

The background features the seal of the Universidad Carlos III de Madrid. It consists of a circular emblem with a blue outer ring containing the university's name in gold. Inside the ring is a white circle with a black stylized 'C' and 'U' intertwined. Below this is a gold shield with three vertical bars. At the bottom of the shield, the word 'homo' is written in a serif font.

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

SERVIDOR BLUETOOTH DE EXÁMENES EN J2ME

PROYECTO FIN DE CARRERA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIONES: TELEMÁTICA

Autora: Ana Belén Lobo Romero
Tutor: Mario Muñoz Organero

INDICE

- ▶ INTRODUCCIÓN
- ▶ ESTADO DEL ARTE
 - J2ME
 - BLUETOOTH
 - JSR 82
- ▶ APLICACIÓN
 - SERVIDOR
 - CLIENTE
- ▶ DEMOSTRACIÓN
- ▶ PREGUNTAS

INTRODUCCIÓN

- ▶ ¿Por qué este PFC?
 - Cada año disminuye el número de universitarios.
 - Falta de interés en las clases por parte de los alumnos.
 - Los alumnos no asisten a clase.
 - Los profesores no tienen datos reales de los conocimientos de los alumnos hasta el examen final.

The background of the slide features the seal of the Universidad Carlos III de Madrid. It is a circular emblem with a blue outer ring containing the university's name in gold lettering. The center is white with a large black 'C' and three vertical gold bars. Below the bars, the Latin motto 'HOMO HOMINI SACRA RES' is written in black.

▶ ¿Qué puede ofrecer este PFC?

- La utilización de las nuevas tecnologías como herramienta para mejorar la educación.
- Dinamizar las clases.
- Aumentar el grado de interés de los alumnos.
- Aportar al profesorado datos reales de la asimilación de nuevos conceptos.

ESTADO DEL ARTE

- ▶ Esta aplicación se ha desarrollado utilizando las siguientes tecnologías:
 - J2ME
 - BLUETOOTH
 - JSR 82

J2ME

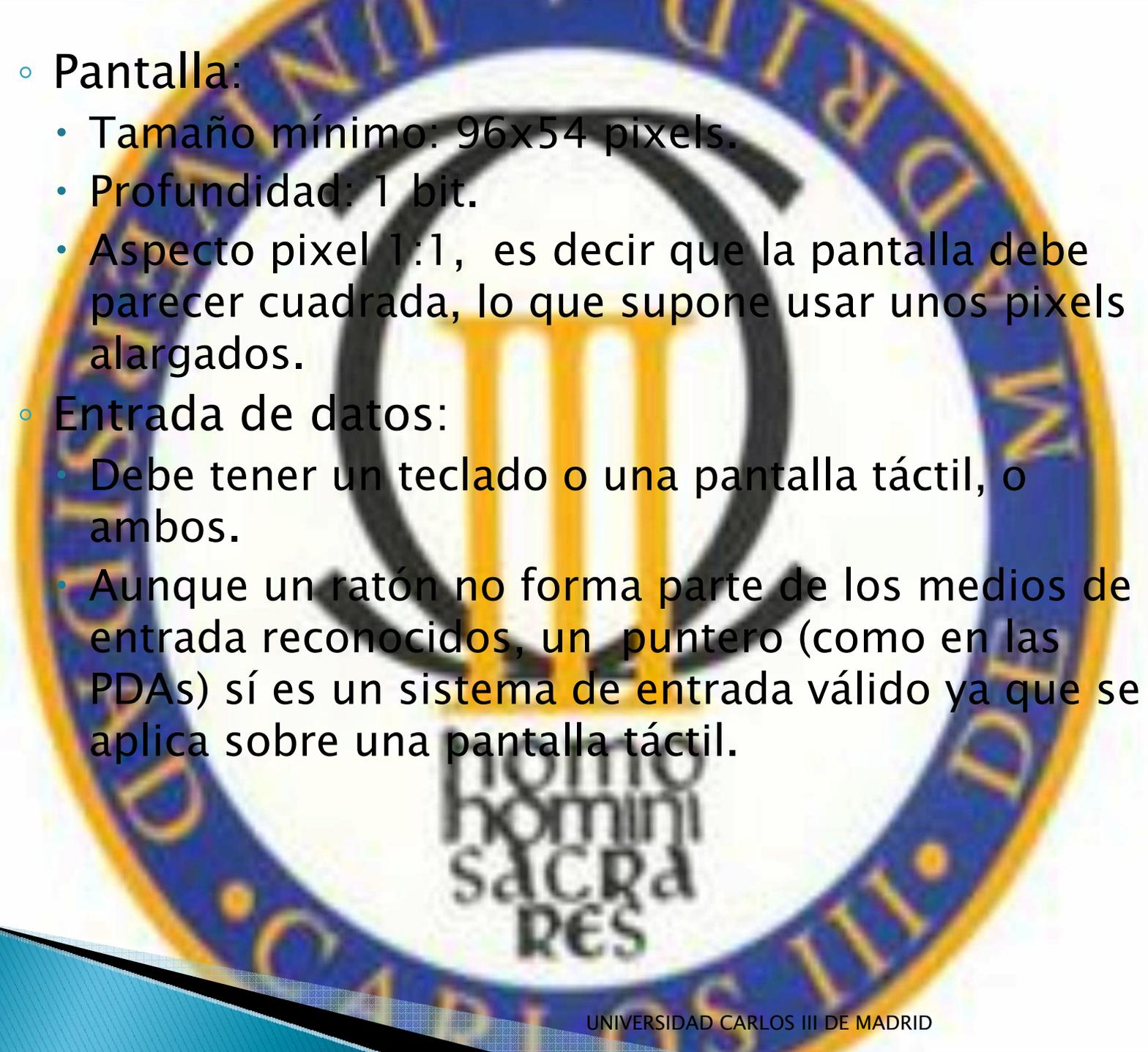
- ▶ Centrado en dispositivos móviles conectados.
- ▶ J2ME se basa en los conceptos de:
 - Configuración: CLDC (*Connected Limited Device Configuration*).
 - Perfil: MIDP (*Mobile Information Device Profile*).

