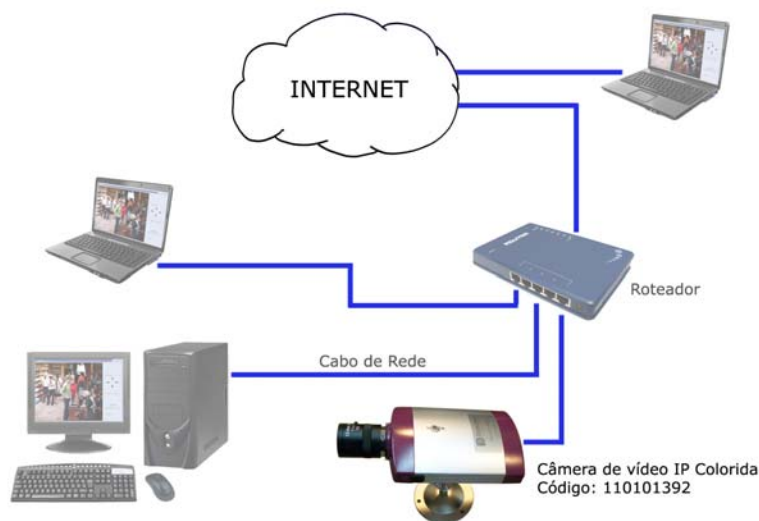


O que é vídeo em rede?

Vídeo em rede é uma tecnologia aplicada em sistemas de vigilância e de monitoramento remoto, que permite aos usuários monitorar e registrar vídeo, bem como, áudio através da Internet (LAN, WAN). Em um sistema de monitoramento via rede, as imagens capturadas e digitalizadas são transmitidas pela Internet (ou pela rede IP), permitindo assim a visualização do vídeo e sua respectiva gravação em qualquer parte do mundo onde uma rede IP possa ser acessada.



O vídeo em rede pode ser usado em um número quase ilimitado de situações; porém, a maioria de seus usos entra em uma das seguintes categorias:

Sistemas de vigilância:

As avançadas funcionalidades do vídeo em rede o tornam particularmente apropriado a sistemas de segurança por imagem. A flexibilidade da tecnologia digital amplia a capacidade do sistema em proteger pessoas e propriedades. Tais sistemas são, portanto, uma opção especialmente atraente para empresas que usam CFTV (Circuito Fechado de Televisão).

Monitoramento remoto:

O vídeo em rede permite aos usuários controlarem pontos chave de uma operação em tempo real. Isto faz esta tecnologia ideal para monitorar equipamentos, pessoas e lugares local e remotamente. Exemplos de aplicação incluem tráfego de veículos, linhas de produção, locais de armazenamento (fábricas, portos, etc.), shoppings, aeroportos, rodoviárias, bancos, quiosques de bancos 24 horas, edifícios comerciais e residenciais, locais públicos (praças, ruas, etc.).

Benefícios do vídeo digital IP (câmera e servidor):

- Acessibilidade remota;
- Fácil integração em futuras expansões;
- Flexibilidade e escalabilidade;
- Boa relação custo benefício;
- Acessibilidade remota;
- Acesso à imagem ao vivo a qualquer hora, de qualquer lugar.

Os produtos de vídeo em rede da Datacabos provêm um modo fácil para capturar e distribuir vídeo sobre qualquer rede IP ou pela Internet. O vídeo pode ser armazenado em locais remotos para conveniência e segurança, e as informações podem ser transportadas sobre LAN (rede local) ou Internet. Isto significa que empresas com vários escritórios podem fazer uso efetivo de uma solução de vídeo em rede com propósitos de vigilância e de monitoramento remotos.

Inteligência descentralizada:

Os atuais sistemas de vídeo em rede trouxeram capacidade computacional à câmera. Pois estas podem ter detecção de movimento, alarme, gravação de imagens com algoritmos de compressão, escolha do número de quadros e resolução, alerta ao operador da monitoração via e-mail, acesso multiusuário com senhas de proteção.

