

**Hochschule Osnabrück**  
University of Applied Sciences

# Kontextbezogene Verbindungstypanalyse für webbasierte Videokonferenzen in HTML5

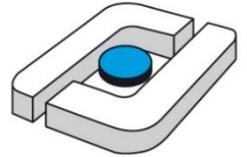


Gefördert durch:

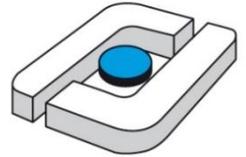


aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Inhalt



- OVICO-System
- Echtzeit-Konferenzen
- Dienstgüte (QoS)
- Anforderungen
- Anpassung von Medienströmen
- Konzeption
- Integration
- Fazit

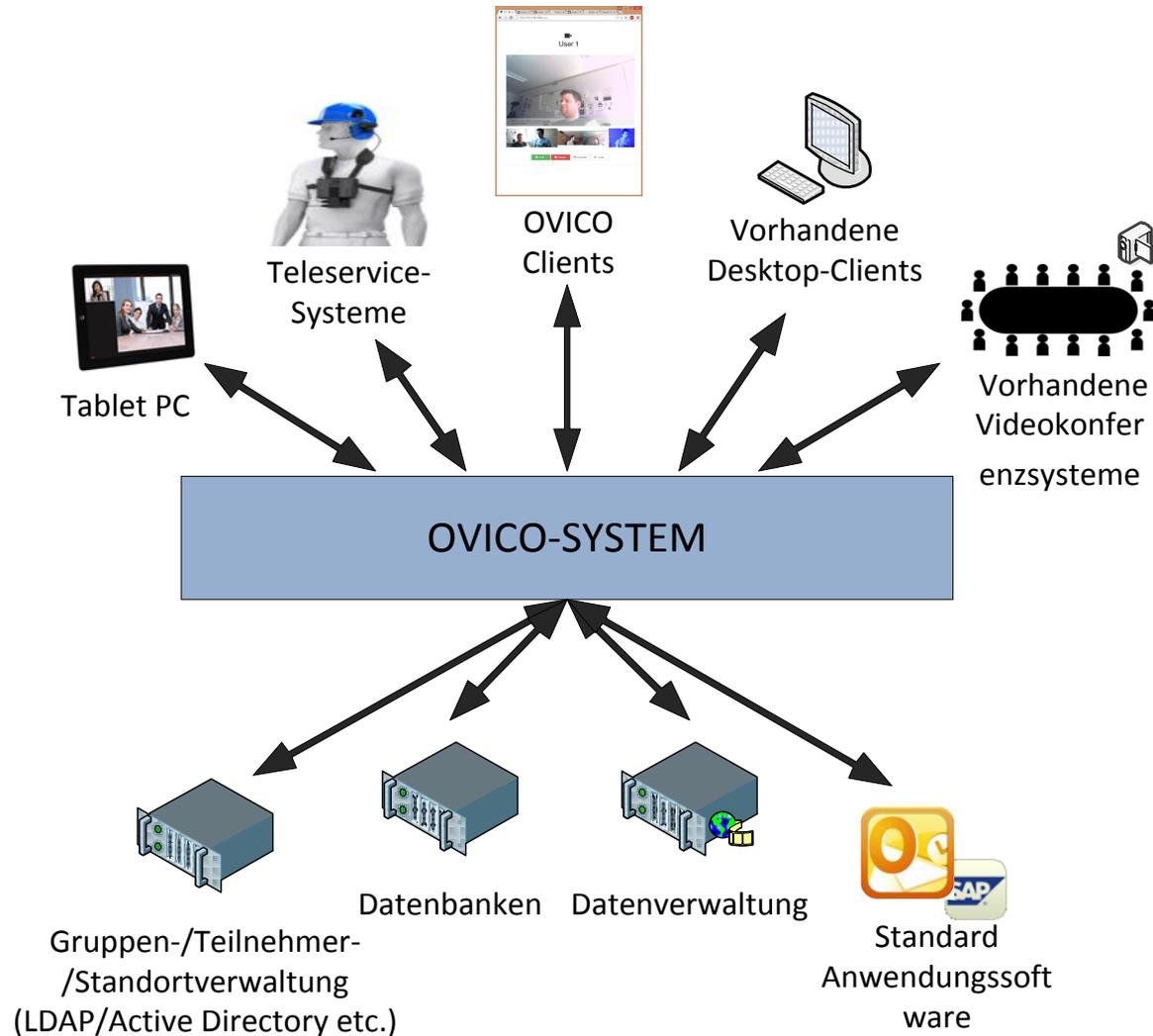
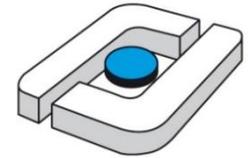


