



# UNIVERSIDAD DE GRANADA

## FUNDAMENTOS DE REDES

*Práctica 2: Definición e implementación de un protocolo de Aplicación*



# Índice

1. Descripción de la aplicación, funcionalidad y actores que intervienen	1
2. Diagrama de Estados del servidor	2
3. Mensajes que intervienen	2
4. Evaluación de la Aplicación	3

## 1. Descripción de la aplicación, funcionalidad y actores que intervienen

Mi propuesta como protocolo de aplicación es la simulación de una casa "inteligente", es decir una casa a la que se le conectan dispositivos electrónicos que controlan algún componente de ésta, como cierre de puertas, la calefacción, las ventanas, etc.

Para mi protocolo supongo que la casa únicamente cuenta con una puerta, una ventana y un sistema de calefacción, dichos componentes son controlados y motorizados por un servidor principal (se podría ver como el "cerebro" de la casa) al que yo particularmente he denominado *HOME*. Por tanto los agentes implicados en mi protocolo son:

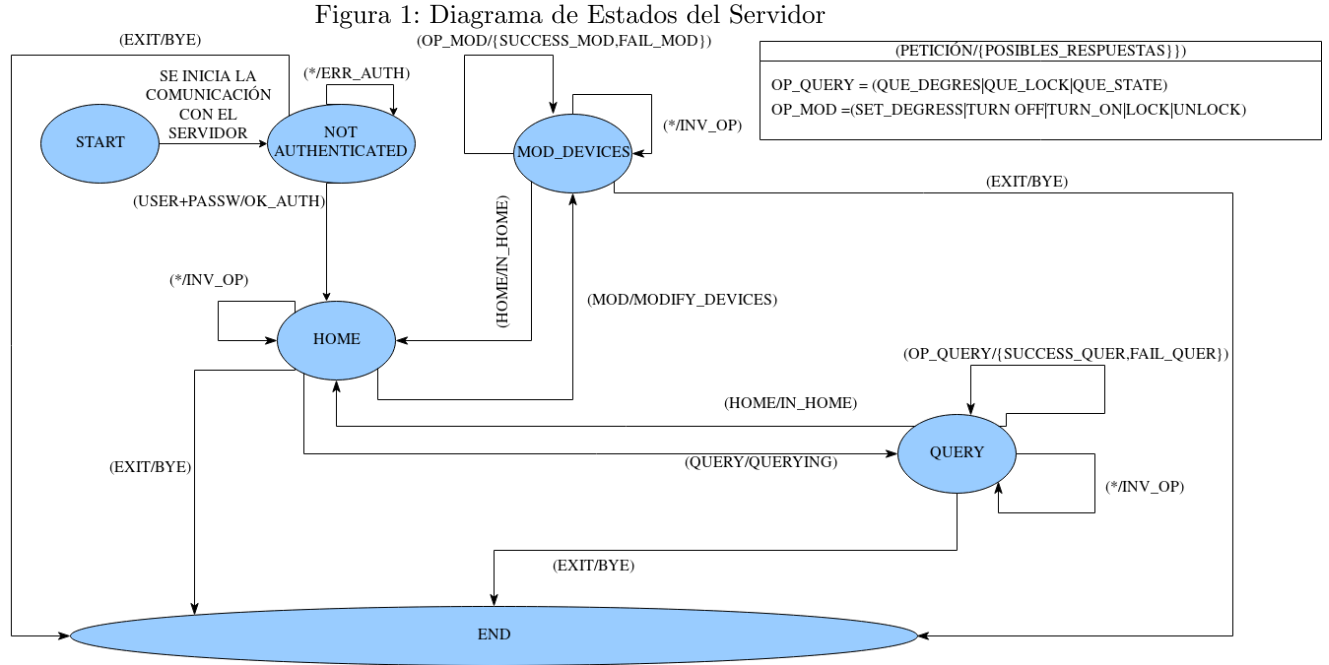
- **servidor HOME:** Es el agente principal, encargado de la motorización y el control de los componentes de la casa.
- **Usuario:** Juega el papel del cliente esencial, realiza peticiones al *HOME* para, por ejemplo, controlar o consultar el estado de uno de los dispositivos de la casa.
- **Dispositivos:** Se podrían ver como agentes externos del sistema que hacen como cliente o servidor en función de la situación en la que se encuentren(aunque para mi implementación no los he programado como clientes aparte sino que se encuentra embebidos en el *HOME* ).

