

## چگونگی نمایش فیلم به روش STREAMING روی اینترنت

تکنولوژی STREAMING برای اولین بار در سال 1995 روی اینترنت بکار گرفته شد و همزمان با آن شرکت RealAudio برنامه ای ارائه کرد که به کمک آن امکان شنیدن صدا بصورت مداوم و بدون قطع شدن فراهم گشت.

بیشتر استفاده کنندگان از اینترنت فکر میکنند که این تکنولوژی به روشی بر میگردد که با قرار دادن مقداری معادل با چند ثانیه از اطلاعات تصویری و صدا در حافظه موجب میشود که صدا و ویدئو بدون قطع شدن پخش شوند و در واقع هربار با گذاشتن مقداری از صدا و ویدئو در حافظه از قبل، امکان مشاهده ویدئو بدون داشتن وقفه فراهم میشود. ولی این تکنولوژی به همینجا محدود نمیردد، تکنیک buffering، تنها یکی از عملیاتی است که برای STREAMING مورد استفاده قرار میگیرد و در واقع buffering تکنیک جدیدی محسوب نمیشود، و حتی در CD Man ها که برای پخش موزیک بکار میروند از این تکنیک استفاده میشود، و این سیستم به عنوان Antishoc بکار میرود، یعنی بدلیل وارد شدن شوک به هد، ممکن است پخش موسیقی با وقفه مواجه شود، ولی با قراردادن مقداری از موزیک در بافر از قبل، از بروز وقفه جلوگیری شده و در این هنگام هد مجدداً به وضعیت اصلی خود برای انتقال دادهها از روی CD موسیقی، برمیگردد.

بر روی اینترنت هم ممکن است بدلیل وجود اشکالات آنالوگ در خطوط تلفن، مشکل وقفه در انتقال داده ها بروز کند. ولی تکنیک STREAMING بسیار پیچیده تر و پیشرفته تر از تکنیک buffering میباشد، در واقع این تکنولوژی، با استفاده از مجموعه ای از عوامل مختلف، امکان نگاه کردن ویدئو را روی اینترنت فراهم میسازد و این در حالی است که کاربر هیچ نیازی به دانلود کردن تمام فایل حاوی ویدئو به کامپیوتر خود را ندارد.

از تکنیکهای فشرده سازی ویدئو و صدا استفاده میکند و این فایلها را بر حسب نوع ارتباط تلفنی STREAMING

و فرکانس ارتباطی هر کاربر روی اینترنت ارسال میکند، کیفیت نمایش ویدئو در این تکنیک خیلی پایینتر از تصویر تلویزیون، ماهواره و یا کابل میباشد و بیشتر اوقات تصویر کوچکی ارائه میگردد، چون باید حجم فایل را برای انتقال روی خطوط اینترنت کاهش داد، با در نظر گرفتن حجم بسیار بالای یک فیلم، متوجه میشویم که این تکنیک راهی جز دریافت فایلها کوچک و خواندن و پخش آنها، البته بصورت مداوم، ندارد و احتیاجی به دانلود کردن تمام فیلم نیست. یک تصویر ویدئویی با در نظر گرفتن طول و عرض آن که خود ترکیبی از pixel ها بوده و همچنین تعداد بیتهایی که برای تعریف رنگ هر pixel بکار رفته، ارزیابی میگردد. (معمولاً 24 بیت برای هر pixel در حالت تصویر با کیفیت خوب.)

برای داشتن یک ویدئو قابل قبول، 25 تصویر در ثانیه باید پخش بشود، با محاسبه این مقادیر و در نظر گرفتن مدت فیلم، میتوانیم به محاسبه حجم فیلم در مقیاس BIT بپردازیم، و با تقسیم نتیجه محاسبه بر 8 میلیون میتوانیم بطور نسبی حجم یک فیلم را به مگا بایت بدست بیاوریم.

برای مثال یک سکانس ویدئو با فرمت VGA که شامل 640 در 480 pixel میباشد، و مدت پخش آن یک دقیقه است، حجم فایل به 32.1 گیگا بایت میرسد و باید برای نمایش فیلم 23 مگا بایت از داده ها در ثانیه روی اینترنت ارسال بشود! با در نظر گرفتن یک مودم 56 کیلو بیت در ثانیه، شما به سرعت متوجه مشکل میشوید!

حتی با وجود اتصال کابل یا DSL هم این مشکل حل نمیشود، چون سرعت آنها در بهترین وضعیت خطوط، به زحمت به 0.5 مگا بایت در ثانیه میرسد. در نتیجه برای پخش ویدئو روی اینترنت باید اندازه تصویر را کوچک کرده و تعداد پخش هر تصویر در ثانیه را هم کاهش داد، همچنین پروتوکلهای ارتباطی و نوع شبکه ارتباطی هم نقش اساسی بازی میکنند و باید منطبق با تکنیک مورد نظر باشند.

