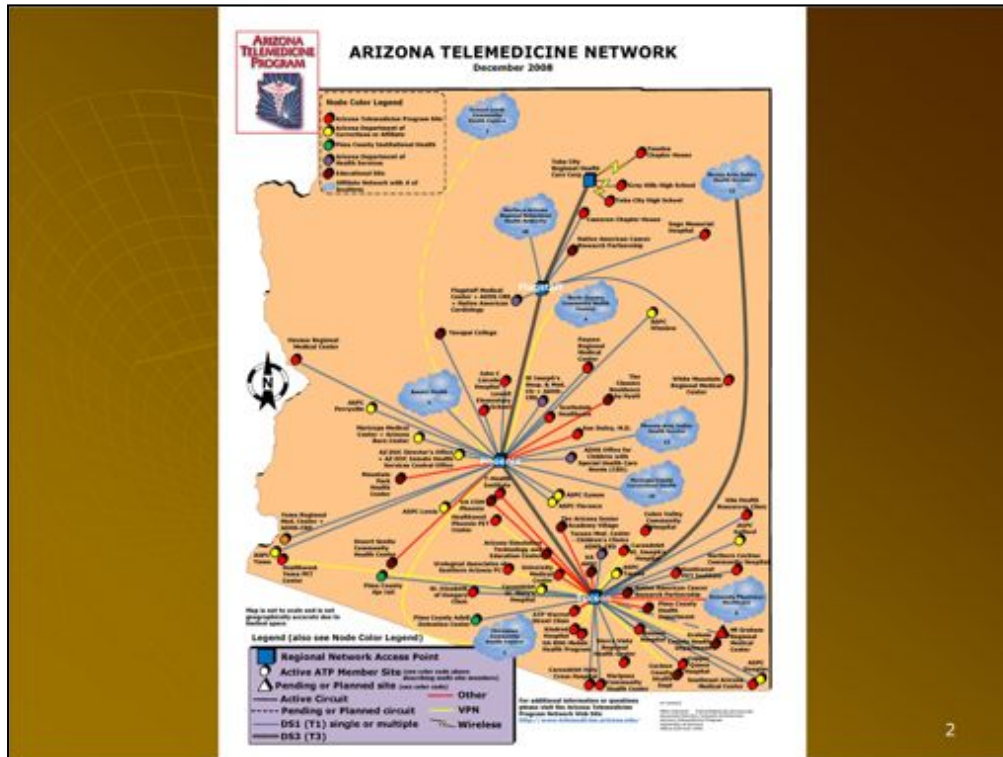


# Video and Data Communications

Mike Holcomb  
Associate Director,  
Information Technology  
Arizona Telemedicine Program

Hola a todos. Gracias a todos por asistir a este programa de capacitación. Esta presentación trata algunos aspectos básicos de comunicación de datos y también proporciona información sobre la red del Programa de Telemedicina de Arizona.



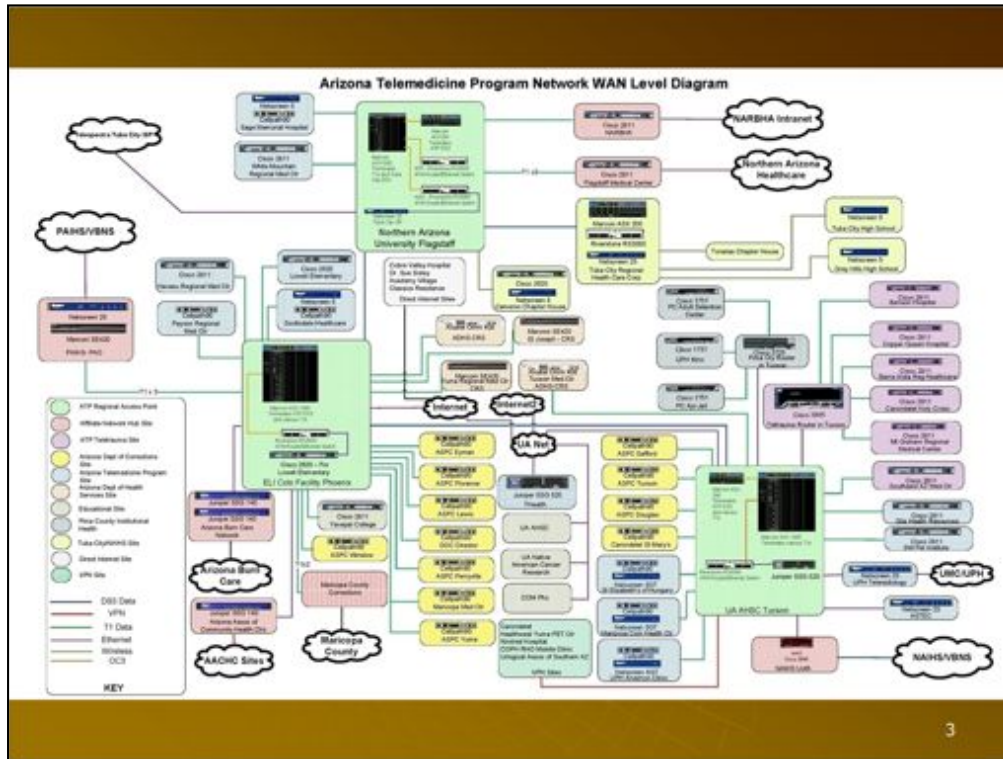
Quiero empezar por hablar acerca de la estructura de Telemedicina de Arizona Red del Programa. Es posible que haya visto a nuestro mapa de la red o aprendido un poco acerca de la red de telemedicina ya.

Hemos traído el primer sitio, Mariposa Community Health Center, en la red a finales de 1997. Como se puede ver, la red ha crecido considerablemente en los 12 años transcurridos desde entonces. Las estructuras básicas que me gustaría señalar a usted en la red son la columna vertebral que se extiende de norte a sur y este de la red, básicamente, se compone principalmente de las líneas de comunicaciones privadas arrendadas. Un línea arrendada es un canal de las comunicaciones de una empresa de telecomunicaciones como Qwest y AT & T, que se ha provisionado para uso privado y transmite los datos a un ritmo contratado como 1.544 Mbps en el caso de un T1. ATP arrienda algunos de los circuitos en su red privada directamente, sino que en muchos casos, los miembros de la ATP contrato directamente con su compañía de telecomunicaciones preferida por estos servicios.

La mayoría de los enlaces de comunicaciones son T1 o 1.544 Mbps circuitos. Casi todos los protagonistas de estas líneas a partir de estas hub o puntos de acceso a la red en Tucson, Phoenix y Flagstaff son T1, que también puede ser llamado DS1. La columna vertebral de la red de área amplia, para la comparación es una T3, que también puede ser llamado un DS3, que es de 45 megabits por segundo. Un T3 es el equivalente de 28 las líneas T1.

También la interconexión vía Internet a unos cuantos sitios que ahora utilizan las redes privadas virtuales. Una red privada virtual o VPN es una conexión cifrada canal de comunicación que se establece entre dos organizaciones para permitir las comunicaciones privadas sobre una infraestructura de red pública como Internet. Las VPN también son útiles para proteger el tráfico a través de redes inalámbricas que no son compatibles con los tipos más seguros de cifrado inalámbrico.

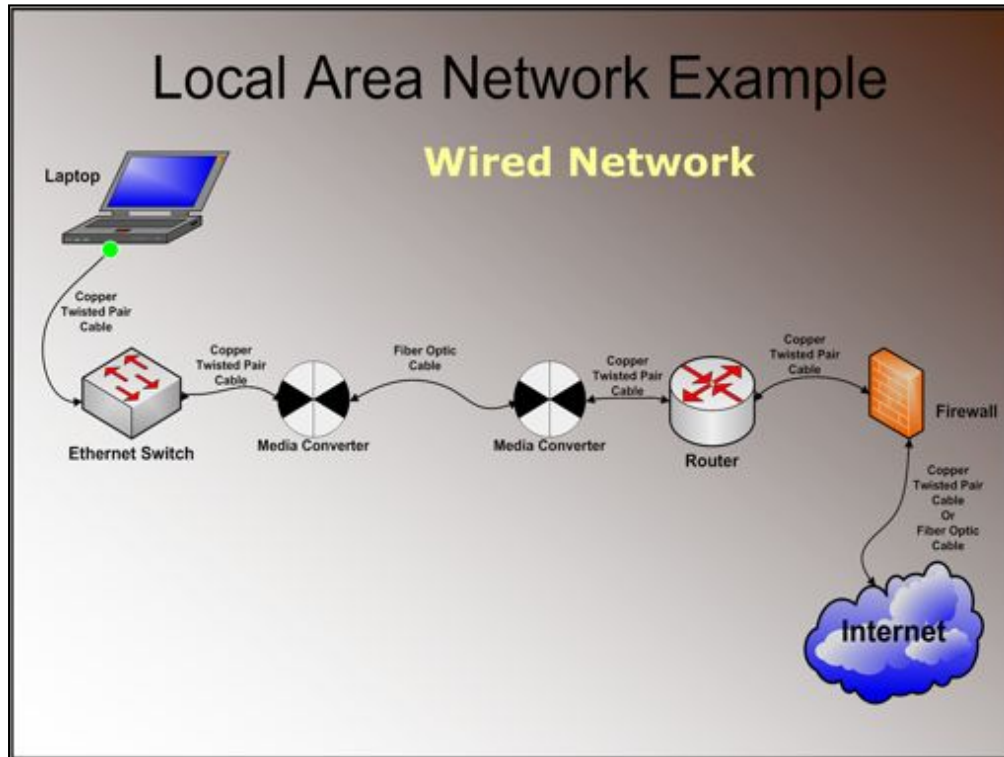
El esquema de color en el mapa aquí representa algunas de las mayores agrupaciones de organizaciones en las que se conectan directamente a cada uno de sus sitios en cada sitio por sitio. Departamento de Corrección está representado por los puntos amarillos aquí, sólo como ejemplo. Los símbolos de nubes representan las conexiones a otras redes, en lugar de una única ubicación. Nos interconectar a otro de la red y que están interconectadas a sus sitios internamente a través de la red que se está administrando. Tenemos una conexión singular y que son responsables de las conexiones de su red a cada uno de sus sitios.