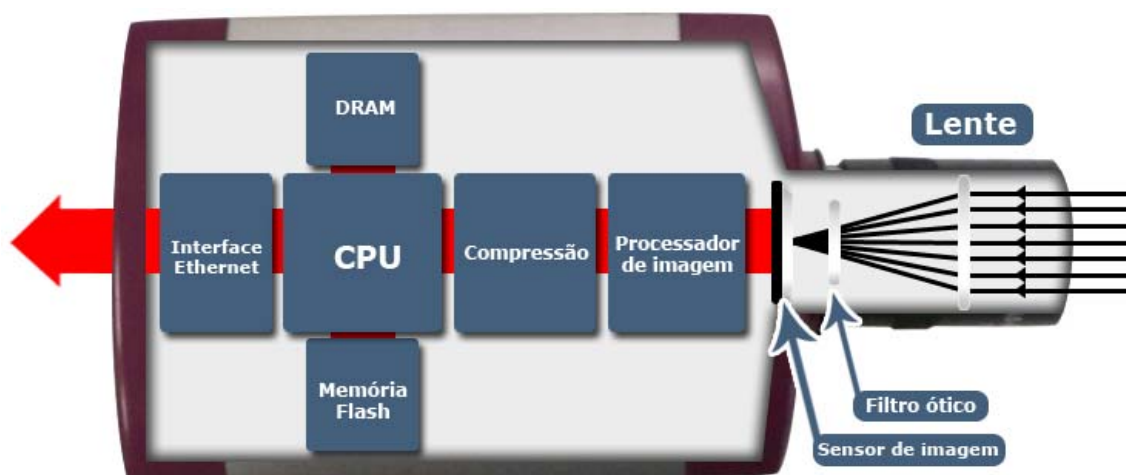
O que é câmera de vídeo em rede ou câmera de vídeo IP?

Uma câmera de vídeo em rede pode ser descrita como uma câmera e um computador combinados em uma unidade. Ela captura e transmite imagens sobre rede IP, permitindo aos usuários autorizados local ou remotamente vejam, armazenem e administrem vídeo sobre rede IP.

Uma câmera de vídeo em rede possui seu próprio endereço IP. É conectada à rede e possui cliente FTP, e-mail, alarme, possibilidade de programação, etc. Não necessita estar conectada a um microcomputador, opera independentemente e pode ser colocada onde quer que haja uma conexão de rede.

Além de vídeo, uma câmera de vídeo em rede inclui também outras funcionalidades e informações que são transmitidas sobre a conexão de rede, isto é, detecção de movimento, áudio, entradas e saídas digitais (que podem ser usadas para acionar alarmes, acender luzes), portas seriais para dados e controle de mecanismos movimentadores (Pan, Tilt, Zoom), armazenamento e envio de imagens na ocorrência de alarme.

Componentes de uma câmera vídeo IP:



Uma câmera de vídeo IP captura a imagem que é formada por luz de diferentes comprimentos de onda e transforma-a em sinais elétricos. Estes sinais são convertidos do formato analógico para digital e transferidos à parte computacional da câmera onde a imagem é compactada e enviada pela rede.

A lente da câmera focaliza a imagem sobre o sensor de imagem (CCD/CMOS), que converte a imagem composta por luz em sinais elétricos. Estes sinais elétricos digitais estão agora em um formato que pode ser comprimido e ser transmitido pela rede.

A câmera de vídeo IP Datacabos possui compensação de luz de fundo, obturador automático, ajuste manual do nível DC da íris e captação de áudio. Também inclui um algoritmo de compressão de vídeo que compacta a imagem digital em uma imagem que contém menos dados para transferência eficiente pela rede.

A conexão de Ethernet da câmera Datacabos é otimizada para interligação à rede, que inclui CPU 32 bits RISC, conectividade de 10/100 MBit, memória RAM de 64MB e várias interfaces de I/O.

A CPU, a memória flash e a memória DRAM representam o "cérebro" da câmera e foram especificamente projetados para aplicações de rede. Juntos, eles controlam a comunicação com a rede e o servidor de Web interno.

Via porta de Ethernet, a câmera de vídeo IP Datacabos pode enviar imagens simultaneamente a até 5 usuários.

Com um servidor de Web embutido, uma câmera de vídeo em rede não precisa de uma conexão direta a um microcomputador ou qualquer outro hardware ou software para capturar / transmitir imagens e áudio. Ela opera como uma unidade autônoma, somente requerendo uma conexão à rede.