مراحل تولید یک ویدئو شامل: یک دوربین دیجیتال یا آنالوگ، یک دستگاه ویدئو که قابلیت دیجیتالی کردن فیلم را داشته باشد و با خروجی دیجیتال، یک کامپیوتر که دارای کارت گرافیکی با ورودی ویدئو باشد و

بالاخره نرم افزاري که قابليت ويرايش و مونتاژ فيلم را فريم به فريم داشته باشد، البته با امکانات جلوه هاي ويژه و اضافه کردن تيتري به فيلم و...  
و حاصل اين عمليات يك فايل تصويري خواهد بود، البته سعي ميگردد که كيفيت فيلم تا حد ممکن حفظ شود و بايد از نرم افزاري که منطبق با WEB است استفاده نمود. فايل خروجي با فرمت AVI براي Windows ، Quick Time براي Apple ، يا فرمتهاي ديگر از قبيل MPEG-1 يا MPEG-2 ذخيره ميشود، در اينجا عمل فشرده سازي فايل انجام شده ، ولي باز هم ميتوان حجم فايل را با کاهش دادن اندازه تصوير، تعداد pixel ها و سرعت نمايش هر تصوير در ثانيه ، کمتر نمود.

### چگونگي سازگاري كيفيت تصوير با توجه به سرعت انتقال داده ها

اين همان تکنیکی است که شرکت Adobe در آخرين نسخه نرم افزار خود ارائه نمود. براي پخش ويدئو روي اينترنت بصورت Live و مستقيم ، روش کار کمی پيچيده تر ميشود. داده هاي تصويري که از دوربين در حال فيلم برداري در يافت ميشود ، بصورت مستقيم به فرمتي که منطبق با پارامترهاي WEB است ، کد گذاري ميشوند، دوربينها توسط يك پست که وظيفه ميکس تصاوير را به عهده دارد به کامپيوتر اصلي متصل هستند، و کامپيوتر هم براي پخش تصاوير دوربينهاي مختلف در زمان مقتضي ، يك نسخه از اطلاعات ارسالي را روي ديسک سخت ذخيره ميکند.

مرحله پخش فيلم روي اينترنت به نحوه و سرعت ارتباطي کاربران به اين سرور پخش فيلم مربوط ميگردد. بايد توجه داشت که سرعت ماکزيمم ارتباطي هرگز در حد ايده آل نميباشد و تازه بايد به حجم ويدئو ارسالي، اطلاعات ارسالي مربوط به شبکه و تنظيمات ديگر را اضافه نمود. مطالعات آماري نشان ميدهند که در بهترين حالت بوسيله يك مودم 56 كيلو، سرعت به 34 كيلو بيت در ثانيه محدود ميشود، اين ميزان براي شبکه کابل 450 كيلو بيت در ثانيه و براي شبکه DSL به 512 كيلو بيت در ثانيه افزايش مي يابد. اندازه تصوير براي مودم 56 كيلو 240 در 180 و براي موارد ديگر 640 در 480 ميباشد ولي در عمل كيفيت تصوير با آن چيزي که در محاسبات بايد باشد، پايينتر است و اين به دو دليل ميباشد: اول اينکه، سرعتي که سرور شما ادعاي آنرا دارد ، هرگز به مرحله عمل نميرسد و دوم اينکه بدليل نوع خطوط ارتباطي با سرور و استفاده و درخواست همزمان کاربران از سرور که فيلمها در آن ذخيره شده اند ، بازده پايين مي آيد. به همين دليل بايد تعداد فريم هاي ارسالي را به 12 تا 15 تصوير در ثانيه کاهش داد، همچنين عمل فشرده سازي به تعداد فريمهاي کلیدی بستگی دارد، مثلا" براي ارسال فيلمي که شامل يك مصاحبه از يك شخص با يك دوربين فيکس شده روي تصوير صورت شخص مصاحبه شونده است، ميتوان زمان گرفتن تصاوير کلیدبرابر روي چند ثانيه ثابت نمود و به اين ترتيب از فرستادن فريمهاي ثابت و تکراري جلوگیری کرد.

بطور کلی 3 استاندارد برای نمايش به روش STREAMING وجود دارد: Apple و RealNetworks، Microsoft ، که بترتيب : RealVideo با پسوند ra و Windows Media با پسوند asf و Quike Time با پسوند mov ، البته فرمتهای متفرقه ديگر نیز موجود ميباشد.

### عدم سازگاري پروتکلهاي اينترنتي با STREAMING

پروتکلهاي TCP و HTTP موجود، با اين تکنولوژی سازگار نيستند، مثلا" تکنیک ارسال دوباره پکتهاي داده ها که گم شده اند و يا اينکه بدرستي به مقصد نرسيد ه اند ، براي داده هاي تصويري و صدا کاربردي ندارد و از بازدهي لازم برخوردار نميباشد و به همين دليل گاهي از پروتکل UDP استفاده ميشود که کارايي بهتري از TCP دارد، هم به نرم افزار سرور امکان دريافت اطلاعات براي انطباق كيفيت داده هاي ارسالي و داده هاي به مقصد رسيده را نميدهد ، همچنين امکان پخش مستقيم وجود ندارد، چون براي HTTP داده ها بايد روي ديسک سخت ذخيره شده باشند. خوشبختانه پروتکلهاي ديگري اين ناسازگاري را بهبود ميبخشند، مثل پروتکل RTPS که خلاصه Real Time Streaming Protocol ميباشد.