Los sitios centrales son los lugares verdes cuadrados en el mapa. Los hubs o puntos de acceso a la red se encuentra en Flagstaff, Phoenix y Tucson. Como puedes ver, tenemos un montón de conectividad a Phoenix y Tucson, y algunas de ellas con Flagstaff.

Este es un punto de vista técnico más detallado de la red del programa de Arizona la telemedicina y los diversos dispositivos que actualmente se emplean para conectar todos los diversos sitios y redes que nos vinculan a. No voy a entrar en detalles en este diagrama. Este diagrama se incluye para mostrar la complejidad de la red.

La red de ATP es un modo de transferencia asíncrono de la red central o cajero automático. ATM es una tecnología muy vieja y no se utiliza sobre todo más en el despliegue de nuevas redes. Se está a punto de ser admitida. Estamos a punto de seguir adelante con una actualización de la red a una red de núcleo IP. Todavía tendrá la misma estructura básica, pero será una tecnología subyacente diferente. ATM estaba en su apogeo en 1996 o 1998 y tenía muy buenas propiedades para la asignación de ancho de banda y el control de la calidad del servicio, pero los avances en el ancho de banda y el costo relativamente bajo de la tecnología IP han eliminado la necesidad de cajero automático de muchos entornos.



Quiero ir a través de un ejemplo de red, sólo para proporcionar una cierta familiaridad con los dispositivos de red para aquellos que no pueden tener eso, el ejemplo de red de área local aquí es representante de una red de oficina pequeña. Por lo general, tendríamos un montón de ordenadores, en este ejemplo sólo he incluido una conexión con algo que se llama un conmutador Ethernet. Un conmutador Ethernet permite a los ordenadores para conectarse de manera eficiente y comunicarse unos con otros en un entorno de oficina local. Usted también podría tener un punto de acceso inalámbrico. Si su sistema se conecta de forma inalámbrica, el punto de acceso inalámbrico gestiona el acceso y las comunicaciones entre los dispositivos de la red. Cuando usted necesita para comunicarse fuera de la red, sus comunicaciones van a pasar a través de un dispositivo llamado router.

El router puede ser integrado con otro dispositivo o puede ser por sí solo. El router toma decisiones acerca de si el tráfico es interno dentro de su organización o segmento de red o si es necesario para ser enviados a la Internet para llegar a su destino.

En el medio tenemos algo que se llama un convertidor de medios de comunicación. Si usted piensa acerca de cómo conectar el ordenador hoy en día, algunos de ustedes pueden estar usando conexiones inalámbricas, algunos están utilizando un

cable para conectar a un enchufe de la pared que el cable por lo general va a ser un cable de cobre y luego en algún momento de la infraestructura que puede tener que atravesar algunos cables de fibra óptica. Muchos tipos diferentes de medios de comunicación se utilizan como se transmiten los datos a través de Internet. Así este dispositivo convertidor Medica básicamente hace un cambio entre la señalización sus comunicaciones de datos sobre un alambre de cobre para permitir que sea transmitida a través de un cable de fibra óptica usando la luz. Las comunicaciones de red suelen ser similares a un juego de emparejamiento de una manera. Cada vez que usted se está comunicando un protocolo específico o el uso de un tipo específico de los medios de comunicación como la fibra o de cobre, lo que tiene que tener el mismo tipo de equipo en el otro extremo de la conexión para recibir la señal de comunicaciones y procesarla. No es a diferencia de idioma en el que tenemos que ser capaces de hablar el mismo lenguaje para comunicarse.

Aquí tenemos un servidor de seguridad. Un servidor de seguridad que nos proporciona cierta protección contra los hackers aquí en la Internet. Dependiendo de sus necesidades específicas que usted puede tener algunos otros sistemas aquí como la detección de intrusión y / o sistemas de prevención. La información desde el interior de su empresa se está enviando de que usted no quiere por lo que podría estar tratando de protegerse de los piratas informáticos internos, así, pero el servidor de seguridad básico es mejor conocido por mantener a la gente fuera de la red. Muchos servidores de seguridad también han virtuales capacidades de red privada incluye como una característica independiente. La característica de VPN puede ser configurado para proporcionar una conexión segura a su red para teletrabajadores remotos.

Aquí hay un paquete de datos que se mueven a lo largo de aquí a través de esta red simple y, a continuación la respuesta de regresar de la Internet a través de la misma vía.

## Ethernet Switch



Al mirar a estos tipos de dispositivos, que no necesariamente saben lo que son menos que nos fijamos en las especificaciones. Echemos un vistazo a un par de los diferentes y se puede obtener una idea de lo que estos dispositivos podría ser similar. Cualquiera de estos dispositivos pueden tener múltiples funciones. Aquí es un conmutador Ethernet que gestiona las comunicaciones de red locales de la zona. Sin duda, podría tener el software en él que le permita hacer el enrutamiento también.

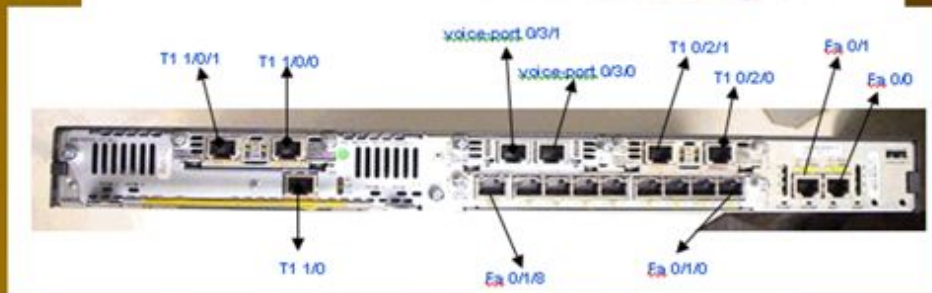
## Fast Ethernet Media Converter Copper <-> Fiber



Aquí es un conversor de medios de comunicación, a veces, éstos se incorporan directamente a un switch o router para que no tenga que hacer esto en una especie de un tipo único de solución con una pieza separada del hardware. Una vez más, un convertidor de medios convierte entre dos tipos diferentes de señales apropiadas para el tipo de material que están implicados en las comunicaciones.



# Router



Aquí es un router. Tiene una gran cantidad de puertos diferentes en la parte posterior. Aquí tenemos algunos puertos de voz si ha tal vez tener un PBX integrado con el sistema. Aquí están algunos puertos Ethernet y aquí están algunos puertos T1 para las conexiones WAN. Este dispositivo incorpora todas las funciones en una sola caja.

