

سیستم توزیع فایل‌های MPEG تحت شبکه

پیش در آمد:

TCP/IP.

• دوربین‌های فرمانبرداریکه می توانند بصورت مستقیم به شبکه وصل شوند.

• نرم افزارهای کاربردی نمونه برای سمت (PC-Side).

• برنامه های کاربردی دقیق API (Application Programming Interface).

• و محیطی که مشتریها را قادر می سازد که به میل خویش برنامه را تغییر دهند (customize).

برنامه کاربردی اجازه می دهد تا هر یک از تصاویر به دست آمده از دوربینها به دلخواه به نمایش در آیند. کنترل‌های گسترش یافته شامل سوئیچینگ بین دوربینها، سیستمهای کنترلی دوربینها (مثل حرکت افقی دوربینها، کج کردن و بزرگنمایی)، و کنترل حجم اطلاعاتی ویدیویی مورد ارسال می توانند موثر واقع شوند.

مقدمه :

علاقه مراکز جرم و جنایت، سوپرمارکتها و سایر مراکز تجاری به نصب سیستمهای اعلام خطر، میزان نیاز روزافزون به سیستمهای مونیورینگ را نشان می دهد. در کنار دل بستن به شرایط دلخواه اقتصادی، آمریکا شاهد شکوفایی ساختاری در هتلهای لوکس و گرایش واضح و صریح کازینوها در به تصویر کشیدن ویدیویی تا تصاویر معمولی بوسیله دوربینهای گنبدی شکل وجود دارد.

با کمک تکنولوژی، بازار این دوربینها سالانه بین ۱۰ تا ۲۰ درصد در حال رشد است. شرکت هیتاچی در حال تهیه دوربینهای قابل بزرگنمایی گنبدی بر روی یک بستر (fact user OEM : Original Equipment Mann) است و در حال حاضر سهم ۶۰ درصدی از بازار را به خود اختصاص داده است. دو بخش از بازار بطور اخص، پتانسیل ویژه ای برای رشد سریع در سالهای آینده دارند:

۱. مونیورینگ از راه دور

۲. مونیورینگ از خارج (monitoring outdoor)

بطور خاص، مونیورینگ کنترل از راه دور دیجیتال پتانسیل فوق العاده ای برای محقق کردن نسبتا ارزان سیستمهای مونیورینگ روی شبکه های محلی توسعه یافته و شبکه جهانی اینترنت دارد.



شکل ۱ - نگاه کلی بر سیستمهای دوربین شبکه ای.

سیستم دوربین تحت شبکه های گسترده و اینترنت، آن هم بصورت **Real-time** خدمت بزرگی به دنیای کامپیوتر ارزانی داشته است. با مشخص کردن آدرس هر دوربین، تصویر بدست آمده توسط آن دوربین می تواند روی سیستم کامپیوتر به نمایش درآید. کنترلهای گسترش یافته شامل سویچینگ بین دوربینها، سیستمهای کنترلی دوربینها (مثل حرکت افقی دوربینها، کج کردن و بزرگنمایی)، و کنترل حجم اطلاعاتی ویدئویی مورد ارسال می توانند موثر واقع شوند.



شکل ۲ - مثالی از برنامه نرم افزاری.

صفحه نمایش به کاربر امکان می دهد تا تصویر تهیه شده توسط یک دوربین خاص را با کنترل حرکات دوربین و کنترل میزان تغییر حجم تبادل اطلاعات مشاهده نماید. برای تغذیه نیاز این بازار در حال رشد، هیتاچی سیستم دوربین تحت شبکه را عرضه نموده که در شکل ۱ توصیف شده. این تصویر دوربینهای **MPEG**، انکودر **MPEG** سازگار با **TCP/IP**، برنامه کاربردی سیستم و **API** مربوطه را نمایش می دهد. شکل ۲ صفحه نمایش سیستم را در یک برداشت از یک برنامه نرم افزاری پیش رفته را که به کاربر امکان انتخاب و کنترل حرکات هر دوربین و همچنین مقدار حجم اطلاعات مورد نظر جهت تبادل در واحد زمان می دهد را نمایش می دهد.