CLDC

- ▶ Los requisitos mínimos hardware que definen a un dispositivo englobado en la configuración CLDC son:
 - 160Kb de memoria disponible para Java. Esta memoria está dividida en dos áreas: 128Kb de memoria no volátil para la máquina virtual Java y las librerías del API CLDC; y 32Kb de memoria volátil para el entorno de ejecución.
 - Un procesador de 16 bits.
 - Bajo consumo, por regla general por medio del uso de baterías.
 - Conexión a red, normalmente con un ancho de banda de 9.600 bps o inferior.

MIDP

- ▶ Las características mínimas que deben de tener los dispositivos del perfil MIDP son:
 - Memoria:
 - Al menos 128Kbytes de memoria no volátil para almacenar el API MIDP.
 - Al menos 32Kbytes de memoria volátil para el sistema de ejecución Java.
 - Un mínimo de 8Kbytes de memoria persistente para el almacenamiento de información por parte de los programas.

- 
- The background of the slide features the seal of the University of Carlos III of Madrid. It is a circular emblem with a blue outer ring containing the university's name in gold lettering. The center is white with a large, stylized gold 'C' and 'I' intertwined. Below this, the Latin motto 'HOMO HOMINI SACRA RES' is written in gold. The seal is partially obscured by a blue and black decorative graphic in the bottom-left corner.
- Pantalla:
 - Tamaño mínimo: 96x54 pixels.
 - Profundidad: 1 bit.
 - Aspecto pixel 1:1, es decir que la pantalla debe parecer cuadrada, lo que supone usar unos pixels alargados.
 - Entrada de datos:
 - Debe tener un teclado o una pantalla táctil, o ambos.
 - Aunque un ratón no forma parte de los medios de entrada reconocidos, un puntero (como en las PDAs) sí es un sistema de entrada válido ya que se aplica sobre una pantalla táctil.

- 
- The background of the slide features the official seal of the University of Carlos III of Madrid. The seal is circular, with a blue outer ring containing the university's name in gold lettering. Inside the ring is a white field with a large, stylized gold 'III' (representing the Roman numeral for three) and a black 'C' (representing the letter C) that encircles the 'III'. Below the 'III' and 'C' is the Latin motto 'HOMO HOMINI SACRARES' in gold capital letters. The entire seal is centered on the slide.
- Conectividad:
 - Debe contar con acceso a una red bidireccional inalámbrica.
 - Las exigencias mínimas de ancho de banda son 9.600 bps.
 - Plataforma software:
 - Kernel (núcleo del sistema operativo) capaz de hacerse cargo de tareas de bajo nivel como la gestión de interrupciones, excepciones y temporizadores.
 - Un mecanismo para leer y escribir en memoria no volátil.
 - Gestión del tiempo para fijar temporizadores y añadir marcas temporales a la información persistente.
 - Acceso de lectura/escritura a la conexión inalámbrica del dispositivo.

