



Alles fließt

Bewegte Bilder mit Streaming Video

Rainer Gievers/mk

Mit der Zunahme der Bandbreite im Internet und den sinkenden Online-Kosten gewinnt Video-Streaming zunehmend an Bedeutung.

Wir werfen einen Blick hinter die Kulissen und erklären die dahinterstehende Technik

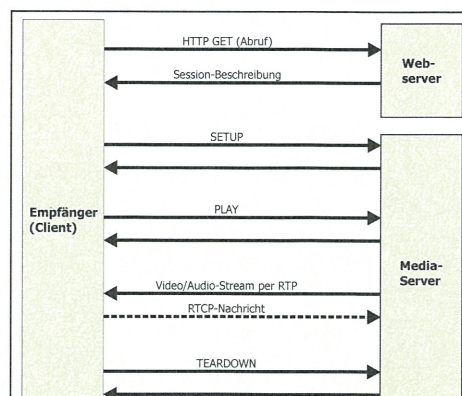
Die Übertragung von bewegten Bildern über das Internet erfordert eine Menge Know-how. Das Problem fängt bereits mit der zur Verfügung stehenden Bandbreite an, die häufig genug nicht einmal ausreicht, um eine einfache Homepage in annehmbarer Zeit aufzubauen, und geht mit den fehlenden technischen Voraussetzungen im Internet weiter. Das Internet ist nämlich „stateless“ („zustandslos“), das heißt, es besteht keine permanente Verbindung zwischen Sender und Empfänger; zudem ist es mit der Stabilität der Verbindung nicht weit her, wie uns abgebrochene Downloads häufig genug zeigen. Realtime-Video stellt aber genau hier hohe Anforderungen an die Verbindung, da über die gesamte Abspielzeit ein gleichmäßiger Datenstrom benötigt wird. Kommt es dennoch zu Verzögerungen, stockt das Video, bis wieder genug Daten zusammengekommen sind. Für den Betrachter kann dies zu einer quälenden Angelegenheit werden.

TCP? Ungeeignet!

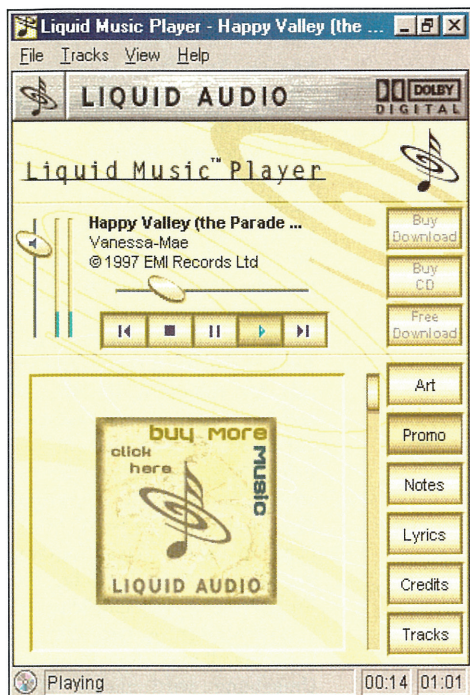
Das Standardprotokoll TCP unterstützt nur Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, nicht aber Multicast und fordert außerdem fehlerhafte Datenpakete beim Sender nochmals an. Gerade letzteres ist aus Timing-Gründen aber tödlich, weil bereits eine Verzögerung von 250 Millisekunden in Videokonferenzen zu den von Satellitenverbindungen bekannten unangenehmen Echos führt. Anstatt TCP wird deshalb UDP (User Datagram Protocol) einge-

setzt, das nur eine fehlerkorrekturlose Verbindung durchführt. Die darauf aufsetzenden Protokolle hängen wiederum vom Hersteller der jeweiligen Video-Streaming-Software ab, die teilweise selbstentwickelte Protokolle nutzen. Wir werden nur auf die standardisierten Protokolle RTP/RTSP eingehen, die von RealNetworks und Apple QuickTime genutzt werden – die Funktionsweise der proprietären Protokolle wie von Microsofts Media Player ist aber prinzipiell gleich. Würden die Video-Stream-Datenpakete über UDP ohne zusätzliche Protokolle versendet, könnte die Empfängerseite nichts mit den empfangenen Paketen anfangen, da die Pakete in unterschiedlicher Geschwindigkeit durch das Internet weitergeroutet werden und „durcheinandergewürfelt“ ankommen und das Timing verloren geht. Auch muß der Empfängerseite mitgeteilt werden, um welchen Medientyp, beispielsweise MPEG, es sich handelt. Diese Aufgaben übernimmt das Real-Time-Protocol (RTP).

Der Sender muß natürlich über die Anzahl der verlorenen Datenpakete und die Übertragungsverzögerungen im Bilde bleiben, um seine Datenrate entsprechend anzupassen. Daher geben die „Zuhörer“ von Zeit zu Zeit über RTCP (Real-Time Control Protocol), das Teil des RTP-Protokolls ist, ein entsprechendes Feedback an den Sender. RTP stellt somit gewissermaßen die Straße dar, auf der die Streaming-Daten ihren Weg vom Server zum Empfänger finden. Was jetzt noch fehlt, sind die elemen-



Video/Audio-Streaming mit RTP/RTSP im Schema: Nach dem Verbindungsaufbau teilt der Web-Server die Session-Daten (Quell-URL, Streaming-Typ, usw.) mit, und der Client sendet eine Setup-Nachricht an den Media-Server, der sich meist auf dem gleichen Server befindet



Der Liquid Player - kommender Standard im Bereich der Internet-Paymusic?

beide Dateien auf den Web-Server kopiert wurden, ist die komprimierte Datei für den Besucher der Homepage ohne besondere Plug-ins oder Zusatzprogramme und ohne lange Ladezeiten hörbar.

