



Mit den iPods wurde die ganze Download- und Streamineuphorie so richtig losgetreten. Heute existieren mehrere Hunderte von unterschiedlichen MP3-Playern, aber Apple hat mit dem iPods allein einen Weltmarktanteil von rund 65 Prozent erreicht



Apple hat mit seinem MusicStore und seiner Download-Software iTunes (Screenshot Musicstore Bereich Trailer) gezeigt, wie das Download-Business funktioniert. Der Anteil am gesamten Musicdownload liegt bei rund 85 Prozent

Streaming

TV und Radio live aus dem Internet: alles im Fluss

(Fortsetzung von Seite 39) Programmformate sind beispielsweise Internetradio (Live-Radio bzw. Webradio wie Radio 24 oder Radio Zürisee) und Video-on-Demand (z.B. zukünftiges Angebot von Bluewin TV oder das heutige Angebot unter www.arcor.de).

Streaming wurde bereits Ende der 90er Jahre vor allem von Radiosendern über das Internet mit neuartigen Businessmodellen angeboten, aber noch sehr selten genutzt. Man versuchte es zu popularisieren wie etwa mit dem NatAid-Konzert im Oktober 1999. Dann kamen die Probleme mit den Lizenzierungen auf, was der ganzen Bewegung einen Dämpfer aufsetzte. Erst mit dem Aufkommen der Online-Musikdienste, angefangen bei den Peer-to-Peer-Netzwerken wie Napster, wurde Streaming wieder akzeptiert und so liessen sich auch rechenbare Businessmodelle realisieren, wie dies beispielsweise Apple mit seinem iTunes Music Store sehr schön zeigt. Apple verfügt momentan über einen weltweiten Marktanteil von rund 85 Prozent im Musikdownloadgeschäft. Ein weiteres potenzielles Expansionsfeld für Streaming sind die neuen mobilen, UMTS-basierten Dienste wie Live TV übers Handy.

Funktionsprinzip des Streamings

Um Audio- oder Videodateien mit einem geeigneten Player auf einem Endgeräte abspielen zu können, musste man früher zuerst die Daten komplett als Datei auf einem Speichermedium, meist die Festplatte, abspeichern. Die Daten wurden beispielsweise als klassischer Download aus dem Internet heruntergeladen. Dieser Vorgang dauerte je nach Dateigröße und Bandbreite meist sehr lange und erst nach einer abgeschlossenen Übertragung konnte man beurteilen, ob sich der Aufwand überhaupt gelohnt hat.

Anders bei Streaming-Verfahren, denn hier klickt man auf einen Link im Browser zu einem Musik-Track oder einem Video-Clip und nach nur wenigen Sekunden startet ein Player automatisch und gibt die ersten Töne bzw. Bilder wieder. Während dem Abspielvorgang werden nun ständig weitere Daten übertragen bzw. nachgeschoben. Damit werden auch Liveübertragungen von Radio- oder Fernsehsendungen (Webradio, WebTV) möglich. Der Benutzer ist auch in der Lage die Übertragung jederzeit abzubrechen oder zu unterbrechen. Für eine verzerrungsfreie Übertragung sind einerseits auf der Seite des Datenlieferanten sehr leistungsfähige Server mit entsprechender Streaming-Software (bekannte Produkte sind Microsofts NetShow-Server bzw. sein schärfster Konkurrent RealVideo oder auch Real-G2-Player für RealAudio- und RealVideo-Daten und auch andere Formate oder QuickTime von Apple) notwendig, da ja gleichzeitig sehr viele Benutzer auf dieselbe Datei zugreifen können. Auf der Übertragungstrecke selber ist eine hohe Bandbreite (ADSL, VDSL oder Kabelmodem) notwendig, ansonsten es zu hör- oder sehbarer Qualitätseinbußen kommen kann.

