



Informe técnico

Tecnología Gigabit Ethernet de
NVIDIA

Lo máximo en rendimiento



Un salto de gigante en capacidad

La tecnología Gigabit Ethernet ya no es cosa de unos pocos. Los precios están bajando considerablemente y los actores principales del mercado se están uniendo a esta tendencia. Al igual que ocurrió con el cambio de los 10 megabits por segundo (Ethernet) a los 100 Mbps (Fast Ethernet) en los años 90, los 1.000 Mbps de la tecnología Gigabit Ethernet multiplican por diez el ancho de banda de la red. El impacto que tendrá esta evolución de Ethernet sobre los ordenadores será considerable porque los actuales PC necesitan ejecutar una nueva generación de aplicaciones y asumir nuevas funciones.

En este documento se explica la transición de la tecnología Fast Ethernet a Gigabit Ethernet en los PC. También se describen las aplicaciones que más se benefician del aumento de ancho de banda en el ámbito doméstico y profesional. En la última sección se explican las particularidades de la solución Gigabit Ethernet de NVIDIA y se señalan las diferencias entre otras soluciones Gigabit Ethernet y la implementación de alta velocidad nativa de NVIDIA.

Al proporcionar un puerto Gigabit Ethernet dedicado e integrar la tecnología MAC (Media Access Control) en los procesadores NVIDIA nForce™ MCP (media and communications processor), NVIDIA proporciona la solución Gigabit Ethernet más rápida del mercado de PC.

¿Qué es Gigabit Ethernet?

Gigabit Ethernet es muy parecida a Fast Ethernet. También utiliza cables de categoría 5 (conocidos como CAT5) y funciona sobre la misma infraestructura de red. Lo que distingue a Gigabit Ethernet de su predecesora es la velocidad de transmisión (throughput). Fast Ethernet proporciona 100 Mbps de capacidad de transmisión de datos, pero Gigabit Ethernet proporciona mucho más: hasta 1.000 Mbps o, lo que es igual, 1 gigabit por segundo (Gbps).

De Fast Ethernet a Gigabit Ethernet

Fast Ethernet ya no puede responder a la demanda actual de ancho de banda en los PC, una necesidad que nace de la evolución que está sufriendo el mercado de la informática:

- ❑ **Aplicaciones con alto consumo de ancho de banda**
Las actualizaciones de software en tiempo real y los backups realizados a través de la red están pasando factura a las redes domésticas y empresariales. Las infraestructuras de las empresas tienen que dar cabida a todas las aplicaciones corporativas, y esto incluye tráfico de datos, voz, vídeo y almacenamiento basado en la red. Gigabit Ethernet puede integrar todas estas redes dispersas en una infraestructura de red común.
- ❑ **Plataformas más rápidas**
Debido a la creciente capacidad de los procesadores y la memoria, los nuevos PC pueden generar y enviar a la red más datos y a más velocidad.
- ❑ **Expansión de la red**
Cada vez hay más usuarios conectados a la red, lo que significa un aumento de las aplicaciones para red en el mercado informático.
- ❑ **Dispositivos de red inteligentes**
El tráfico de red crecerá por el aumento de datos procedentes de los PC, pero también por los nuevos dispositivos inteligentes que acceden a la red (como PDAs y teléfonos móviles).

¿Por qué instalarla ahora?

Aunque la gran base instalada de redes se irá actualizando gradualmente, conviene hacer las nuevas adquisiciones de PC con la nueva tecnología Gigabit Ethernet ya integrada porque ofrece estas ventajas:

- ❑ **Es asequible**
Los precios de Gigabit Ethernet están bajando drásticamente. En entornos domésticos, los usuarios se ahorran la necesidad de instalar componentes a posteriori, al tiempo que protegen la inversión prolongando la vida de su PC. Para las grandes y pequeñas empresas, es mucho más rentable adquirir los PC con Gigabit Ethernet en lugar de tener que actualizar más adelante, lo cual suele exigir la intervención del servicio técnico.
- ❑ **Cableado compatible**
El PC con Gigabit Ethernet puede conectarse a la red existente sin necesidad de cambiar cables y componentes de la infraestructura. Cuando la red se actualice, el PC detectará automáticamente la velocidad para aprovechar el nuevo ancho de banda disponible.
- ❑ **Compatibilidad con productos anteriores y futuros**
Los PC con Fast Ethernet y Gigabit Ethernet pueden convivir en la misma red. Las redes Gigabit Ethernet funcionan con ordenadores Fast Ethernet y Gigabit Ethernet, por lo que el cambio a esta última tecnología puede irse haciendo progresivamente.