Vantagens da câmera de vídeo em rede:

- **Flexibilidade:** Instalação em qualquer lugar onde exista um ponto de rede (Modem, celular, adaptador wireless);
- **Funcionalidade:** Todos os componentes necessários para visualizar imagens ao vivo pela rede estão presentes numa câmera de vídeo IP;
- **Fácil instalação:** Basta conectar a câmera na rede e ajustar o seu endereço IP para torná-la operacional;
- **Operação simplificada:** Pode-se administrar e visualizar as imagens local ou remotamente usando um navegador padrão de mercado (p. ex.: Internet Explorer). As imagens podem ser gravadas num disco rígido, permitindo fácil pesquisa e armazenamento. O disco rígido pode estar em local remoto por razões de segurança;
- **Estabilidade:** Funciona sem componentes adicionais, o que confere alta estabilidade à unidade;
- **Qualidade:** Imagens digitais não perdem qualidade na transmissão e no armazenamento;
- **Cabeamento:** Cabo padrão de rede UTP, facilmente encontrado em revendas e é de baixo custo;
- **Escalabilidade:** Adicionar mais câmeras de vídeo em rede às já existentes é simples e não requer alterações nas câmeras já instaladas;
- **Custo:** Um Cabo de rede UTP suporta várias câmeras de vídeo e outros dispositivos. Uma infra-estrutura de rede IP normalmente já existe, o que torna o custo de instalação reduzido a câmera.

O que é um servidor de vídeo IP?

Um servidor de vídeo IP, torna possível a utilização de um sistema de vídeo em rede sem ter que descartar o equipamento analógico pré-existente. É ideal para integração com CFTV analógico instalado. Um servidor de vídeo IP traz nova funcionalidade a equipamento analógico e elimina a necessidade de equipamentos dedicados tais como cabeamento coaxial, monitores e DVRs, sendo este último substituído por qualquer microcomputador conectado a rede para armazenar as imagens gravadas.

Um servidor de vídeo IP tipicamente possui de uma a quatro portas analógicas para conexão de câmeras de vídeo e uma porta Ethernet para conexão à rede. Assim como as câmeras de vídeo IP, ele é composto por um servidor de rede, um circuito de compressão e um sistema operacional

que converte o sinal de entrada analógico em vídeo digital, que pode ser transmitido e armazenado através da rede.

Além destas características ele inclui outras funcionalidades tais como: detecção de movimento, áudio, entradas e saídas digitais (que podem ser usadas para acionar alarmes, acender luzes), portas seriais para dados e controle de mecanismos movimentadores (Pan, Tilt, Zoom), armazenamento e envio de imagens na ocorrência de alarme. Um servidor de vídeo pode ser conectado a uma variada gama de câmeras desde profissionais até micro-câmeras.

O que é software para gerenciamento de vídeo em rede?

Este tipo de software permite o ajuste, o controle, o monitoramento e a gravação de vídeo, roda em servidores com Windows ou Linux. Um navegador de Internet, padrão de mercado, é suficiente para visualizar e controlar a maioria das aplicações de vídeo em rede, utilizando a interface Web existente na câmera ou no servidor IP, no caso de visualizar somente uma câmera ao mesmo tempo.

Para monitorar várias câmeras simultaneamente, se faz necessário um software dedicado. O software Multi-window que acompanha os produtos IP Datacabos, possui as seguintes características:

- Visualização e gravação simultânea para até 16 câmeras;
- Modo de gravação: contínuo, programado e alarme por detecção de movimento;
- Capacidade de manejar diferentes taxas de quadros e dados;
- Fácil busca e acesso aos arquivos gravados;
- Controle de movimentação PTZ e câmeras dome (protocolo Pelco P);
- Função de alarme através de envio de e-mail na detecção de movimento;
- Captação e gravação de áudio em tempo real.



Exemplo do software de monitoramento de vídeo IP (uma câmera /servidor)

Padrões de Compressão

A compressão de imagens e vídeos pode ser realizada com perdas ou sem perdas. No modo sem perdas, cada pixel é mantido inalterado resultando em uma imagem idêntica após a descompressão. A desvantagem é que a taxa de compressão, isto é, a redução de dados, é muito limitada. Um formato de compressão sem perdas, bastante difundido, é o GIF (Graphics Interchange Format). Considerando que a taxa de compressão é bem pequena estes formatos são impraticáveis para uso de vídeo em rede onde grandes quantidades de imagens com muitos detalhes necessitam ser armazenadas e transmitidas. Portanto diversos métodos e padrões de compressão com perdas têm sido desenvolvidos. O conceito fundamental é reduzir coisas que são invisíveis ao olho humano, e assim aumentar incrivelmente a taxa de compressão.