## Firewall/VPN Appliance

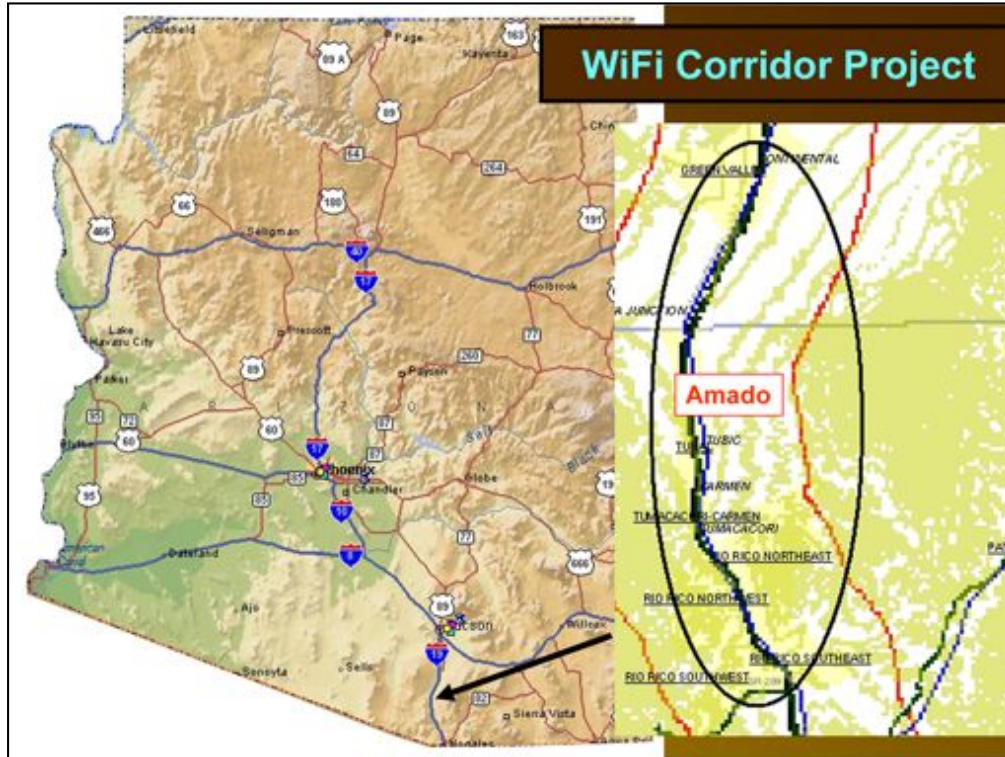


Este último dispositivo es inalámbrico, funciona el encaminado, sí cortafuegos, VPN que hace las comunicaciones, el cifrado y acceso remoto. También cuenta con algunos puertos de Ethernet de red de área local de comunicaciones. Esto realmente incorpora en un dispositivo pequeño de todas las cosas que acabamos de ver y también tiene detección de intrusiones, análisis antivirus y las capacidades de filtrado web.

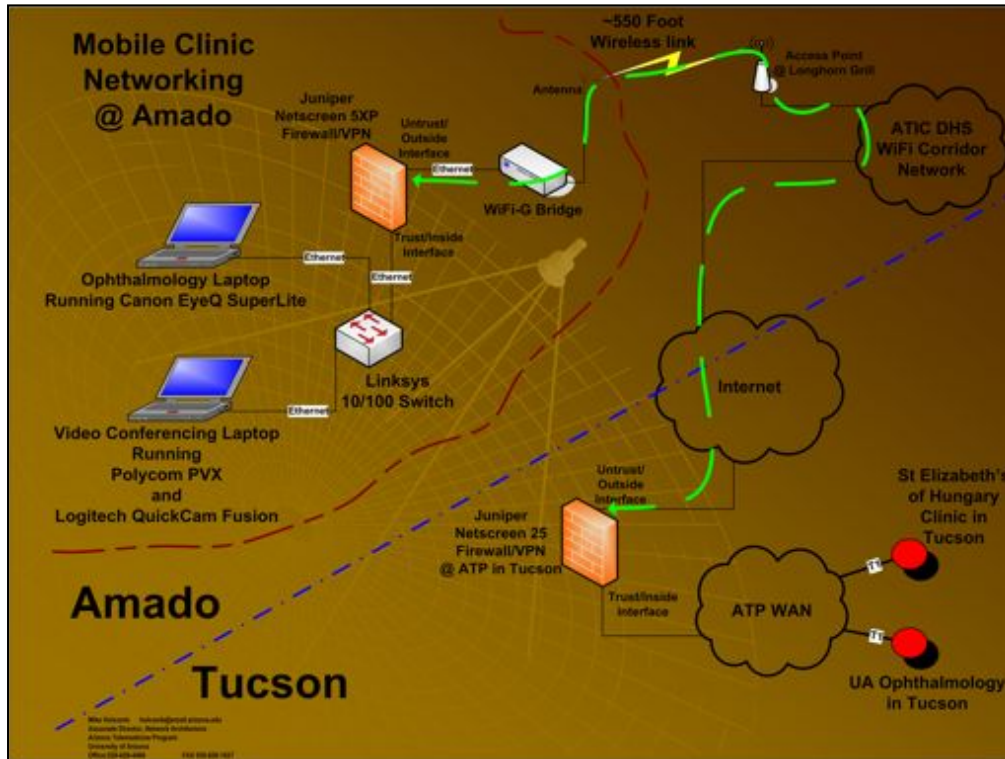
## Digital Video CODEC



Por último, aquí hay un códec de vídeo. Se trata de un dispositivo de usuario final, pero como se puede ver que es capaz de manejar diferentes tipos de señales de comunicaciones. Cuenta con interfaces de audio, interfaces de video, interfaces de red, interfaces de control, etc



Este es un breve ejemplo de un proyecto de red de área amplia, incorporando inalámbrica, sé que hay mucho interés acerca de las comunicaciones inalámbricas y que tienen capacidades inalámbricas bastante buenos en términos de redes celulares entran en las áreas metropolitanas ahora. En las zonas rurales, sin embargo, aún así es bastante difícil conseguir una buena conexión de banda ancha inalámbrica de red y esta red en particular es realmente baja ya que el proveedor tiene algunos problemas divertidos.



Esto fue en Amado que está a unos 40 kilómetros de Tucson. En este ejemplo concreto hemos tenido un sistema de oftalmología, para tomar imágenes de la retina y el envío de los fuera a un médico para ser evaluado, y una lap top a cabo un programa de software que permite la videoconferencia para que un médico puede evaluar a los pies de los pacientes y también ofrecer asesoramiento sobre nutrición para diabéticos.

La parte de comunicaciones de datos de este proyecto fue vincular esta clínica móvil que visita Amado cada dos semanas a la Internet a través de las comunicaciones inalámbricas. La red pequeña clínica móvil consta de un conmutador Ethernet, firewall y VPN, y un dispositivo inalámbrico para transmitir la señal de la clínica móvil de vehículos en alrededor de 550 pies a un punto de acceso que se ha colocado en realidad en la parte superior de un restaurante.

La red inalámbrica que se ha financiado a través de un proyecto de DHS ATIC nos permitió conectar a través de Internet a la Universidad de Arizona en Tucson y en última instancia, para conectar a los médicos en la Clínica Santa Isabel de Hungría y la U de un departamento de oftalmología, que son a la vez en Tucson también. Santa Isabel y Oftalmología UA se conectan a través de conexiones cableadas T1.

Hemos conexiones por cable para los ordenadores portátiles en el interior del

vehículo de la clínica se conectan a este dispositivo de firewall VPN. El dispositivo de firewall VPN es mantener a los hackers en Internet de conseguir en estos sistemas y también está proporcionando un network privada virtual, para que nuestras transmisiones de datos desde y hacia el vehículo de la clínica están encriptados y protegidos de la interceptación, mientras que en tránsito a través de la red inalámbrica oa través de la Internet.

Una gran cantidad de dispositivos inalámbricos para que lo sepas, proporcionar una capacidad de encriptación, pero se ha demostrado una y otra vez que estos sistemas para la protección de las comunicaciones de datos puede ser bastante fácil de romper. Hemos optado, cuando usamos las comunicaciones inalámbricas en el espectro sin licencia, lo cual fue el caso de Amado, para cifrar la información desde el punto donde se toca la red inalámbrica hasta el final a través de Internet a nuestro punto de red privada de la presencia en Tucson.

Para cualquier comunicación de datos a ocurrir, pensando en volver a igualar o hablar el mismo idioma en términos de dispositivos de red y comunicaciones, usted tiene que codificar los datos por un plan y luego transmitirla por algunos medios de comunicación ya sea eléctrico u óptico o de la radio y luego en el otro extremo tiene que ser decodificado, que puede o no puede implicar el cifrado. Tiene que ser puesto en algún tipo de código que puede ser transmitida por dicho sistema particular y luego recibidos y decodificados en el otro extremo.

## Data Communications

- ◆ For any data communications to occur via any network the following are required:
  - Encoding of the data by the transmitting party or system
  - Transmission of the data by some media (electrical, optical, radio, physical transport, etc.)
  - Decoding of the data by the receiving party or system

La parte de comunicaciones de datos de este proyecto fue vincular esta clínica móvil que visita Amado cada par de semanas a Internet utilizando las comunicaciones inalámbricas. La red pequeña clínica móvil consta de un conmutador Ethernet, firewall y VPN, y un dispositivo inalámbrico para transmitir la señal de la clínica móvil de vehículos en alrededor de 550 pies a un punto de acceso que se ha colocado en realidad en la parte superior de un restaurante.

