

Scaleable Video Codec in einer Videokonferenz

Fabian Jäger

14. Januar 2011

Inhaltsverzeichnis

- 1 Übersicht
- 2 Motivation
 - Mobile Videokonferenz
 - Persönliche Motivation
- 3 Hintergrund
 - Videokonferenz
 - SVC
 - Bandbreitenvorhersage
- 4 Problemstellung
 - Problemstellung
 - Lösungsansätze
- 5 Risiken
 - Generelle Risiken
 - Technische Risiken
- 6 Zusammenfassung & Ausblick

Worum geht es?

- Videotelefonie
- Placecam von der Daviko GmbH [4]
- Videokodierung
- Bandbreitenabschätzung

Worum geht es speziell?

- Videokonferenzen mit mehreren Teilnehmern
- Die Leistung der Geräte kann sich sehr stark unterscheiden
- Die Netzwerkverbindungen der Teilnehmern haben unterschiedliche Bandbreiten

Übersicht

Motivation

Hintergrund

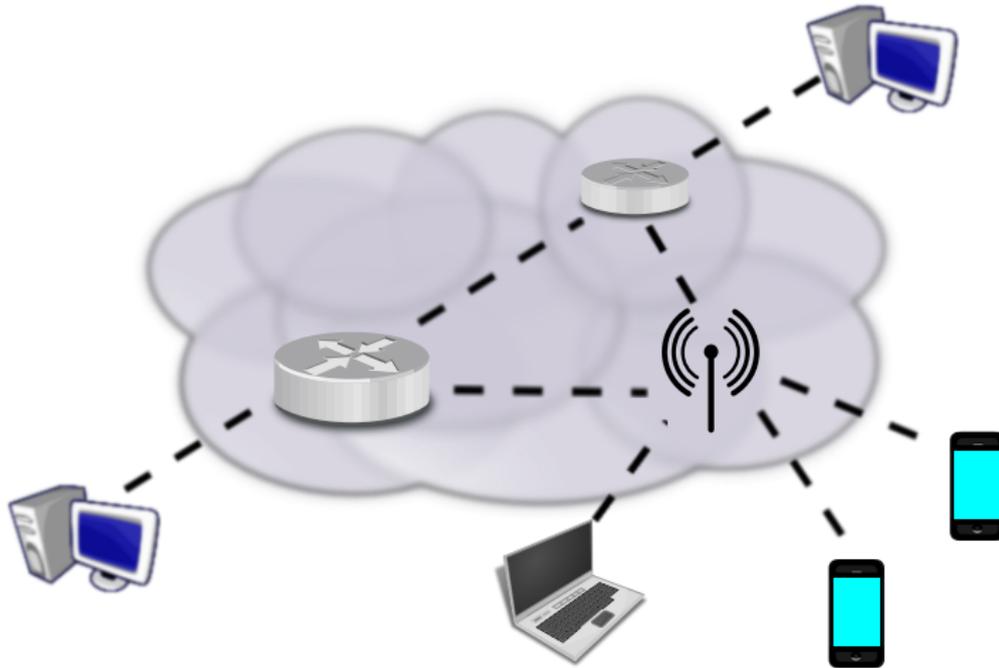
Problemstellung

Risiken

Zusammenfassung & Ausblick

Literatur

Beispiel einer Videokonferenz



Mobile Videokonferenz

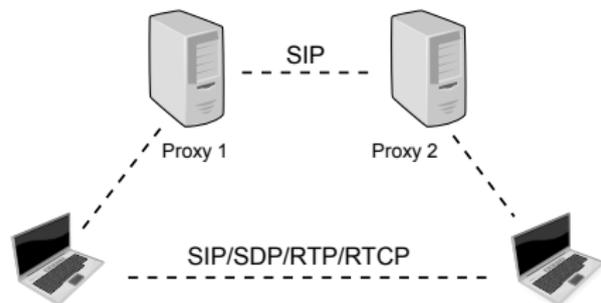
- Relativ neues Themengebiet
- Probleme der Videokonferenz [3]
- Das Hauptproblem ist die Bandbreite
- Die Herausforderung unterschiedliche Gerätetypen miteinander zu verbinden
- Dadurch entstehen neue Probleme (z.B. Leistungsfähigkeit)
- Die Videokodierung mit der Bandbreite kombinieren