Las características de mi protocolo son:

1. **Orientado a conexión:** porque hace uso del protocolo TCP para la conexión entre los clientes y servidores.
2. **Orientado a texto:** los mensajes que se intercambian entre los componentes del protocolo son legibles por un humano.
3. **State full** con cuatro posibles estados.

## 2. Diagrama de Estados del servidor

Para simplificar la complejidad del problema en el diagrama de estados del servidor sólo se incluye el diagrama de estados del servidor *HOME*, el cliente que realiza las peticiones en el diagrama es el *Usuario*, tal y como se muestra en la figura 1.



Discernimos cuatro estados principales:

1. **Not Authenticated:** Una vez iniciada la comunicación con el servidor (se han abierto los sockets entre el cliente y el servidor y ambos están listos para comenzar la interacción) este es el estado inicial representa que el Usuario ha solicitado una conexión pero que todavía no se ha autenticado.
2. **Home:** Este estado es el estado principal en el que se puede encontrar el servidor, indica que el usuario ya ha sido autenticado, desde este estado el Usuario puede solicitar información acerca de los dispositivos conectados con el *HOME* o puede solicitar su control.
3. **Mod\_devices:** Este estado indica que el Usuario está haciendo peticiones para el control de los dispositivos.
4. **Query:** Con este estado el servidor se encuentra recibiendo peticiones sobre la consulta del estado de los dispositivos.

## 3. Mensajes que intervienen

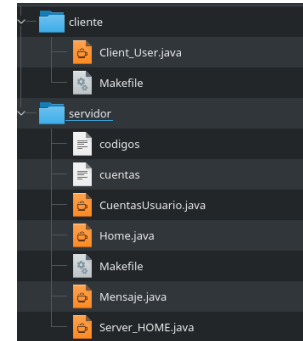
El color gris representa que es un mensaje del Usuario hacia el HOME, la filas no coloreadas representan la situación contraria, un mensaje enviado del HOME al cliente Usuario.

