



## Sesión 17: Conexiones de red

---

---

---

---

---

---

---

### Índice



- Marco de conexiones genéricas
- Conexión HTTP
- Envío y recepción de datos
- Conexiones a bajo nivel
- Mensajes SMS

---

---

---

---

---

---

---

### Conexiones de red



- Marco de conexiones genéricas
- Conexión HTTP
- Envío y recepción de datos
- Conexiones a bajo nivel
- Mensajes SMS

---

---

---

---

---

---

---

## GCF



- **GCF = Generic Connection Framework**
  - Marco de conexiones genéricas, en `javax.microedition.io`
  - Permite establecer conexiones de red independientemente del tipo de red del móvil (circuitos virtuales, paquetes, etc)
- Cualquier tipo conexión se establece con un único método genérico

```
Connection con = Connector.open(url);
```

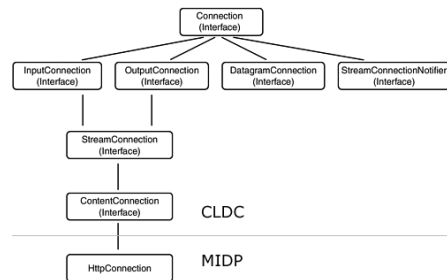
- Según la URL podemos establecer distintos tipos de conexiones

<code>http://jtech.ua.es/pdm</code>	HTTP
<code>datagram://192.168.0.4:6666</code>	Datagramas
<code>socket://192.168.0.4:4444</code>	Sockets
<code>comm:0;baudrate=9600</code>	Puerto serie
<code>file:/fichero.txt</code>	Ficheros

## Tipos de conexiones



- En CLDC se implementan conexiones genéricas
- En MIDP y APIs opcionales se implementan los protocolos concretos



## Conexiones de red

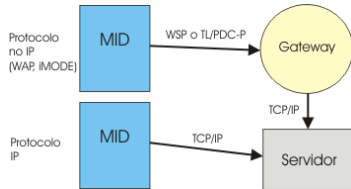


- Marco de conexiones genéricas
- **Conexión HTTP**
- Envío y recepción de datos
- Conexiones a bajo nivel
- Mensajes SMS

## Conexión HTTP



- El único protocolo que se nos asegura que funcione en todos los móviles es HTTP
  - Funcionará siempre de la misma forma, independientemente del tipo de red que haya por debajo



Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-7

## Leer de una URL



- Abrimos una conexión con la URL

```
HttpConnection con = (HttpConnection)Connector.open(
    "http://jtech.ua.es/index.htm");
```

- Abrimos un flujo de entrada de la conexión

```
InputStream in = con.openInputStream();
```

- Podremos leer el contenido de la URL utilizando este flujo de entrada

- Por ejemplo, en caso de ser un documento HTML, leeremos su código HTML

- Cerramos la conexión

```
in.close();
con.close();
```

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-8

## Mensaje de petición



- Podemos utilizar distintos métodos

```
HttpConnection.GET
HttpConnection.POST
HttpConnection.HEAD
```

- Para establecer el método utilizaremos:

```
con.setRequestMethod(HttpConnection.GET);
```

- Podemos añadir cabeceras HTTP a la petición

```
con.setRequestProperty(nombre, valor);
```

- Por ejemplo:

```
c.setRequestProperty("User-Agent",
    "Profile/MIDP-1.0 Configuration/CLDC-1.0");
```

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-9

## Mensaje de respuesta



- A parte de leer el contenido de la respuesta, podemos obtener

- Código de estado

```
int cod = con.getResponseCode();  
String msg = con.getResponseMessage();
```

- Cabeceras de la respuesta

```
String valor = con.getHeaderField(nombre);
```

- Tenemos métodos específicos para cabeceras estándar

```
getLength()  
getType()  
getLastModified()
```

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-10

---

---

---

---

---

---

---

---

## Conexiones de red



- Marco de conexiones genéricas
- Conexión HTTP
- Envío y recepción de datos
- Conexiones a bajo nivel
- Mensajes SMS

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-11

---

---

---

---

---

---

---

---

## Enviar datos



- Utilizar parámetros

- GET o POST

- Parejas <nombre, valor>

```
HttpConnection con = (HttpConnection)Connector.open(  
    "http://jtech.ua.es/registra?nombre=Pedro&edad=23");
```

- No será útil para enviar estructuras complejas de datos

- Añadir los datos al bloque de contenido de la petición

- Debemos decidir la codificación a utilizar

- Por ejemplo, podemos codificar en binario con  
DataOutputStream

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-12

---

---

---

---

---

---

---

---

## Tipos de contenido



- Para enviar datos en el bloque de contenido debemos especificar el tipo MIME de estos datos

➢ Lo establecemos mediante la cabecera `Content-Type`

```
con.setRequestProperty("Content-Type", "text/plain");
```