سیستم دوربین شبکه:

سیستم دوربین شبکه تولید شده توسط هیتاچی می تواند بطور مستقیم به شبکه های یکپارچه، اتصالات سوئیچینگ تلفنی و سایر تجهیزات شبکه ای وصل شود. از آنجا که سیستم، تصویر **Real-time** را بدون نیاز به تجهیزات خاص گرانقیمت ارائه می کند، می تواند بمنظور مراقبتهای با دقت بالا و البته با قیمت ارزان، مونیتورینگ و سایر امور نظارتی مورد استفاده قرار گیرد. فایل های ویدیویی بدون نیاز به اتصال هر گونه وسیله الحاقی می توانند بر روی یک کامپیوتر معمولی ذخیره شوند. همچنین این امکان وجود دارد تا بصورت **access Remote** به هر یک از دوربینها دسترسی یابند - حتی اگر پشت میز کار خود

نشسته باشند. این سیستم می تواند به راحتی با سیستمهای **Wireless** سازگاری پیدا کند. اکنون اجازه دهید تا نگاهی عمیقتر به این سیستم داشته باشیم:

۱- اتصال به شبکه با کمک TCP/IP: تمام دوربینهای سیستم شبکه دوربینها بطور مرکزی توسط پرتکل ارتباطی TCP/IP به هم متصل هستند. اولین تصویر، تصویری کلی از شمای اصلی سیستم را نشان می دهد. حتی اگر هر دوربین روی شبکه با هدف دیگری نصب شده باشد و در شبکه ای دیگر (زیرگروه خاص) قرار گرفته باشد، به سادگی با اعلام آدرس IP منحصر به فرد آن دوربین قابل دسترسی است.

۲- عملیات کنترل از راه دور: هر نما از فعالیت دوربینها می تواند توسط ورود فرامین از طریق Host کنترل شود: تصویر ویدیویی تهیه شده می تواند قطع یا وصل شود و یا سرعت انتقال داده ها کنترل شود. توانایی تنظیم سرعت انتقال داده ها به کاربران این امکان را می دهد تا سیستم خود را با عرض باند موجود سازگار کنند و در نتیجه بازدهی کافی و کاملی با هر ساختار شبکه از اینترنت تا شبکه های داخلی را پیدا کنند.

۳- تبادل تصاویر بصورت Wireless: با استفاده از کارت شبکه های Wireless، سیستم می تواند با سیستمهای غیر استاندارد تبادل ویدیویی که ذاتا با ابزارهای آنالوگ مشکل دارند، هماهنگی کامل پیدا کند. بخصوص که شرایطی قابل رخ دادن است که در آن مسیریابی برای تبادل اطلاعات وجود دارد که کمتر از یک مایل هستند. با توجه به قدرت محدود امواج یا محل دریافت امواج متناوب و یا موانعی که بر سر راه امواج وجود دارد، سیستم راهحلهای مناسبی جهت تبادل داده فراهم نموده است.

