

Terminales Móviles

Introducción

Objetivo básico: acceder a la red corporativa o a las redes globales (Internet) sin cables y con amplia libertad de movimientos.

Aplicaciones típicas

APLICACIONES VERTICALES

- Agentes de ventas
- Distribución
- Paquetería
- Lectura de contadores (agua, gas, electricidad)
- Servicio técnico
- Inspección

APLICACIONES HORIZONTALES (mercado masivo)

- Correo electrónico global
- Acceso a sistemas de información
- "Estar conectado"

Tipos de terminales

- **"Inteligentes"**: computador portátil, ayudante personal digital (PDA). Capacidad de proceso y almacenamiento autónomo. Conexión esporádica a la red.
- **"Tontos"**: ordenador de red (network computer), un terminal con capacidad de proceso mínima. Conexión permanente a la red.

Tecnologías existentes y futuras

*Existen múltiples tecnologías que posibilitan la
utilización de terminales móviles. La mayoría están
basadas en la transmisión por radio, usando
estaciones terrestres o satélites.*

Commutación de circuitos

- Uso de la telefonía celular para transmitir datos, usando modems.
- Se usa la red celular de la misma forma que se usa la red telefónica básica para el establecimiento de circuitos de datos. Por lo tanto, pueden emplear el mismo tipo de aplicaciones.
- La capacidad de transmisión es menor que la de la telefonía con cables: hasta 15 Kb/s (en función del modem y de las características de la conexión).
- Apropriado para el envío de ficheros grandes (> 5KB, fax, imágenes), debido al esquema de tarifas (minuto).
- La cobertura es nacional, o internacional si hay acuerdos entre operadores (caso GSM).

CDPD

- *Cellular Digital Packet Data.*
- Envío de paquetes de datos usando la capacidad libre en redes celulares de voz.
- No requiere una fuerte inversión: se aprovecha la ya existente para comunicación de voz, añadiendo hardware/software para gestionar los paquetes.
- La tecnología está basada en IP, lo que simplifica el acceso a redes basadas en los protocolos de Internet.
- Apropriado para envíos de bloques cortos de datos (hasta 5KB).
- Capacidad de transmisión: hasta 20 Kb/s
- La cobertura depende del proveedor. Típicamente, un área metropolitana.

Redes de paquetes por radio

- Envío de paquetes de datos a una estación base, que los retransmite a través de redes de paquetes públicas o privadas.
- Las tecnologías son propietarias (*Ardis, Ram*). Esto encarece los precios.
- Los proveedores ofrecen soluciones "llave en mano", lo que simplifica la gestión.
- Apropriado para el envío de bloques de datos cortos (hasta 5 KB).
- Capacidad de transmisión: hasta 20 Kb/s.
- La cobertura depende del proveedor. Típicamente, nacional.

Satélites bidireccionales

- Uso de satélites orbitando a baja altura, que constituyen una red tipo celular.
- Hay varias iniciativas en gestación, aunque ninguna es aún operativa (Iridium, Globalstar).
- Se prevé la posibilidad de envío de datos usando datagramas y/o conexiones. Las capacidades de transmisión serán de unos 10 Kb/s.
- Ventaja fundamental: alcance mundial.

Comunicaciones móviles y GSM

En la actualidad, y principalmente en el contexto europeo, la red de telefonía móvil GSM permite la implantación de soluciones verticales. Aún no ha llegado, sin embargo, el momento de las soluciones horizontales.

La oficina móvil GSM

- Oficina móvil:
 - Ordenador portátil o PDA
 - Tarjeta/modem PC-card
 - Teléfono móvil GSM
- Con esta configuración, se puede:
 - Trabajar con el PC de forma autónoma
 - Utilizar el teléfono celular para voz
 - Enviar/recibir fax
 - Conectarse a la red corporativa de la empresa
 - Conectarse a un proveedor de Internet
- Problemas:
 - Capacidad de transmisión limitada (unos 9Kb/s)
 - Precio (similar a una llamada nacional)