Persönliche Motivation

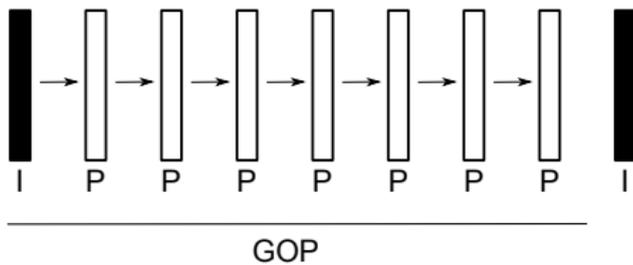
- Mit dem Thema an die Bachelorarbeit anknüpfen
- Entwicklung auf mobilen Geräten
- Das Themengebiet bietet noch sehr viel Potential [12] [1]

Videokonferenz

- SIP [9]
- SDP [6]
- RTP [10]
- RTCP [7]



Grundsätzlicher Codecaufbau



I-Frame Vollständiges Bild

P-Frame Frame mit einem Referenzframe

B-Frame Frame mit zwei Referenzframes

Grundsätzlicher Codecaufbau

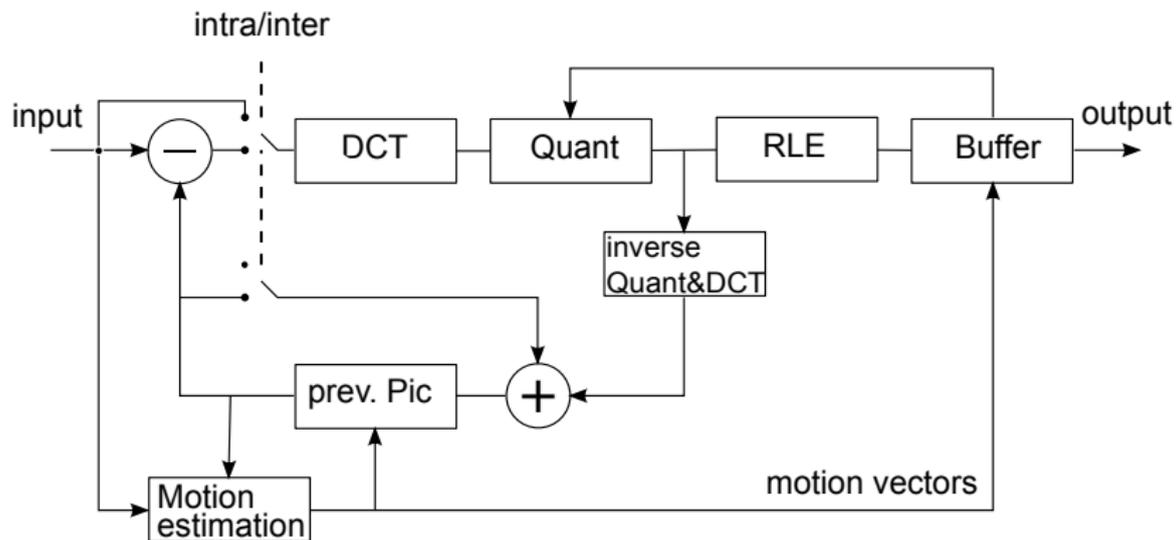
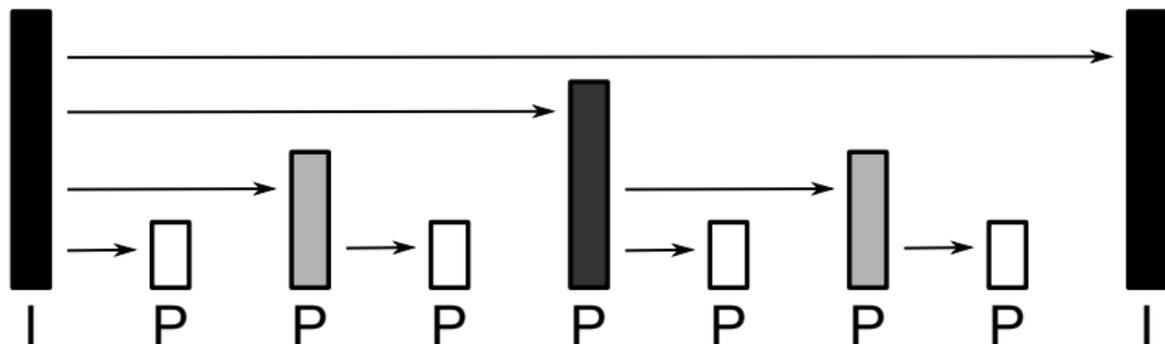


