

DISEÑO DE APLICACIONES MÓVILES

TRABAJO: APP GRABADORA DE LLAMADAS



FCO. JAVIER ORTIZ BONILLA

DOMINGO FERNÁNDEZ PÍRIZ



Departamento de Telemática

Índice

1.	Descripción del trabajo	3
1.1.	Tema.....	3
1.2.	Funcionamiento de la aplicación.....	3
2.	Desarrollo de la aplicación	4
2.1.	Base de datos	4
2.2.	Actividad main.....	5
2.3.	Actividad para las opciones.....	6
2.4.	Actividad para configurar o excluir números.....	6
2.5.	Servicio de grabación de llamadas	7
3.	Instalación y ejecución	9

1. Descripción del trabajo

1.1. Tema

Realizar una aplicación en Android que grabe las llamadas que tienen lugar en el terminal. Para guardar las grabaciones se utiliza el almacenamiento externo del teléfono, para que sea accesible por otras aplicaciones y para poder ser movidos al ordenador con comodidad.

1.2. Funcionamiento de la aplicación

Al abrir la aplicación lo que se muestra es una lista con las llamadas grabadas. Para cada llamada se muestra su información, y se pueden reproducir o borrar.

En esta vista, existe un botón de opciones mediante el cual se viaja a otra vista en la que se muestran las preferencias y los parámetros a configurar de la aplicación (qué llamadas se graban, si se activa o no la grabación de llamadas, excluir números, etc.).

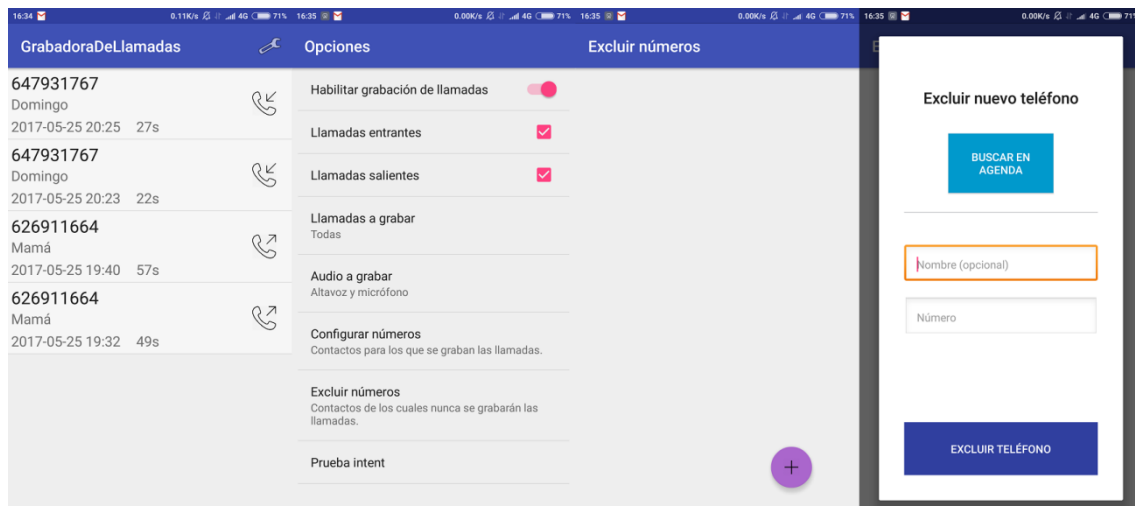


Ilustración 1: Pantallas de la aplicación.

La grabación se realiza mediante un servicio que atiende los eventos **PHONE_STATE** y **NEW_OUTGOING_CALL**. Cuando se da cuenta de que se produce una nueva llamada, determinará mediante las opciones seleccionadas si debe o no grabarla, y en caso afirmativo, la graba y luego la guarda.

2. Desarrollo de la aplicación

La aplicación se ha desarrollado con **targetSdkVersion 25** y **minSdkVersion 19**.