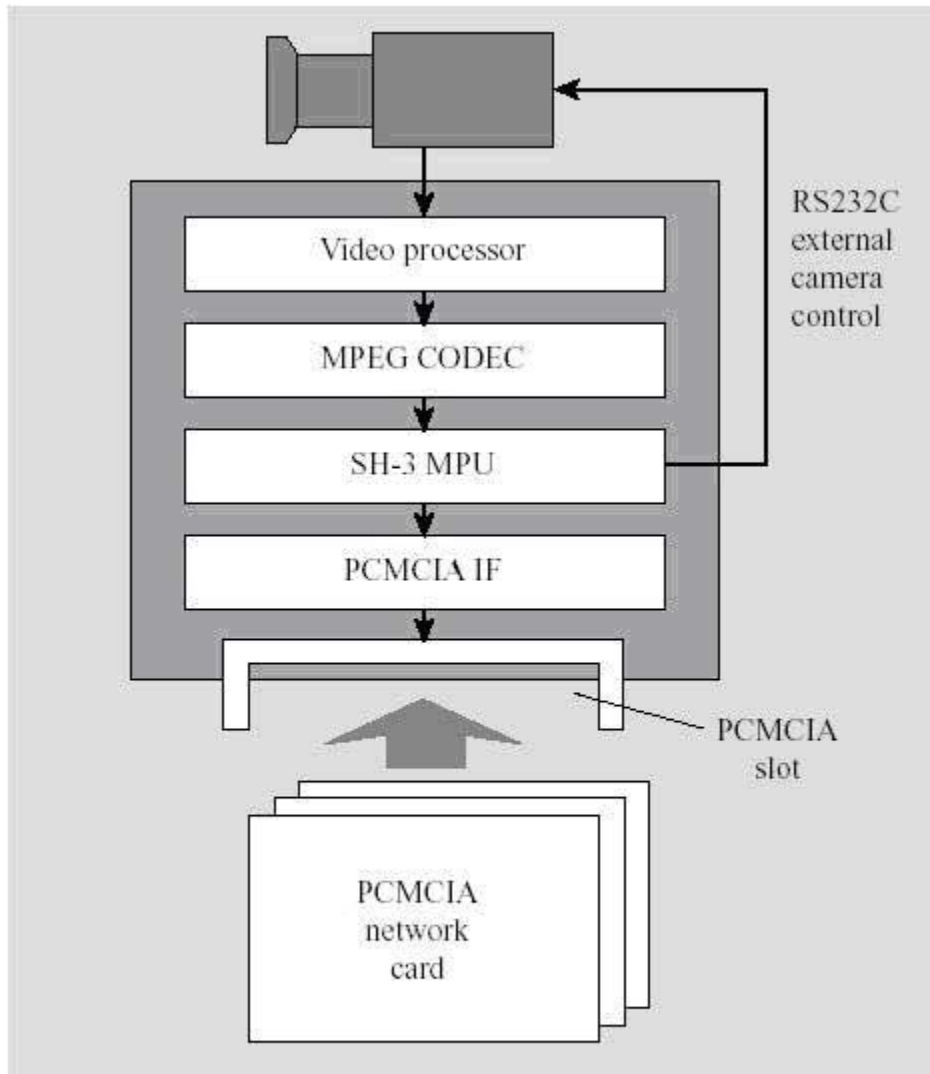
۴- تبادل اطلاعات از طریق مراکز سوئیچینگ عمومی :

تبادل ویدیویی می تواند به راحتی توسط (PSDN : Public Switched Telephone Network) و تنها با استفاده از یک کارت مودم یا یک کارت (PHS : Personal Hand phone System) انجام گیرد. اگرچه شبکه های عمومی فقط اخیرا می توانند تبادل تصویری متناوب را پشتیبانی کنند (آن هم با توجه به محدودیت در عرض باند)، اما با وجود تمام این مسائل، تصاویر می توانند از سراسر دنیا فرستاده یا دریافت شوند.

تنظیمات دوربین شبکه:

تنظیمات کلی:

شکل ۳ یک نمودار کلی از شبکه دوربینها است. در این مقاله ما اساس به جنبه های مربوط به انتقال تصویر از طریق شبکه می پردازیم. شکل ۴ طرح کلی لایه های نرم افزاری را نشان می دهد که شامل می شود از دوربین تحت شبکه تا کامپیوترهای کاربران. بی تردید داده های تصویری دریافت شده توسط کامپیوتر کاربران می تواند نمایش داده یا ذخیره شوند. به علاوه میان افزارهای در فرم (DLL : Dynamic linking library) نیز تولید شده تا کاربران یا برنامه نویسان رده سوم بتوانند برنامه هایی تولید کنند که با نیازهایشان سازگار باشد.