# Transmission Media

- ◆ Cable
  - Fiber or Copper



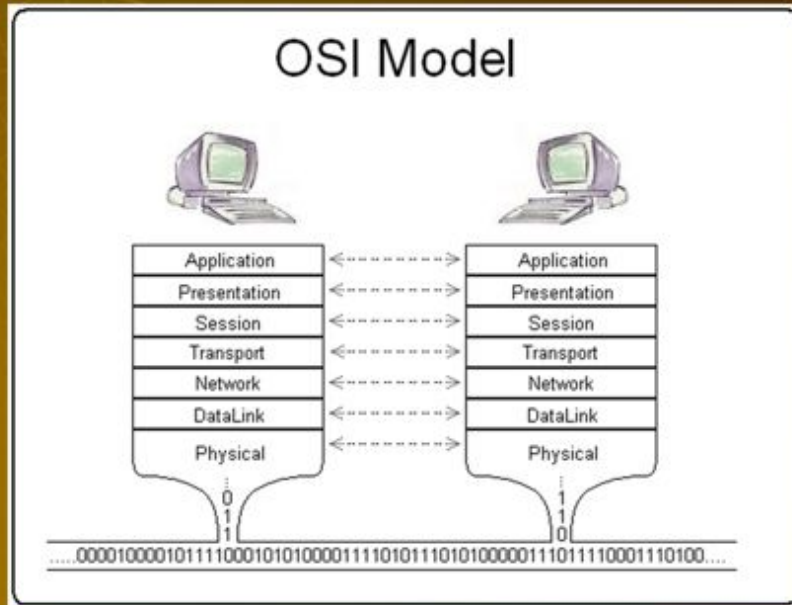
- ◆ Radio Waves



Aquí hay un par de ejemplos de medios de transmisión.



## OSI Model (From Wikipedia)



Un último punto sobre la correspondencia de la red hasta los dispositivos, interfaces y protocolos, se puede ver que cuando se trata de comunicaciones de datos realmente estás hablando de un montón de conversaciones diferentes que van de entre los sistemas informáticos. No hay capa de aplicación, capa de presentación, así que hay algunas conexiones de lote diferentes que suceden aquí, pero todos se basan en las capas inferiores.

## 0's and 1's

◆ 00100111101010101001010010100  
10010100101001010101001010101  
01010100100101010101001010101  
01010100101001100101001000110  
01101001010101010110010010101  
01011111001010101011110101001  
01010101010101000101010100110  
01010101010010101010100101010  
10100101010111011110010110111

## 0's and 1's as Bits

- ◆ 0's and 1's represent bits of information
- ◆ Moving these bits from one network device to another efficiently and reliably is critical for optimal performance of digital data communications




Cero y la de uno puede parecer insignificante, pero en realidad son de vital importancia. Ellos representan bits de información y moviendo los bits de información de una red a otra es realmente lo que esperamos hacer para proporcionar una experiencia buena red para los usuarios de cualquiera de estas redes.

Lo que hay que sacar de este es de los bits frente a bytes. Un error común es escribir un pequeño B cuando en realidad debería ser una B grande o viceversa. Un byte, representada por un gran B, consta de 8 bits. Un bit es la unidad más pequeña de información en las comunicaciones de datos.

## Imagine your ABC's in Binary


- ◆ A → 01000001 (8 bits per character)
- ◆ B → 01000010
- ◆ C → 01000011
- ◆ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ →
  - 0100000101000010010000110100010001000  
1010100011001000111010010000100100101  
0010100100101101001100010011010100111  
0010011110101000001010001010100100101  
0011010101000101010101010110010101110  
10110000101100101011010

Estas son las representaciones numéricas de unas cuantas letras en el sistema de numeración binario que usa sólo ceros y unos. Imagine que su ABC en formato binario. Definitivamente sería tedioso e imposible en vez de tener que descifrar la información presentada en forma de ceros y unos todo el tiempo. Afortunadamente los ordenadores hacen esto por nosotros y son muy rápidos y precisos también.



## Bits, Bytes, Bits, Bytes

- ◆ A small b = bits
- ◆ A large B = bytes
- ◆ 1 byte = 8 bits
- ◆ Kilobit = 1024 bits
- ◆ Kilobyte = 1024 bytes
- ◆ Kbps → Kilobits per second
- ◆ KBps → Kilobytes per second



Estas son algunas de las picaduras de diferentes conjuntos de, por ejemplo. Si te metes en el trabajo con los yottabytes entonces usted está trabajando con una enorme cantidad de información. No sé si hay alguien trabajando con esa cantidad de información aún, pero sin duda hay gente por ahí trabajando con petabytes y exabytes tal vez a estas alturas.

# Yotta, Yotta, Yotta

- ◆ Kilobyte
  - 1024 bytes
- ◆ Megabyte
  - 1,048,576 bytes
- ◆ Gigabyte
  - 1,073,741,824 bytes
- ◆ Terabyte
  - 1,099,511,627,776 bytes
- ◆ Petabyte
  - 1,125,899,906,842,624 bytes
- ◆ Exabyte
  - 1,152,921,504,606,846,976 bytes
- ◆ Zettabyte
  - 1,180,591,620,717,411,303,424 bytes
- ◆ Yottabyte
  - 1,208,925,819,614,629,174,706,176 bytes



## Telemedicine Data Communications Modes

### ◆ Asynchronous

#### • Store and Forward

- ◆ Send digital images , documents and other content for review at a later time
- ◆ Access stored content on demand



### ◆ Synchronous

#### • Real-Time (Interactive or Broadcast Mode)

- ◆ Teleconference
- ◆ Video conference or Live streaming video
- ◆ Online Collaboration

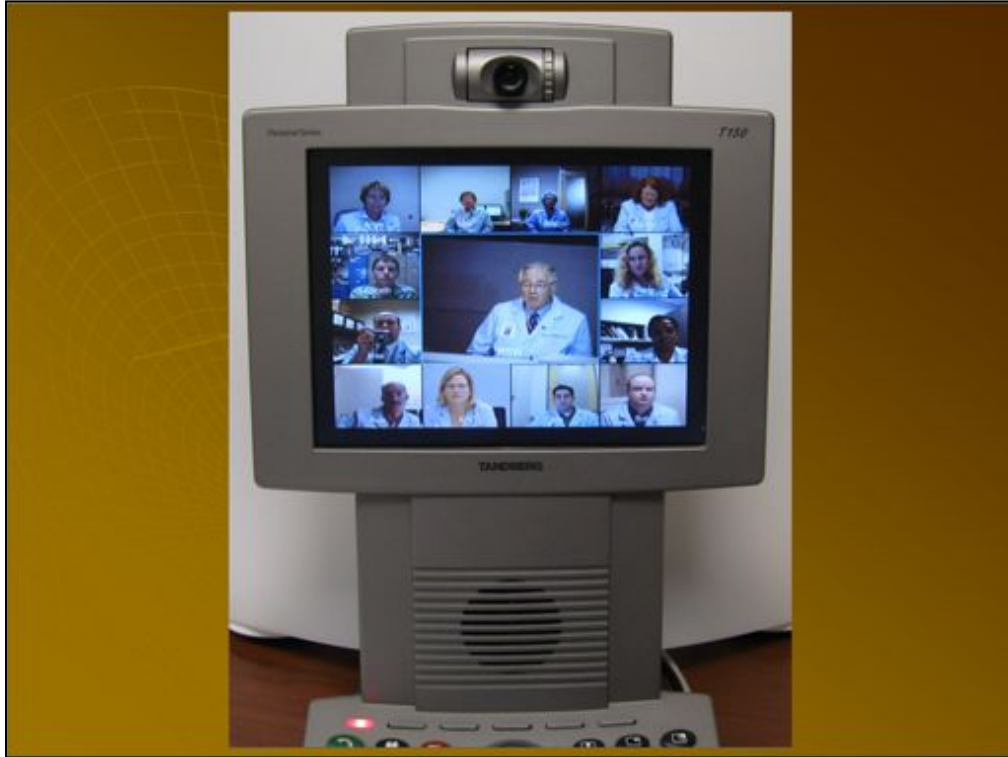


Por lo tanto los datos de telemedicina comunicaciones o cualquier otra comunicación de datos para el caso, se dividen en dos categorías. Hay comunicaciones de datos asíncronos y síncronos de comunicación. Sincrónica es en tiempo real, tales como la interacción con alguien por teléfono o por videoconferencia. Usted puede escuchar y en el caso de la videoconferencia ver la otra persona o personas en tiempo real y se puede escuchar y tal vez se ve así. De almacenamiento y reenvío, o asíncrona es, básicamente, como su correo electrónico. No es en tiempo real, y la comunicación se accede a la vez que es viable para el receptor. En el caso de la telemedicina, estamos reagrupación un correo electrónico de los medios de comunicación de varias de las clases en un registro y el envío de que se fuera a un especialista para ser evaluado cuando tienen tiempo.



Se trata de un sistema de telemedicina desde muy temprano. Se puede ver un escáner de película aquí y todos los dispositivos que se tienen que poner en los datos de varios en el caso de que se puede reenviar a.





