Sesión 14:
Conexiones avanzadas

Índice

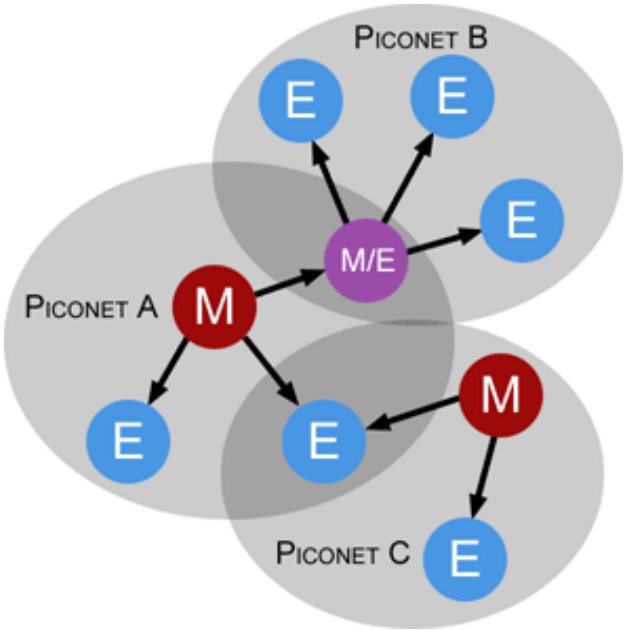
- **Bluetooth**
- **Servicios Web**

Conexiones de red

- **Bluetooth**
- **Servicios Web**

Redes bluetooth

- **Las redes bluetooth son redes “ad hoc”**
  - **La red se crea dinámicamente**
  - **Tenemos la capacidad de “descubrir” dispositivos**
  - **Conecta pequeños dispositivos (sustituye al cable)**
- **Topología**

