung der MAC-Adresse des Kundenrouters sowie des dazugehörigen WPA2-Schlüssels durch die Radius-Server der ZIMT GmbH
- Bei erfolgreicher Authentifizierung wird dem Kundenrouter eine offizielle IP-Adresse zugeteilt
- Zugangsrouten muß dieses Verfahren unterstützen
- Verbrauchter Traffic (5 GByte/Monat sind frei) wird durch den Radius-Server protokolliert



BürgerNetz Dillingen e.V. **ZIMT** GmbH

Netzwerküberwachung

- Überwachung durch die Open Source Tools „Nagios“ und „Cacti“:

The image displays two screenshots of network monitoring tools. The left screenshot shows the Nagios web interface, which provides a service overview table with columns for service name, status, and last update. The right screenshot shows the Cacti web interface, which displays a line graph representing network traffic over time, with various data series and a legend.

Abrechnung

- Abrechnung erfolgt anhand des übertragenen Datenvolumens, ausgehend von den vom Radius-Server protokollierten Daten mit einem selbst programmierten System
- 5 GByte pro Benutzer und Monat sind im Preis von 19,90 Euro enthalten
- Darüber hinaus kosten 100 Mbyte jeweils 1,00 Euro

Sicherheit und Verfügbarkeit

- Hohe Sicherheit durch Verschlüsselung aller WLAN-Strecken mit WPA2-AES und Separierung der Netze in verschiedene VLANs
- Hohe Verfügbarkeit durch Redundanz der wichtigsten Server und durch die Ausstattung im Serverraum (USV, Klimaanlage, Einbruchschutz etc.)
- Durch den Einsatz von Nagios werden Störungen per E-Mail und SMS mitgeteilt
→ kurze Reaktionszeiten bei Ausfällen

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!