- **Transparencia de las aplicaciones**
Tan pronto como se actualice la infraestructura de red, las aplicaciones existentes (y futuras) se beneficiarán del espectacular aumento del ancho de banda que proporciona la tecnología Gigabit Ethernet.

Aunque el cambio de Ethernet a Fast Ethernet se prolongó seis años, los expertos del sector prevén una transición mucho más rápida a Gigabit Ethernet. En muchas redes se está realizando ya el cambio, y en las redes de nueva implantación ya se utiliza Gigabit Ethernet como infraestructura de base. Adquirir equipos con capacidad Gigabit Ethernet protege la inversión y prolonga la vida útil de las plataformas.

Ventajas para el usuario

Varias tendencias del mercado convierten a Gigabit Ethernet en la tecnología esencial para los entornos domésticos:

- **Tráfico multimedia**
Los archivos con contenidos gráficos y audiovisuales son ya algo común en los PC domésticos. Pero cuanto mayor es el tamaño del archivo, más tiempo lleva cargarlo y descargarlo. Gigabit Ethernet maneja con soltura los archivos de gran tamaño y acelera cualquier operación que implique el traslado de datos en la red (Figura 1).

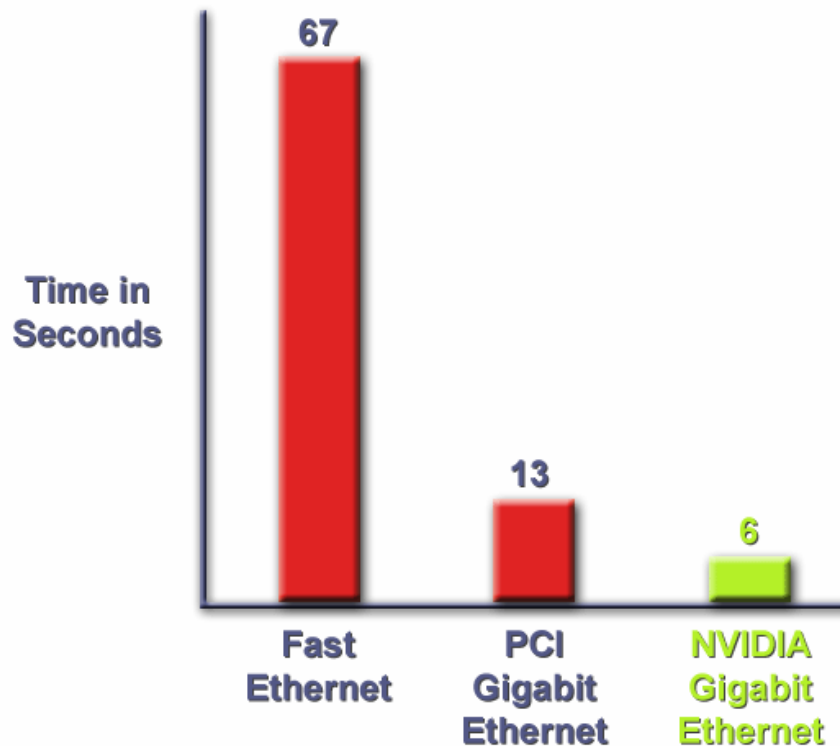


Figura 1. Tiempo de descarga para una película de tamaño medio (810 MB) utilizando Fast Ethernet, Ethernet con bus PCI y la solución Gigabit Ethernet de NVIDIA (menos tiempo es mejor)

- ❑ Archivos compartidos
Compartir archivos a través de la red ahora se hace diez veces más rápido con la velocidad de transmisión que proporciona Gigabit Ethernet. Vídeos digitales, fotografías, música, juegos y documentos llenos de gráficos son sólo algunos ejemplos de archivos de gran tamaño que suelen manejarse en casa.
- ❑ Mayor duración de la vida del PC
Los usuarios domésticos suelen mantener sus ordenadores durante más tiempo que las empresas. Gigabit Ethernet protege las inversiones en los PC al garantizar niveles de transmisión capaces de asumir el incremento del tráfico, las conexiones de banda ancha o el tamaño de los archivos.