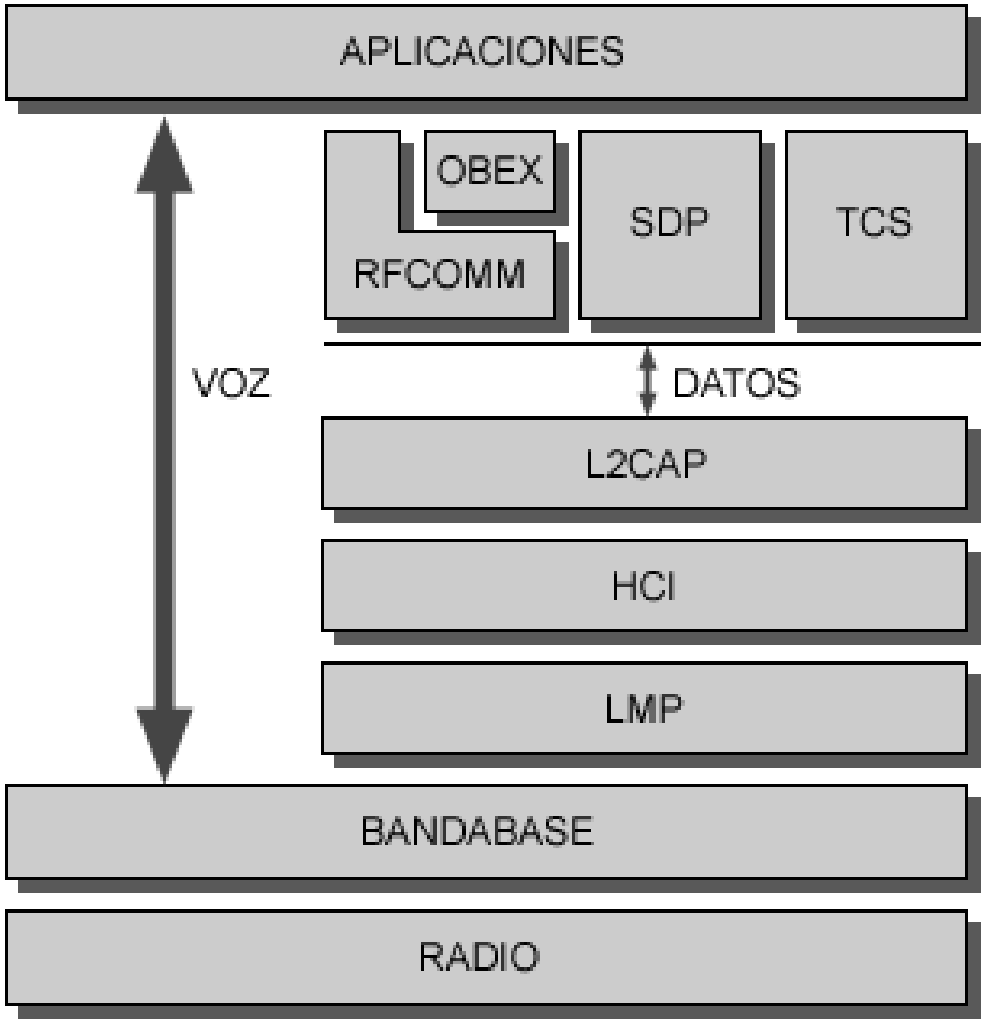


Piconet: 1 maestro con 7 esclavos como máximo

Scatternet: Conexión de varias piconets

Protocolos bluetooth

- **L2CAP**
  - Protocolo a bajo nivel
  - Transmisión de paquetes
  - Sin control de flujo
- **RFCOMM**
  - Puerto serie sobre radio
  - Realiza control de flujo
- **SDP**
  - Descubrimiento de dispositivos



Servicios

- **Los servicios se identifican mediante un UUID**
  - ***Universal Unique Identifier***
  - **Clave de 128 bits, única en el tiempo y en el espacio**
  - **Se puede generar con herramientas como `uuidgen`**
- **Podemos buscar dispositivos y explorar los servicios que ofrecen**
  - **Los servicios se buscarán mediante su UUID**
  - **Tipos de búsqueda de dispositivos:**

    GIAC: General.
    - **Encuentra tanto dispositivos descubribles GIAC como LIAC.**

    LIAC: Limitada. Para búsquedas acotadas.
    - **Sólo encuentra dispositivos descubribles LIAC.**

Publicar un servicio (servidor)

- Generar UUID para nuestro servicio

```
public final static String UUID =
   "0000000000001000800123456789ab";
```

- Hacemos nuestro dispositivo local descubrible

```
LocalDevice ld = LocalDevice.getLocalDevice();
ld.setDiscoverable(DiscoveryAgent.GIAC);
```

- Crear servicio

```
StreamConnectionNotifier scn =
    (StreamConnectionNotifier)
    Connector.open("btspp://localhost:" + UUID );
```

- Aceptar conexiones entrantes

```
StreamConnection sc =
   (StreamConnection)scn.acceptAndOpen();
InputStream is = sc.openInputStream();
OutputStream os = sc.openOutputStream();
```

Descubrir dispositivos y servicios (cliente)

- Obtener agente de descubrimiento

```
LocalDevice ld = LocalDevice.getLocalDevice();
DiscoveryAgent da = ld.getDiscoveryAgent();
```

- Crear un objeto `DiscoveryListener`

```
deviceDiscovered(RemoteDevice rd, DeviceClass dc);
inquiryCompleted(int tipo);
servicesDiscovered(int transID, ServiceRecord[] srvs);
serviceSearchCompleted(int transID, int estado);
```

- Comenzar búsqueda de dispositivos

```
da.startInquiry(DiscoveryAgent.GIAC, miListener);
```

- Buscar servicios de un dispositivo

```
da.searchServices(null, new UUID[]{new UUID(UUID,false)},
    (RemoteDevice)obtenerDispositivoRemoto(),miListener);
```

Conectar a un servicio (cliente)

- Una vez descubiertos los servicios de nuestro entorno, habremos obtenido varios objetos `ServiceRecord` con cada uno de estos servicios

```
ServiceRecord rs =
    (ServiceRecord)obtenerServicioRemoto();
```

- Obtener URL de conexión al servicio

```
String url = rs.getConnectionURL(
    ServiceRecord.NOAUTHENTICATE_NOENCRYPT, true);
```

