Android y Java para Dispositivos Móviles

Sesión 12: Eventos y sensores

Puntos a tratar

- Entrada en dispositivos móviles
- Pantalla táctil, gestos, y *multitouch*
- Orientación y aceleración
- Geolocalización
- Reconocimiento del habla

Entrada en dispositivos móviles

- No hay teclado y ratón, pero ...
- Si que tenemos:
  - Pantalla táctil
  - *Multitouch*
  - Acelerómetro
  - Giroscopio
  - Brújula
  - GPS y red celular
  - Micrófono
  - Cámara

Pantalla táctil

- Principal forma de entrada en móviles Android
- *Gesto*
  - Comienza al poner un dedo en la pantalla
  - Continúa mientras el dedo se mueve
  - Termina al levantarlo
- Captura de eventos *touch*
  - Implementar un objeto `OnTouchListener`
  - Sobrescribir `onTouchEvent` de `View`

Evento de *touch*

- Recibimos datos del evento en `MotionEvent`
- Devolvemos
  - `true` para seguir recibiendo eventos del gesto
  - `false` en caso contrario

```
public class MiComponente extends View
    ...
    @Override
    public boolean onTouchEvent(MotionEvent event) {
        // Procesar evento
        return true;
    }
    ...
}
```

Tipos de eventos *touch*

- Con `getAction` de `MotionEvent`
  - `ACTION_DOWN`
    - Comienzo del gesto. Se pone el dedo en la pantalla.
  - `ACTION_MOVE`
    - Continuación del gesto. El dedo se mueve a otra posición de la pantalla.
  - `ACTION_UP`
    - Fin del gesto. Se levanta el dedo de la pantalla.
  - `ACTION_CANCEL`
    - Fin del gesto. Otro componente toma el control.
- Obtenemos coordenadas con `getX` y `getY`

Ejemplo sencillo

```
@Override
public boolean onTouchEvent(MotionEvent event) {
    if(event.getAction() == MotionEvent.ACTION_MOVE) {
        x = event.getX();
        y = event.getY();

        this.invalidate();
    }
    return true;
}
```

Fuerza a repintar el componente

Multitouch

- `MotionEvent` contiene un *array* de punteros
  - Índices de `0` a `getPointerCount`
  - Posición de un puntero
    - `getX(indice)`, `getY(indice)`
  - Los índices pueden cambiar
- Cada puntero tiene un identificador
  - El identificador es propio de cada gesto
  - Obtener el identificador de un índice
    - `getPointerId(indice)`
  - Buscar un puntero dado su identificador
    - `findPointerIndex(id)`

Punteros secundarios

- Nuevos tipos de eventos
  - `ACTION_POINTER_DOWN`
    - Un puntero se pone en la pantalla habiendo ya otro.
  - `ACTION_POINTER_UP`
    - Un puntero se quita de la pantalla quedando otro en ella.
- Separar acción e índice del evento

```
final int accion = event.getAction() &
                   MotionEvent.ACTION_MASK;
final int indice = (event.getAction() &
           MotionEvent.ACTION_POINTER_INDEX_MASK)
           >> MotionEvent.ACTION_POINTER_INDEX_SHIFT;
```

Reconocimiento de gestos

- *Gesture detectors*
  - Clases que encapsulan reconocimiento de gestos
  - Nos permiten reconocer gestos de alto nivel
- `GestureDetector` reconoce
  - *Single tap*
  - *Double tap*
  - *Scroll*
  - *Fling* (lanzamiento)
  - Mantener
- `ScaleGestureDetector` reconoce *pinch*

Gestos simples (I)

- *Listener* con eventos de alto nivel

```
class ListenerGestos extends
                GestureDetector.SimpleOnGestureListener {
    @Override
    public boolean onDown(MotionEvent e) {
        return true;
    }

    @Override
    public boolean onDoubleTap(MotionEvent e) {
        // Tratar el evento
        return true;
    }
}
```

¡Muy importante! Para seguir procesando el gesto

Gestos simples (II)

- Llamamos al detector en `onTouchEvent`

```
GestureDetector detectorGestos;

public ViewGestos(Context context) {
    super(context);

    ListenerGestos lg = new ListenerGestos();
    detectorGestos = new GestureDetector(lg);
    detectorGestos.setOnDoubleTapListener(lg);
}

@Override
public boolean onTouchEvent(MotionEvent event) {
    return detectorGestos.onTouchEvent(event);
}
```

Sensores

- Accesibles mediante `SensorManager`
  - Aceleración
  - Orientación
  - Brújula
  - Giroscopio
  - Luz
  - Proximidad
  - Temperatura
  - Presión
- Se representan con `Sensor`

```
SensorManager sensorManager = (SensorManager)
    getSystemService(Context.SENSOR_SERVICE);
Sensor sensor = sensorManager
    .getDefaultSensor(Sensor.TYPE_ACCELEROMETER);
```