Here we have video conferencing which we you may be familiar with. This is an example of a fairly large video conference with many different participants at different locations; we have found that as you get into larger video conferences where you need interactivity amongst the participants, that if you get beyond a dozen or so participants it can become kind of unmanageable in terms of trying to make sure you can see everyone on the screen and having a really good quality experience. As you get into having 20 or 30 or 50 end points connected to a video conference, it degrades the experience for everyone and it's difficult to keep track of everything.

## How Fast Can We Move Those Bits?

### ◆ Dial-up

- Up to 57,600 bits per second (bps)
  - ◆  $57,600 \text{ bps} = 56 \text{ Kbps} = 7 \text{ KBps}$



### ◆ Broadband

- $> 56 \text{ Kbps}$



So how fast can we move information? If you are looking at dial up then you are limited to 56 kilobits per second or 7 kilobytes per second. Broadband is usually anything greater than that and most DSL and cable connections are in the 1 plus megabit per second range. The uploads are lagging behind that a bit, probably for cable connections maybe 768K might be the upper end and DSL probably similar. 768Kbps is half of a T1 for reference.

## 56Kbps Example

### ◆ Time to transfer

- 100KB → ~15 seconds
- 1024KB or 1Megabyte → 2 min 30 sec
- 10 Megabytes → ~24 min 20 sec



Why is that important to anyone? Why would we care how fast our connections are? Basically it comes down to how long you have to wait for things, or perhaps the rapidity with which you could provide services. 10 mega bytes of data would be an average size for a computed radiography study such as a chest film. Sending that over a 56 K line, if you have full access to that bandwidth, would take about 25 minutes which is a long time to wait especially if it's in a critical situation where the patient is in serious or critical condition and nothing can be done until the radiology study is read.

## 1Mbps (1024Kbps) Example

### ◆ Time to transfer

- 100KB → < 1 second
- 1024KB or 1Megabyte → 8 seconds
- 10 Megabytes → 1 min 20 sec



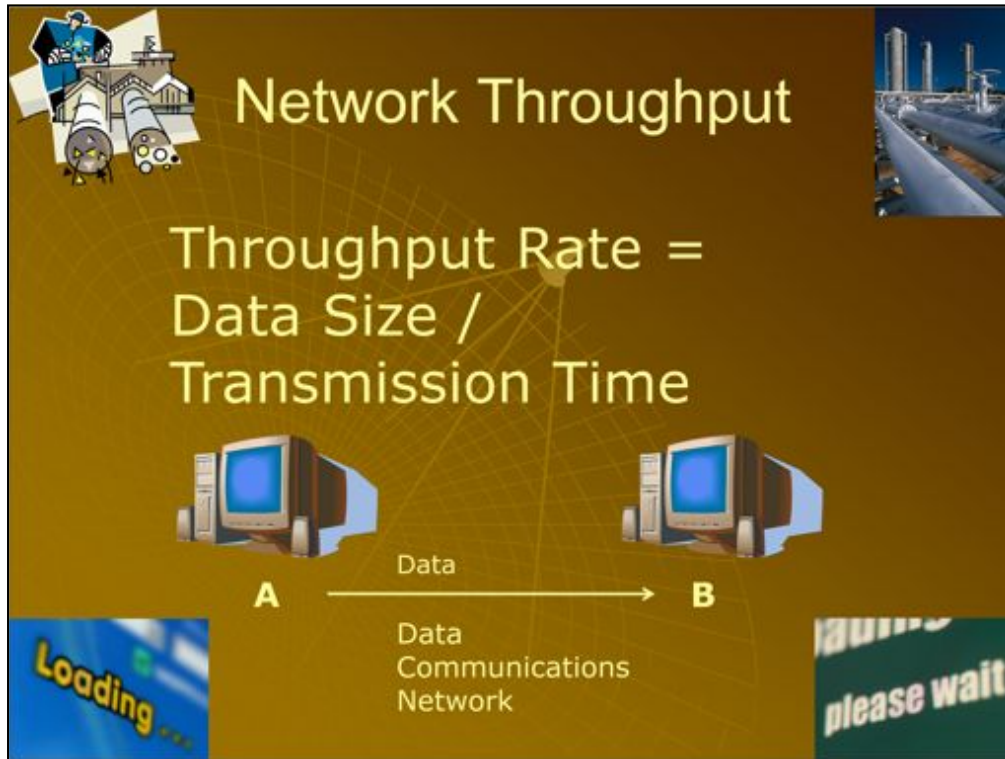
Mover hasta un megabit por segundo, ahora es un minuto, por lo que se está haciendo mucho más manejable si estamos hablando de cable o DSL, que siempre no tienen un gran volumen de estos viene en forma simultánea.

## Was it bits or bytes...?

- ◆ A good question, but transmission time is our real concern...



El tiempo de transmisión es lo que realmente estamos preocupados, hay otros factores que pueden afectar la rapidez con la información que llega a su ubicación en la que está intentando acceder.



The diagram features a brown background with a network of yellow lines. At the top left is an illustration of a train, and at the top right is a photograph of a modern building. The title 'Network Throughput' is written in yellow. Below it, the formula 'Throughput Rate = Data Size / Transmission Time' is displayed in yellow. In the center, two computer monitors labeled 'A' and 'B' are connected by a horizontal arrow labeled 'Data'. Below the arrow, the text 'Data Communications Network' is written. In the bottom left corner, there is a blue 'Loading...' progress bar, and in the bottom right corner, there is a green 'please wait' sign.

## Network Throughput

$$\text{Throughput Rate} = \frac{\text{Data Size}}{\text{Transmission Time}}$$

A → B  
Data  
Data Communications Network

Loading...  
please wait

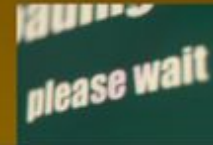
Throughput rate is really taking the data size, so if you have 10 megabytes and dividing by how long it takes to transmit that. Some factors that can add to the transmission time are how long it takes the computer systems you are working with to process the information. Probably not a lot of time in most cases but it's just something to be aware of that there's processing time in addition to the actual transmission time through the network that can come into play.



## Actual Throughput



Throughput Rate =  
Data Size /  
Transmission and  
Processing Time

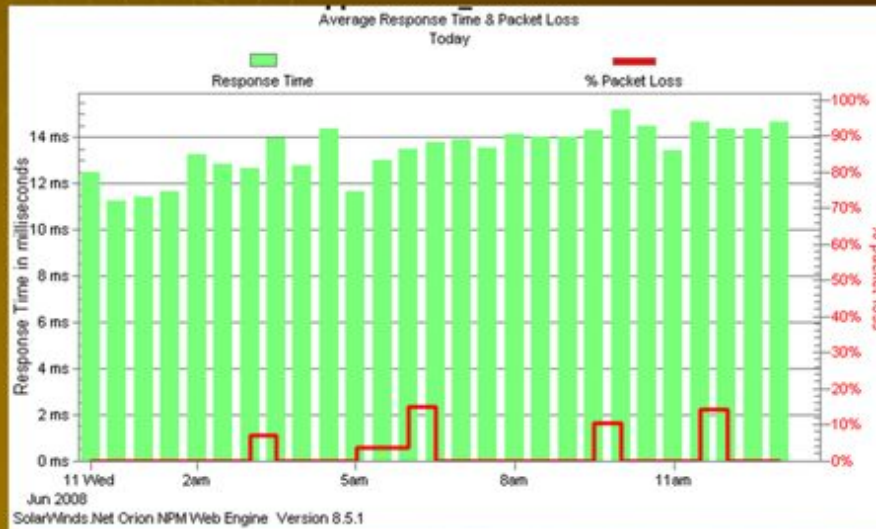




Si no funciona bien, entonces usted probablemente se sentirá así. En espera de una descarga larga sin duda puede ser un mal día.



## Data Packet Loss



Este es un gráfico de lo bien que un dispositivo en una red está respondiendo con el tiempo. La pérdida de paquetes, que se muestra en rojo, nos da una idea de la gravedad de la degradación en esta conexión. Los tiempos de respuesta son muy buenos, unos 14 milisegundos. Ese es un tiempo de respuesta muy bueno para una conexión de red de área amplia. En un entorno de red de área local de su tiempo de respuesta va a ser alrededor de 1 o 2 milisegundos. Las videoconferencias requieren conexiones de red con no más de aproximadamente 150 milisegundos de latencia. La latencia es la medida de cuánto tiempo tarda la información transmitida a viajar desde el origen al destino en la red.

La pérdida de paquetes, si se transmiten datos en este momento particular, donde tenemos esta pérdida de paquetes del 12%, entonces la experiencia que usted tendría que ser un poco degradada si se trataba de una transmisión asíncrona o muy mala en el caso de comunicaciones síncronas como de videoconferencia. Tal vez no lo note demasiado para la comunicación asíncrona, dependiendo de la cantidad de datos que está enviando y cómo el ayuno en el enlace que tiene que transmitir sobre ella es, pero sigue siendo un problema que debe ser investigada y reparada. La pérdida de paquetes puede ser debido a muchos factores diferentes, sino que podría estar localizado en el equipo o podría ser en el otro extremo en el que está intentando acceder a la información de, o en algún lugar en el centro y abajo de seguimiento que a veces puede ser difícil. Sólo sé que hay otros factores que entran en juego con respecto al rendimiento.

