

# Videokonferenzen im Wissenschaftsnetz

Frank Schulze

11.06.2003 Braunschweig

# Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste

TU Dresden

Universitätsrechenzentrum

Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste

Zellescher Weg 12

01062 Dresden

Tel.: (0049) - 0351 - 463 356 53

Fax: (0049) - 0351 - 463 371 16

E-Mail: [vcc@tu-dresden.de](mailto:vcc@tu-dresden.de)

WWW: <http://vcc.urz.tu-dresden.de>

Dipl.-Ing. Wolfgang Wunsch

Dr.-Ing. Frank Demuth

Dipl.-Ing. Detlef Makowitz

Dipl.-Inform. Undine Grohmann

Dipl.-Inform. Frank Schulze



- Einordnungen von Videokonferenz-Systemen
- Multipoint Control Unit
- Gatekeeper
- Gateways
- Datenanwendungen
- Produktübersicht von Endgerätesystemen

# Einordnung nach Audio- / Videoqualität

umgangssprachliche Qualitätsbereiche:

	Audio	Video
HDTV	CD	16CIF (1440x1152 Pixel), 50 fps
S-VHS	CD	4CIF (704x576 Pixel), 25 fps
gutes VHS	FM	CIF (640x480 Pixel), 25 fps
fast VHS	fast FM	CIF (352x288 Pixel), 25 fps
mittel	Telefon	CIF (352x288 Pixel), 15 fps
niedrig	Mobiltelefon	QCIF (176x144 Pixel), 10 fps

Sind Bildfolgen mit 5 Bildern pro Sekunde ein Video?



## Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

## PCs, Workstations:

- weitere Aufgaben neben Videokonferenzen
- Bedienung vor Ort
- Herunterfahren nötig

## SetTop-Boxen:

- nur Audio, Video und Steuerung
- minimale Bedienung vor Ort
- ein- und ausschaltbar

## Codecs:

- kompakt
- nur Audio, Video und Steuerung
- keine Bedienung am Gerät erforderlich
- Stromversorgung problemlos ein- / ausschaltbar

# Einordnung nach benötigter Datenrate

## Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

maximal nutzbare Datenraten:

- POTS: 56/32 kbps
- ISDN: ab 64 kbps (meist bis 384 kbps)
- Ethernet: 10 Mbps
- Fast Ethernet: 100 Mbps
- ATM: 25, 155, 622 Mbps
- Gigabit Ethernet: 1 Gbps

konstant benötigte Datenraten:

- schmalbandige Systeme: bis 128 kbps
- breitbandige Systeme: ab 2 Mbps



# Multipoint Control Units (MCUs)

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

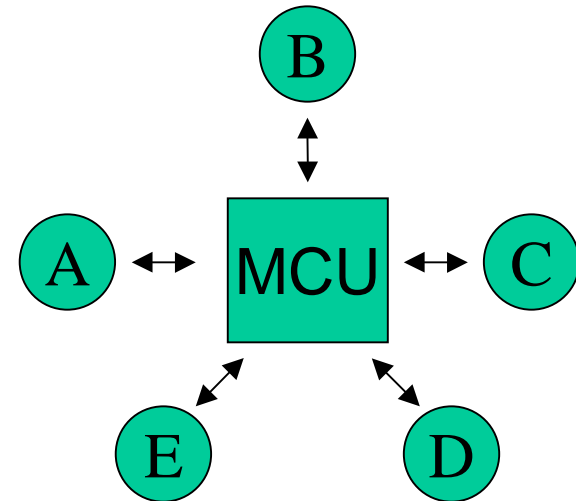
Gateways

Datenanwendungen

Produktübersicht

Eine MCU ermöglicht eine Konferenz zwischen drei oder mehr Teilnehmern, welche geografisch voneinander getrennt sind.

Die MCU ist dabei eine Art „Sternverteiler“, welche die Endgeräte (sogenannte „Kommerzielle Systeme“) miteinander verbindet.



Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

## Multipoint Controller

- Bestandteil einer MCU
- für die Verteilung der Medienströme zuständig
- Vermittlungszentrale für den Aufbau der Konferenz

## Multipoint Processor

- Hilfe für den Multipoint Controller
- zuständig für die Aufbereitung eines Stromes
- Lippensynchronität herstellen
- Übersetzung verschiedener Standards ineinander



# Hardware- vs. Software-MCUs

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

MCUs sind als eigenständige Hardware oder als Softwarekomponente erhältlich.