La mayoría de los usuarios domésticos utilizan funciones multimedia o comparten archivos. Los usuarios que aún no utilizan esas funciones, pero creen que lo harán en el futuro, deberían optar por Gigabit Ethernet ahora para evitarse el inconveniente de tener que comprar e instalar la actualización más adelante.

Ventajas para la empresa

Las razones para elegir Gigabit Ethernet frente a Fast Ethernet son obvias: las empresas quieren todo el rendimiento que se puedan permitir. Independientemente del calendario de actualizaciones de la infraestructura de red, las empresas de cualquier tamaño pueden rentabilizar desde hoy mismo la adquisición de nuevos PC Gigabit Ethernet.

Éstas son algunas ventajas que aporta esta tecnología para las empresas actuales:

- ❑ Más velocidad de transferencia de datos
Todos los miembros de la empresas manejan archivos cada vez más grandes, especialmente aquellos que trabajan en entornos CAD/CAM o de almacenamiento, y los profesionales que se dedican a la edición de vídeo e imágenes o al diseño gráfico. Cualquier usuario que maneje archivos de gran tamaño ahorrará tiempo con Gigabit Ethernet. La capacidad de transmisión de datos de Gigabit implica que un archivo de más de 500 MB puede descargarse o cargarse en la red en 15 o 20 segundos.
- ❑ Mayor productividad y velocidad de respuesta
El trabajo en equipo a través de la red ya es algo habitual en las empresas. Compartir la información y mantener a los equipos de trabajo sincronizados e informados se traduce en proyectos más cortos y en resultados más rápidos. Un mayor rendimiento en la red significa mayor eficacia al compartir la información:
 - Los miembros del equipo pueden comunicarse las nuevas ideas y los cambios con rapidez. En equipos de soporte al usuario, la respuesta puede ser inmediata.
 - Las aplicaciones de correo electrónico funcionan más rápido sobre enlaces de alta velocidad.
 - La impresión de informes y archivos lleva menos tiempo.
 - El acceso a los registros de la base de datos puede realizarse dos o incluso tres veces más rápido que en Fast Ethernet.
 - El ancho de banda de Gigabit Ethernet permite utilizar sin problemas videoconferencia y voz sobre IP (VoIP), y será esencial para futuras

aplicaciones de trabajo en colaboración, como la formación a distancia y la descarga de vídeo bajo demanda (VOD).

- ❑ Soluciones de almacenamiento de alta velocidad

La mayoría de las empresas utilizan sistemas de almacenamiento basados en la red. Existen dos arquitecturas muy comunes, pero, en cualquiera de ellas, la magnitud del ancho de banda para acceder a los recursos almacenados afecta directamente al rendimiento de la aplicación y a la experiencia del usuario en cada PC.

 - Las redes de almacenamiento de altas prestaciones utilizan canal de fibra (Fiber Channel) de alta velocidad. Los servidores necesitan normalmente tecnologías de alta velocidad como iSCSI sobre redes de almacenamiento dedicadas.
 - Las soluciones de almacenamiento distribuido utilizan el backbone de la red corporativa y la infraestructura de las LAN existentes para optimizar el rendimiento. Algunas empresas distribuyen los datos de almacenamiento sobre el backbone de la red para situar el contenido más cerca de los usuarios.
- ❑ Mayor velocidad en las copias de seguridad y las herramientas de gestión

Gigabit Ethernet en el PC puede soportar operaciones de copia de seguridad (backups) en la red a velocidades equivalentes al acceso a un disco local. Esto permite copiar un gigabyte de datos en segundos, mientras que con un enlace Fast Ethernet la operación puede tardar minutos. Asimismo, las herramientas de gestión y recuperación de datos funcionan a una velocidad muy superior con Gigabit Ethernet.
- ❑ Más capacidad para mantener la seguridad de las transmisiones

Las transmisiones cifradas en la red incrementan la información de "control" de la trama de datos y reducen la parte destinada a transmitir los datos en sí. Al incrementar la velocidad de transmisión, la pérdida de capacidad queda minimizada por el extraordinario ancho de banda de Gigabit Ethernet, que proporciona el ancho de banda necesario para efectuar comunicaciones cifradas a alta velocidad.
- ❑ Mejor utilización de los recursos de la infraestructura

La multiplicación del ancho de banda por diez en la infraestructura de red existente puede prolongar la vida de todos los sistemas.