Abbildung: Aufbau eines Enkoders [5]

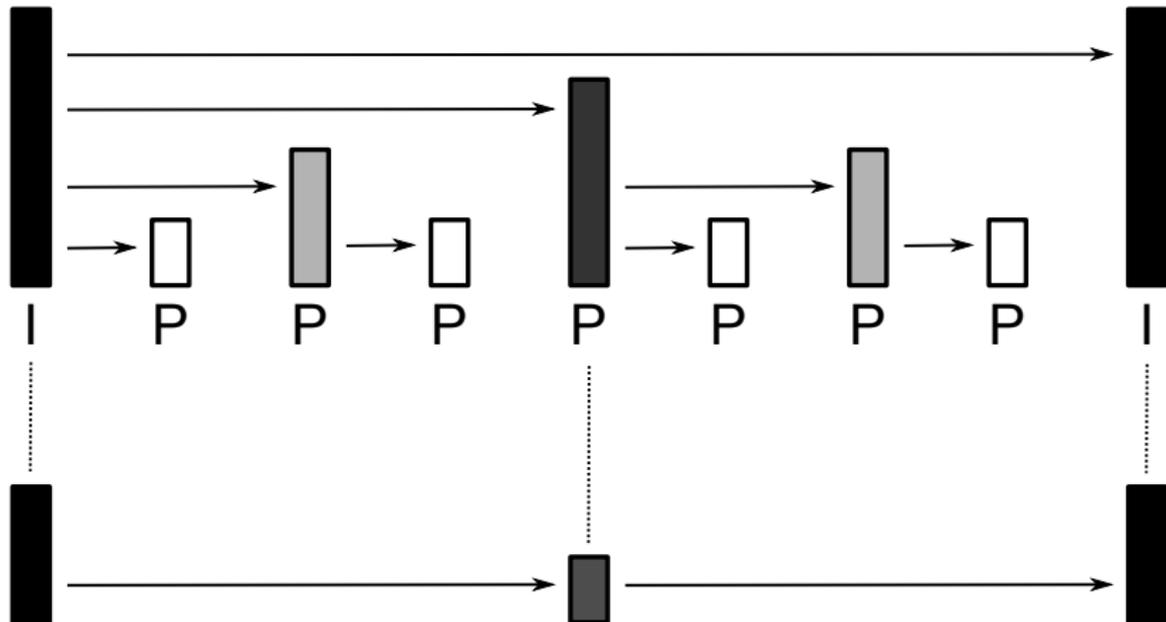
SVC Modi[11]

- Zeitliche Auflösung
- Räumliche Auflösung
- Qualität (SNR)
- Region-of-Interest