## Hardware-MCUs

- sehr leistungsfähig
- relativ teuer

## Software-MCUs

- relativ billig
- weniger leistungsfähig

➔ zunehmend Integration von Multipoint Prozessoren in Endgeräte



Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- vier Steckplätze im Chassis, welche verschiedene Kombinationen von MCUs, Gatekeepern und Gateways zulassen
- große Gruppen (30, 60 oder 100 Teilnehmer)
- stabile Funktion; kaum Bildzuckungen und Tonstörungen
- keine ständige externe Wartung nötig
- gut per WWW-Interface bedienbar; allerdings nur mit MSIE 5.0 vollständig bedienbar
- 50 Services möglich
- Steuermöglichkeiten in der Konferenz



# Gatekeeper - Definition, Arbeitsweise

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

Ein Gatekeeper ist eine logische Komponente des H.323-Standards, welcher sowohl als Windows- oder UNIX-Software, als Router-Option, als Teil einer MCU oder eines Gateways implementiert sein kann.

- ohne Gatekeeper findet eine direkte Kommunikation zwischen den H.323-Komponenten (Terminals, Gateways, MCUs) statt
- bei Vorhandensein eines Gatekeepers müssen sich die Komponenten bei ihm registrieren
- der Gatekeeper vermittelt den Verbindungsaufbau
- Adressauflösung
- Authentifizierungs-/Zugangsteuerung
- Bandbreitenverwaltung
  - maximale Bandbreite für alle Rufe der Zone
  - maximale Bandbreite pro Ruf



# Zonenbegriff

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- Administrationskonzept auf Gatekeepern
- Zone: logische Zusammenfassung aller Geräte, welche einem Gatekeeper zugeordnet sind
- zur Kennzeichnung erhalten alle Geräte innerhalb einer Zone einen Prefix
- innerhalb der DFN-Zone werden diese Prefixe vom DFN vergeben
- andere Zonen mit eigenem Gatekeeper können die Prefixe selbst vergeben



# Gatekeeper-Registrierung

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- Registrierung eines Terminals am Gatekeeper muss eindeutig sein
- Anmeldung erfolgt per H.323-Name (z.B. Maschinenname: rncmm20), E.164-Alias (numerische Zahl: z.B. 1223) und Angabe der Gatekeeper IP-Adresse
- Aliase können theoretisch pro Sitzung geändert werden, deshalb Nummernplan pro Zone nötig!
- Teilnehmer können nach der Registrierung mit dem E.164-Alias gerufen werden



# Gatekeeper Vernetzungsstruktur

Einordnungen

Multipoint Control  
Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- Gatekeeper können miteinander verbunden werden
- normalerweise besitzt jeder GK eine Tabelle mit Einträgen, welche anderen GK noch existieren
- im DFN sogenannter „Country“-Gatekeeper vorhanden; dadurch Reduktion auf eine Tabelle
- Country-GK ist allen anderen GK als einziger anderer bekannt
- Prefix = Gatekeeper-Name



# Funktion des Gatekeepers

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

Beispiel:

1. Terminal1 einschalten: Registrierung am Gatekeeper 1
2. Ruf am Terminal1 mit Nummer 01009101234
3. Gatekeeper 1 findet 0100 Prefix für Country Gatekeeper
4. Gatekeeper 1 fragt Country-GK nach Nummer 01009101234
5. Country-GK schickt Gatekeeper 1 die IP-Adresse
6. Terminal1 sendet an Terminal 2 einen Ruf
7. Terminal 2 bestätigt den Ruf
8. Konferenzparameter werden ausgehandelt
9. Konferenz beginnt



# Ausgewählte Beispiele für Gatekeeper

Einordnungen
Multipoint Control Unit
<u>Gatekeeper</u>
Gateways
Datenanwendungen
Produktübersicht

Gerät	lokale Konfiguration per ...	Konfiguration remote per ...
Cisco MCM	serielle Schnittstelle	Telnet
RADVision ECS, OnLAN 323 integriert	MSIE5 und JAVA	MSIE5 und JAVA
RADVision NGK	Windows Software	VNC
GNUGatekeeper	Textfile und Telnet auf Port 7000	Textfile und Telnet auf Port 7000

- Cisco MCM: Cisco Router (2500-7200); ab Betriebssystemen 12.07T und 12.1(5)T gleichzeitiges Routing möglich
- RADVision basiert auf Windows NT-Servern
- GNUGatekeeper ist für Solaris, Linux, Windows verfügbar





# Gateways - Definition, Arbeitsweise

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

Ein Gateway verbindet völlig unterschiedliche Netze miteinander.