Os métodos de compressão incluem tanto as imagens estáticas como as em movimento (vídeo).

Padrões de compressão para imagens estáticas

Todos os padrões de compressão para imagens estáticas são centrados no tratamento de uma única imagem por vez. O padrão mais conhecido é o JPEG.

O formato JPEG (Joint Photographic Experts Group international) padrão muito popular para imagens estáticas, sendo suportado pela maioria dos programas. Com o JPEG a descompressão e a visualização podem ser realizadas por qualquer navegador de Internet.

Na compressão JPEG o usuário pode definir diferentes níveis de compactação, que determinam o quanto a imagem é comprimida. A seleção do nível de compressão determina a qualidade da imagem.

Além do nível de compactação a imagem em si tem também impacto na taxa de compressão. Por exemplo, uma parede branca pode resultar em um arquivo de imagem relativamente pequeno com uma alta taxa de compressão, enquanto o mesmo nível de compressão aplicado a uma cena com muitos detalhes irá resultar em um arquivo de maior tamanho com uma taxa de compressão menor.

Padrões de compressão para imagens em movimento (vídeo)

Motion JPEG

Motion JPEG apresenta o vídeo como uma seqüência de imagens JPEG. É um formato bem comum usado em sistemas de vídeo em rede. A câmera em rede, como uma máquina fotográfica digital, captura imagens individuais e comprime-as em JPEG. A câmera em rede pode capturar e comprimir, por exemplo, 30 imagens individuais por segundo (30qps – quadros por segundo) e então torná-los disponíveis como um fluxo contínuo de imagens numa estação de visualização da rede. Numa taxa de quadros a partir de 16 qps, o observador percebe o movimento do vídeo em tempo real. Este método é denominado Motion JPEG, cada imagem individual é um formato JPEG completo compactado. Todos possuem a mesma garantia de qualidade, determinada pelo nível de compactação escolhido pela câmera ou servidor de rede.

MPEG (Motion Picture Experts Group)

Uma das mais conhecidas técnicas de compressão é o padrão chamado de MPEG que teve início no final dos anos 80.

O princípio básico do MPEG é comparar duas imagens comprimidas que serão transmitidas pela rede. A primeira imagem é usada como quadro de referência, e somente as partes da imagem seguinte que são diferentes da imagem de referência são transmitidas. A estação da rede onde a imagem será visualizada reconstitui todas as imagens baseada na imagem de referência e nos dados que contêm as diferenças.

Apesar da maior complexidade, a utilização da compressão de vídeo MPEG resulta num menor volume de dados transmitidos pela rede.

Naturalmente, o padrão MPEG é bem mais complexo do que o descrito acima, envolvendo técnicas adicionais ou ferramentas para prever movimentos numa cena e identificação de objetos. Existem vários padrões diferentes de MPEG:

- **MPEG-1:** foi lançado em 1993 com o propósito de armazenar vídeo digital em Cds (VCD). Portanto a maioria dos codificadores e decodificadores é projetada para um bit-rate ao redor de 1,5Mbit/s a uma resolução CIF. No MPEG-1 o objetivo é manter o bit-rate relativamente constante em detrimento da qualidade da imagem, que é comparável ao sistema VHS. A taxa de quadros no MPEG-1 é travada em 25 (PAL) / 30 (NTSC) qps (quadros por segundo);
- **MPEG-2:** foi aprovado em, 1994 como padrão, para alta qualidade de vídeo digital (DVD - SVCD), HDTV, etc. O propósito do MPEG-2 é estender a técnica de compressão para cobrir imagens maiores com alta qualidade a custa de uma menor taxa de compressão e de um bit-rate maior. A taxa de quadros é travada em 25 (PAL) / 30 (NTSC) qps (quadros por segundo) a mesma do MPEG-1;
- **MPEG-4:** é um padrão mais avançado do que o MPEG2 do qual deriva. Existem mais ferramentas no formato MPEG-4 para diminuir o bit-rate de modo a obter arquivos compactados com tamanho muito menor sem perda aparente de qualidade. Além do mais a taxa de quadros não é travada em 25/30 qps. Este padrão é o utilizado nos produtos IP Datacabos.