## Improving Throughput

- ◆ Resolve technical problems with current connectivity or end user equipment
- ◆ Purchase higher capacity network services and equipment
  - Increase speed/bandwidth
- ◆ Utilize compression and caching systems
  - Minimize the number of bits transmitted over the network
- ◆ Implement Quality of Service (QoS) Controls to allocate network resources to specific applications

La resolución de problemas técnicos con sus conexiones de red por lo general lo que implica trabajar con su administrador de red o proveedor de servicios de red. El problema puede ser físico, como el fracaso de cableado o equipo o insuficiente ancho de banda o lógica, como una mala configuración del equipo.

Si necesita más ancho de banda, pero eso no es una opción económicamente, entonces es posible que desee para ver si es posible para usted para comprimir la información que se envía o usar algo que se llama memoria caché del sistema.

Por último, la calidad del servicio es una opción que en el ámbito de su red de área local y su conexión inmediata a Internet, le permite definir la forma de comunicación puede fluir a través de la red. Usted puede dar un cierto porcentaje de su ancho de banda para video conferencia, un cierto porcentaje de las descargas de Internet y se puede dar prioridad a los que lo que usted es una experiencia de video conferencia o lo que es más importante para usted es capaz de utilizar los recursos de la red cuando necesita más eficientemente. Las otras aplicaciones son, evidentemente, va a tomar un asiento trasero a eso y tienen menos ancho de banda para trabajar durante ese tiempo.

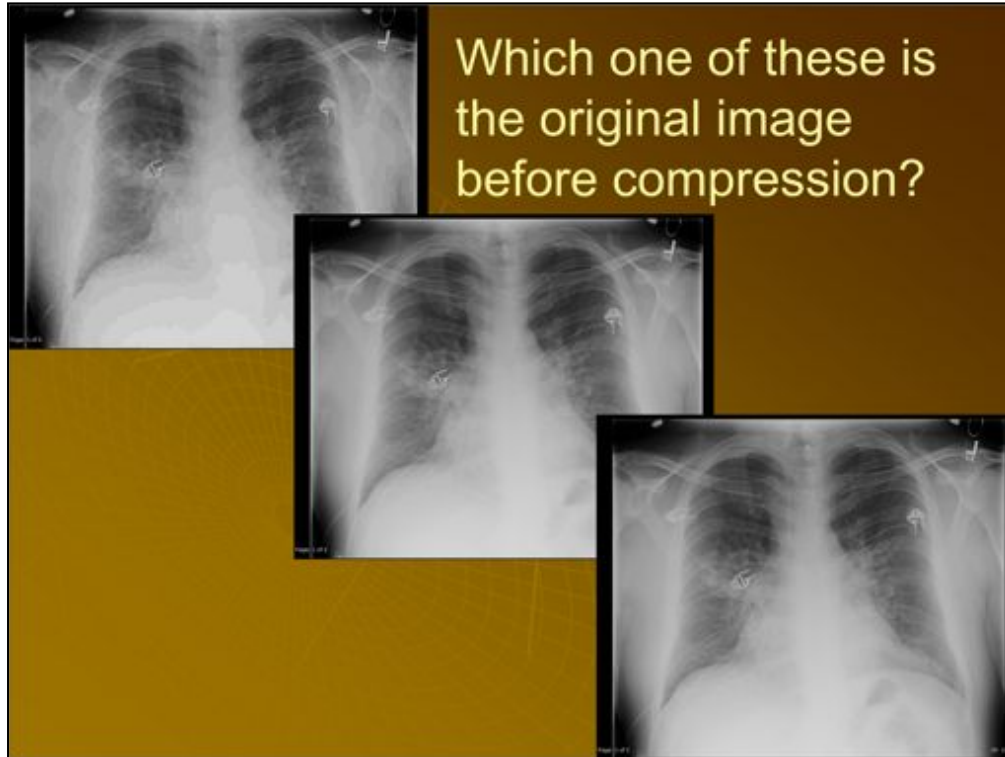


## Do More With Less

- ◆ Compression -> Fewer bits transmitted -> Less time to transmit the data
- ◆ Lossless vs. Lossy Compression
  - Lossless – preserves original data
  - Lossy – some portion of original data is discarded

Con la compresión, básicamente tratando de obtener más del ancho de banda que usted tiene, usted está en efecto la transmisión de un menor número de bits de información a través del tiempo para mejorar su rendimiento global de transmisión.

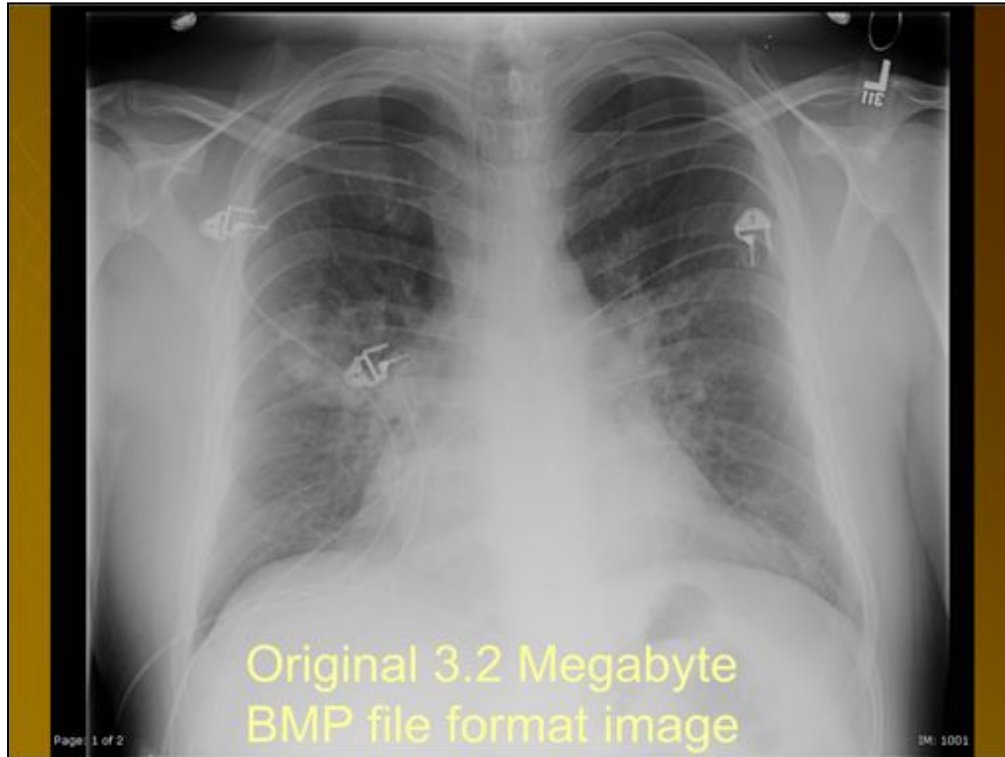
Hay dos tipos diferentes de compresión que quería mencionar, sin pérdidas y con pérdidas. Por lo general, es mejor utilizar siempre que sea posible sin pérdidas, porque entonces vas a encontrar de nuevo los datos originales en comparación con pérdidas que en realidad está tomando partes de la imagen o la información que se consideran menos relevante o tal vez no sea necesario y, de hecho lanzando los de distancia. Así que cuando usted recibe los datos que no están realmente recibiendo el conjunto de datos completo, vas a encontrar la representación de la misma que es de esperar lo suficiente como para hacer lo que tenía que hacer si eso se hace un diagnóstico en un estudio de radiología o la evaluación de algún otro tipo de información .



Si usted no ha mirado por delante en sus notas, tome un momento para decidir cuál de ellas es la imagen original. ¿Puede usted detectar las diferencias entre ellos y que de estas radiografías podría ser el original antes de la compresión se ha hecho?