IF: interface
 MPEG: Moving Picture Expert Group
 PCMCIA: Personal Computer Memory Card International Association

شکل ۳: تنظیمات دوربین شبکه: دوربین شبکه از یک انکودر Real-time برای MPEG/JPEG و یک پردازنده SH برای به انجام رساندن ارتباطات و کنترل از خارج دوربین تشکیل شده. دوربین می تواند بطور مستقیم به شبکه وصل شود در صورتیکه کارت شبکه سازگار با شبکه به آن وصل شود.

OS: operating system
 IP: Internet protocol
 API: application program interface
 DLL: dynamic-linking library

شکل ۴: لایه های نرم افزاری داده تصویری از یک دوربین شبکه بوسیله مدل TCP/IP توسط کامپیوتر دریافت می شود و به مایش در می آید یا ذخیره می شود. DLL ها نیز جهت دادن امکان تغییر در برنامه های کاربردی تولید شده اند.

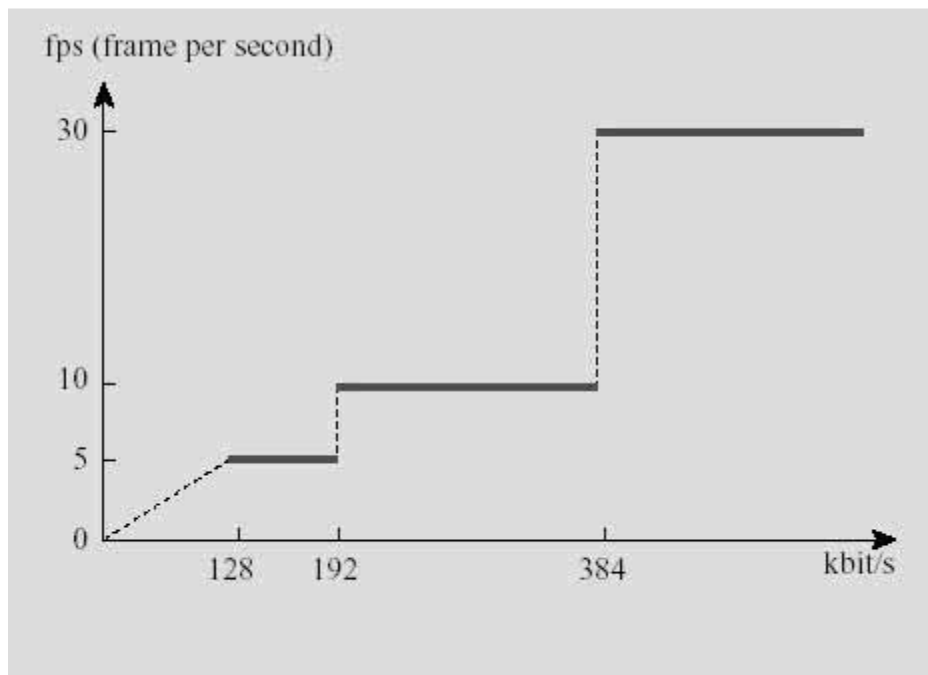
مدیر MPEG – MPEG Handler :

دوربینهای شبکه جهت سازگاری با سرعتهای انتقال 30 kbit/s تا Mbit/s طراحی شده اند تا بتوانند در طول تجهیزات شبکه با سرعتهای متفاوت حرکت نمایند. همزمان، استاندارد MPEG، 30 فریم در ثانیه تولید می کند تا تصویری مناسب و صاف از جریان ویدیویی تنظیم شود. این بسیار مشکل است که فشرده سازی مورد نیاز خود را به شکلی انجام دهد که دیکودر را قانع کند تا فایل مورد نظر را علی رقم تغییرات اعمالی باز نماید. راه حلی به کمک تغییر میزان فشرده سازی فریمهای داخلی و همچنین سرعت پخش فریمها با توجه به سرعت انتقال پیدا شد. این مسئله باعث می شد تا پخش تصاویر را با کیفیت تصویری و سرعت پخش مناسب، ثابت نگاه داریم. مدیر MPEG قادر می ساخت این کنترل ارزشمند توسط وفق دادن درجه فشرده سازی تصویر فریم داخلی و سرعت پخش فریمها در واحد زمان با سرعت انتقال هماهنگ شود. شکل ۵ میزان انتقال داده را در مقابل میزان بازپخش فریم در ثانیه نشان می دهد. در این مثال :