Listener de sensores

```
class ListenerSensor implements SensorEventListener {

    public void onSensorChanged(SensorEvent sensorEvent) {

        // La lectura del sensor ha cambiado
        float [] lecturas = sensorEvent.values;

        // Las lecturas dependen del tipo de sensor
        ...
    }

    public void onAccuracyChanged(Sensor sensor,
                                  int accuracy) {
        // La precisión del sensor ha cambiado
    }
}
```

Lecturas del sensor

- Comenzar las lecturas

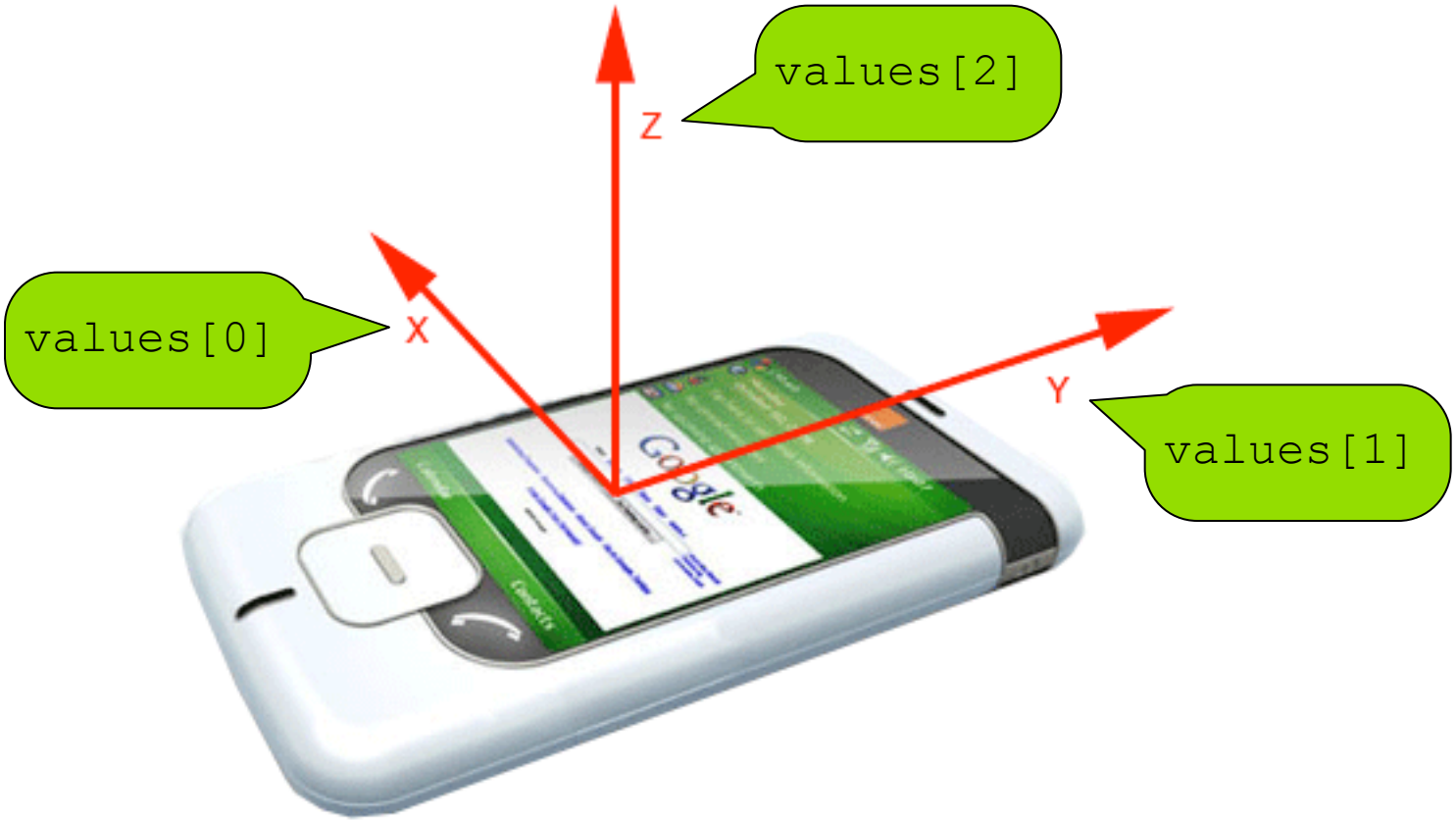
```
ListenerSensor listener = new ListenerSensor();
sensorManager.registerListener(listener,
    sensor, SensorManager.SENSOR_DELAY_NORMAL);
```

```
SENSOR_DELAY_FASTER     SENSOR_DELAY_NORMAL
SENSOR_DELAY_GAME       SENSOR_DELAY_UI
```

