



BEUTH HOCHSCHULE
FÜR TECHNIK
BERLIN

University of Applied Sciences

Beuth Hochschule für Technik Berlin
Fachbereich VIII: Maschinenbau, Veranstaltungstechnik, Verfahrenstechnik
Studiengang: Veranstaltungstechnik & Management (B.Eng.)

Exposé:

Synchronität von Ton und Bild in Streaming-Anwendungen

Verfasst durch:

Sebastian Behrens, Matrikel-Nr. 865698

Datum der Abgabe:

05.04.2021

Betreuer:

Prof. Dr. rer. nat. Alexander Lindau

Gutachter/in:

Prof. Dr. phil. Jürgen Lohr

Inhalt

Motivation des Themas.....	3
Grundlagen.....	3
Synchronität von Bild und Ton	3
Streaming	4
Codec.....	4
Methodik	5
„Vor dem Stream“	5
„Streaming / Übertragung“	5
„Decodierung / Wiedergabe“	5
Fazit	6
Literatur.....	7

Motivation des Themas

Gerade in Zeiten der Digitalisierung nimmt Livestreaming sowie Streaming einen immer größer werdenden Stellenwert ein. Da sich aktuell immer mehr Menschen in diese Thematik einarbeiten müssen, entstehen immer wieder Fehler bei der Einrichtung, Übertragung oder Nutzung von Streamingangeboten. Diese Fehler, die sich je nach genutztem Codec sehr unterscheiden können, treten oft in Bezug auf Synchronität von Bild und Ton auf.

Über diese Probleme lassen sich diverse Artikel im Internet finden wie:

- [Stream: Ton und Video asynchron — CHIP-Forum](#)
- [Fast alle Internetstreams asynchron, nicht nur auf dem PC | ComputerBase Forum](#)
- [Beim Streamen werden Bild und Ton immer Asynchroner - Support-Forum für Streamer](#)

Dazu durfte ich diese Problematik auch schon bei diversen professionellen Veranstaltungen feststellen, an denen ich selbst mitgewirkt habe.

Grundlagen

Für eine fachlich Beurteilung müssen einige Grundlagen vorab geklärt werden.

Synchronität von Bild und Ton

Nach den Richtlinien der „Technical Recommendation R37“ mit dem Titel „The relative timing of the sound and vision components of a television signal“ der Europäischen Rundfunkunion und der „ITU-T Recommendation J.100“ mit dem Titel „Tolerances for transmission time differences between the vision and sound components of a television signal“ der Internationalen Fernmeldeunion wurde darauf, dass die Toleranz weniger als 20ms Tonvoranstellung bis 40ms Tonverzögerung neben dem tatsächlichen Synchronpunkt liegen darf.

Hierbei gibt es noch deutliche Unterschiede wie sich die Asynchronität äußert. Die tritt bei reiner Musik meistens nicht so schnell auf, aber dafür umso mehr bei Sprache oder Handlungen, wie einer knallenden Türe.

Streaming

Streaming bezeichnet eine ununterbrochene Datenübertragung zwischen Sender und Empfänger, bei dem Daten beim Empfänger nur zwischengespeichert werden und nach der Nutzung wieder gelöscht werden. Beim AV-Streaming werden Ton und Bild in Echtzeit übertragen und es können so Konzerte/Spotveranstaltungen und viele weitere Live verfolgt werden. Beim Streaming ist eine gute Internetverbindung Pflicht, da die Daten schnell geladen werden müssen und da der Sender sie meist auch nur eine begrenzte Zeit zur Verfügung stellt.

Codec

Ein Codec ist eine fest definierte Software, die Video oder Ton komprimiert oder dekomprimiert. Dies muss auf beim Streaming passieren, da ein unkomprimierter Versand eine immense Bandbreite benötigen würde.

Gängige Codecs im Streaming sind:

- H264
- H265
- Speed HQ2 und HQ7
- MPEG

Methodik

Für die Bachelorarbeit werde ich drei verschiedene Versuchsaufbauten tätigen und Messungen durchführen, die sich von Kameraaufbauten bis hin zum etwas leistungsschwächeren Endrechner ziehen. Hierbei werde ich diverse Probleme wie schwache Leistungsfähigkeit oder gedrosselte Bandbreite einbauen. Für die gleich beschriebenen Aufbauten werde ich Videomaterial produzieren, das ich über den Stream senden kann und dem auch Timecode mitläuft, sodass ich auch diverse Langzeittests durchführen kann.

„Vor dem Stream“

Der erste Versuchsaufbau wird sich mit der Signalverarbeitung vor dem Stream befassen. Hierbei werde ich diverse Messungen durchführen, die sich auf die unterschiedliche Verarbeitungsgeschwindigkeit von Bild und Ton durch Interfaces und Wandler oder auch Software beziehen.

„Streaming / Übertragung“

Bei meinem zweiten Versuchsaufbau werde ich mich mit der Codierung und dem Transport eines Videosignals befassen. Dafür werde ich diverse Codecs gegenüberstellen und die Unterschiede durch Software- und Hardwareencoder behandeln.

Bei diesem Thema wird etwas tiefer in die Programmierung eingetaucht und somit sollen unterschiedliche Verarbeitungen von Ton und Bild aufgezeigt werden und welchen Einfluss ein „schlechte“ Leitung haben kann.

„Decodierung / Wiedergabe“

Versuchsaufbau Nummer Drei beschäftigt sich mit der Decodierung und der Wiedergabe. Hierfür werden mehrere Rechner benutzt, die alle dieselben Voraussetzungen besitzen, was bedeutet, dass sie eine fest definierte Bandbreite bekommen und alle denselben Stream gucken werden. Der Unterschied wird sein, dass sich die unterschiedlichen Rechner in unterschiedlichen Leistungsklassen befinden, da untersucht werden soll, ob auch hier Probleme entstehen können. Die Rechner werde ich alle gleichzeitig betreiben und mit einem Multitrack-Videorecorder aufnehmen. Bei der Auswertung kann man so die gegebenenfalls auseinanderlaufenden Streams am besten begutachten.

Fazit

Durch die Auswertung der gewonnenen Daten wird sich herausstellen, welche Möglichkeiten es gibt, eine Synchronität von Ton und Bild in diversen Situationen zu garantieren.

Hierbei soll eine Auswertung entstehen, bei welchen gegebenen Voraussetzungen es welche Optionen gibt. Hierbei wird ganz besonders Rücksicht auf schwächere und ältere Systeme gelegt, da gerade in Deutschland immer noch viele anzutreffen sind laut einer Avast Studie aus dem Jahr 2019.

https://cdn2.hubspot.net/hubfs/486579/Avast_PC_Trends_Report_2019.pdf

Literatur

<https://www.filmproduktion-werbefilm.de/lippensynchronisation-von-filmen/>

<https://www.dacast.com/blog/codec-basics-for-online-video-audio-and-live-streaming/>

<https://www.linux-magazin.de/ausgaben/2007/02/ein-langer-ruhiger-fluss/>

<https://kompendium.infotip.de/codecs-und-container.html>

Ulrich Schmidt, 2005 „Professionelle Videotechnik“

Ulrich Schmidt, 2002 „Digitale Film- und Videotechnik“

Dieter Stotz, 2011 „Computergestützte Audio- und Videotechnik“

Widad Elbakri, 2011 „Video Streaming: Implementation of Video Streaming in Local and Wide Area Networks“

Tyler Akidau, Slava Chernyak, Reuven Lax, 2018 „Streaming Systems: The What, Where, When, and How of Large-Scale Data Processing“