No desenvolvimento de uma aplicação de vídeo em rede as seguintes questões devem ser respondidas:

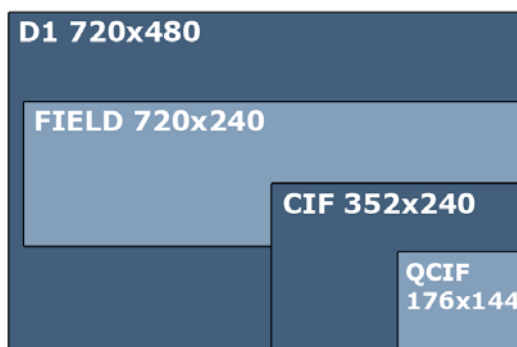
- Qual a taxa de quadros necessária?
- A taxa de quadros deve ser mantida igual em todos os momentos?
- A monitoração/gravação se faz sempre necessária ou somente na ocorrência de um evento?
- Por quanto tempo o vídeo deve ficar armazenado?
- Qual a resolução exigida?
- Qual é a qualidade da imagem necessária?
- Quão robusto/seguro o sistema deve ser?
- Qual a largura de banda de rede disponível?

Resolução:

A resolução em vídeo analógico é medida em número linhas horizontais ou linhas de TV. Quanto maior o número de linhas maior a qualidade da imagem gerada. Em sistemas digitais a imagem é formada por pixels (elementos de imagem). Portanto a resolução é dependente do número de pixels.

Quando o sinal de vídeo analógico é digitalizado a quantidade máxima de pixels que podem ser criados é dependente do número de linhas de TV disponíveis para serem digitalizadas, tanto para o sistema NTSC como para o sistema PAL.

Resolução da Câmera e do Servidor IP Datacabos



Largura de Banda:

A largura da banda se refere ao bit-rate de uma rede de transferência de dados, ou seja, a velocidade dos dados em bits/s que a rede suporta.

Velocidades de conexão:

A tabela abaixo mostra o limite de banda para diferentes tipos de conexão à internet:

56 kbit/s	Modem / Discada
10 Mbit/s	Ethernet
100 Mbit/s	Fast Ethernet
1000 Mbit/s	Gigabit Ethernet

Cálculo da largura de banda:

Para calcular a largura de banda é necessário conhecer o tamanho do arquivo a ser transmitido. O tamanho do arquivo é dependente de vários fatores, dentre eles, o tipo de compressão do vídeo (MJPEG, MPEG4, etc.), a resolução da imagem (704x480, 352x240, etc.), número de quadros por segundo (qps), número de usuários simultâneos. Para que se tenha uma idéia de consumo de banda vamos lançar mão de dois exemplos básicos:

Exemplo 1:

- câmera usando a compactação MPEG-4 com 1qps, temos:

$1 \text{ (câmera)} \times 25\text{KB (tamanho da imagem)} \times 1\text{qps} = 25\text{KB/s}$ (não esqueça de converter KB/s para Kbits/s, caso contrário os resultados estarão incorretos.)

$25\text{KB/s} \times 8 \text{ bits/Byte} = 200 \text{ Kbits/s}$ esta é a largura de banda necessária.

Exemplo 2:

- Dezesseis (16) câmeras com arquivos de 20KB a uma taxa de transmissão de 1qps por câmera que sejam assistidas por dois usuários, temos:

$16 \text{ câmeras} \times 20\text{KB} \times 1\text{ps} \times 2 \text{ usuários} \times 8 \text{ bits por byte} = 5,12 \text{ Mbits/s.}$

Dimensionamento do disco rígido para armazenar imagens:

Vários fatores devem ser considerados no cálculo da necessidade de espaço para armazenamento:

- Número de câmeras;
- Número de horas por dia que as câmeras estarão gravando;
- Quanto tempo os dados devem permanecer armazenados;
- Detecção de movimento (por evento) ou gravação constante;
- Taxa de quadros, compressão, qualidade e complexidade da imagem.

O cálculo do exemplo abaixo não considera o espaço em disco para o sistema operacional, software de gerenciamento de vídeo, etc.

Motion JPEG

No formato Motion JPEG onde arquivos individuais são recebidos, as exigências de armazenamento variam alterando a taxa de quadros, a resolução e a compressão. As câmeras 1, 2 e 3 na tabela abaixo têm exigências diferentes de acordo com o número de quadros por segundo (qps) e a resolução.