Um ein Streaming Media-Angebot (z.B. Tagesschau von SF DRS oder Nachrichten von Radio DRS, beides zeitverschobene Webangebote oder Webradio bzw. WebTV) auch nutzen zu können, ist auf der Seite des Empfängers eine spezielle Software erforderlich. Dies kann ein eigenständiges Wiedergabeprogramm oder aber ein im Web-Browser integriertes Plug-In sein. Letzteres wird automatisch aufgerufen, sobald eine angeforderte Web-Seite Streaming Media-Daten enthält. Diese Plug-Ins und Wiedergabeprogramme (engl. Player) werden in der Regel kostenlos angeboten oder sind integraler Bestandteil des Betriebssystems (Microsoft

Media-Player im Windows oder der QuickTime-Player im MacOS).

Es existieren eine Vielzahl verschiedener konkurrierender Streaming Media-Technologien. Die bekanntesten Vertreter sind für reine Audio-Dateien:

- Icecast (Open Source)
- SHOUTcast (Nullsoft)

Und für Audi- und Videodateien:

- VideoLAN (Open Source)
- QuickTime (Apple)
- Real Media (Real Networks) mit RealPlayer, RealAudio - und RealVideo
- Windows Media (Microsoft)
- Flash Video Streaming (Macromedia)
- FlexCast Streaming (Flexcast)

Hohe Bandbreite ist ein Muss

Beim Streaming werden normalerweise, trotz Datenkomprimierung, hohe Datenmengen übertragen. Typische Bandbreiten der Ausgangsdaten sind bei Audiodaten einige Mbps (Megabit pro Sekunde. Bei einer CD etwa 1,4 Mbps) und bei Videodateien einige Dutzend Mbps (unkomprimiertes digitales Video 270 Mbps, DV-Video 25 Mbps und DVD Video 10 Mbps). Bei der Übertragung im Netzwerk (Internet oder intern) stehen typische Bandbreiten bei ISDN 64 oder 128 kbps, bei DSL und Kabelmodems einige Mbps und beim LAN 100 Mbs oder ein Gbps zur Verfügung.

Da Empfang und Wiedergabe der Daten gleichzeitig stattfindet, muss ausreichend Bandbreite bereitgestellt werden, wobei die für die Übertragung zur Verfügung stehende Bandbreite grösser als die für das Streaming verwendete Bandbreite sein muss. Aus diesem Grunde ist es sinnvoll, die zu sendenden Audio- und Videodateien vor der Übertragung



Dieser Screenshot zeigt gängige unterschiedliche Player für Streaming. Oben links der Medioplayer von Microsoft, daneben zweimal der QuickTime-Player von Apple, unten links der RealPlayer, dann der Videoplayer von SF DRS basierend auf dem RealPlayer



Nokia zeigte mit dem Modell N92 eine UMTS-Handy, welches auch den Empfang von Fernsehbrille über DVB-H erlaubt. Eine ideale Kombination, welche auch einen Rückkanal über das Handy beinhaltet

zu komprimieren. Je nach Komprimierungsverfahren (Cinepak, H.263 bzw. H.264, Sorenso 3, QuickTime Pro, Cleaner usw.) werden dabei bewusst Datenverluste in Kauf genommen, um eine sinnvolle Datenmenge pro Zeiteinheit übertragen zu können. Der Medioplayer selber verfügt über einen Puffer, um unterschiedliche Laufzeiten der Datenpakete im Netz auszugleichen und um Stockungen zu verhindern, was aber dazu führt, dass die Wiedergabe auch leicht in der Größenordnung von 3 bis 30 Sekunden verzögert wird.

Da Videodaten in der Regel eine höhere Datenrate als Audiodaten haben, ist eine stärkere Komprimierung erforderlich, deshalb sind die verwendeten Komprimierungsalgorithmen ausgefeilter, benötigen aber entsprechend höhere Rechenleistung.

Probleme rund ums Streaming

Mit wachsender Teilnehmerzahl werden Streaming Media-Angebote normalerweise teurer, denn die Daten müssen an jeden Empfänger einzeln versandt werden. Dies im Gegensatz zu Radio und Fernsehen, welche nach dem Broadcastingprinzip möglichst viele Teilnehmer gleichzeitig versorgen können.