Nota acerca de los permisos:

La forma en la que se gestionaban los permisos de una aplicación cambió a partir de la versión 23, de forma que ya no se otorgan todos los permisos al instalarla, si no que el usuario puede dar o quitarle permisos a la aplicación cuando lo desee, y esta debe tener cuidado a la hora de ejecutar código que necesite un permiso concreto.

Entonces, antes de ejecutar alguna funcionalidad que requiera permisos (como grabar una llamada o borrar un archivo), debe comprobarse que se tiene el permiso, y en caso de no tenerlo, pedirlo, y una vez se obtenga este permiso, ejecutar el código pertinente.

Se van a considerar las siguientes partes dentro de la aplicación:

1. Base de datos
2. Actividad main
3. Actividad para las opciones
4. Actividad para configurar o excluir números
5. Servicio de grabación de llamadas

2.1. Base de datos

La aplicación utiliza una base de datos con tres tablas:

- **llamadas_grabadas:** Almacena toda la información relativa a las llamadas que se han grabado (fecha, duración, número...).
- **numeros_configurados:** Guarda los números configurados por el usuario.
- **numeros_excluidos:** Guarda los números excluidos por el usuario.

Para la creación y manipulación de la base de datos, siguiendo el ejemplo de la práctica de persistencia de datos, se ha creado la clase `ManejadorBD`, que implementa métodos para la consulta, inserción y eliminación de tuplas en las diferentes tablas de la base de datos. De esta forma, cuando en las diferentes partes de la aplicación se desea insertar, extraer o borrar información de la base de datos, se hace mediante un objeto `ManejadorBD`.

Los métodos públicos que implementa `ManejadorBD` son:

- `insertarTelefono:` Inserta un nuevo teléfono en la tabla que se indique (configurados o excluidos).
- `borrarTelefono:` Borra un teléfono de la tabla que se indique.
- `getTelefonos:` Devuelve los teléfonos de la tabla que se indique.
- `insertarLlamada:` Inserta una nueva llamada en la tabla de llamadas grabadas.
- `getLlamadas:` Devuelve todas las tuplas de la tabla de llamadas grabadas.
- `borrarLlamada:` Borra una llamada de la tabla de llamadas grabadas.

- `numeroExcluido`: Devuelve verdadero si el número pasado como parámetro se encuentra en la tabla de números excluidos o falso en caso contrario.
- `numeroConfigurado`: Devuelve verdadero si el número pasado como parámetro se encuentra en la tabla de números configurados o falso en caso contrario.

2.2. Actividad main

La actividad principal de la aplicación se encuentra en la clase `MainActivity` y consiste de un menú y una lista con la información de las llamadas grabadas. La vista de la actividad se infla a partir del recurso `res/layout/activity_main.xml`.

Menú

El menú se infla a partir del recurso `res/menu/menu.xml` y consiste únicamente del título de la aplicación y un par de botones:

- Botón para borrar las llamadas seleccionadas: Permanece invisible a no ser que haya alguna llamada seleccionada. Al hacer clic en él, se borran las llamadas seleccionadas.
- Botón de opciones: Al hacer clic en él se crea una nueva actividad de opciones (`OpcionesActivity`).

Lista de llamadas

El `ListView` se encuentra definido dentro del recurso `res/layout/activity_main.xml` y se rellena mediante el adaptador `AdaptadorListaLlamadas`, el cual recibe una lista de objetos `Llamada` (`res/layout/llamada.xml`) y crea los elementos de la lista a partir de estos objetos.

Para la lista se establecen “listeners” para los eventos:

- `OnItemLongClick`: Al dejar pulsado en un elemento, este se selecciona y se muestra el botón de borrar llamadas, y a partir de ahora al clicar en los demás elementos estos se seleccionarán.
- `OnItemClick`: Al clicar en un elemento se muestra un menú emergente con las opciones de reproducir la llamada o eliminarla. Si había alguna llamada seleccionada, no se muestra el menú, si no que se selecciona la llamada en su lugar.