- 
- The background of the slide features the official seal of the Universidad Carlos III de Madrid. The seal is circular, with a blue outer ring containing the university's name in gold lettering. In the center, there is a stylized emblem consisting of a black 'C' shape with three vertical gold bars extending downwards from its base. Below this emblem, the Latin motto 'homo homini SACRA RES' is written in black capital letters.
- Medios para obtener la información introducida por el usuario a través de los dispositivos de entrada.
 - Soporte a gráficos basados en mapas de bits.
 - Medios para gestionar el ciclo de vida de una aplicación (inicio, interrupción, reactivación y destrucción).

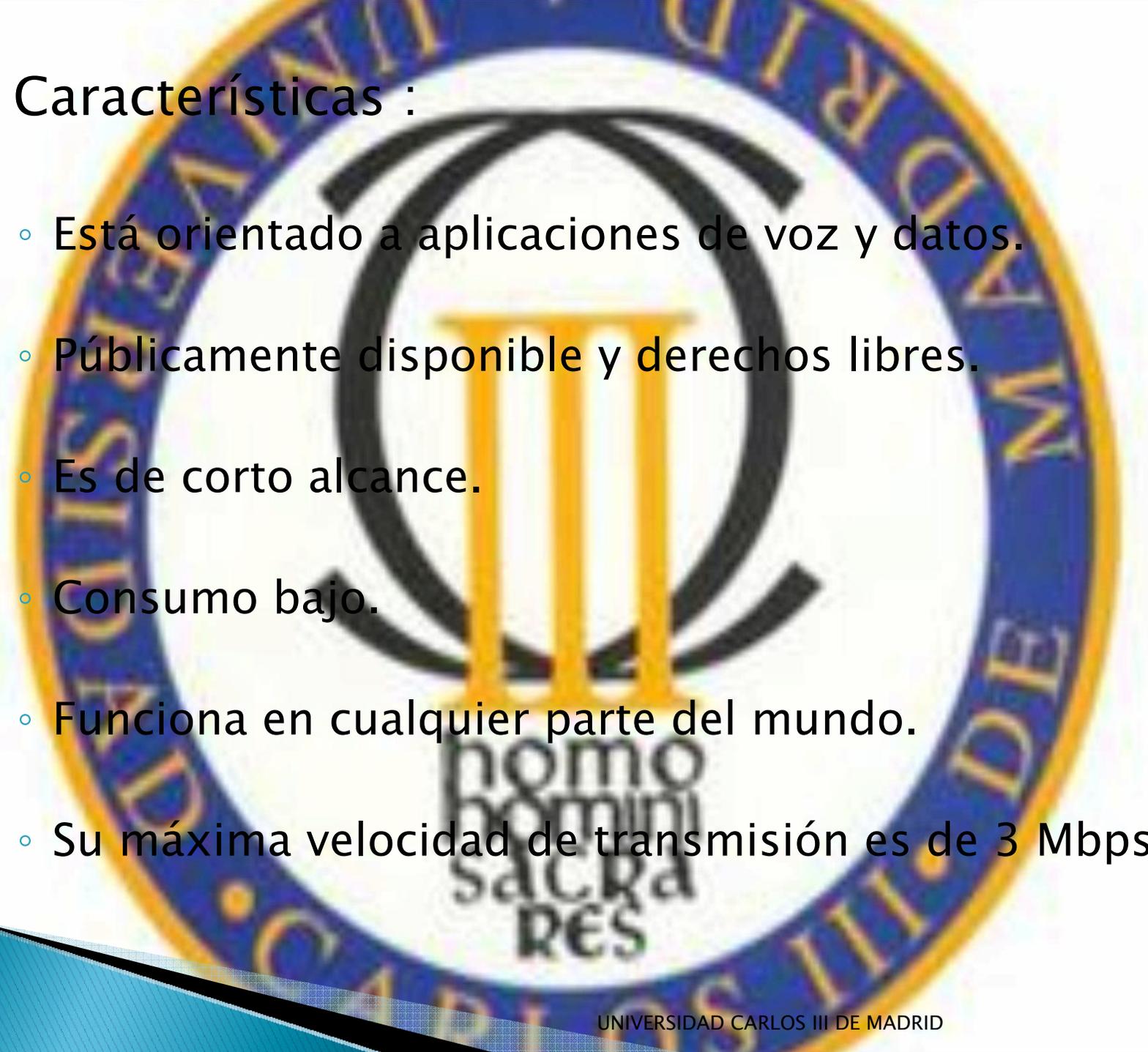
MIDlet

- ▶ Un MIDlet es una aplicación J2ME desarrollada sobre el perfil MIDP.
- ▶ Para que un MIDlet siga la filosofía Java de “*write one, run anywhere*”, la especificación MIDP ha definido los siguientes requisitos:
 - Gestor de aplicaciones – JAM, *Java Application Management*.
 - Todos los MIDlet heredan de la misma clase, `javax.microedition.midlet.MIDlet`.