SVC zeitliche Auflösung



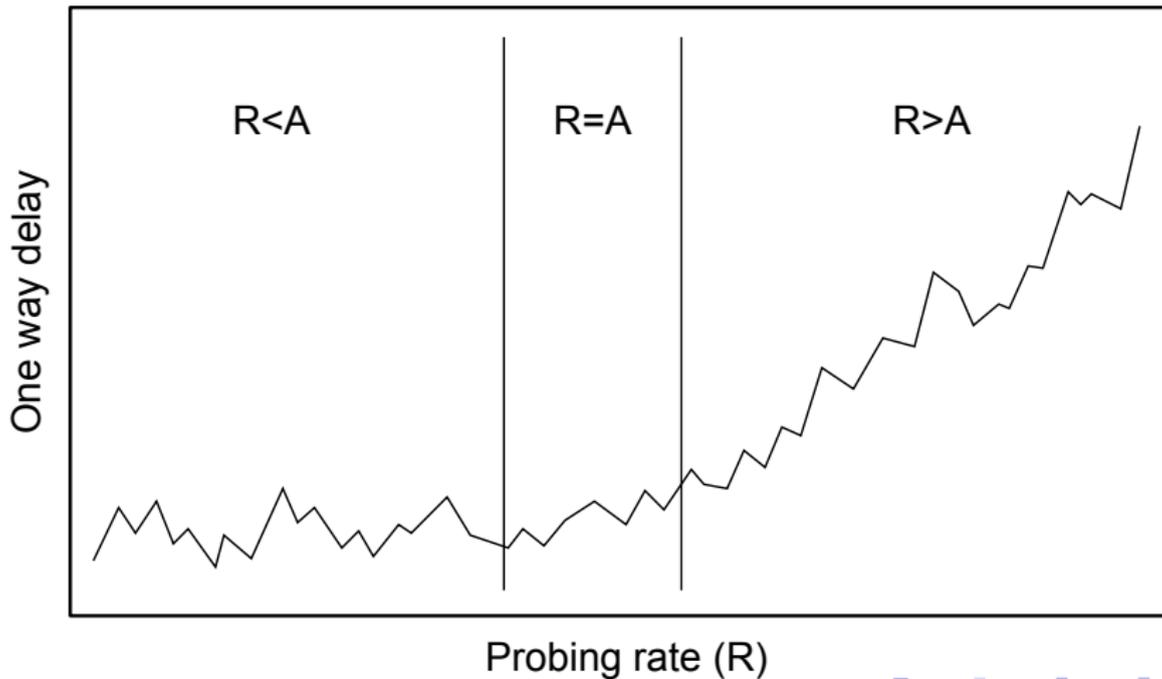
SVC räumliche Auflösung



Packet Rate Model

- 1 Der Pfad wird mit einer bestimmten Rate geflutet
- 2 Ist die Rate beim Empfänger die gleiche wie beim Sender wird sie erhöht
- 3 Ist sie größer, so wird sie verringert

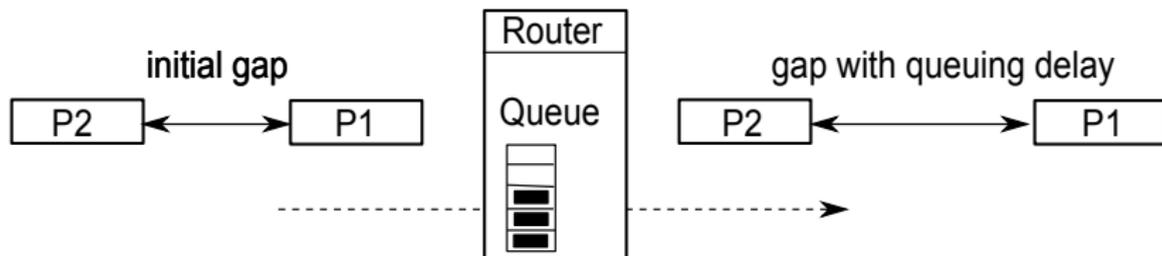
Packet Rate Model



Packet Gap Model

- Ein Paketpaar wird mit definierter Verzögerung versendet
- Am Empfänger wird die Verzögerung erneut gemessen
- Aus der Differenz lässt sich ermitteln wie viel Bandbreite besetzt ist
- Vorhandene Bandbreite = Kapazität - besetzte Bandbreite

Packet Gap Model



Problemstellung

- Es soll eine bestehende Videokonferenzanwendung an mobile Geräte angepasst werden
- Es muss ein geeigneter Algorithmus gefunden werden um die Bandbreite zu bestimmen
- Kompromiss zwischen Geschwindigkeit und Präzision ermitteln
- Codec-Skalierung and die Bandbreite anpassen
- Wie soll der Codec skalieren?