AudioCafé

Die AudioCafé-Software von L & H präsentiert sich in einer recht übersichtlichen Optik. Nach nur wenigen Klicks ist ein kleines Java-Skript bereit zum Copy&Paste in den HTML-Code der gewünschten Seite. In der Zusammenstellung der erforderlichen Komponenten wie Java-classes, Soundfiles und HTML-Quellcodes ist AudioCafé nur sehr eingeschränkt behilflich. Für fortgeschrittene Internet-Programmierer, die sich darüber im klaren sind, welche Dateien für die Funktion auf dem Web-Server nötig sind, ist dieses Programm leicht zu handhaben.

den gängigen Inputs wie Line-in und Mic-in über den mitgelieferten Mini-Web-Server auf eine temporäre Internets-Seite (in der Regel erreichbar über die eigene IP-Nummer) übertragen werden. Der Audiostream kann von der Homepage über das Standard-Wave-Plug-in der meisten Browser ohne weitere Zusatzprogramme direkt über die



Das AudioCafé - heiß oder doch eher kalter Kaffee?

Wiedergabe von Audio- und Video-Dateien im Realmedia-Format - oder durch entsprechende Plug-ins auch anderer Formate wie WAV- oder AVI-Files. Die Datenübertragung läuft je nach Verbindung zum Web- oder Real-Server flüssig und in ausreichend guter Qualität. Die Erstellung eigener Sound-Dateien ist mit dem Real Producer G2 schnell und problemlos möglich.

Von der Aufnahme der Audiodaten über die Komprimierung und Generierung eines HTML-Files bis hin zur Übertragung auf den gewünschten Server mittels des eingebauten FTP-Clients nimmt der Producer dem Programmierer einen Großteil der lästigen Teilaufgaben ab.

Liquid Music

Die Aufgabe des Liquid Music Players liegt hauptsächlich in der Wiedergabe kommerzieller Musik, die man im Netz gegen Cash in Form digitaler, RSA-signierter Tracks erhalten kann. Der Hersteller arbeitet eng mit der Platten- und Musikindustrie zusammen, um sein Audioformat zum Standard für kopiergeschützte Musik im Internet zu machen. Eigene Liquid-Musik-Dateien erstellen Sie mit dem Studio-tauglichen Liquifier Pro, der für 250 Dollar zu haben ist. Der Emblaze Encoder komprimiert innerhalb weniger Sekunden Audiodaten beliebiger Größe in ein Emblaze-eigenes Format und erstellt dazu direkt ein passendes HTML-File. Sobald

Eigene Live-Sendungen?

Doch wenn es so einfach ist, vorbereitete auditive Inhalte im Internet anzubieten, sind dann nicht auch Echtzeitübertragungen im Stile einer Radiosendung möglich? Mit dem Real Publisher in Verbindung mit der Real-server-Software sollte das nach Angaben des Herstellers problemlos möglich sein. Dennoch gelang es uns erst nach zahlreichen Anläufen und diversen Konfigurationsanpassungen, einen halbwegs konstanten Stream mit Hilfe des in den Real-server integrierten Web-Servers ins Netz zu stellen. Die Gründe hierfür liegen unserer Ansicht nach in der umständlichen Handhabung des Programmes und der hohen Systembelastung durch den kontinuierlichen Kompressions- und Streaming-Prozess.

Purecaster

Der Purecaster (Shareware) von PBN kommt als modulare Server-Software-Lösung ohne prozessorbelastende Kompressionsverfahren aus. Sowohl Audio- als auch Videostreams können aber auf einfache Weise von

Soundkarte (Wave-in) ausgegeben werden. Innerhalb kürzester Zeit können Sie so ohne großen Aufwand einen weltweit hörbaren Radiosender selber produzieren und als besondere Attraktion in die eigene Homepage einbinden.

Fazit

Die eigene Homepage mit einem klingenden Feature zu versehen, ist nicht weiter schwer und lässt sich ohne großen Zeitaufwand bewerkstelligen. Wichtig ist unserer Ansicht nach nur, das Audioangebot einer Homepage für einen Großteil der Besucher ohne Geschwindigkeitsdiskriminierung zugänglich zu machen. Letztendlich sollte man seine Internet-Seite auch nicht auf Teufel komm raus mit Musik versehen wollen. Qualität geht bekanntlich vor Quantität, und nicht alles, was aus dem Web durch die Lautsprecher dröhnt, findet immer Anklang. Behalten Sie den Trend im Auge, denn nur was von einer Vielzahl der Internet-Benutzer ohne Mehraufwand gehört werden kann, hat auf Dauer eine Chance. ■

Weitere Informationen zu Streaming

Web-Seite	Adresse
Broadcast.com Inc.	www.broadcast.com/radio
Radio on Demand	www.radioondemand.com/radio/index.html
PBN Purecaster	www.purebroadcasting.com
(Multimedia Testpage:	www.snafu.de/~gippner/multimediaudio.htm)
Liquid Audio Sources:	www.liquidaudio.com/lmn/lmn.html
Audioplayer:	
Real Player G2	www.real.com
Geo Interactive Emblaze	www.emblaze.com/audio.htm
Liquid Audio Music Player	www.liquidaudio.com/
L&H AudioCafé	www.lhs.com/audiocafe