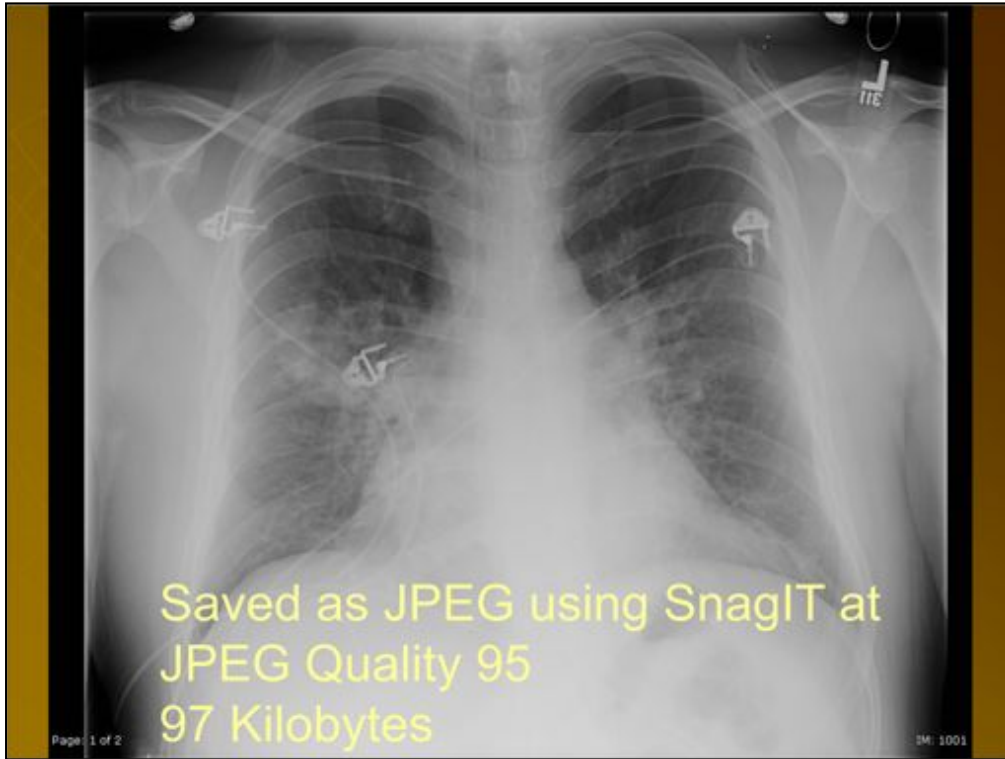
Si ha seleccionado el uno en el centro está en lo cierto. La imagen original que comenzamos cuando hice esto fue un archivo de mapa de bits de 3.2 megabytes.



Y entonces me salvó de que a una imagen en formato JPEG mediante el ajuste de calidad 100, por lo que la más alta calidad JPEG que podría ahorrar. Y ahora la imagen no se ve muy diferente a medida que van y vuelven entre ellos. Es muy difícil saber la diferencia, pero la diferencia interesante aquí es que es sólo 212 kilobytes de información como un archivo JPEG ahora en comparación con 3.2 megabytes como un mapa de bits. La transmisión de esta imagen frente a la imagen original lleva tiempo mucho menos sobre todo en una red más lenta.

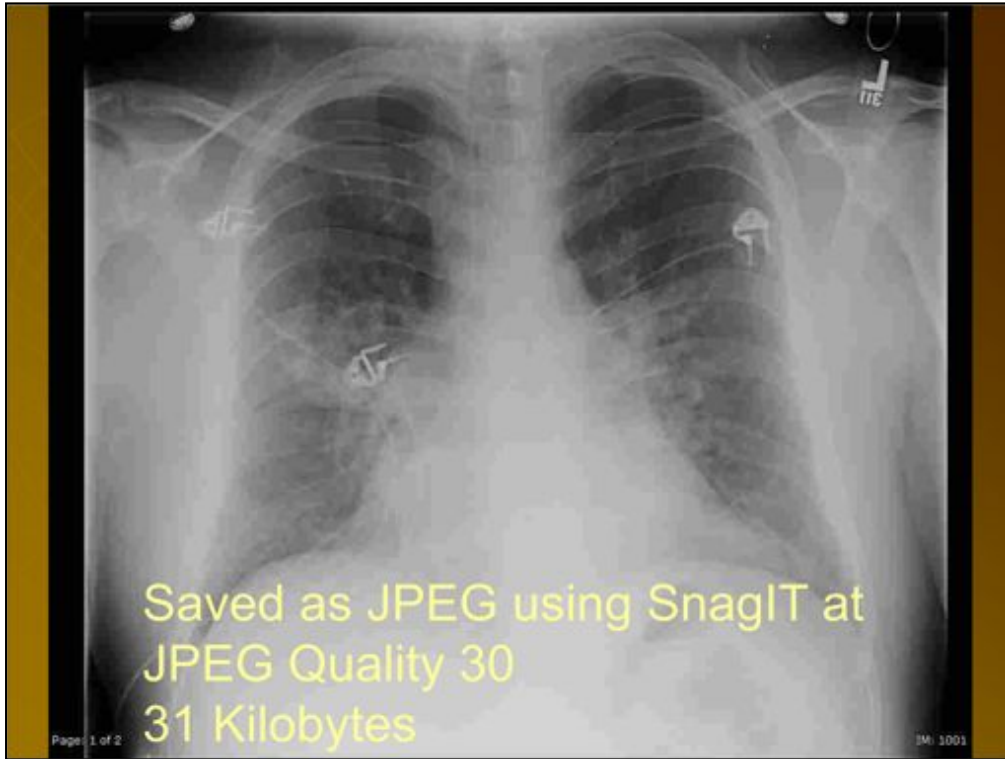


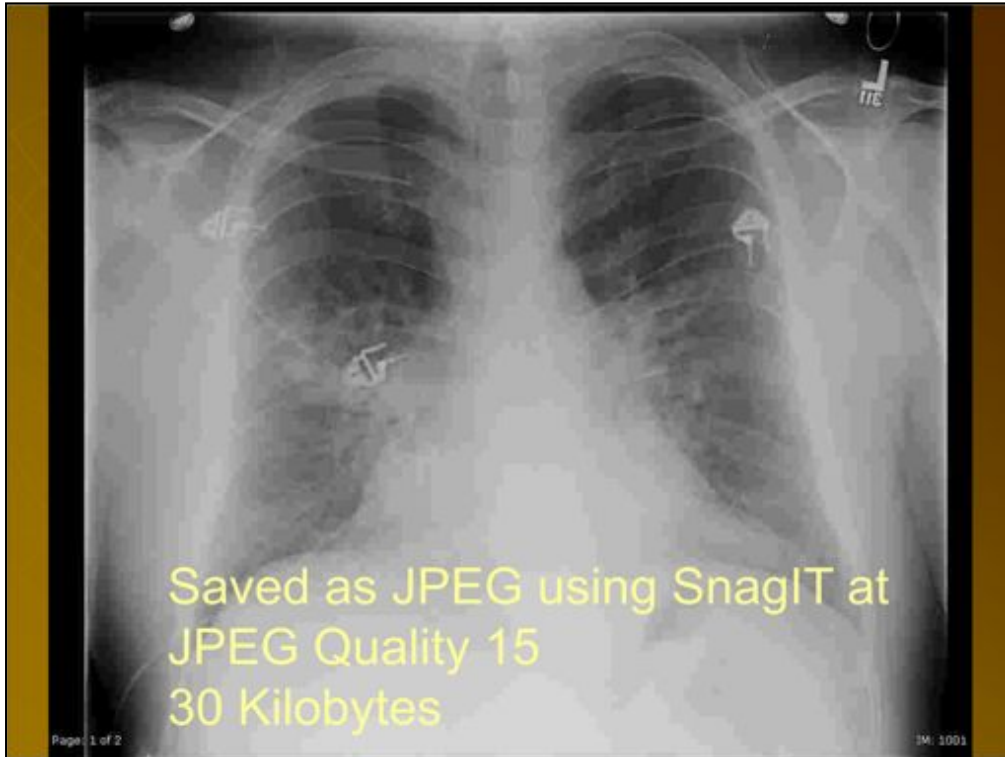
Me salvó esto en unas cualidades diferentes pocas, en términos de la compresión JPEG por lo que este es de 95 y tengo algunas representaciones diferentes. Yo sólo voy a pasar a través de ellos para que pueda ver a medida que avanzamos en la calidad como la imagen empieza a ser un poco más granulada, y finalmente a un punto en el que probablemente no es útil como una imagen a alguien para tomar decisiones acerca.











## Cache In – Transmit Once

- ◆ Transmit one copy and store it locally
- ◆ Only transmit changes or new content



Otra forma de para mejorar el rendimiento través de la red es utilizar almacenamiento en caché de. Esto probablemente no es algo que la mayoría de nosotros tienen demasiado control en nuestros entornos corporativos pero usted probablemente puede cargar algún tipo de software en su ordenador que haría esto para las aplicaciones web. La idea es para tratar de te salvará de la recuperación de una página de Web de nuevo y de nuevo cuando que usted ya lo han cargada recientemente. Transmitir uno copia de la información y, a continuación sólo transmiten los cambios o del contenido nuevo, así que de que su línea T1 o escribe el otro tipo de conexión no tiene por qué ser continuamente atado por a alguien la descarga de página de de la CNN titular o el contenido más reciente música o el vídeo. Usted tendría almacenar en memoria caché estas transmisiones de manera que que sólo que tiene que suceder una vez cada 20 minutos y luego se el ancho de banda es gratuito para los otros usos en el ínterin.