Der Multicast-Modus, bei dem ein vom Streaming-Server ausgehender Datenstrom bei geringer Netzbelastung gleichzeitig an verschiedene Empfänger gesendet wird, kann Abhilfe schaffen, viele Router im Internet unterstützen diesen Modus aber leider noch nicht. Für ein Streaming-Angebote an ein Massenpublikum (z.B. Übertragungen von weltweiten Pop-Konzerten), werden so genannte Overlay-Netze genutzt, welche die zu übertragenden Daten geographisch betrachtet an vielen Orten gleichzeitig zur Verfügung stellen.

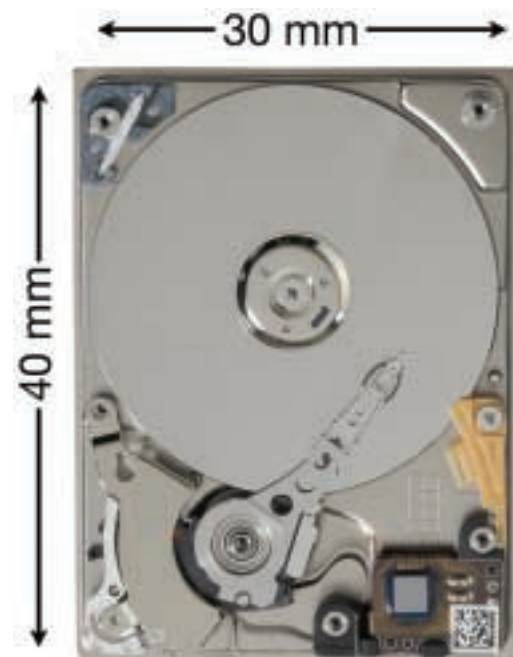
Da Streaming Media für Echtzeit-Übertragungen und nicht für die dauerhafte Speicherung gedacht ist, muss die Qualität nicht sehr hoch sein, dies entlastet die Übertragungsnetze. Ärgerlich ist daher die Verwendung der Streaming-Technologie bei Inhalten, bei denen es nicht auf eine Echtzeit-Übertragung ankommt, etwa bei Film-Trailern. Content-Anbieter setzen die Streaming-Technologie aber auch mit dem Ziel ein, den Endbenutzern die dauerhafte Datenspeicherung zu erschweren. Damit soll auch verhindert werden, dass Inhalte auf einfache Art und Weise kopiert werden können.

Streaming und andere Verfahren im mobilen Umfeld

Die Übertragung von Videos auf mobile Geräte gilt als eines der nächsten grossen Business-Felder. Zwar gilt mobiles Fernsehen als eine der Anwendungen, welche die Nachfrage nach UMTS in Schwung bringen soll, aber auch andere Verfahren lassen dies zu, um beliebige mobile Endgeräte mit Videos versorgen zu können. Videos können auf unterschiedlichen Wegen aufs Handy oder ein mobiles Device gelangen: per MMS, per Download, als Datenstrom oder über die digitale TV-Technik DVB-H.

Die einfachste Möglichkeit, Videos auf das Handy zu laden, bietet der Multimedia Messaging Service (MMS). Per MMS kann man kurze Filmsequenzen versenden, die im Handy gespeichert und dann abgespielt werden. Nachteilig sind die beschränkten Datenmengen und die Kosten, trotzdem werden die selber gedrehten Handy-Videos gerne im Freundeskreise versendet.

Die nächste Stufe der mobilen Videoanwendungen ist beim Download von Videos zu sehen. Das Angebot reicht von Nachrichtenclips über Musikvideos bis hin zu



Seagate hat eine neue Kleinstfestplatte vorgestellt (13.2.06) welche in Handys und Handhelds eingebaut werden soll. Mit einer Kapazität von 12 GB lassen sich so bequem ganze Spielfilme auf einem mobilen Device abspeichern

lukrativen Erotikangeboten für unterwegs. Die Daten werden auf dem Handy gespeichert, womit nicht primär die Bandbreite im Vordergrund steht. Man kann so ein Video auch auf ein GPRS-Handys herunterladen. Videostreaming dagegen zeigt erst, was man mit einem mobilen TV alles machen kann. Damit sind Live-Übertragungen möglich oder auch On-Demand-Angebote (auf Abruf) möglich.