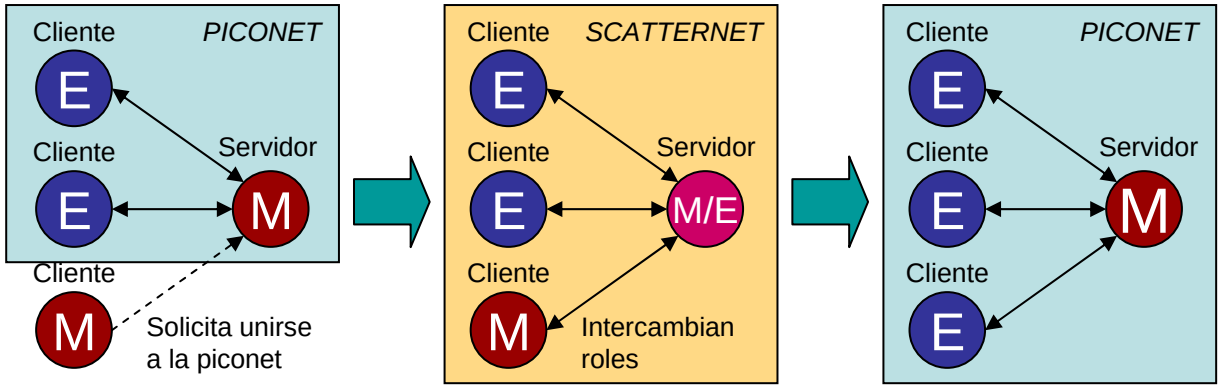
- Establecer la conexión

```
StreamConnection sc =
   (StreamConnection)Connector.open(url);
InputStream is = sc.openInputStream();
OutputStream os = sc.openOutputStream();
```

Roles maestro/esclavo

- Quien realiza la conexión (cliente) actuará como maestro
  - Indicando `";master=true"` en la URL de quien publica el servicio (servidor) podemos forzar a que sea éste quien se comporte como maestro

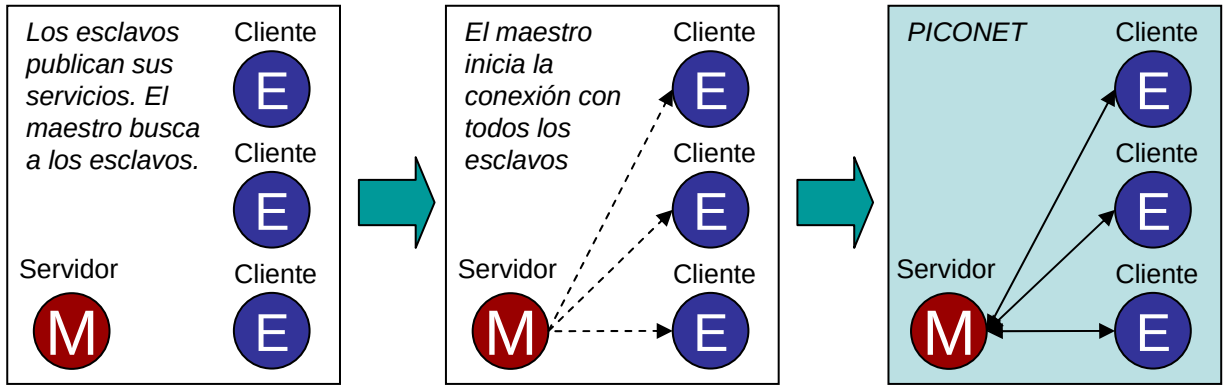
```
Connector.open("btspp://localhost:" + UUID + ";master=true");
```



  - Esto no funciona en dispositivos que no soporten el intercambio de roles maestro/esclavo

Conexión punto-a-multipunto

- **Para poder hacer conexiones punto-a-multipunto en estos casos deberemos:**
  - **Abrir varios dispositivos que publiquen servicios.**
    - **En este caso, éstos serán los "clientes".**
  - **Iniciar la conexión a todos estos clientes desde un único maestro**
    - **Este maestro será el "servidor", ya que es quien coordinará las múltiples conexiones de los clientes.**



