

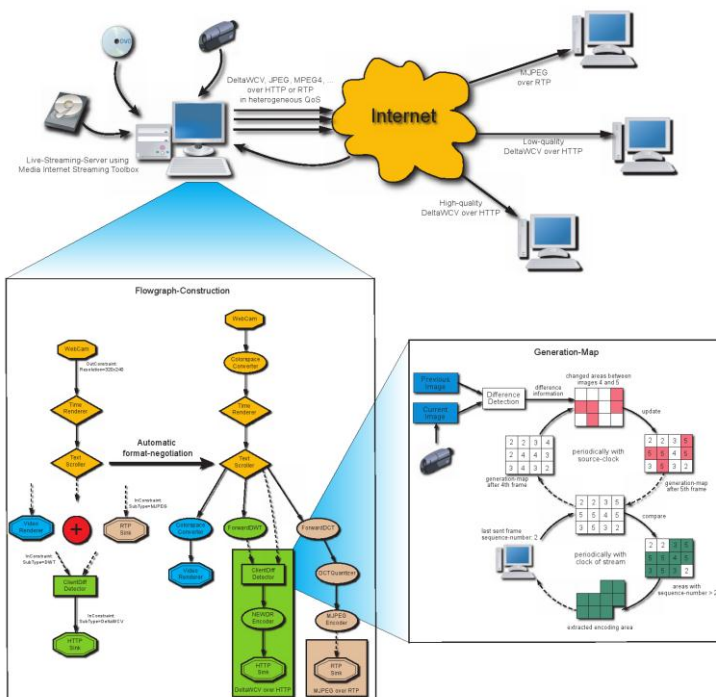
Forschungsbericht: MIST - Media Internet Streaming Toolbox

Streaming Media ist allgegenwärtiger Bestandteil des Webs geworden. Gespeichertes oder gerade aufgenommenes (live) Audio und Video werden über die Infrastruktur des Internets zu Millionen Teilnehmern gleichzeitig übertragen, wobei die Daten sofort beim Eintreffen am Ziel dekodiert und präsentiert werden. Bekannte Beispiele sind Nachrichtendienste wie CNN oder YouTube. Internet-TV ist ebenfalls eine Streaming-Anwendung. Das alte Paradigma Übertragen-Abspeichern-Abspielen tritt heute aus rechtlichen, kommerziellen und technischen Gründen in den Hintergrund.

Seit 1995 beschäftigt sich eine Arbeitsgruppen um Konrad Froitzheim mit dem Streaming von Live-Video im Internet. Das hat mit dem Video der Internet-Modellbahn begonnen, bei dem die Aufgabe mit ihren Problemen zum ersten Mal am praktischen Beispiel klar wurde. Die wichtigsten Herausforderungen waren:

- Echtzeitkompression von Video und Audio mit PCs und embedded Prozessoren
- individuelle, dienstegütegeführte Datenstromerzeugung (-> CESC)
- Mehrpunktszenarien
- klientengesteuerte Videostromkonstruktion (-> Compresslets)
- modulare Einbettung neuer Codecs

Die konzeptuelle Basis entstand in den Jahren 1997 und 1998: Component Encoding - Stream Construction zerlegt den serverseitigen Produktionsprozess für Video in einen Teil, der nur einmal pro Video ausgeführt wird (Component Encoding) und die Teile, die pro Klient ausgeführt werden (Stream Construction). CESC legt Ansätze zur Skalierung und zur Parallelisierung frei, indem es die rechenintensive Arbeit der Kompression nur einmal ausführt und die von der Klientenanzahl abhängige Stromkonstruktion entkoppelt auf mehrere Prozessoren verteilt.



Die Heterogenität des Internet bezüglich Endgerät, Betriebssystem, Provider und Netzwerkanschluss (DSL, mobil, ...) führt dazu, dass nur echte Marktmächte Standards setzen können. Alle anderen Dienste müssen sich flexibel an die Infrastruktur anpassen. Das bedeutet in unserem Fall die dynamische Anpassung an die Dienstegüte der Verbindung und die fallweise Konfiguration der Kompression entsprechend der in den Klienten installierten Codecs. Diese Aufgabe wird mit Compresslets und einem graphenbasierten Ansatz gelöst.

Die Arbeiten fanden ihren Höhepunkt und vorläufigen

Abschluss in der sehr schönen Dissertation von N. Pranke, in dem die o.g. Ansätze mit einem innovativen wavelet-basierten Kompressionsverfahren zusammengeführt wurden. Diese Arbeit zeigt auch eindrucksvoll die Skalierbarkeit des Ansatzes: ein einzelner handelsüblicher Quad-Core PC kann ca. 150 Klienten mit Video versorgen.