## Bandwidth Requirements

- ◆ Minimum Amount
  - Application Requirement + 20% for protocol/communications overhead
- ◆ Don't overlook overhead
  - All network communications protocols have overhead.
- ◆ If bandwidth is limited consider QoS



Una cosa muy importante pensar en términos de red de comunicaciones es la cantidad mínima de ancho de banda que la aplicación necesita desde la perspectiva de asegurarse de que sus aplicaciones tienen suficiente ancho de banda. Esto es especialmente cierto para videoconferencias. El proveedor de equipos de videoconferencia que dicen que su sistema es capaz de hacer 2 megabits por segundo y las comunicaciones de videoconferencias de alta calidad, tal vez sólo necesita 768 kilobits por segundo. Eso no es exactamente la historia, que realmente necesita un 20% más cuando usted está planeando la red.

Hay gastos de los protocolos que se utilizan para comunicar los datos a través de la red que usted necesita tomar en cuenta y los que se incluyen TCP/IP, así como el cifrado. Así que si usted piensa en un ejemplo no electrónica de comunicaciones de datos, tales como el sistema de correo de los EE.UU. que, básicamente, tiene que hacer mucho trabajo para conseguir una carta a otra persona, tenemos que escribir en una hoja de papel, doblarlo, lo metió en un sobre, poner un sello en él y lo que el envasado y el etiquetado que tenemos que poner nuestro mensaje es el de arriba.

Lo mismo ocurre con las comunicaciones de datos para todos los paquetes de información para llegar a donde van, que necesitan una dirección y desde y hacia el frente para permitir que los dispositivos de la red para llegar a donde necesitan ir.

Todo lo que se suma a la cantidad de información que está enviando, así que ten cuidado de no pasar por alto que cuando usted está pensando en la cantidad de ancho de banda que necesita. Una conferencia de 768 Kbps de vídeo en realidad requiere alrededor de 900Kbps o ancho de banda. Una conferencia de 384 Kbps de vídeo en realidad requiere alrededor de 500 Kbps de ancho de banda en cada dirección, y así sucesivamente.

## Quality of Service (QoS)

- ◆ Static QoS
  - Permanently assigning network resources to a specific application
- ◆ Dynamic QoS
  - Network prioritizes data flows automatically to provide required bandwidth to specific applications
- ◆ QoS does not extend to the public Internet
- ◆ If Bandwidth is abundant, QoS may not be needed



Si usted no tiene suficiente ancho de banda para trabajar con para todas sus aplicaciones puede ser necesario considerar la calidad de ejecución del servicio. Calidad de servicio le permite dar prioridad a sus transmisiones de red.



Seguridad de los datos. Hay muchas diferentes maneras en que los datos pueden ser comprometidos por lo que en términos de protección de las comunicaciones de datos una de las principales cosas que puedes hacer es cifrar la información que me he referido a un par de veces.



## Loss Prevention

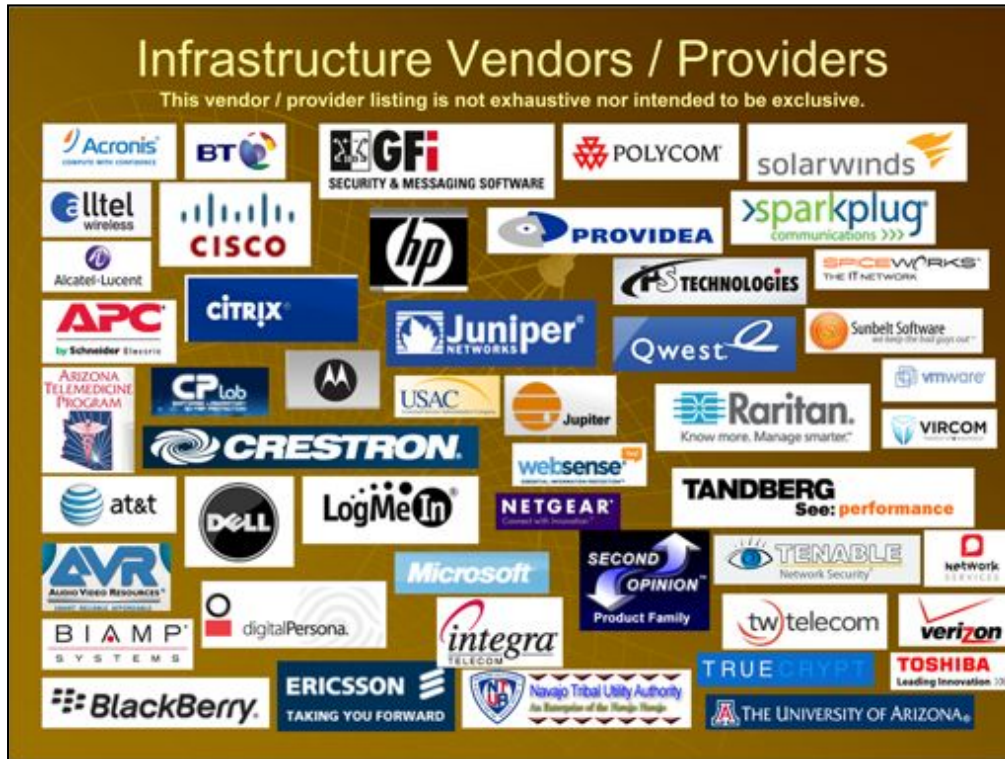
- ◆ Apply all security patches
- ◆ Keep defense systems and software up to date
- ◆ Use strong passwords / multi-factor authentication
- ◆ Backup data in a secure location
- ◆ Use encryption
- ◆ Limit physical and electronic access

El cifrado de datos es una sobrecarga en términos de comunicaciones, pero también es una sobrecarga en términos de gestión. Cosas a tener en cuenta cuando usted está tratando de protegerse de los hackers es lo que es realmente necesario para proteger su información y no es necesario hacer cosas como encriptar la información y el almacenamiento. ¿Es necesario que considere la posibilidad de contratación que a otra persona para la gestión que de manera eficiente? Si pierde las llaves que le permiten descifrar la información, entonces la información será inútil para usted, así que tienes que tener cuidado en cuanto al manejo de los esquemas con los que cifrar la información. Usted definitivamente quiere utilizar el cifrado de datos cuando esté está atravesando redes públicas y en cualquier situación donde la información estaría en riesgo de compromiso.

Por último, como buenos ciudadanos de la red, usted desea asegurarse de que se aplican a todos los parches de seguridad, mantener sus sistemas de defensa, tales como su software anti-virus y anti-spyware. Usted desea utilizar contraseñas seguras y de autenticación de múltiples factores en su caso. Utilizar una tarjeta inteligente y un PIN para permitir a alguien para tener acceso al sistema de información. Haga copias de seguridad de sus datos en un lugar seguro y limitar el acceso físicos y electrónicos a sus sistemas.



Esperemos que su experiencia de comunicación con el Programa de Telemedicina de Arizona le dejarán una sensación así.



Para que os hagáis una idea de los vendedores con los que trabajamos, esto es una lista bastante completa en cuanto a las diferentes empresas con las que trabajamos para administrar y operar la red de telemedicina en la actualidad. Hay muchos operadores de telecomunicaciones diferentes, que no dependen de uno solo. Muchos proveedores de diferentes sistemas tales como sistemas de videoconferencia y sistemas de red, sistemas de copia de seguridad, etc

## ATP Technical Support Access

- ◆ [http://www.telemedicine.arizona.edu/help\\_desk.cfm](http://www.telemedicine.arizona.edu/help_desk.cfm)
- ◆ 24x7 Pager:
  - 1-520-281-6233
- ◆ Email:
  - [helpdesk@aztel.arizona.edu](mailto:helpdesk@aztel.arizona.edu)
- ◆ Helpdesk Phone
  - M-F 8AM to 5PM
  - 520-626-6978

Si usted necesita para acceder a nuestro soporte técnico que están disponibles 24/7 en un localizador y también se puede contactar con nuestro departamento de soporte. Para las horas después de acceder a la mejor manera es a través del localizador. En cualquier momento de lunes a viernes 8 a 5 e-mail o mesa de ayuda son generalmente los mejores.

# ATP Infrastructure Operations Team



**Mike Holcomb**  
Associate Director, Network Architecture  
[holcomb@email.arizona.edu](mailto:holcomb@email.arizona.edu)



**Leela Doppalapudi**  
Systems Programmer, Senior  
[leelad@email.arizona.edu](mailto:leelad@email.arizona.edu)



**Bruce T. Wildermuth**  
Network Analyst, Sr.  
[brucew@email.arizona.edu](mailto:brucew@email.arizona.edu)



**Janet Major**  
Technical Coordinator  
[majorj@biocom.arizona.edu](mailto:majorj@biocom.arizona.edu)



**Pete S. Yonsetto**  
Network Engineer, Sr.  
[yonsetto@email.arizona.edu](mailto:yonsetto@email.arizona.edu)

Este es nuestro equipo técnico aquí en el Programa de Telemedicina de Arizona.



Thank you!

Questions:  
Mike Holcomb  
[holcomb@email.arizona.edu](mailto:holcomb@email.arizona.edu)

Muchas gracias.