- ein Gateway ist über die OSI-Schichten 4-7 implementiert
- Gateways konvertieren Protokolle ineinander, können aber auch die physikalische Kopplung von zwei Netzwerkkarten übernehmen
- im Dienst DFNVideoConference zur Einwahl von ISDN-Terminals nötig
- weitere Aufgaben:
  - Adresseninterpretation und Routenwahl
  - Flusssteuerung und Fehlerbehandlung
  - Fragmentierung und Reassemblierung bei ungleichen Framegrößen für die Nachrichten- oder Paketlängen in den einzelnen Netzen



# TSC4 (I)

Einordnungen

Multipoint Control  
Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- TSC 4 ist eine spezielle Methode der Weiterleitung von Rufen am Gateway
- TSC 4 gestattet direkte ISDN-Rufe über ein Gateway an einen LAN-Endpunkt
- die Rufnummer hat den Aufbau: Gatewaynummer + Trennzeichen + Alias-Nummer des LAN-Endpunktes



# TSC4 (II)

Einordnungen  
 Multipoint Control Unit  
 Gatekeeper  
 Gateways  
 Datenanwendungen  
 Produktübersicht

- TCS4 wird von den einzelnen Herstellern unterschiedlich implementiert:

Hersteller / Gerät	TCS4 -Wahl	manuelle Wahl
Tandberg	003025410800 * 908	... 800/908#
Sony Contact 1600	003025410800 ** 908	... 800/*/908#
Polycom ViewStation	003025410800 ## 908 oder 908 in H.323 – Extension Feld eintragen	... 800/#/908#
PT 680	908 in extra Feld eintragen	... 800/#/908#
VCON	003025410800 ^ 908	

/ ... entspricht einer Pause in der manuellen Wahl bis zur Bestätigung  
 # ... entspricht in der manuellen Wahl der Endbestätigung der Wahl



# T.120-Anwendungen

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- neben Audio- und Video sind teilweise Möglichkeiten der Datenanwendungen realisiert
- T.120 ist die Protokollfamilie, welche die Grundlagen von Datenanwendungen beschreibt
- oftmals mit Hilfe von NetMeeting realisiert
- andere Programme aber sehr ähnlich in Aussehen und Funktionalität
- Datenanwendungen sind:
  - Chat
  - Whiteboard
  - Application Sharing
  - Shared Application



# Chat

Einordnungen  
Multipoint Control  
Unit  
Gatekeeper  
Gateways  
Daten-  
anwendungen  
Produktübersicht

- Kommunikation mit Hilfe der Tastatur
- Teilnehmer tippt Text ein, alle anderen bekommen diesen in einem Extrafenster angezeigt
- zwischen Eingeben und Sichtbarkeit bei Gegenstellen vergeht relativ viel Zeit → für flüssige Kommunikation eher ungeeignet



# Whiteboard (I)

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- verteilte Arbeitsfläche, auf welcher Dokumente mittels verschiedene Text- und Malwerkzeuge gemeinsam bearbeitet werden können.
- ähnlich Windows-Programm „Paint“ hinsichtlich seiner Möglichkeiten
- mehrere Arbeitsflächen („Seiten“) zur Verfügung
- geeignetes Einsatzfeld: gemeinsames grafisches Darstellen von Inhalten
- Abspeichern möglich, allerdings kann Whiteboard 3.0 nicht die Dateien von Whiteboard 2.0 lesen



# Whiteboard (II)

Einordnungen

Multipoint Control  
Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht



NetMeeting - Whiteboard

# Application Sharing

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- Bedienoberfläche eines oder mehrerer Anwendungsprogramme wird allen zur Verfügung gestellt → alle Teilnehmer sehen also gleichzeitig ein und dieselbe Oberfläche
- Programm läuft trotzdem nur auf einem Rechner, welcher alle Ressourcen bereitstellen muss
- Fernsteuerung kann mittels eines speziellen Programms übernommen werden
- das zur gemeinsamen Nutzung vorgesehene Programm kann entweder nur zur Ansicht oder zur Bearbeitung freigegeben werden
- Kennzeichnung durch einen zusätzlichen Reiter oberhalb der Titelzeile mit der Aufschrift “freigegeben durch ...”