Cálculo:

Tamanho da imagem x quadros por segundo x 3600s = KB por hora / 1000 = MB por hora

MB por hora x horas de operação por dia / 1000 = GB por dia

GB por dia x período de armazenamento = Necessidade de espaço de armazenamento

Câmera	Resolução	Tamanho da Imagem (KB)	Quadros por segundo	MB/hora	Horas de operação	GB/dia
Nº. 1	CIF	13	5	234	8	1,9
Nº. 2	CIF	13	15	702	8	5,6
Nº. 3	4CIF	40	15	2160	12	26

Total de 3 câmeras com 30 dias de armazenamento = 1002GB.

MPEG-4

No formato MPEG-4 as imagens são recebidas em um fluxo contínuo de dados, isto é, não como arquivos individuais. É o bit-rate que determina o respectivo espaço de armazenamento. O bit-rate é um resultado da taxa de quadros, da resolução e da compressão, bem como do nível de movimento da cena.

Cálculo:

Bit rate / 8 (bits em um byte) x 3600s = KB por hora / 1000 = MB por hora

MB por hora x horas de operação por dia / 1000 = GB por dia

GB por dia x período de armazenamento = Necessidade de espaço de armazenamento

Câmera	Resolução	Tamanho da Imagem (KB)	Quadros por segundo	MB/hora	Horas de operação	GB/dia
Nº. 1	CIF	170	5	76,5	8	0,6
Nº. 2	CIF	400	15	180	8	1,4
Nº. 3	4CIF	880	15	396	12	5

Total de 3 câmeras com 30 dias de armazenamento = 204GB

Como Escolher a Taxa de quadros para Visualização/Gravação

Para cada aplicação existe uma relação de número de quadros por segundo mais adequada. A escolha da melhor configuração é dependente do tipo cena, sua complexidade e do nível de detalhe que se deseja monitorar. A tabela abaixo mostra algumas aplicações com as respectivas taxas de quadros.

Aplicação	Nº. de Quadros Recomendado	Observações
Monitoramento em geral, estoques, escritórios	1 – 2 qps	As imagens não terão movimentação, porém a maioria dos movimentos será gravados.
PTZ em modo tour ou automático	3 – 4 qps	As imagens apresentarão movimento e a movimentação do PTZ será suave.
Captura de placa veicular	3,75 – 15 qps	É necessário determinar a velocidade dos veículos no campo de visão da câmera para determinar a taxa correta.
Caixas registradoras	15 – 20 qps	Aplicação em tempo real são necessários no mínimo 15 qps.
Verificação de valores. Aplicações de alta segurança		Identificar eventos

Rede IP

O Protocolo Internet (IP) é o formato de comunicação de computadores mais difundido atualmente. É o protocolo básico usado na comunicação pela Internet, tais como e-mail, Web, multimídia. Uma das razões de sua popularidade é a escalabilidade. Em outras palavras, ele funciona bem tanto em pequenas instalações como nas grandes e é suportado por uma extensa gama de equipamentos e tecnologias de alta performance e de baixo custo.

Ethernet

Atualmente a quase totalidade dos computadores está usando o protocolo TCP/IP conectados via uma rede Ethernet. Esta propicia uma rede veloz a um custo razoável. A maioria dos computadores modernos possui uma interface Ethernet integrada ou podem facilmente acomodar uma.

10Mbit/s (10Mbps) Ethernet

Este padrão praticamente não é mais usado atualmente devido a sua baixa capacidade, sendo substituído pelo 100Mbit/s Ethernet desde o final dos anos 90. A topologia mais comum usada no mesmo era chamada de 10BASE-T; e utiliza 4 fios (dois pares trançados) – cabo de rede Cat-3 ou Cat-5. Um Hub ou Switch situado no centro com uma porta para cada ponto de interconexão. A mesma configuração é empregada para o Fast Ethernet e para o Gigabit Ethernet.

Fast Ethernet (100 Mbit/s)

Suporta taxas de transferência de até 100Mbit/s, é o tipo mais comum de Ethernet usada nas rede de computadores hoje em dia. O principal padrão é chamado de 100BASE-T. Embora seja mais veloz obedece aos mesmos princípios do anterior 10Mbit. O padrão 100BASE-T pode ser subdividido em:

- 100BASE-TX: usa cabo de par trançado (Cat-5);
- 100BASE-FX: 100 Mbit/s Ethernet sobre fibra óptica.