## Herausforderungen

- Echtzeitfähige Transkodierung von Medienströmen
- Kontextbezogene Mehrpunktkonferenzen
- Bandbreitenadaptation in heterogenen Netzen
- Anbindung an bestehende Konferenzlösungen und mobile Endgeräte
- Einfache Integration in bestehende Unternehmensstrukturen

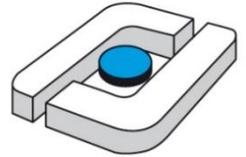
# OVICO

## Open Video Conferencing Gateway



# OVICO

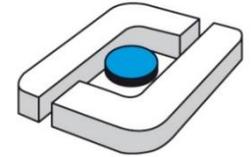
Open Video Conferencing Gateway



## Details zum OVICO-System

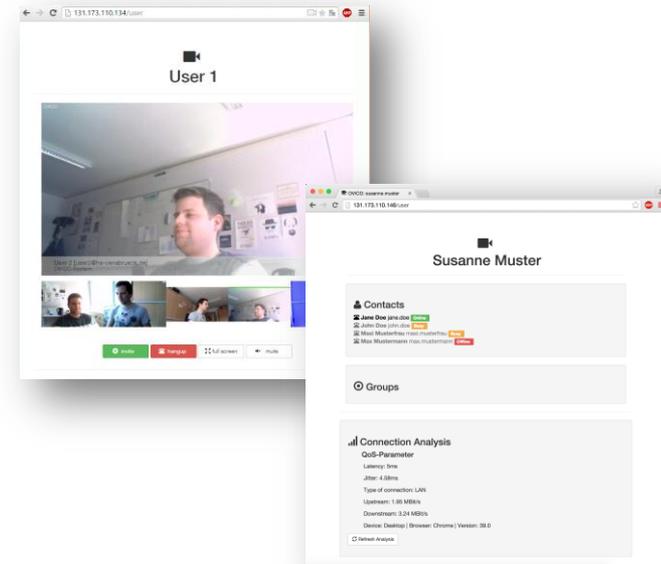
- Gateway zum Anbinden von Endgeräten
  - Webbrowser, Polycom-Anlagen, SIP-Geräte, H.323
  - Mobile Endgeräte, Teleservice-Systeme
- Medientranskodierung
  - Multiplexing
  - Dynamische Videoauflösung bis zu Full-HD
  - Unterstützte Codecs: H.263/264, VP8, Opus, G.711/722
- Anbindung an IT-Adapter und Standard-Software
- Simultane Medienströme
  - Dokumenten-Sharing
  - Screen-Sharing

# OVICO Open Video Conferencing Gateway

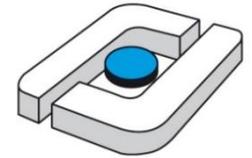


## OVICO-Webclient

- Vollständig Webbasiert
  - HTML-5 Anwendung, SIP-basierte Kommunikation
  - WebSockets für Kommunikationskanäle
  - WebRTC für Medienströme
- WebRTC
  - Videofreigabe per getUserMedia
  - Medienströme RTCPeerConnection
- Mehrpunktkonferenzen
- Dokumenten-Sharing