# Shared Application

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- gemeinsam Datenbearbeitung durch direkten Datenaustausch
- Echtzeitkommunikation sorgt für konsistenten Zustand der Daten auf allen Rechnern
- shared application benötigt ein Programm, welches verteilte Dokumente handeln kann (z.B. WBD und NTE)
- shared application über Plattformgrenzen möglich



# Desktopsysteme

Einordnungen

Multipoint Control  
Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

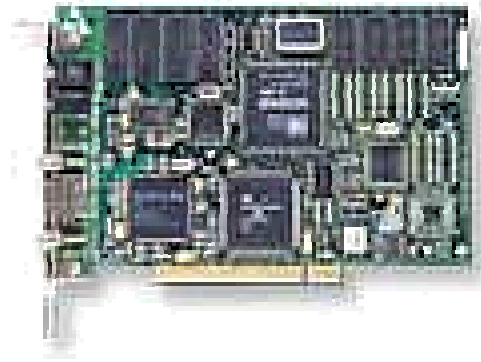
Produktübersicht



ViaVideo



ViGO Pro



Escort 25

# Settopsysteme

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

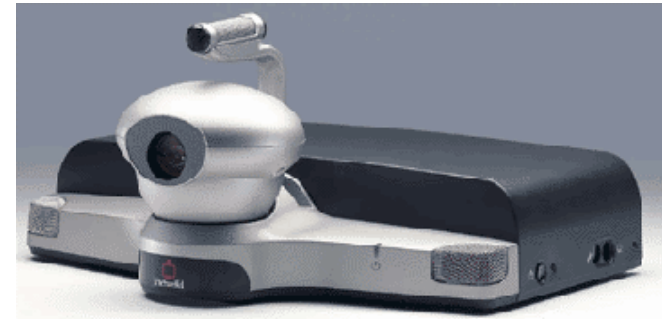
Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht



ViewStation



PictureTel 680



Sony Contact 1600



TANDBERG 880



Falcon IP

# Raumsysteme

Einordnungen  
Multipoint Control Unit  
Gatekeeper  
Gateways  
Daten-  
anwendungen  
Produktübersicht



Media Connect  
9000



TANDBERG 6000

# Produktübersicht - Escort 25

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- hohe Datenrate (bis 1,5 Mbps) bei geringer Rechnerlast möglich
- einfach und intuitiv bedienbar
- stabiles Laufzeitverhalten
- gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Telefonhörer für persönliche Kommunikation im Lieferumfang
- remote Administration per MXM (Media Exchange Server) möglich
- PC-Einbau nötig
- Kamerafernsteuerung nicht standardkonform
- unverträglich mit den meisten TV-Karten (BT8x8 Chipsatz)



# Produktübersicht - ViaVideo

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- einfachste Installation unter Win9x und Win2000
- Anschlüsse für USB, Stromversorgung und Lautsprecher
- sehr kompakte Bauweise
- Beispiele für Detailpflege: Stativgewinde, stabiler Fuß, Schalter mit Blende vorn
- Einfache Bedienoberfläche
- remote Administration per WWW
- Anschluss mit USB: Rechner muss nicht aufgeschraubt werden, dafür Videodekodierung im PC (aktuelle Hardware nötig)
- nur 384 kbps Video, Darstellungsprobleme bei höheren Datenraten
- kein Videoein- und -ausgang



# Produktübersicht - ViGO Pro

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- einfache Installation unter Win9x und Win2000:
- Anschlüsse für USB, Stromversorgung, Kamera, Headset und Lautsprechermodul
- Bedienknöpfe am Gerät für Ruf und Lautstärke
- remote Administration per MXM
- Anschluss mit USB: Videodecodierung im PC (aktuelle Hardware nötig)
- etwas mehr Installationsaufwand als ViaVideo
- Desktopkamera liegt lose auf (dadurch hohe Gefahr des Verrückens)
- Audio ist rau und verlustempfindlich
- kein Videoausgang
- keine NT4.0 Unterstützung