Nota: A maioria dos switches de rede 100Mbit suporta tanto o 10 como o 100Mbit de modo a assegurar compatibilidade com equipamentos existentes (comumente chamado de switch de rede 10/100).

Gigabit Ethernet (1000 Mbit/s)

Este é o padrão que vem sendo apoiado pelos fabricantes de computadores e equipamentos de rede. Entretanto o uso mais comum, atualmente, é em backbones entre servidores e switches de rede. O padrão 1000BASE-T pode ser subdividido em:

- 1000BASE-T: 1 Gbit/s sobre cabos de rede Cat-5e ou Cat-6;
- 1000BASE-SX: 1 Gbit/s sobre fibra multi-mode (até 550m);
- 1000BASE-LX: 1 Gbit/s sobre fibra multi-mode (até 550m). Otimizado para longas distâncias (até 10km) sobre fibra single-mode;
- 1000BASE-LH: 1 Gbit/s sobre fibra single-mode (até 100km). Solução para grandes distâncias.

Métodos de Transporte de Dados

Endereço IP

Um endereço IP (Internet Protocol) é um número único que dispositivos usam de forma a se identificar e a se comunicar na rede, empregando o protocolo de Internet padrão. Um endereço IP consiste de quatro octetos (números dentro de uma faixa entre 0 e 255) separados por pontos. Por exemplo, o endereço de um computador poderia ser "192.168.1.1".

O endereço IP é mais adiante dividido em parte de rede e parte de host. O limite entre as duas partes é determinado pela máscara de subrede. A máscara de subrede é um conjunto de quatro octetos que usa o número 255 nas posições fixas do IP e zero para identificar as posições variáveis. Uma máscara de subrede 255.255.255.0 significa que os primeiros 3 octetos (255) são o endereço da rede e o último indica a abrangência da rede (0). Neste caso, os computadores de IP 192.168.1.1 e 192.168.1.2 estariam na mesma rede, enquanto que um computador de IP 192.168.2.1 estaria fora.

Protocolos de transporte de dados para vídeo em rede

O protocolo mais comum para transmitir dados em redes de computador é o suíte de protocolos TCP/IP. O TCP/IP age como uma portadora para outros protocolos; um bom exemplo é o HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), que é usado para navegar páginas na Web em servidores ao redor do mundo através da Internet.

Protocolos TCP/IP e portas usadas para vídeo em rede

Protocolos padronizados e suas respectivas portas utilizadas para a transferência de vídeo em rede:

Protocolo	Protocolo de Transporte	Porta	Uso geral	Uso em Vídeo de Rede
FTP File Transfer Protocol	TCP	21	Transferência de arquivos na Internet / Intranet	Transferência de imagens ou vídeo da câmera / servidor de vídeo em rede para um servidor FTP.
SMTP Send Mail Transfer Protocol	TCP	25	Protocolo para envio de mensagens de e-mail.	A câmera / servidor de vídeo em rede pode enviar imagens e/ou notificações de alarme usando o sistema interno de e-mail client.
HTTP Hyper Text Transfer Protocol	TCP	80	Usado para navegar na Web, isto é, obter páginas na Web de servidores Web	O modo mais comum de transferir vídeo da câmera / servidor de vídeo em rede, quando o dispositivo de vídeo em rede funciona essencialmente como um servidor Web, disponibilizando o vídeo para o usuário requisitante ou para o servidor de aplicação.

O IP utiliza dois protocolos de transporte: TCP (Transmission Control Protocol) e o UDP (User Datagram Protocol). O TCP proporciona um canal de transmissão confiável; ele controla o processo de divisão dos dados em pequenos pacotes, próprios para uso na rede e assegura que dos dados enviados por um dispositivo sejam recebidos por outro. O UDP, de outro lado, é um protocolo sem conexão e não garante a entrega dos dados enviados, deste modo deixa o mecanismo de controle e verificação de erro para o aplicativo.

Em geral o TCP é utilizado quando uma comunicação confiável tem prioridade sobre a latência no transporte. A confiabilidade do TCP, através da retransmissão, introduz atrasos significativos. O UDP de outra forma não provê retransmissão dos dados perdidos e, portanto não introduz atrasos.