

MEDU MOBILE

Erfahrungsbericht Video-Konferenz über WLAN



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Projekt gefördert im Rahmen des
Zukunftsinvestitionsprogramms
der Bundesregierung



TN Nguyen-Dobinsky
G Kaiser, O Hillmann

NOTEBOOK UNIVERSITY

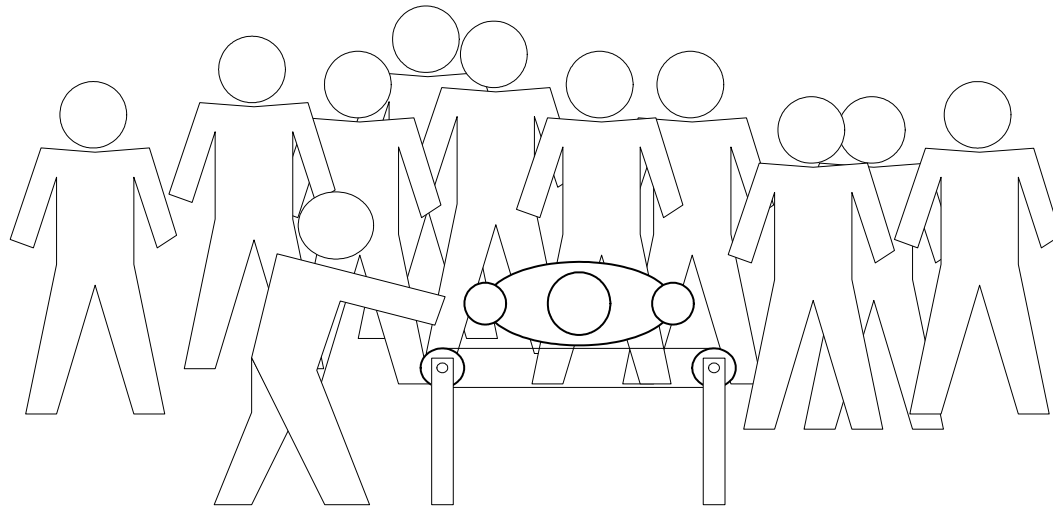
Projekt MeduMobile

- Eines von 25 durch bmb+f geförderten Notebook-University Projekte
- 01.12.2002 – 31.03.2004
- 11 Kliniken und Institute der Charité beteiligte
- Online Bedside-Teaching über WLAN und Notebook