 - La mayor velocidad de transmisión libera ancho de banda y esto permite agregar nuevas aplicaciones y usuarios, al tiempo que ofrece una mejora inmediata del rendimiento para los usuarios existentes. Estas nuevas aplicaciones, como las de almacenamiento en red, pueden traducirse en una reducción de costes para toda la empresa.
 - Con enlaces más rápidos, los PC necesitan menos tiempo de conexión al servidor. Esto reduce el número de conexiones activas con el servidor y elimina los cuellos de botella en los picos de acceso, como el comienzo de la jornada, cuando todo el mundo descarga su correo electrónico.
- ❑ Infraestructura preparada para el futuro

Las aplicaciones y usuarios siempre piden más rendimiento y velocidad de

transmisión. Gigabit Ethernet proporciona el margen de crecimiento necesario para responder a este incremento de la demanda.

Arquitectura Gigabit Ethernet de NVIDIA

Qué hace

Las plataformas dotadas de la tecnología Gigabit Ethernet de NVIDIA proporcionan máxima velocidad de transmisión con mínima carga de trabajo adicional. Dos aspectos fundamentales de la arquitectura de NVIDIA la distinguen de otras soluciones del mercado: el puerto Gigabit Ethernet dedicado y la integración del componente MAC en el chip nForce.

La mayoría de los PC incorporaban adaptadores Ethernet y Fast Ethernet sobre el bus PCI (Figura 2). En la anterior generación de soluciones Ethernet, el bus PCI proporcionaba suficiente ancho de banda para la conexión de red, incluso cuando el bus era compartido por otros dispositivos de alta velocidad. Pero estas conexiones no superaban la capacidad máxima del bus.

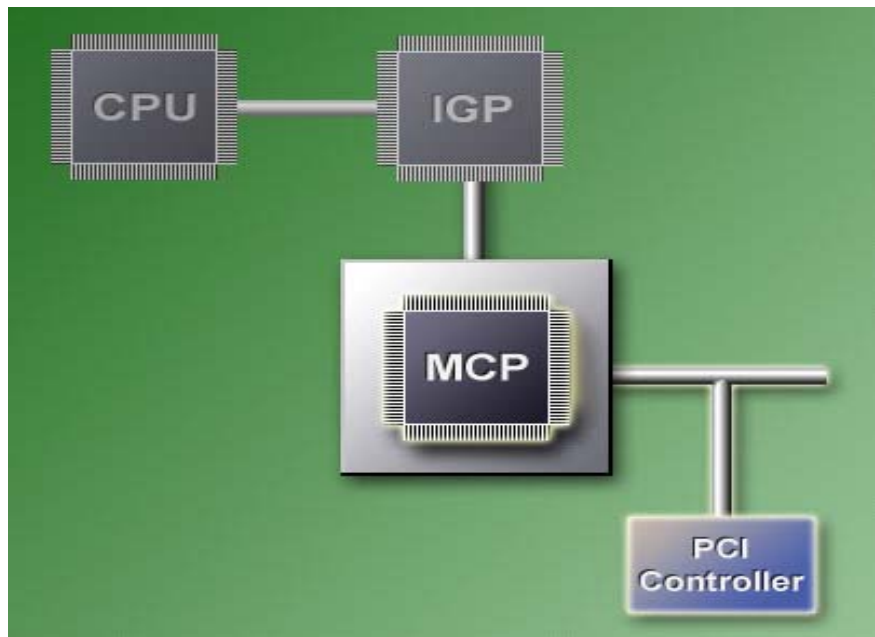


Figura 2. Los adaptadores Ethernet y Fast Ethernet utilizaban normalmente el bus PCI. Estas conexiones no superaban la capacidad máxima del bus.

Con la llegada de nuevos dispositivos de alta capacidad y la tecnología Gigabit Ethernet, esto ya no es así. Solamente Gigabit Ethernet puede funcionar a 1 Gbps, lo que supera la velocidad de transmisión máxima del bus PCI. Esto significa que la nueva tecnología no puede desplegar todo su potencial si está limitada por el ancho

de banda del bus y la limitación es aún mayor si comparte el bus con otros dispositivos de alta velocidad.