GSM Fase 2

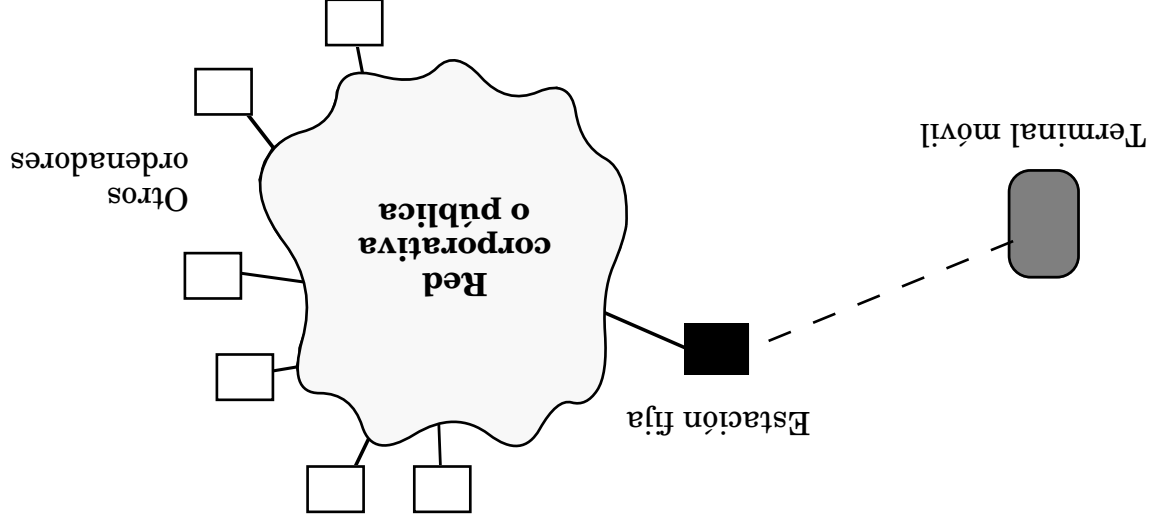
- Envío de datos en modo paquete
 - Punto a punto
 - Punto a multipunto (difusión)
 - Seguridad (control de accesos, confidencialidad)
- Envío de datos en modo conexión, a más velocidad
 - Reducción de tiempos de conmutación
 - Compresión

Un modelo de informática nómada

*?Cómo podrían utilizarse las técnicas de
comunicación celular para hacer posible una
Internet inalámbrica?*

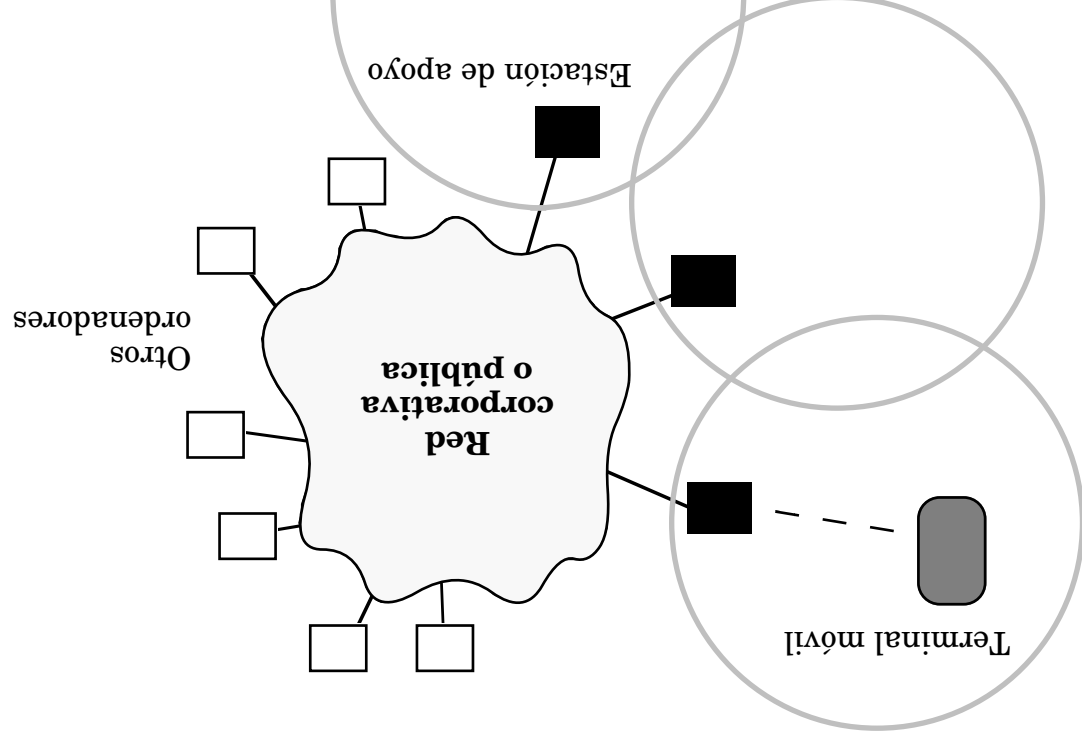
Situaciones actuales

- Actualmente la informática móvil sigue un esquema no muy flexible: el terminal móvil se conecta siempre a un terminal fijo, conocido. La comunicación con esa estación fija no es sólo inalámbrica.



Modelo "futurista"

- El terminal se conecta a una cualquiera de entre muchas estaciones fijas (estaciones de apoyo a móviles). Un cambio de celda supone un cambio de estación de apoyo.