سرور ويدئو در تکنیک STREAMING شامل يك نرم افزار مخصوص و يك کامپيوتر پر قدرت ميباشد، در صورت بکارگيري استاندارد Windows Media ، بايد اجبارا" از سروري تحت Windows NT استفاده نمود، ولي با بکارگيري استاندارد RealServer ميتوان از سيستم هاي عامل NT ، Mac OS يا Unix براي سرور بهره

گرفت. تعداد کاربرانی که این سرور قابلیت سرویس دهی همزمان به آنها را دارد، بستگی به میزان حافظه RAM آن دارد، برای مثال برای سرویس دهی قابل قبول به 1000 کاربر بصورت همزمان، باید حداقل یک گیگا بایت حافظه RAM برای سرور در نظر گرفت.

دیسک سخت سرور باید با ظرفیت بالا باشد و همچنین سرعت آن باید حدود 10000 دور در دقیقه باشد، که معمولاً با بهره گیری از معماری Raid این سرعت برای دیسکهای سخت فراهم میگردد. همچنین باید چندین دیسک سخت بصورت پارالل با هم کارکنند، تا در صورت بروز اشکال، از دیسک سخت معادل استفاده نمود و معمولاً باید اطلاعات هر دیسک سخت روی دیسک سخت دیگری کپی برداری شود، به اینترتیب برای هر دیسک سخت، یک دیسک یدکی در دسترس میباشد. همچنین برای بالا بردن تعداد کاربران و ظرفیت یک سرور باید از روش Multiprocessor استفاده نمود، همچنین میتوان با مراجعه به شرکتهای متخصص در امور پخش ویدئو، از قبیل شرکت Akamai، بازدهی سیستم را بالا برد، این شرکت یکی از معروفترین شرکتهای در این امر میباشد، و خبرگزاری CNN یکی از مشتریان آن برای پخش ویدئوهای خود روی اینترنت میباشد. روش کار این شرکت بر اساس یک معماری خاص بنا شده است و بر اساس این معماری، تمام سرورهای قدرتمند در تمام جهان با هم در تماس بوده و بهترین کیفیت انتقال ویدئو را تضمین میکنند.

### در زیر اجزا کلی تولید نا پخش فیلم به روش STREAMING را برشمرده ایم:

- 1- سرور میزبان که وظیفه ذخیره صفحات وب و ویدئوها را بعهده دارد و وقتیکه تولید کننده فیلم، فاقد یک سرور و خطوط مخصوص برای پخش فیلم روی اینترنت میباشد، میتواند با ارسال ویدئوهای خود به این سرور، به پخش فیلم روی اینترنت بپردازد.
- 2- تولید کننده فیلم که وظیفه گرفتن تصاویر و فشرده سازی ویدئوها را بعهده دارد و با دوربینهایش به محل ضبط فیلم رفته و به کد گذاری فیلمها با فرمت سازگار با اینترنت بر روی دیسک سخت ایستگاه کامپیوتری خود میپردازد.
- 3- شبکه توزیع ویدئو که به پخش و ارسال سکانسهای ویدئویی روی شبکه های رزرو شده میپردازد، این شبکه ها برای ارسال سریعتر ویدئو به کاربران طراحی شده اند و به انواع بین قاره ای، ملی و محلی تقسیم بندی میشوند و به این ترتیب با توجه به موقعیت جغرافیایی کاربر، سکانسهای ویدئو را به سرعت و از بهترین و نزدیکترین محل برای کاربر ارسال میکنند.
- 4- کاربر که به نگاه کردن فیلم بوسیله یک نرم افزار پخش ویدئو روی کامپیوتر خود میپردازد.
- 5- سرور محلی که کاربران از طریق این سرور به اینترنت متصل میشوند، این سرور از دو طریق سکانسهای ویدئویی را دریافت میکند، وقتیکه یک کاربر درخواست پخش یک ویدئو را میکند، یا این سرور با شبکه توزیع ویدئو برای تهیه و ارسال آن به کاربر تماس حاصل میکند و یا اینکه مانند هر اطلاعات معمولی دیگری به جستجو در شبکه اینترنت پرداخته و بعد از یافتن ویدئو درخواستی، آنرا برای کاربر ارسال میکند.
- 6- شبکه اینترنت که امکان تبادل اطلاعات را در تمام جهان بین سرورها و کاربران مختلف فراهم میسازد، این شبکه شامل تعداد بسیار زیادی از سرورها و جستوگرهایی در چهار گوشه جهان بوده که با یافتن اطلاعات مورد نظر، پکتهای داده ها را به مقصد مورد نظر که همان کاربران هستند ارسال میکنند، ولی با شبکه توزیع ویدئو قابل مقایسه نمیشود و از بازدهی بسیار کمتری برخوردار است، چون هیچ حق تقدمی برای داده های ویدئویی بکار گرفته نمیشود و برای تبادل داده های تصویری بازدهی لازم را ندارد.