Aunque NVIDIA no es el único fabricante en sacar la conexión Gigabit Ethernet del bus PCI, sí proporciona la solución más rápida para esta tecnología.

Características

Las soluciones comerciales nForce de NVIDIA (Figura 3) integran la tecnología NVIDIA MAC de tercera generación y proporcionan las siguientes ventajas.

Conexión dedicada

La solución MAC integrada en el chip utiliza un puerto dedicado para Gigabit Ethernet. Este enfoque elimina los problemas de limitación del bus y proporciona niveles de transmisión que ninguna otra solución del mercado puede superar.

Interfaz abierta

Las soluciones nForce incluyen una interfaz estándar RGMII (Reduced Gigabit Media Independent Interface) para la conexión de Gigabit Ethernet PHY 1000 BASE-T. Al ser un estándar, permite a los diseñadores de sistemas conectar la solución de NVIDIA a dispositivos Ethernet PHY de diferentes fabricantes. Los usuarios y empresas se benefician así de una amplia oferta de dispositivos PHY.

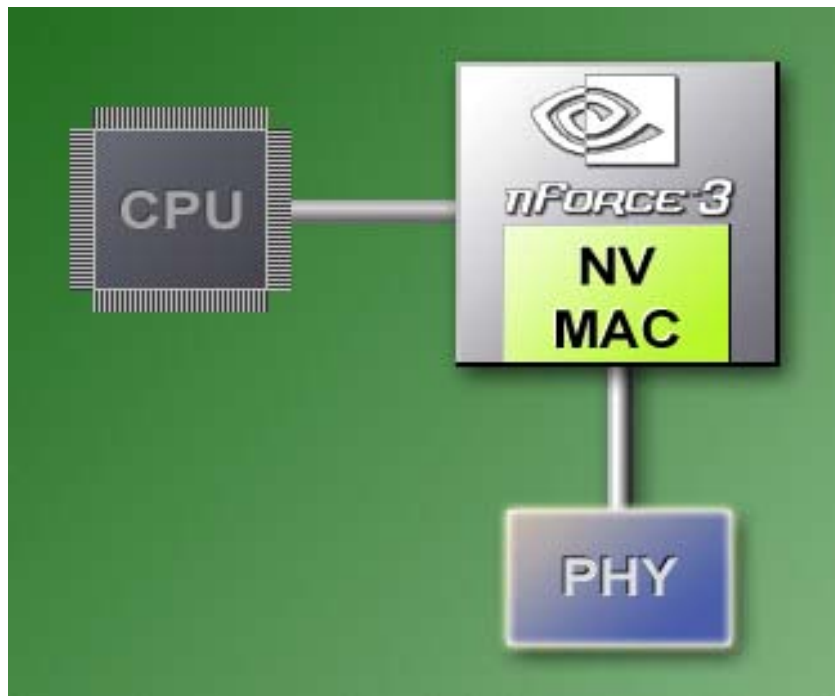


Figura 3. Tecnología Gigabit Ethernet de NVIDIA: una conexión dedicada y una interfaz abierta

Optimización de la transmisión

El puerto Gigabit Ethernet de NVIDIA transfiere los datos a la velocidad máxima admitida por la especificación. Su diseño optimizado, unido a otras peculiaridades del diseño que reducen el trabajo de la CPU en las transferencias Gigabit Ethernet, garantiza la solución más rápida del mercado en este tipo de soluciones para PC.

Diseño optimizado

La integración de Gigabit Ethernet nativa en la solución nForce incluye un diseño optimizado con las conexiones necesarias con el resto del hardware del sistema y el software de NVIDIA. Comparada con otras soluciones Gigabit Ethernet externas, la solución de NVIDIA garantiza que las actualizaciones y mejoras introducirán los cambios en la parte apropiada del canal de datos.

Diseño preparado para el futuro

La implementación de NVIDIA asume también el trabajo de funciones relacionadas con los protocolos IP (Internet Protocol), TCP (Transmission Control Protocol) y UDP (User Datagram Protocol), e incorpora soporte para IPv6 e Internet Protocol version 4 (IPv4). Este diseño abierto al futuro garantiza la compatibilidad del sistema a medida que evolucionen los estándares.