Código	Cuerpo	Descripción
012	LOGIN + "nombreUsuario" + "Contraseña"	El mensaje se enviará para que el usuario pueda autenticarse.
021	MOD	Indica al servidor que el Usuario va a comenzar a realizar peticiones relacionadas con el control de los dispositivos.
022	QUERY	Indica al servidor que el Usuario va a comenzar a realizar peticiones relacionadas con la consulta sobre el estado de los dispositivos.
031	SET_DEGREES + número	Indica al servidor que modifique la temperatura de la calefacción a los grados especificados como segundo parámetro.
032	TURN_OFF + "dispositivo"	Indica que desconecte el dispositivo referenciado por el segundo parámetro del cuerpo.
033	TURN_ON + "dispositivo"	Indica que conecte el dispositivo referenciado por el segundo parámetro del cuerpo.
034	LOCK + "dispositivo"	Indica que active el cierre del dispositivo referenciado por el segundo parámetro del cuerpo.
035	UNLOCK + "dispositivo"	Indica que desactive el cierre del dispositivo referenciado por el segundo parámetro del cuerpo.
041	QUE_DEGREES	Indica que muestre información que muestre el número de grados al que se encuentra la calefacción.
042	QUE_LOCK + "dispositivo"	Indica que se muestre información referente al cierre del dispositivo referenciado por el segundo parámetro del cuerpo.
043	QUE_STATE + "dispositivo"	Indica que se muestre información de estado al dispositivo referenciado por el segundo parámetro del cuerpo.
000	EXIT	Indica que se ha finalizado la comunicación entre el Usuario y el HOME.
001	HOME	Es un mensaje para solicitar volver al estado HOME
111	BYE	Comunica al Usuario el fin de la comunicación.
113	OK_AUTH	Comunica al usuario que la autenticación se ha realizado con éxito.
115	IN_HOME	Notifica de que el estado actual del servidor es el estado HOME.
121	MODIFYING_DEVICES	El servidor se encuentra en un estado en el cual lo único que espera son peticiones para controlar los dispositivos.
122	SUCCESS_MOD + "mensaje"	Indica que la instrucción de modificación sobre un dispositivo ha tenido éxito
131	QUERYING_DEVICES	El servidor se encuentra en un estado en el cual lo único que espera son peticiones para realizar consultas acerca del estado de los dispositivos.
132	SUCCESS_QUER + "mensaje"	La operación de consulta sobre un dispositivo ha tenido éxito.
101	ERR_AUTH	Comunica al usuario que se ha producido un error de autenticación.
102	INV_OP	La operación realizada por el usuario es errónea o no tiene sentido por el estado en el que se encuentra el servidor.
103	FAIL_MOD + "mensaje"	Indica que la instrucción de modificación sobre un dispositivo ha fallado.
104	FAIL_QUER + "mensaje"	La operación de consulta sobre un dispositivo no ha sido satisfactoria.

## 4. Evaluación de la Aplicación

El protocolo se ha implementado en el lenguaje java y se realiza mediante dos máquinas una máquina que hará de cliente y otra que hará de servidor. Es de vital importancia que ambas máquinas compartan una infraestructura de red, en la que se puedan ver entre ellas para poder realizar la comunicación correcta.

La aplicación consta de dos directorios principales, un directorio **cliente** que debe ser montado en la máquina cliente y un directorio **servidor** que deberá ser montado en la máquina servidor. Para poner en marcha la aplicación se deberán seguir los siguientes pasos, es importante que se realicen en el orden especificado:



1. Abrir el fichero `Client_User.java` y en la función `main` modificar la primera línea, definiendo la IP que tenga la máquina que hará de servidor, contra la que se conectará el cliente. (La dirección que viene en el programa por defecto es la 127.0.0.1). El puerto de escucha del servidor por defecto es el 8082 si se quisiera cambiar a otro modificar el segundo parámetro justo donde se alteró la IP y definir el puerto que se quiera siempre que sea válido.
2. Abrir una terminal posicionada en el directorio **cliente** en la máquina escogida a empujar la función del cliente y utilizar la instrucción `make` para compilar el programa.
3. Si se ha modificado el puerto donde escuchará el cliente es necesario también modificar el código del servidor para que efectivamente escuche en dicho puerto, para ello hay que modificar el fichero `Server_HOME.java` dentro de la función `main` en la primera línea (el puerto por defecto que se ve en el código es como he dicho antes el 8082).
4. Abrir una terminal posicionada en el directorio **servidor** en la máquina que hará de servidor y compilar el programa utilizando la instrucción `make`
5. Lanzamos el programa servidor ejecutando:

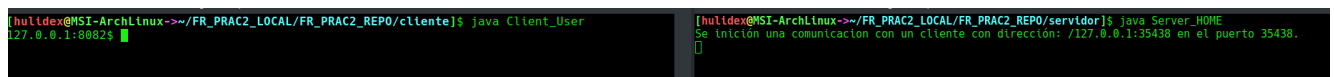
```
$>java Server_HOME
```

6. Lanzamos el programa cliente ejecutando :

```
$>java Client_User
```

7. Se procedería a logearse en el sistema para comenzar a realizar peticiones desde el cliente al servidor.

Si todo ha ido correctamente deberían de figurarnos así las terminales:



## Ejemplo de Ejecución:

```
[hulldex@MSI-ArchLinux-~>/FR_PRAC2_LOCAL/FR_PRAC2_REPO/cliente]$ java Client_User
127.0.0.1:8082$ LOGIN usuario 1234
Serv: 113 OK_AUTH
127.0.0.1:8082$ MOD
Serv: 121 MODIFYING_DEVICES
127.0.0.1:8082$ SET DEGREES 32
Serv: 122 SUCCESS_MOD Se modificó satisfactoriamente la temperatura a 32 grados.
127.0.0.1:8082$ HOME
Serv: 114 IN_HOME
127.0.0.1:8082$ QUERY
Serv: 131 QUERYING_DEVICES
127.0.0.1:8082$ QUE DEGREES
Serv: 132 SUCCESS_QUER La temperatura del Calefactor es de 32.
127.0.0.1:8082$ QUE_STATE puerta
Serv: 132 SUCCESS_QUER La Puerta se encuentra abierta.
127.0.0.1:8082$ QUE_STATE ventana
Serv: 132 SUCCESS_QUER La Ventana se encuentra abierta.
127.0.0.1:8082$ QUE LOCK puerta
Serv: 132 SUCCESS_QUER El cierre de la Puerta se encuentra activo.
127.0.0.1:8082$ exit
Serv: 111 BYE
[hulldex@MSI-ArchLinux-~>/FR_PRAC2_LOCAL/FR_PRAC2_REPO/cliente]$ java Client_User
127.0.0.1:8082$ LOGIN hulldex juanitomakande
Serv: 113 OK_AUTH
127.0.0.1:8082$ HOME
Serv: 102 INV_OP
127.0.0.1:8082$ MOD
Serv: 121 MODIFYING_DEVICES
127.0.0.1:8082$ LOCK puerta
Serv: 103 FAIL_MOD El cierre del dispositivo Puerta ya está activo.
127.0.0.1:8082$ UNLOCK puerta
Serv: 122 SUCCESS_MOD Se desactivó el cierre del dispositivo Puerta.
127.0.0.1:8082$ EXIT
Serv: 111 BYE
```

```
[hulldex@MSI-ArchLinux-~>/FR_PRAC2_LOCAL/FR_PRAC2_REPO/servidor]$ java Server_HOME
Se inició una comunicación con un cliente con dirección: /127.0.0.1:35438 en el puerto 35438.
Recibido el mensaje: 012 LOGIN USUARIO 1234 del cliente /127.0.0.1:35438
Recibido el mensaje: 021 MOD del cliente /127.0.0.1:35438
Recibido el mensaje: 031 SET DEGREES 32 del cliente /127.0.0.1:35438
Recibido el mensaje: 001 HOME del cliente /127.0.0.1:35438
Recibido el mensaje: 022 QUERY del cliente /127.0.0.1:35438
Recibido el mensaje: 041 QUE DEGREES del cliente /127.0.0.1:35438
Recibido el mensaje: 043 QUE STATE PUERTA del cliente /127.0.0.1:35438
Recibido el mensaje: 043 QUE STATE VENTANA del cliente /127.0.0.1:35438
Recibido el mensaje: 042 QUE LOCK PUERTA del cliente /127.0.0.1:35438
Recibido el mensaje: 000 EXIT del cliente /127.0.0.1:35438
Se inició una comunicación con un cliente con dirección: /127.0.0.1:35474 en el puerto 35474.
Recibido el mensaje: 012 LOGIN HULDEX JUANITOMAKANDE del cliente /127.0.0.1:35474
Recibido el mensaje: 001 HOME del cliente /127.0.0.1:35474
Recibido el mensaje: 021 MOD del cliente /127.0.0.1:35474
Recibido el mensaje: 034 LOCK PUERTA del cliente /127.0.0.1:35474
Recibido el mensaje: 035 UNLOCK PUERTA del cliente /127.0.0.1:35474
Recibido el mensaje: 000 EXIT del cliente /127.0.0.1:35474
```