Charakteristiken des Medizinstudiums

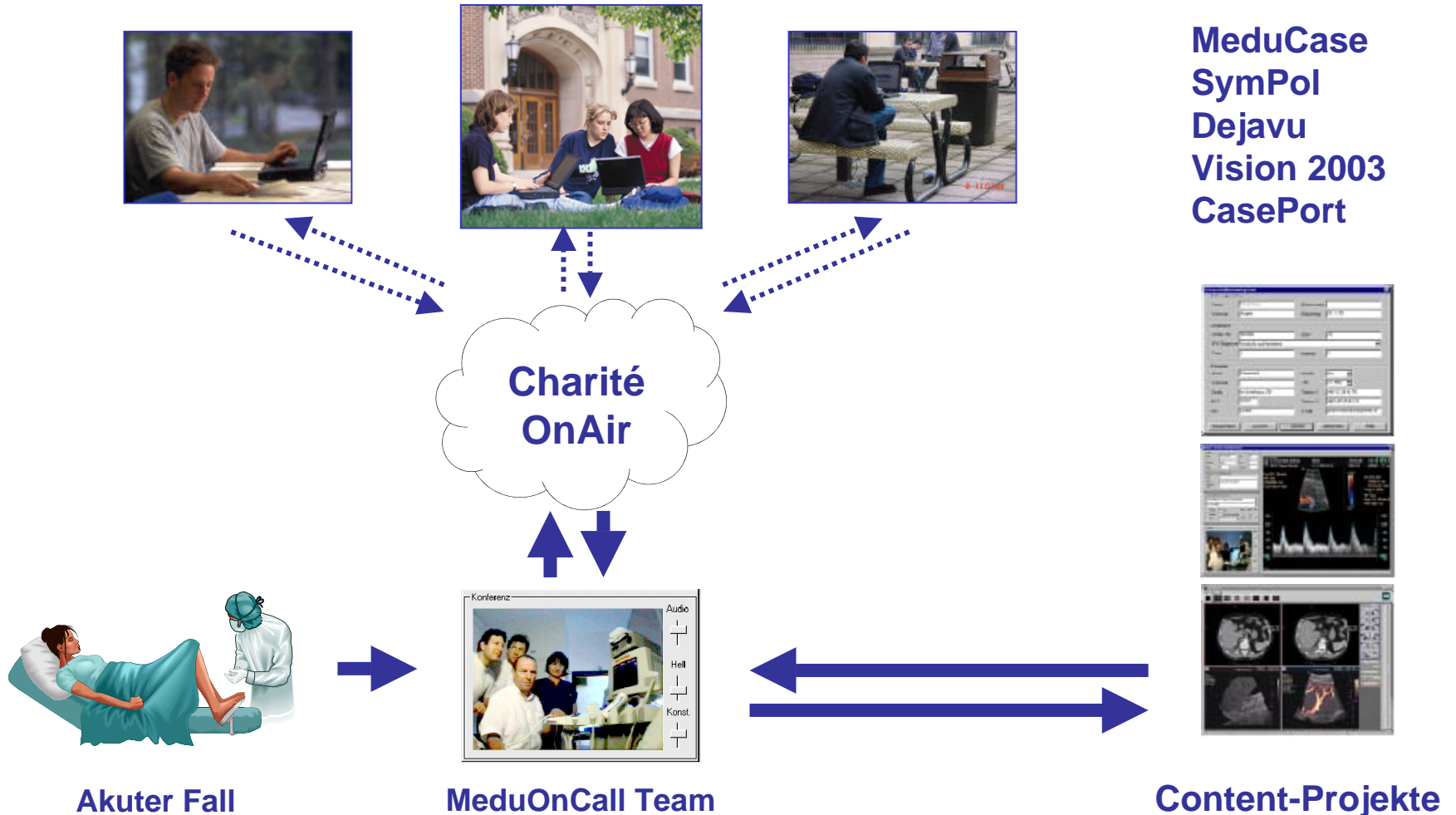
- Visuell betont (bildgebende Verfahren)
- Wichtig: Patientennähe, Praxisnähe
- Interaktion, Kommunikation
- Fallbasiert (Kasuistik)
- Akute und seltene Fälle: **Problem**
- Ergebnis: *Das MeduOnCall Szenario*