Lösungsansätze

- iPhone
- Räumliche Auflösung/Region-of-Interest
- Bandbreitenabschätzung über den Delay/Jitter

Lösungsansätze

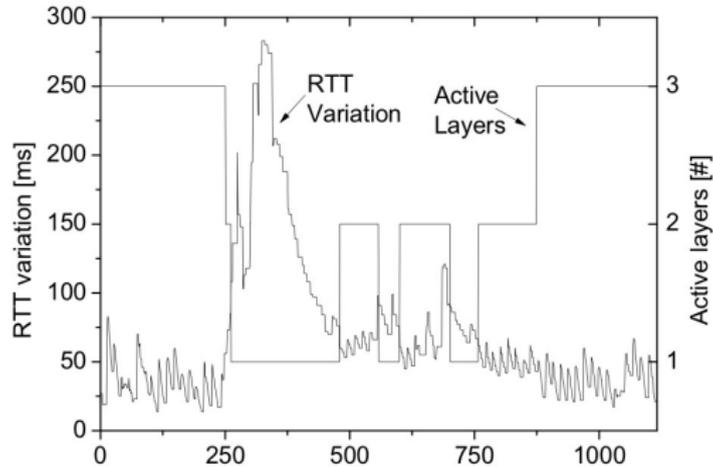


Abbildung: Videolayer Adaption [2]

Generelle Risiken

- Ist der eingeplante Zeitraum realistisch?
- Die Bandbreitenabschätzung ist zu ungenau und der zusätzliche Rechenaufwand zahlt sich nicht aus
- Die Abhängigkeit von Codec und Bandbreite ist nicht so gegeben wie wir uns das vorstellen
- 90% im Internet ist TCP-Verkehr [8]
- TCP-Verkehr ließe sich theoretisch verdrängen, sollte man das ausnutzen?

Technische Risiken

- Die Bandbreite lässt sich nur schwer ermitteln
- Der Codec erfüllt unsere Anforderungen nicht
- Das iPhone ist keine geeignete Plattform für dieses Projekt
- Wir können nicht schnell genug auf die Bandbreitenänderungen reagieren
- Allerdings darf auch nicht zu sensibel auf Änderungen reagiert werden

Zusammenfassung & Ausblick

- Videokonferenz auch mit leistungsschwachen Geräten
- Entwicklung einer Videokonferenzsoftware auf einem iPhone

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

References I

- [1] *End-to-end available bandwidth estimation and time measurement adjustment for multimedia QOS*, volume 3, 2003.
- [2] Hans L. Cycon, Valeri George, Gabriel Hege, Detlev Marpe, Mark Palkow, Thomas C. Schmidt, and Matthias Wählisch. Adaptive temporal scalability of h.264-compliant video conferencing in heterogeneous mobile environments, 2010.
- [3] Hans L. Cycon, Thomas C. Schmidt, Gabriel Hege, Matthias Wählisch, Detlev Marpe, and Mark Palkow. Peer-to-Peer Videoconferencing with H.264 Software Codec for Mobiles. In Ramesh Jain and Mohan Kumar, editors, *WoWMoM08 – The 9th IEEE International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks – Workshop on Mobile Video Delivery (MoViD)*, pages 1–6, Piscataway, NJ, USA, June 2008. IEEE, IEEE Press.
- [4] Daviko. Placecam 3, 2009.
- [5] Ghanbari, M. *Standard Codecs: Image Compression to Advanced Video Coding (Telecommunications)*. Institution Electrical Engineers, 2003.
- [6] M. Handley, V. Jacobson, and C. Perkins. SDP: Session Description Protocol. RFC 4566 (Proposed Standard), July 2006.
- [7] C. Huitema. Real Time Control Protocol (RTCP) attribute in Session Description Protocol (SDP). RFC 3605 (Proposed Standard), October 2003.
- [8] Sean McCreary and kc claffy. Trends in wide area ip traffic patterns - a view from ames internet exchange. *ITC Specialist Seminar, Monterey, CA, 2000*.

References II

- [9] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, and E. Schooler. SIP: Session Initiation Protocol. RFC 3261 (Proposed Standard), June 2002. Updated by RFCs 3265, 3853, 4320, 4916, 5393, 5621, 5626, 5630.
- [10] H. Schulzrinne, S. Casner, R. Frederick, and V. Jacobson. RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications. RFC 3550 (Standard), July 2003. Updated by RFC 5506.
- [11] H. Schwarz, D. Marpe, and T. Wiegand. Overview of the Scalable Video Coding Extension of the H.264/AVC Standard. *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, 17(9):1103–1120, September 2007.
- [12] T. Tunali and K. Anar. Adaptive available bandwidth estimation for internet video streaming. *Signal Processing: Image Communication*, 21(3):217–234, March 2006.