۱- وقتی میزان انتقال از 384 kb/s بیشتر می شود: با استفاده از هر ۳ نوع (bi-directional, IPB: intra, predicted) از فریمها در حداکثر سازگاری با روش معمول استاندارد MPEG .

۲- وقتی میزان انتقال زیر 384 kb/s است: در این رده سرعت، از فریمهای B صرفه نظر می شود. جریان ویدیویی بصورت IPPPPIPP... کد می شود و تصویر ویدیویی با سرعت 10 fps پخش می شود. به سادگی، حذف فریمهای خاص، جریان را از سازگاری با استاندارد MPEG1 خارج می کند. این به این معنی است که هیچ یک از دیکودرهای استاندارد قادر به نمایش این فایل نخواهند بود! به همین علت یک «کد حذف فریم» در هر کجا که فریمی حذف شده است اضافه کرده ایم. کد حذف فریم به دیکودر می گوید که این فریم باید توسط I یا P باز شود (بجای استفاده از MPEG استاندارد)

۳- وقتی سرعت زیر 192 kb/s است: در این رده سرعتی، تعداد فریمها در واحد زمان با ۵ کد حذف فریم بین هر دو فریم فرستاده می شود. پس ۵ فریم در ثانیه نشان داده می شود.



شکل ۵: تعداد بیتها در مقابل تعداد فریمها

پروتکل پشته ای TCP/IP:

سیستم یک پردازشگر KHz SH-3۵۴ را برای MPU در اختیار می گیرد و این همانجایی است که استک TCP/IP ارایه می شود. آنچه بصورت عمومی به عنوان پروتکل TCP/IP ارائه می شود در واقع کلکسیون از قابلیت هایی است که البته در اینجا تمام آنها مورد نیاز نیستند و بدیهی است که تمام آنها در طراحی استفاده نشده اند. البته با توجه به افزایش عملیات استفاده از سایر قابلیت ها نیز در دستور کار است. جدول ۱ پروتکل هایی که در حال حاضر اضافه شده اند را نشان می دهد. از این جدول به وضوح مشخص است که علاوه بر IP و TCP، UDP، ARP، ICMP، و چند پروتکل دیگر نیز در حال حاضر اضافه شده اند. وظیفه پروتکل های نشان داده شده در پایین جدول آن است که بصورت دینامیک آدرسهای IP را از سرورهای که در طول مسیر مقدار IP و mask subnet را تعیین می کند (DNS Servers) را می گیرد. البته بصورت پیش فرض این پورتهای روی پورتهای سریال ست شده اند.

Module	Function
IP	Internet protocol IP address management
TCP	Transmission control protocol Connection-oriented data transmission control
UDP	User data-gram protocol Connectionless data transmission control
ARP	Address resolution protocol IP address to physical address messages
ICMP	Internet control message protocol Transmission state, error messages
RARP	Reverse address resolution protocol Physical address to IP address messages
BOOTP	Bootstrap protocol Transmits device start-up program
DHCP	Dynamic host configuration protocol IP address dynamic supply
FTP	File transfer protocol File transfer management

جدول ۱: استک پروتکل های TCP/IP درایورهای کارت شبکه: ۳ مدل درایور کارت شبکه بطور پیش فرض قرار گرفته اند که به سیستم این امکان را می دهد که با ۳ شبکه زیر ارتباط داشته باشند:

- خطوط سیمی (Wire line connection)

• LAN Card Driver

- خطوط بدون سیم:

• Wireless LAN Card Driver

PHS Card Driver