Herkömmliches Bedside-Teaching



Hochschullehrer und bis zu 20
Studierende besuchen Patienten am
Krankenbett

Das neue Bedside-Teaching MeduOnCall



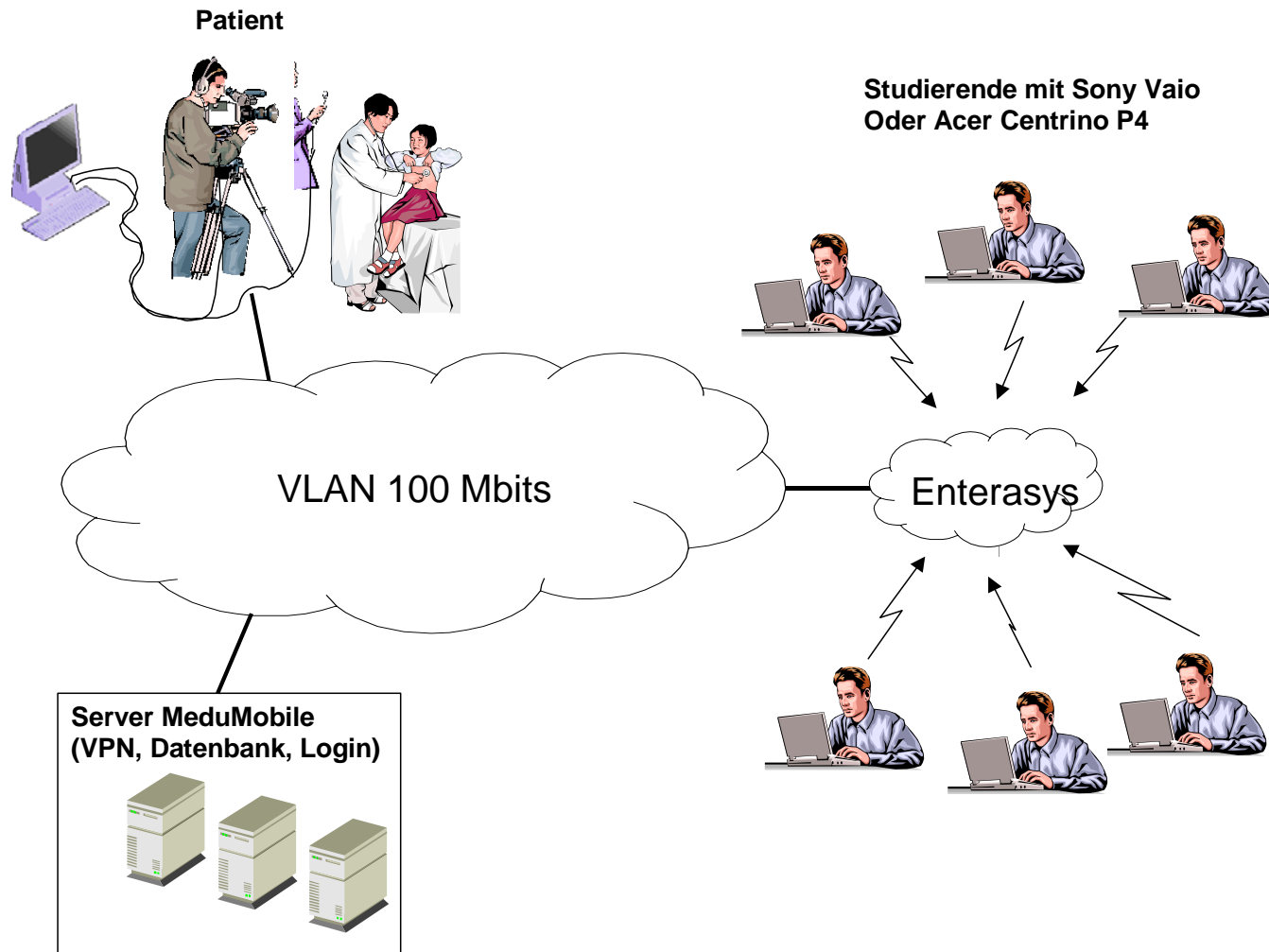
Ubiquitäres Bedside-Teaching



Beispiel
Sommersemester 2003
Klinik für Dermatologie



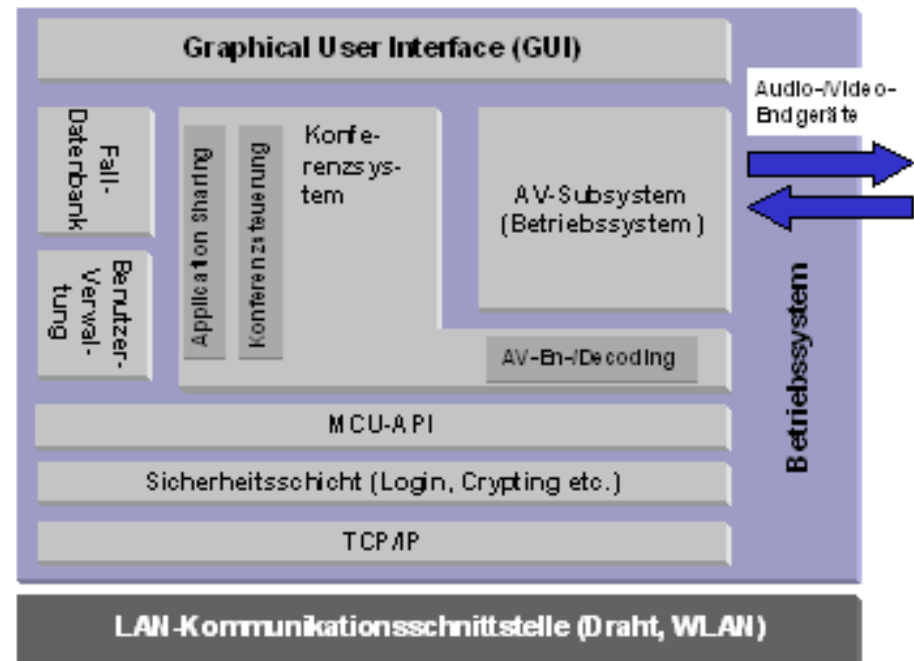
MeduMobile-Netzwerk



MeduMobile Software

VK-System (daViKo, FHTW, Prof. Cycon)