Seguridad en bluetooth

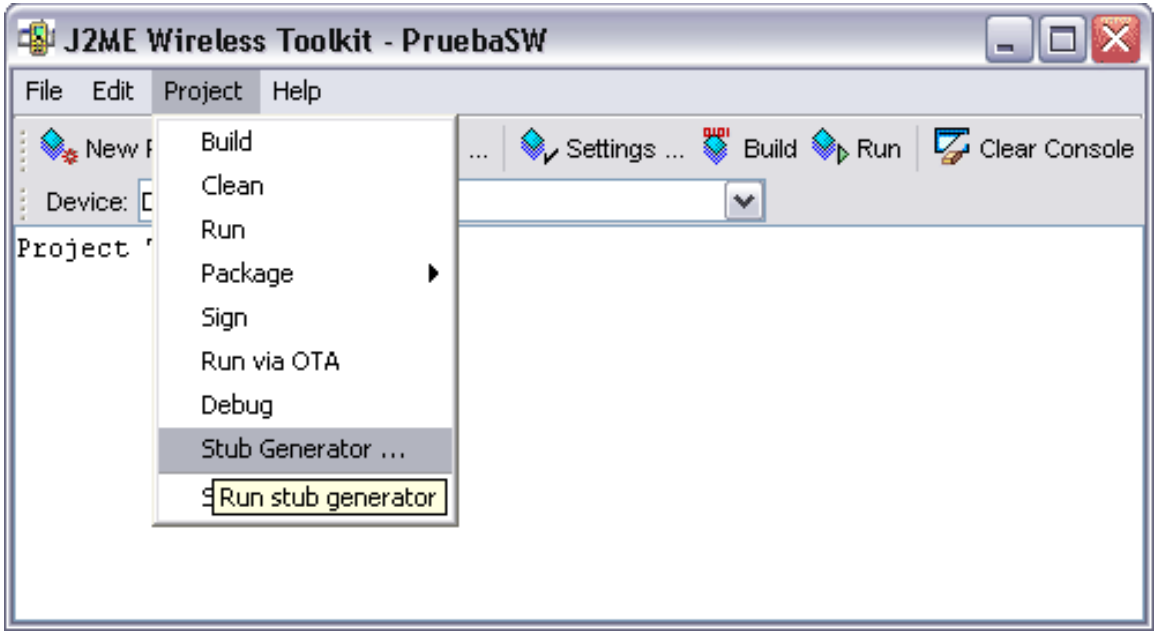
- **Podemos forzar la utilización de diferentes tipos de seguridad en las conexiones bluetooth:**
  - **Autentificación (`;authenticate=true`)**
    - **Los usuarios de los móviles deben conocerse**
    - **Se resuelve mediante "emparejamiento" (*pairing*)**
    - **Los usuarios de los móviles que se conectan deben introducir un mismo código secreto en sendos dispositivos**
  - **Autorización (`;authorize=true`)**
    - **Quien solicita la conexión a un servicio debe tener autorización**
    - **Si no está en una lista de dispositivos de confianza, se preguntará al usuario si acepta la conexión**
  - **Encriptación (`;encrypt=true`)**
    - **Los datos se transmiten encriptados**
    - **Requiere estar autentificado**

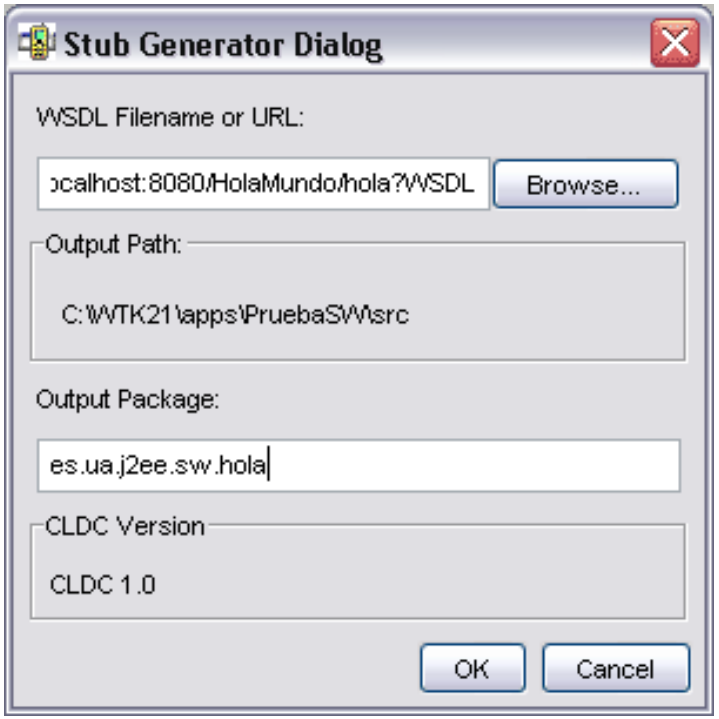
Conexiones de red

- **Bluetooth**
- **Servicios Web**

Servicios web

- **Podemos acceder a servicios web desde dispositivos mediante Web Services API**
  - **Los servicios deben ser de tipo `document/literal`**
- **Podemos generar un stub mediante WTK 2.2**





Invocación de servicios

- Utilizamos el stub para acceder al servicio

```
HolaMundoIF hola = new HolaMundoIF_Stub();
try {
  String saludo = hola.saluda("Miguel");
} catch(RemoteException re) { // Error }
```

- Los servicios web requieren
  - Gran cantidad de memoria
  - Gran cantidad de procesamiento
  - Gran cantidad de tráfico por la red (XML)
- Esto los hace poco adecuados para los dispositivos actuales