Conclusiones

Ya es posible adquirir ordenadores que incorporen capacidad Gigabit Ethernet. La completa compatibilidad con el cableado existente y la interoperabilidad con generaciones anteriores de plataformas Ethernet y Fast Ethernet facilitan la decisión, especialmente si consideramos el ahorro de costes y las ventajas de evitar futuras actualizaciones de los PC. Pero no todas las soluciones Gigabit Ethernet son iguales.

Las solución de NVIDIA, diseñada por un extraordinario equipo de expertos, ofrece ventajas significativas sobre otras ofertas del mercado.

Arquitectura

La implementación MAC de NVIDIA está integrada en la lógica del chip y ofrece las ventajas de un diseño sin bus que hace aparecer a Ethernet como un dispositivo PCI en el sistema. Además, el diseño de NVIDIA proporciona una gran cantidad de ancho de banda de memoria con mínimas latencias. Esta implementación nativa de Gigabit Ethernet y MAC proporciona la solución más rápida del mercado con un rendimiento que alcanza prácticamente la máxima velocidad de transmisión teórica de la especificación 1000 BASE-T.

Rendimiento

El controlador MAC de NVIDIA, altamente optimizado, utiliza la arquitectura UDA (Unified Driver Architecture) de NVIDIA y las mejores técnicas disponibles para proporcionar el máximo rendimiento. Ofrece parámetros de ajuste

seleccionables por el usuario para optimizar la velocidad de transmisión bruta y la efectividad de la CPU.

Interfaz de usuario

El usuario puede manejar todas las funciones de la implementación Ethernet a través de un software de gestión de red compuesto por una interfaz gráfica y la línea de comandos (drewCLI). Adaptar el comportamiento del controlador mediante la interfaz gráfica resulta extremadamente fácil, pero además es una interfaz muy completa, porque permite configurar más de 80 parámetros de Ethernet.

Todas las funciones Ethernet

El controlador NVIDIA incluye todo el conjunto de funciones Ethernet estándar, lo que incluye la realización de las funciones de red definidas por Microsoft Windows para liberar de trabajo a la CPU (checksum o suma de comprobación de IP, TCP y UDP, y segmentación de paquetes TCP grandes).



Aviso legal

TODAS LAS ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE NVIDIA, PLACAS DE REFERENCIA, ARCHIVOS, DIBUJOS, DIAGNÓSTICOS, LISTAS Y OTROS DOCUMENTOS (DENOMINADOS CONJUNTAMENTE O POR SEPARADO "MATERIALES") SE ENTREGAN "TAL CUAL". NVIDIA NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA EXPRESA, IMPLÍCITA, ESTATUTARIA O DE OTRA NATURALEZA CON RESPECTO A LOS MATERIALES Y RECHAZA EXPRESAMENTE CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD, NO INFRACCIÓN O ADECUACIÓN A ALGÚN PROPÓSITO EN PARTICULAR.

NVIDIA Corporation considera que la información suministrada es exacta y fiable, pero no asume responsabilidad alguna por las posibles consecuencias o infracciones de derechos sobre patentes, u otros derechos de terceras partes, que pudieran derivarse de su uso. NVIDIA no otorga licencia alguna por implicación, ni de ningún otro modo, bajo ninguna patente o derecho de patente de NVIDIA Corporation. Las especificaciones mencionadas en esta publicación son susceptibles de cambios sin previo aviso. El contenido de este documento sustituye y prevalece sobre cualquier otra información anteriormente suministrada por NVIDIA. No se autoriza el uso de los productos de NVIDIA Corporation como componentes esenciales de dispositivos o sistemas de apoyo o sostenimiento de la vida sin el permiso previo y por escrito de NVIDIA Corporation.

Marcas comerciales

NVIDIA, el logotipo de NVIDIA y NVIDIA nForce son marcas comerciales o marcas registradas de NVIDIA Corporation.

Los restantes nombres de empresas y productos pueden ser marcas comerciales y/o registradas de sus respectivos propietarios.

Copyright

©2003 de NVIDIA Corporation. Quedan reservados todos los derechos.



NVIDIA.

NVIDIA Corporation
2701 San Tomas Expressway
Santa Clara, CA 95050
www.nvidia.com