Permisos

En esta actividad se piden los siguientes permisos:

`WRITE_EXTERNAL_STORAGE`: Permiso para almacenamiento externo, necesario para poder eliminar llamadas y para que el servicio de grabación pueda guardar las grabaciones.

`RECORD_AUDIO`: Permiso para grabar audio, necesario para el servicio de grabación.

`PROCESS_OUTGOING_CALLS`: Permiso para broadcast de llamada saliente, necesario para el servicio de grabación.

`READ_PHONE_STATE`: Permiso para leer el estado del teléfono, necesario para el servicio de grabación.

2.3. Actividad para las opciones

Para presentar las opciones al usuario y guardarlas, se utiliza la clase `OpcionesActivity`. Esta clase y la clase `AppCompatActivity` se crearon automáticamente por Android Studio al hacer **New > Activity > Settings Activity**.

A partir de la clase modelo generada, la modificamos con las opciones de nuestra aplicación, que son las siguientes:

- Habilitar grabación de llamadas (sí/no).
- Llamadas entrantes: Grabar las llamadas entrantes (sí/no).
- Llamadas salientes: Grabar las llamadas salientes (sí/no).
- Llamadas a grabar: Según el número, se puede elegir grabar las llamadas:
 - De todos los números (Todas).
 - Sólo de los números configurados.
- Audio a grabar:
 - Altavoz y micrófono.
 - Sólo altavoz.
 - Sólo micrófono.
- Configurar números: Opción que lleva a la actividad para configurar números.
- Excluir números: Opción que lleva a la actividad para excluir números. Nunca se graban llamadas de números excluidos.

Las preferencias se leen del recurso `xml/preferences.xml`.

2.4. Actividad para configurar o excluir números

Actividad `ConfigurarActivity` a la que se llega a partir de la actividad de opciones. En el intent se incluye un parámetro que indica si se quiere lanzar la actividad para excluir o para configurar números. Para ambas la actividad se comporta de manera idéntica, sólo cambia la tabla con la que opera (tabla de números configurados o excluidos) y un par de cadenas de texto.

La vista de la actividad se infla a partir del recurso `res/layout/activity_main.xml` y consta de una lista de teléfonos y un botón flotante para añadir un nuevo teléfono (a configurar o excluir). La lista se rellena mediante el adaptador `AdaptadorListaTelefonos`, el cual recibe una lista de objetos `Telefono` (`res/layout/telefono.xml`) y crea los elementos de la lista a partir de estos objetos. Los elementos de la lista (teléfonos) disponen de un botón para poder borrarlos.

Botón flotante

Al hacer clic en el botón flotante, se crea y muestra el siguiente `AlertDialog`:

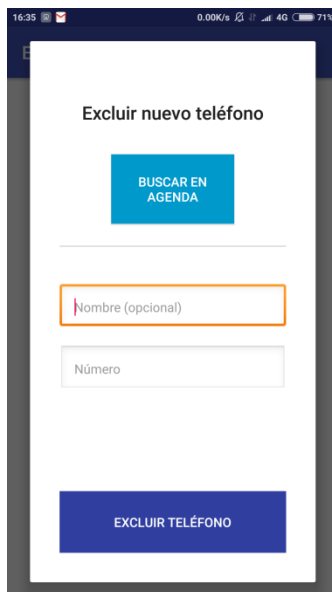


Ilustración 2: Diálogo para añadir nuevo teléfono.

Permisos

Al hacer clic en 'Buscar en Agenda', se lanza un intent para abrir la aplicación de contactos y recibir como resultado un contacto (elegido por el usuario), y para esto es necesario comprobar y pedir permiso para leer los contactos. La vista del diálogo se infla a partir del recurso [res/layout/dialog_insertar_telefono.xml](#).