BLUETOOTH

- ▶ Bluetooth es una tecnología inalámbrica de especificación abierta, de bajo coste, bajo consumo, de corto alcance. Enfocada a la comunicación tanto de datos como de voz.
- ▶ El chip Bluetooth tiene un bajo coste de producción.



The background of the slide features the seal of the Universidad Carlos III de Madrid. It is a circular emblem with a blue outer ring containing the university's name in gold capital letters. The center is white and contains a large, stylized black 'C' with three vertical gold bars in the middle. Below the 'C' is the Latin motto 'HOMO DOMINI SACRA RES' in black capital letters.

► Características :

- Está orientado a aplicaciones de voz y datos.
- Públicamente disponible y derechos libres.
- Es de corto alcance.
- Consumo bajo.
- Funciona en cualquier parte del mundo.
- Su máxima velocidad de transmisión es de 3 Mbps.

MAESTROS Y EXCLAVOS

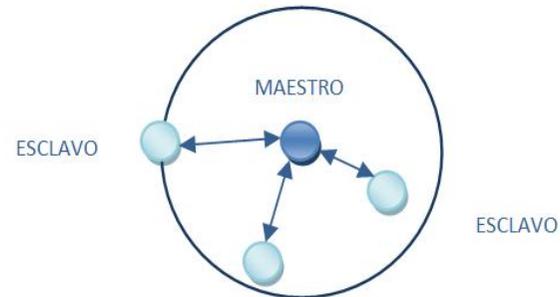
- ▶ La comunicación Bluetooth se basa en el concepto de maestro/esclavo.
- ▶ El maestro establece la frecuencia de salto. Los esclavos se sincronizan en tiempo y frecuencia al maestro.
- ▶ TDM, *Time Division Multiplexing*
- ▶ Todo dispositivo tiene una única dirección Bluetooth así como un reloj Bluetooth.

PICONETS Y SCATTERNET



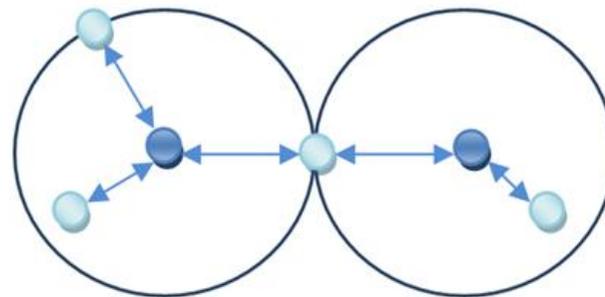
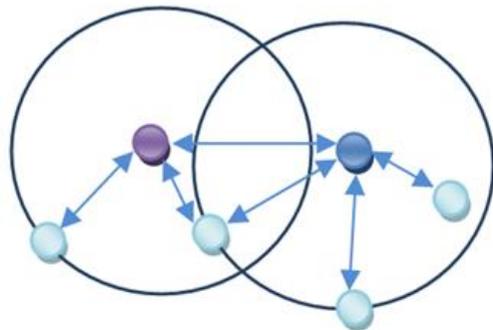
ESCLAVO

PUNTO A PUNTO



ESCLAVO

PUNTO A MULTIPUNTO



- Maestro/esclavo
- Maestro
- Esclavo

JSR 82

- ▶ JSR-82 es la forma de unir el mundo J2ME con la tecnología Bluetooth, es un estándar definido por la Java Community Process para poder desarrollar aplicaciones Bluetooth en Java.
- ▶ JSR-82 consta de dos paquetes independientes entre sí y que dependen de `javax.microedition.io`:
 - `javax.bluetooth`: define clases e interfaces básicas para el descubrimiento de dispositivos, descubrimiento de servicios, conexión y comunicación.
 - `javax.obex`: permite manejar el protocolo de alto nivel OBEX.

APLICACIÓN

- ▶ Arquitectura cliente-servidor.
 - BluetoothServer
 - BluetoothClient

BLUETOOTHSERVER

- ▶ Mantener el servicio ofrecido.
- ▶ Publicar vía Bluetooth los test que el profesor considere oportuno.
- ▶ Aceptar conexiones Bluetooth por parte de los alumnos.
- ▶ Enviar los test solicitados por los alumnos.
- ▶ Recibir y gestionar los resultados obtenidos por los alumnos.