Für UMTS sieht der 3GPP-Standard bei Video den Codec H.263 und für die Audiodaten AMR (Adaptive Multirate) vor. Weiter kommen beim Live- und On-

(Fortsetzung auf Seite 42)



Fujitsu Siemens Computers stellte an der 3GSM mit dem LOOX T830 ein All-in-One-Handheld auf der Basis von UMTS vor. Damit lassen sich auch LiveTV-Streams darstellen. Das Gerät, basierend auf Windows Mobile 5.0 Phone Edition ermöglicht E-Mail Push und Messaging sowie Videotelephonie. Auch GPS ist integriert



Siemens gehört zu den Pionieren der DVB-H-Technologie. Bereits an der letzten CeBIT hat Siemens ein DVB-H-fähiges mobiles Gerät vorgestellt. DVB-H erlaubt das Aufschalten von ganz unterschiedlichen Multimedia-Diensten, welche terrestrisch über eine spezielle Infrastruktur ausgestrahlt werden



Da beim Streaming normalerweise die Daten auf einer PC-Festplatte abgelegt werden, muss das Bildsignal in der guten Stube vom PC auf den TV gebracht werden – entweder mittels Kabel, wobei der PC einen S-Video-Ausgang haben muss, oder via VGA-TV-Adapter (Bild), welcher die Signale umwandelt, oder per Funk

Streaming

TV und Radio live aus dem Internet: alles im Fluss

(Fortsetzung von Seite 41)

Demand-Datenstrom RTPS (Real Time Streaming Protocol) oder RTP (Real Time Transport Protocol) zum Einsatz. Streaming hat gegenüber dem Download den weiteren Vorteil, dass es auch für längere Filme praktikabel ist.

Als Zukunftstechnologie wird die Übertragung von Bewegtbildern über DVB-H

(Digital Video Broadcasting – Handheld) gesehen. Damit ist echtes Broadcasting von Filmen auf das Handy möglich. Allerdings sind dazu erst einmal die Endgeräte wie auch die spezielle Infrastruktur notwendig. DVB-H wird im Bereich Mobile TV klar in Konkurrenz zu UMTS stehen, wobei die Verschmelzung das gelbe vom Ei sein wird. So könnte man mit einem Kombigerät per UMTS die Auswahl des gewünschten

Programms treffen, die Übertragung starten und die Abrechnung vornehmen, die Videodaten selbst gelangen dann per DVB-H ins Mobilterminal.

Diskutiert müssten vor allem noch die Verrechnungsmodelle zwischen Mobilfunkbetreiber und Broadcaster werden, aber hier stehen wir ja erst am Anfang einer neuen Technologie.

Robert Weiss

Begriffe rund ums Streaming

CODEC

steht als Abkürzung für Compressor/Decompressor und bezeichnet ein Verfahren (Implementierung als Softwaremodul) zur Kompression und Dekompression von Daten. Man unterscheidet zwischen einem symmetrischen oder asymmetrischen Codec. Ein symmetrischer Codec benötigt für Kompression und Decompression in etwa den gleichen Zeit- bzw. Rechenaufwand. Ein asymmetrischer Codec ist für eine schnelle Wiedergabe optimiert, während die Kompression ein Vielfaches des Zeitaufwands benötigt. Die meisten bekannten CODECs von MPEG-1 bis MPEG-4 sind asymmetrische Codec-Verfahren.

MPEG-1

ist ein Industriestandard (ISO/IEC-11172) der Moving Picture Experts Group. MPEG-1 ist die erste von mehreren Definitionen eines Standards zur Speicherung und Wiedergabe von bewegten Video- und/oder Audiodaten. MPEG-1 ist die Basis für die bekannte VideoCD und CD-i. MPEG-1 ist wegen der schlechten Bildqualität ungeeignet für Live-Datenübertragungen.

MPEG-2

bildet die Basis für das Video- und Tonformat für die DVD und das bei digitalen Camcordern übliche DV-Format.