➢ Por ejemplo, podemos usar los siguientes tipos:

<code>application/x-www-form-urlencoded</code>	Formulario POST
<code>text/plain</code>	Texto ASCII
<code>application/octet-stream</code>	Datos binarios

## Codificación de los datos



- Podemos codificar los datos a enviar en binario

➢ Establecemos el tipo MIME adecuado

```
con.setRequestProperty("Content-Type",  
    "application/octet-stream");
```

➢ Utilizaremos un objeto `DataOutputStream`

```
DataOutputStream dos = con.openDataOutputStream();  
dos.writeUTF(nombre);  
dos.writeInt(edad);  
dos.flush();
```

- Si hemos definido serialización para los objetos, podemos utilizarla para enviarlos por la red

## Leer datos de la respuesta



- Contenido de la respuesta HTTP

➢ No sólo se puede utilizar HTML

➢ El servidor puede devolver contenido de cualquier tipo

➢ Por ejemplo, XML, ASCII, binario, etc

- Si el servidor nos devuelve datos binarios, podemos descodificarlos mediante `DataInputStream`

```
DataInputStream dis = con.openDataInputStream();  
String nombre = dis.readUTF();  
int precio = dis.readInt();  
dis.close();
```

- Podría devolver objetos serializados

➢ Deberíamos deserializarlos con el método adecuado

## Conexiones de red



- Marco de conexiones genéricas
- Conexión HTTP
- Envío y recepción de datos
- **Conexiones a bajo nivel**
- Mensajes SMS

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-16

---

---

---

---

---

---

---

---

## Conexiones a bajo nivel



- A partir de MIDP 2.0 se incorporan a la especificación conexiones de bajo nivel
  - Sockets
  - Datagramas
- Nos permitirán aprovechar las características de las nuevas redes de telefonía móvil
- Podremos acceder a distintos servicios de Internet directamente
  - Por ejemplo correo electrónico
- Su implementación es optativa en los dispositivos MIDP 2.0
  - Depende de cada fabricante

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-17

---

---

---

---

---

---

---

---

## Sockets



- **Establecer una comunicación por sockets**

```
SocketConnection sc = (SocketConnection)
Connector.open("socket://host:puerto");
```

- **Abrir flujos de E/S para comunicarnos**

```
InputStream in = sc.openInputStream();
OutputStream out = sc.openOutputStream();
```

- **Podemos crear un socket servidor y recibir conexiones entrantes**

```
ServerSocketConnection ssc = (ServerSocketConnection)
Connector.open("socket://:puerto");
SocketConnection sc =
(SocketConnection) ssc.acceptAndOpen();
```

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-18

---

---

---

---

---

---

---

---

## Datagramas



- Crear conexión por datagramas

```
DatagramConnection dc = (DatagramConnection)
Connector.open("datagram://host:puerto");
```

- Crear un enviar paquete de datos

```
Datagram dg = dc.newDatagram(datos, datos.length);
dc.send(dg);
```

- Recibir paquete de datos

```
Datagram dg = dc.newDatagram(longitud);
dc.receive(dg);
```

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-19

---

---

---

---

---

---

---

---

## Conexiones de red



- Marco de conexiones genéricas
- Conexión HTTP
- Envío y recepción de datos
- Conexiones a bajo nivel
- Mensajes SMS

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-20

---

---

---

---

---

---

---

---

## Conexión de mensajes



- Con WMA podremos crear conexiones para enviar y recibir mensajes de texto SMS

- Utilizaremos una URL como

```
sms://telefono:[puerto]
```

- Creamos la conexión

```
MessageConnection mc = (MessageConnection)
Connector.open("sms://+34555000000");
```

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-21

---

---

---

---

---

---

---

---

## Envío de mensajes



### ▪ Componemos el mensaje

```
String texto =  
    "Este es un mensaje corto de texto";  
TextMessage msg = mc.newMessage(mc.TEXT_MESSAGE);  
msg.setPayloadText(texto);
```

### ▪ El mensaje no deberá pasar de 140 bytes

- Si se excede, podría ser fraccionado
- Si no puede ser fraccionado, obtendremos un error

### ▪ Enviamos el mensaje

```
mc.send(msg);
```

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-22

---

---

---

---

---

---

---

---

## Recepción de mensajes



### ▪ Creamos conexión de mensajes entrantes

```
MessageConnection mc = (MessageConnection)  
    Connector.open("sms://:4444");
```

### ▪ Recibimos el mensaje

```
Message msg = mc.receive();
```

### ▪ Esto nos bloqueará hasta la recepción

- Para evitar estar bloqueados, podemos utilizar un listener
- Con un `MessageListener` se nos notificará de la llegada de mensajes

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Conexiones de red-23

---

---

---

---

---

---

---

---