# Produktübersicht - ViewStation

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- einfachste Bedienung (ähnlich Spielkonsole)
- hohe Audio- und Videoqualität
- gute Kompatibilität mit anderen Herstellern (Terminals, MCU, GK)
- gute Detailpflege, z.B. ergonomische Fernbedienung mit Ablagetaster
- viele Systeminformationen während der Videokonferenz abrufbar
- remote Administration per WWW und telnet möglich
- für T.120 ist bei H.323-Verbindungen ein getrennter Ruf nötig; Weiterleitung an einen PC ist nicht möglich
- nur virtuelle Tastatur für Buchstabeneingabe vorhanden





# Produktübersicht - Falcon IP

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- beste Lösung in einer homogenen VCON-Umgebung; gut integriert
- nüchterne Bedienmenüs
- remote Administration per MXM
- Fernbedienung hat eine geringe Leistung
- große Reaktionszeiten bei Bedienung
- nur virtuelle Tastatur für Buchstabeneingabe vorhanden
- keine T.120 Weiterleitung an PC



# Produktübersicht - TANDBERG 880 / 2500 (I)

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- beide basieren auf der gleichen Hardware
- TANDBERG 880 besitzt integrierte Kamera
- TANDBERG 2500 ist ein Codec mit externer Kamera
- intuitive Bedienbarkeit bei guter Qualität
- PC-Bildschirm kann mit 800x600 Punkten übertragen werden → sehr gute Lösungen für die Übertragung von S-VGA Signalen eines Computers
- Verarbeitung von XGA-Signalen am VGA-Eingang möglich



Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- schneller Verbindungsaufbau
- Dual Screen (2 Videos mit einer Gesamtbandbreite bis 768 kbps übertragbar)
- nüchterne Bedienmenüs
- Restart per WWW nur mit MSIE möglich
- T.120-Weiterleitung an PC (mit Hilfe von NetMeeting 2.1) ist nur über die serielle Schnittstelle möglich



# Produktübersicht - Sony Contact 1600

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- gute Bedienbarkeit
- Buchstabeneingabe ist mobiltelefonähnlich
- nach Start sehr schnell betriebsbereit
  
- nüchterne Bedienmenüs mit guten Hilfetexten
- remote Administration möglich
  
- keine T.120-Weiterleitung bei H.323
- internes Mikrofon (unbedingt das optionale, externe Mikrofon kaufen)



# Produktübersicht - PictureTel 680

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- leicht bedienbare Oberfläche
- integrierte Datenanwendungen möglich (als einziges System wirklich dafür gut geeignet)
- Trennung der Tools für Anwender- und Administrator-einstellungen
- basiert auf Windows
- umfangreiche Remote-Steuerung möglich
- proprietäre Kamerasteuerung
- Software teilweise noch instabil
- bei Menüaufrufen treten Tonstörungen auf
- Auflösung für Datenanwendungen ist gering



# Produktübersicht - Media Connect 9000

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Daten-  
anwendungen

Produktübersicht

- integrierte Datenanwendungen möglich
- geringe Auflösung und Schärfe der Grundkonfiguration mit einem SVGA-Monitor  
→ Computermonitor für Datenanwendung und Steuerung & TV-Gerät für Video besser geeignet
- basiert auf Windows
- Infrarot-Tastatur mit zu geringer Reichweite und Zuverlässigkeit (Austausch durch Funktastatur und Maus sinnvoll)
- nicht standardkonforme Kamerafernsteuerung



# Produktübersicht - TANDBERG 6000

Einordnungen

Multipoint Control Unit

Gatekeeper

Gateways

Datenanwendungen

Produktübersicht

- gute Bedienbarkeit
- sehr gute Audio/Videoqualität
- schneller Verbindungsaufbau
- Dual Screen (2 Videos mit einer Gesamtbandbreite bis 3 Mbps und einer Auflösung bis 800 x 600 übertragbar)
- VGA-Anschlüsse und PC-Bildschirm-Übertragung mit 800x600 Punkten
- transportabel durch optionale Einbettung in einen Koffer
- Restart per WWW nur mit MSIE möglich
- T.120-Weiterleitung an PC (mit Hilfe von NetMeeting 2.1) ist nur über die serielle Schnittstelle möglich



Vielen Dank für  
Ihre  
Aufmerksamkeit!