MPEG-4

ist heute der De-Facto-Standard für plattformunabhängige Multimedia Präsentationen, stellt eine Weiterentwicklung des MPEG-1 und MPEG-2 Standards dar und bietet Video- und Audiospuren in einem einheitlichen Datenformat. MPEG-4 wird ständig erweitert, aktuell sind die neuen, verbesserten Video-Codex H.264 (MPEG-4 Part 10) und VC-9 sowie das Audioformat MPEG-4 AAC.

H.264

bzw. H.264/AVC (AVC = Advanced Video Coding) bietet eine

verbesserte Bildqualität zu MPEG-4, ist der Nachfolger von H.263 und unterstützt das HD Video Format mit bis zu 1920x1080 Pixel bei vergleichsweise moderaten Datenraten von 8 Mbps. H.264 wird von der neuen Version von QuickTime bereits unterstützt.

MP3, MPEG Audio Layer 3

erreicht bei hohen Kompressionsraten noch eine, gemessen am unkomprimierten Original, vergleichbar gute Klangqualität und ist daher sehr gut geeignet zur Speicherung und zum Tausch von Musikträgern im Internet. Heute unterstützen viele sogenannte MP3-Player dieses Format und ermöglichen die Speicherung von Audiodateien in HiFi-Qualität auf wenigen MB.

H.263

ist ein Video-Codec Standard der ITU (International Telecom Union). Er wurde speziell für Datenübertragungen mit Datenraten von weniger als 64 kbps (Modem) optimiert, z. B. für die Bildtelefonie. Er wird u. a. auch von Media-Playern wie dem Real One Player, QuickTime und Windows Media Player, sowie von diversen anderen Standards unterstützt.

VC-9

bezeichnet einen Video-Codec der Firma Microsoft. Die Ähnlichkeit mit der Versionsnummer des Windows Media 9 Formats ist nicht zufällig. VC-9 ist eine Verallgemeinerung des neuen Medienstandards von Microsoft und soll auch als Video-Format innerhalb der MPEG-4 Spezifikationen existieren. VC-9 will mit dem H.264 Standard konkurrieren und bietet ähnliche Eigenschaften bezüglich der Bildqualität bei gleicher Kompression (Datenmenge pro Sekunde).

3GPP – 3rd Generation Partnership Project

ist eine Übereinkunft zur Zusammenarbeit, die einige

Telekommunikationsstandards vereinigt. Die Spezifikationen bieten unter anderem eine Datenübertragung von Video und Audio für die mobile Kommunikation mit ähnlichen Merkmalen, wie sie der MPEG-4 Standard bzw. der H.263 Standard bietet. Typische Anwendungen sind unter anderem die Videoübertragung von/zu Handys oder PDAs, etwa über den UMTS Standard.

MPEG-4 AAC – Advanced Audio Coding

ist ein speziell für hohe Kompressionsraten entwickelter Codec für Tonsignale und damit Nachfolger des MPEG Audio Layer 3, besser bekannt als MP3. MPEG-4 AAC ist der zurzeit wohl populärste MPEG-4 Audio Codec. Unter anderem stellt auch der Apple Musicstore Musik in diesem Format in hoher Qualität zur Verfügung. Gerade bei geringen Bandbreiten von Modem oder ISDN ist der MPEG-4 AAC Kompressor dem älteren MP3 deutlich überlegen.

3ivx und DivX

sind Warenzeichen von Herstellern von Video-Codec, welche voll MPEG-4 kompatibel (3ivx) oder nur teilweise MPEG-4 (DivX) kompatibel sind. DivX ist ein Sammelsurium unterschiedlicher Standards und bringt reine Video-Kompression und wird nicht von allen Player problemlos übernommen (spezielles Plugin). Der 3ivx Codec gilt nicht nur als einer der schnellsten MPEG-4 Kompressoren, sondern er bietet eine sehr hohe Bildqualität und Kompatibilität.

Sorenson

war als Video-Codec eines der ersten verfügbaren Verfahren zur Präsentation von Live-Video für geringe Bandbreiten. Er ist in QuickTime integriert und für verschiedene Plattformen verfügbar.

Basisinformationsquelle: www.video-4-all.de