▶ Está formado por las clases:

- TestServer – MIDlet.
- BluetoothServer – encargada de gestionar la comunicación Bluetooth.
- Examen – gestiona los exámenes.
- Notas – gestiona el almacenamiento persistente de los resultados de los alumnos.

CLASE TESTSERVER

▶ Métodos:

- TestServer()
- destroyApp(boolean flag)
- pauseApp()
- startApp()
- commandAction(Command c, Displayable d)
- completeInitialization(boolean isBTReady)
- destroy()
- String getTestFileName(String testName)
- setupTestList()
- Notas getNotas(String test)
- crearListaNotas(String test)
- borrarNotas(String test)
- show()
- esperando(int milisegundos)

CLASE BLUETOOTHSERVER

▶ Métodos:

- BluetoothServer(TestServer parent)
- run()
- boolean changeTestInfo(String name, boolean isPublished)
- destroy()
- processConnection(StreamConnection conn)
- sendTestData(Byte[] tData, StreamConnection conn)
- String readTestName(StreamConnection conn)
- byte[] getTestData(String testName)

CLASE CLIENTPROCESSOR

- ▶ Es una clase interna de la clase BluetoothServer.
- ▶ Se encarga de gestionar una a una las peticiones.
- ▶ Métodos:
 - ClientProcessor()
 - run()
 - addConnection (StreamConnection conn)
 - destroy(boolean needJoin)
 - gestionarNotas(String resultado)

CLASE EXAMEN

- ▶ Métodos:
 - Examen()
 - String getPregunta(int p)
 - String[] getRespuestas(int pregunta)
 - byte[] getExamen(String numero)
 - byte[] concatena(byte[] array, byte[] array2)
 - byte[] getSoluciones(String examen)
 - String getSolucion(int pregunta)

CLASE NOTAS

- ▶ Métodos:
 - Notas()
 - openNotas(String examen)
 - closeNotas()
 - deleteNotas(int pos)
 - addNotas(String alumno, int aciertos)
 - String devolverNota(int id)
 - int[] getIdsNota()
 - int obtenerNumeroRecords()

BLUETOOTHCLIENT

- ▶ Se encarga de:
 - Descubrir nuevos dispositivos – móvil del profesor.
 - Descubrir nuevos servicios – examen publicado.
 - Establecer la conexión.
 - Comunicarse.
- ▶ Lo forman las clases:
 - TestClient – MIDlet
 - BluetoothClient – gestiona la comunicación Bluetooth

CLASE TESTCLIENT

- ▶ Métodos:
 - TestClient()
 - destroyApp(boolean flag)
 - startApp()
 - commandAction(Command d, Displayable d)
 - completeInitialization(boolean isBTReady)
 - destroy()
 - informSearchError(String resMsg)
 - informLoadError(String resMsg)
 - showTest()
 - Boolean showTestNames(Hashtable base)
 - Form representarTest(byte[] dat, Form f)
 - Byte[] getTestSolicitado(byte[] t)
 - int[] aciertos()
 - int numAciertos(int[] respuestasAcertadas)
 - getRespuestasAlumno()
 - esperando(int milisegundos)

CLASE BLUETOOTHCLIENT

▶ Métodos:

- BluetoothClient(TestClient parent)
- run()
- deviceDiscovered(RemoteDevice btDevice, DeviceClass cod)
- inquiryCompleted(int discType)
- servicesDiscovered (int transID, ServiceRecord[] servRecord)
- serviceSearchCompleted(int transID, int respCode)
- requestSearch()
- cancelSearch()
- requestLoad(String name)
- cancelLoad()

- 
- The background of the slide features the official seal of the Universidad Carlos III de Madrid. The seal is circular, with a blue outer ring containing the university's name in gold lettering. Inside the ring is a white field with a large, stylized black 'C' and a gold 'U' intertwined. Below this, the Latin motto 'homo homini SACRA RES' is written in black and gold. The entire seal is slightly faded and serves as a backdrop for the text.
- `destroy()`
 - `processTestSearchDownload()`
 - `boolean searchDevices()`
 - `boolean searchServices()`
 - `boolean presentUserSearchResults()`
 - `boolean loadTest(String name)`
 - `boolean enviarRespuesta(String respuesta)`
 - `Byte[] getTestDescargado()`
 - `setAdresse(String url)`
 - `String getAdresse()`

DEMOSTRACIÓN



PREGUNTAS