2.5. Servicio de grabación de llamadas

El servicio de grabación se encuentra en la clase `ServicioGrabacion` y está a la escucha de los eventos generados por el sistema **PHONE_STATE** y **NEW_OUTGOING_CALL**. Al recibir un evento, se extrae el número de teléfono asociado a la llamada en la clase `ReceptorTeléfono` y se inicia con mediante un intent el servicio de grabación.

El servicio implementado para esta aplicación es del tipo “iniciado” (started service) y “foreground”, esto quiere decir que el sistema no termina el proceso al quedarse sin recursos, sino que lo mantiene pese a todo.

Dependiendo del evento se realizará una acción u otra:

ACTION_NEW_OUTGOING_CALL: Llamada saliente. Se guarda el número al que se está llamando y se comprueba si debe grabarse la llamada de acuerdo a las opciones. En caso afirmativo, se inicia la grabación.

Llamada entrante:

STATE_RINGING: Sonando. Se guarda el número que está llamando y se comprueba si debe empezar a grabarse la llamada al descolgar.

STATE_OFFHOOK: Descolgado. Se empieza a grabar la llamada.

STATE_IDLE: Inactivo. Se finaliza la llamada y se almacena en la base de datos de la aplicación la nueva llamada que acaba de realizarse.

Cuando se está grabando, para mostrar en la notificación el tiempo que lleva la llamada en curso se ejecuta en segundo plano la clase `Cronometro`. Mientras el servicio de grabación está funcionando, se muestra un icono en la barra de notificaciones.

Asimismo, la notificación tiene un botón de opción para poder pausar la grabación y reanudarla a voluntad. Cuando se termina la llamada, se finaliza el servicio y la notificación desaparece.

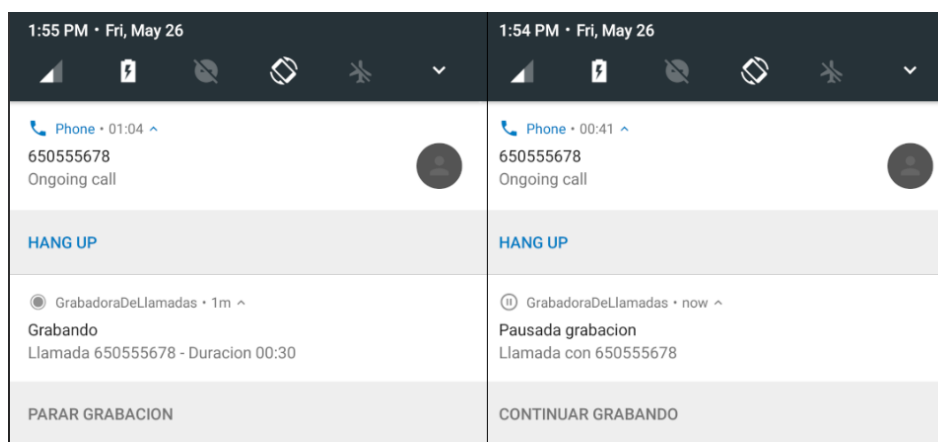


Ilustración 3: Notificación del servicio de grabación (I).

En caso de error por falta de algún permiso, la grabación no se produce y se crea una notificación indicando la situación. Ésta notificación es ampliable para dar cabida a un mensaje de error que explique la situación.

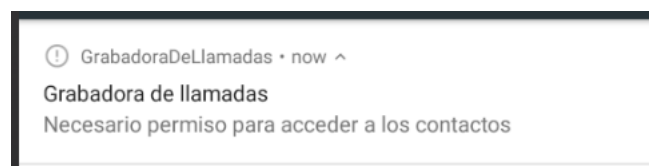


Ilustración 4: Notificación del servicio de grabación (II).

3. Instalación y ejecución

Además del proyecto, se incluye el fichero .apk para poder instalar la aplicación directamente en cualquier terminal.

La ejecución del servicio de grabación es autónoma, es decir, no requiere acción alguna por parte del usuario. Sin embargo, para que entre en funcionamiento, la aplicación ha debido ser abierta al menos una vez.