- Wavelet-Codec
- Unicast oder Multicast (betrieben: n x Unicast)
- TCP oder UDP (betrieben: TCP)
- 384 Kbits Video
- 12 Kbits Audio



Erreichbarer Durchsatz

n	Client 1	Client 2	Client 3	Client 4	Client 5	Client 6
1	4.820					
2	2.520	2.850				
3	1.800	1.600	1.540			
4	920	1.050	1.100	1.050		
5	860	920	900	850	910	
6	630	700	640	610	690	630

Probleme

- Gosh Frame
- Vanishing Client
- Ethernet Pushback
- Mischbetrieb IEEE 802.11b
- Mischbetrieb IEEE 802.11b und .11g
- AP-Stabilität
- Qualität der WLAN-Adapter
- Lastverteilung

Vanishing Client

- Ein Client verliert abrupt die WLAN-Verbindung
- Durchsatz aller anderen am AP sinken dramatisch
- Auf unter 300 KBits
- Kann sich erholen
- Erste wenn der erste Client ganz weg ist

Ethernet Pushback

- Wie bei Vanishing Client
- Einbruch ebenfalls bei allen anderen Client und
- auf der Ethernetseite des AP

Mischbetrieb 802.11b

N	Client 1 1 Mbits	Client 2 11 Mbits	Client 2 11 Mbits
1	850		
2	650	720	
3	560	590	490

Stabilität des Access Points

- RoamAbout 2 von Enterasys
- RTS/CTS aktiviert
- 1 Server + 6 Clients
- Abstand zu AP gleich
- AP stürzt nach etwa 10-15 Minuten ab
- Je mehr Clients, desto früher
- 60 Sekunden Restart
- Läuft dann normal weiter

Qualitätsunterschiede

- Signalstärkenunterschied liegt bei einigen dB
- Unterschiedliche Qualität bei unterschiedlichen Herstellern
- Unterschiedliche Qualität so gar bei einem Herstellern

Lastverteilung

- Bei mehreren APs an einem Standort
- Lastverteilung nicht möglich
- Login-Verhalten der Client nicht nachvollziehbar

Lösung

- Durch Modifikation der Anwendungssoftware
- Auf der Senderseite
- Umimplementierung der Sende-Queue
- Nicht-blockierende Socket-I/O
- Einstellbare Buffergrößen (write/select)
- Einstellbare Sende-Timeout
- Abschätzen der Qualität der Verbindung durch select

Testumgebung

- 3 P4/centrino Notebooks am WLAN AP
- 1 P4/centrino Notebook am Fast Ethernet
- IPSec und L2TP-basiertes VPN
- Video 320x240
- TCP Audio select wait time: default 10 ms
- TCP Video select wait time: default 30 ms
- TCP Control select wait time: default 10 ms
- TCP Send buffer size: default 32KB

Parameterstudie

Nr	Audio	Video	Ctrl	Buff	Audio	Video
1	10	10	10	8 KB	OK	Gosh Frame
2	10	30	30	8 KB	Unterbr	Ruckelig, k. Gosh
3	20	20	20	8 KB	unterbr	Wenig ruck, k GF
4	20	20	20	65 KB	unterbr	Wenig ruck, k GF
5	30	30	30	8 KB	Zahlr.	Zahlr. GF
6	50	50	50	8 KB	Unterbr.	Ruckelig, k. Gosh
7	10	30	30	8 KB	Kurz unr	Kurzeitig unruhig
8	10	30	30	8 KB	unruhig	Unruhig

Fazit

- Durch Software-Implementierung einige Probleme umgangen
- Keine allgemeine Untersuchung
- Optimale Werte noch nicht eindeutig identifiziert
- Zuverlässigkeit der Abschätzung durch select
- Wie kann man Priorisierung schaffen?
- Auf Dauer hilft wahrscheinlich nur QoS

Thank you for your attention