# Echtzeit-Konferenzen

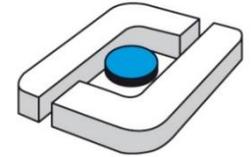


- Echtzeit = Kein Puffern (kleine Puffer)
  - Adaptive Bandwidth Streaming nicht möglich
  - ABS Low Latency benötigt mindestens 3 Sekunden Puffer
- Ton muss synchron zum Video sein
- Verzögerung beim Ton darf nicht größer 400ms sein
- Geringe Latenz speziell bei Mehrpunktkonferenzen

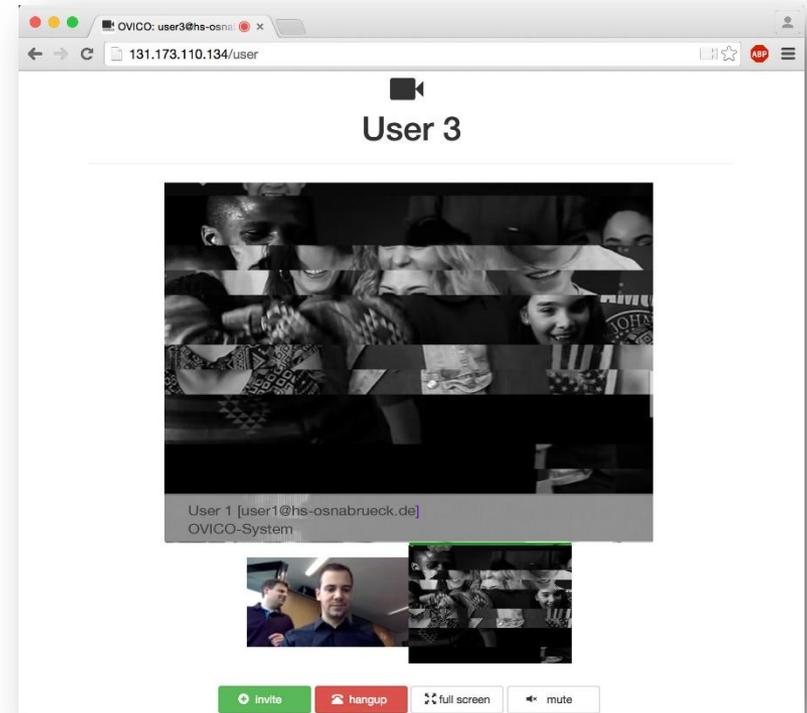
Latenz	Gesprächsqualität
Bis 150ms	Sehr gut
150-250ms	Negativ beeinflusst
250-400ms	Schlecht, noch akzeptabel
Mehr als 400ms	Verständigungsprobleme, Gesprächspausen nötig

Quelle: Schnabel Patrick, Kommunikationstechnik-Fibel

# Dienstgüte (QoS)

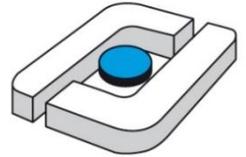


- Latenz
  - Ende-zu-Ende-Verzögerung
  - Verständigungsprobleme
- Jitter
  - Laufzeitunterschiede
  - Qualitätsverschlechterung
- Bandbreite
  - Upload sowie Download
  - Auflösung und Qualität
- Paketverlust
  - Fehlende Datenpakete
  - Qualitätsverschlechterung



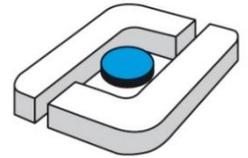
Eingeschränkte Dienstgüte bei einer Videokonferenz

# Anforderungen



- Anpassung an die Internetanbindung
  - QoS-Monitoring
  - Angepasste Übertragung
- Anpassung an das Endgerät
  - Erfassung des Endgeräts
  - Optimierte für Bildschirmauflösung
- Anpassung an den Arbeitskontext
  - Optimierte für Nutzung

# Anpassungen



## Verbindungstyp

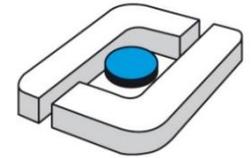
- Analyse von Netzanbindungen
  - Vorkategorisierung
- QoS-Analyse