Ventajas de este modelo

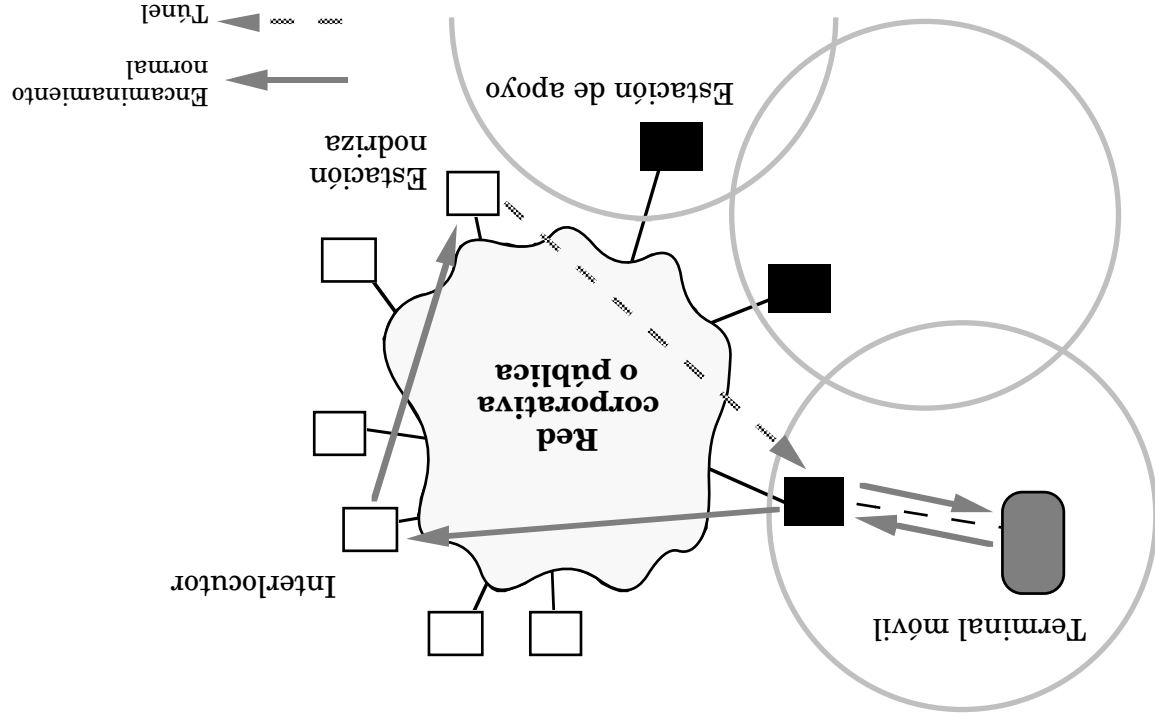
- Uso optimizado de recursos: se usa como base la estación de apoyo más próxima.
- Posibilidad de adaptar la información al entorno. Ejemplo: farmacia de guardia.
- Acceso rápido a información de uso general.
- Total conectividad.

Problemas que se plantean

- Reto a las arquitecturas de comunicaciones actuales. IP asume posiciones fijas.
 - Reto en cuanto a la gestión de datos
 - que datos se replican en las estaciones de apoyo
 - que datos se entregan a los terminales antes de que los pidan
 - cómo procesar transacciones a baja velocidad
 - seguridad, privacidad...
 - Gestión del consumo de baterías. El terminal consume mientras está en marcha. Cuando está conectado, consume aún más.
- ...

IP móvil

- Un ordenador móvil debe ser capaz de comunicarse, sin cambiar de dirección IP, tras desconectarse de la red y reconectarse más tarde (cambio de célula).
- Un ordenador móvil debe ser capaz de interoperar con los ordenadores, encaminadores y aplicaciones existentes en la actualidad (transición).



IP móvil (cont.)

- De alguna manera, es necesario saber qué estación nodriza se encarga de un móvil.
 - Para ello, la estación nodriza "anuncia" a sus móviles como si constituyesen una subred normal, es decir, como si fuesen equipos fijos conectados a ella.
 - La estación nodriza debe llevar la pista del móvil asociado a ella.
 - El móvil debe enviar información de control actualizada a su nodriza.
 - El móvil debe ser capaz de ponerse en contacto con la estación de apoyo más cercana (para enviarle y para recibir paquetes).
 - Para ello, las estaciones de apoyo difunden con frecuencia información, que incluye su identificación. El móvil puede responder, indicando a la estación de apoyo que va a usar sus servicios.

CONCLUSIONES

- Con la tecnología actual, ya es posible adoptar soluciones móviles, para aplicaciones concretas. La telefonía celular aporta la infraestructura de comunicaciones necesaria. Un problema importante es el precio.
- La red móvil global es, todavía, una utopía. La inexistencia de estándares mundiales (o la implantación de redes globales, basadas probablemente en satélites) es el principal inconveniente.
- Sin embargo, el futuro es muy prometedor. Se están llevando a cabo múltiples iniciativas de I+D en este área, incluyendo diseño de terminales móviles, redes globales, protocolos de comunicación para móviles, sistemas operativos con soporte a la movilidad, bases de datos adaptadas a la movilidad, etc.

Bibliografía

- Communications of the ACM, vol. 37, no. 10, Oct. 1994
- Comunicaciones World, no. 95, Nov. 1995
- Data Communications International, vol. 24, no. 4, Mar. 1995
- Data Communications International, vol. 25, no. 5, May. 1996
- "Routing in the Internet". C. Huitema. Prentice-Hall, 1995.
- "Computer Networks" 3ª edición. A.S. Tanenbaum. Prentice-Hall, 1996.