## Endgeräteklassen

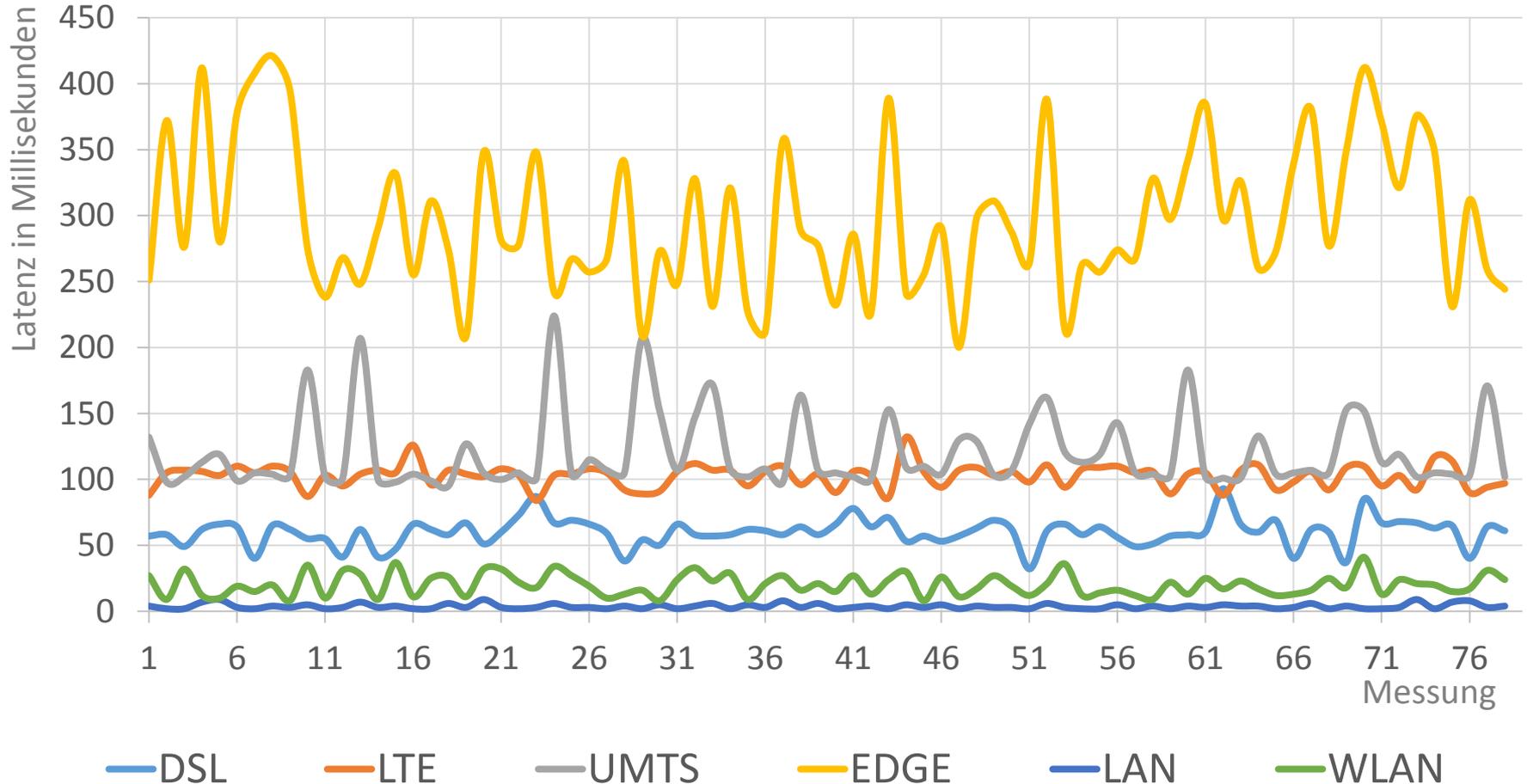
- Detektion des verwendeten Endgeräts

Endgerät	Auflösung
Desktop	1280 x 720 Pixel
Tablet	1024 x 576 Pixel
Smartphone	720 x 405 Pixel

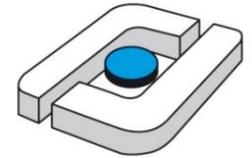
# Anpassung Verbindungstyp



## Analyse der Latenz

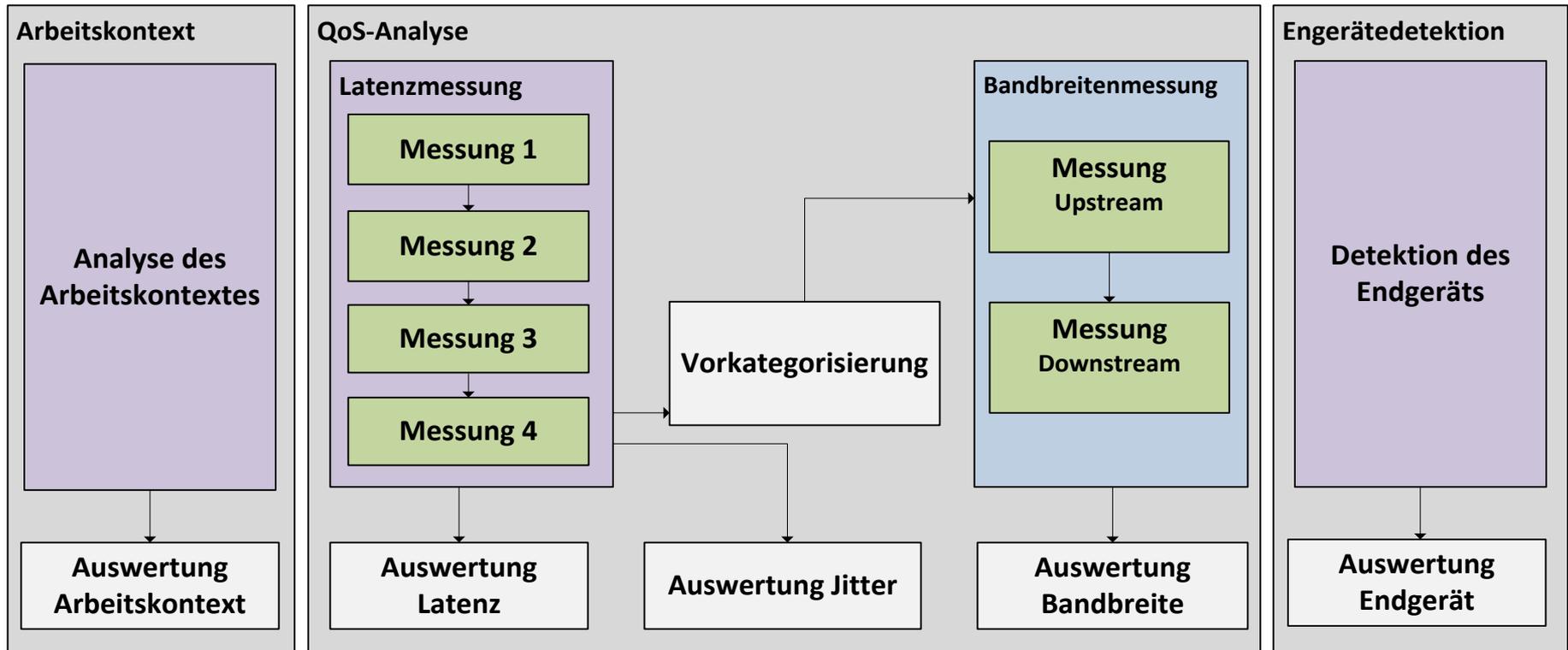
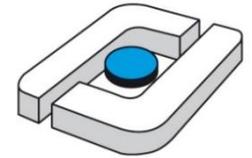


# Anpassung Arbeitskontext



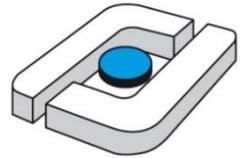
Arbeitskontext	Eigenschaften	Beispiel
<b>Videokonferenz</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Audio/Video synchron</li><li>• 10-20 Bilder pro Sekunde</li></ul>	
<b>Teleservice</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unterschiedliche Anwendungsfälle<ul style="list-style-type: none"><li>• Bildwiederholffrequenz</li><li>• Bildqualität</li></ul></li></ul>	
<b>Screen-Sharing</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Keine besonderen QoS-Anforderungen</li><li>• Bedienbarkeit ist abhängig von Bandbreite und Latenz</li></ul>	
<b>Dokumenten-Sharing</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Audio/Video synchron</li><li>• Keine besonderen Anforderungen an die Übertragung des Dokuments</li><li>• Steuerungsbefehle in Echtzeit</li></ul>	

# Konzeption



# Konzeption

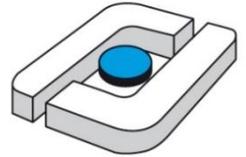
QoS-Messung



## Latenz

- Messung auf Basis von WebSocket-Nachrichten
- Konferenzserver als Gegenstelle
- Ermittlung der Latenz
  - 4 Messungen
  - Mittelwert gleicht Schwankungen aus
  - Round Trip Time (RTT)
  - Keine Zeitsynchronisierung nötig
- Vorkategorisierung für Bandbreitenmessung
- Alle Messwerte und Mittelwert werden abgespeichert

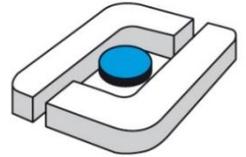
# Konzeption QoS-Messung



## Jitter

- Varianz der Latenzmessungen
  - Laufzeitunterschiede
- Auswertung auf Basis der Latenzmessungen
- Mean Packet to Packet Delay Variation (MPPDV)
  - Messwerte der 4 Latenzmessungen
  - Latenz als Mittelwert

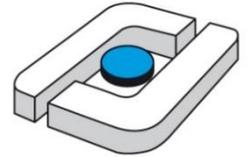
# Konzeption QoS-Messung



## Bandbreite

- Adaptive Datenmenge
  - Abhängig von der Vorkategorisierung
  - Schnelle angepasste Messung möglich
- Upload
  - Messung der benötigten Übertragungszeit einer definierten Datenmenge vom Client zum Server
  - Messung und Auswertung clientseitig
- Download
  - Messung der benötigten Übertragungszeit einer definierten Datenmenge vom Server zum Client
  - Messung serverseitig
  - Auswertung clientseitig

# Konzeption



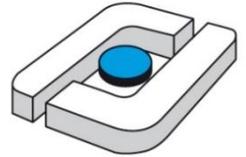
## Arbeitskontext

- Arbeitskontext kann automatisiert mit wissensbasierter Methode detektiert werden
- Kontextabhängige Videoparameter für Medienströme

## Endgeräteerkennung

- Endgerät wird mit JavaScript Framework WhichBrowser detektiert
- Geräteabhängige Videoauflösung möglich

# Integration



- QoS-Parameter in JSON-Objekt
- In Webanwendung verfügbar

## Connection Analysis

### QoS-Parameter

Latency: 40ms

Jitter: 10.86ms

Type of connection: DSL

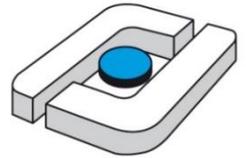
Upstream: 1032kb/s

Downstream: 14331kb/s

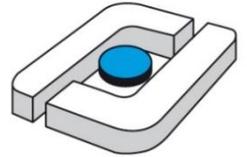
Device: Desktop | Browser: Chrome | Version: 39.0

```
-connection
-- connectionCategory
-- latency
-- jitter
-- bandwidth
---- upstream
---- downstream
-- usageContext
-- device
-- video
---- frameRate
---- updateFrequency
---- resolution
----- height
----- width
---- colorDepth
---- codec
----- type
----- compressionType
----- compressionLevel
```

# Fazit



- Vorkategorisierung per Latenz
- Angepasste Bandbreitenmessung möglich
- Endgerät wird erkannt
- Arbeitskontext kann mit wissensbasierter Methode ermittelt werden
- Latenzmessung in Grenzbereichen nicht immer unterscheidbar
  - UMTS und LTE, LAN und WLAN
  - Zusammenlegung von Verbindungskategorien möglich



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

# OVICO Architektur