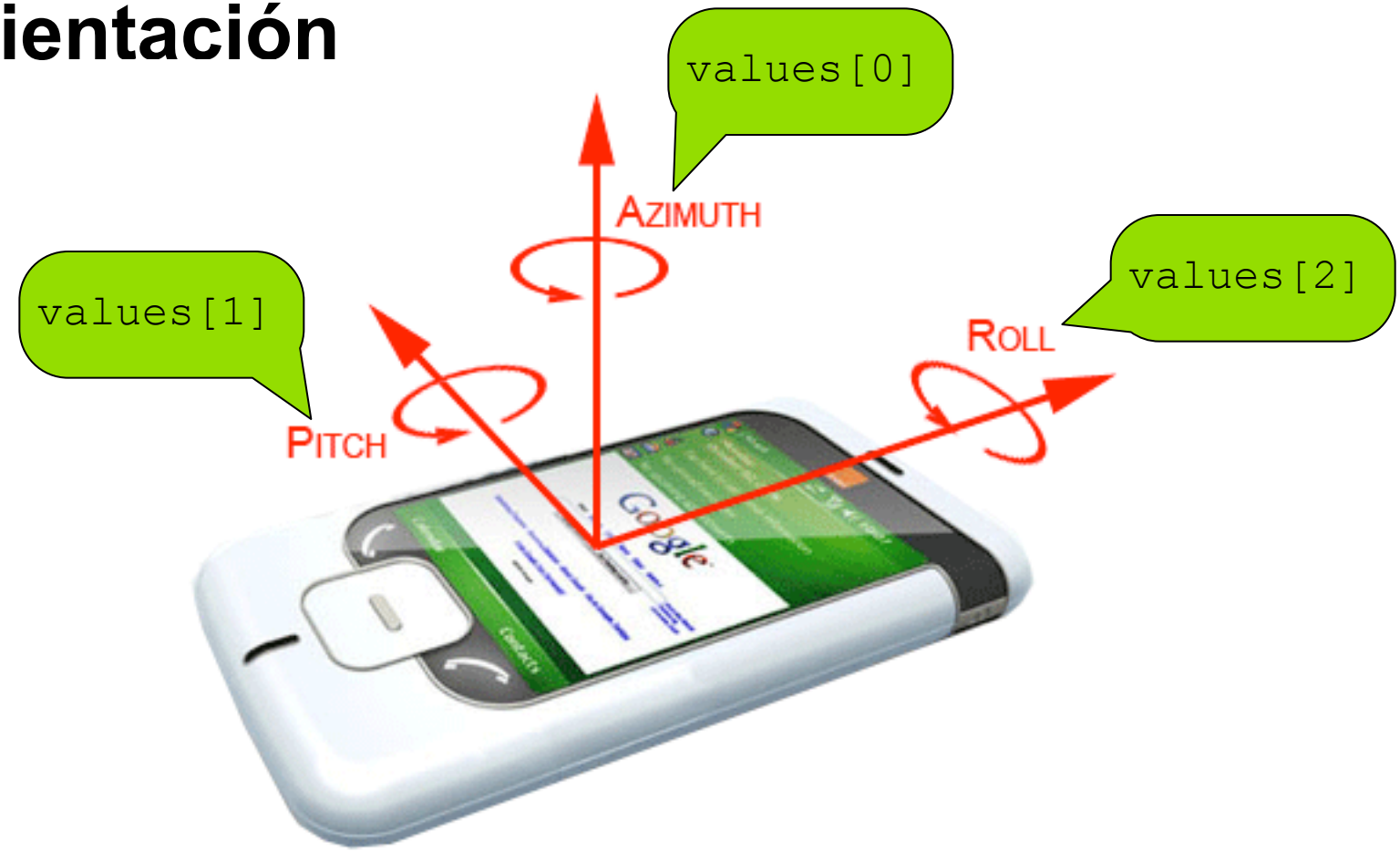
- Detener las lecturas (*IMPORTANTE*)

```
sensorManager.unregisterListener(listener);
```

Aceleración



Orientación



Combinar sensores

- El sensor `ORIENTATION` está desaprobado
- Podemos mejorar la orientación combinando
  - Acelerómetro
  - Brújula

```
float[] values = new float[3];
float[] R = new float[9];
SensorManager.getRotationMatrix(R, null,
    valuesAcelerometro, valuesBrujula);
SensorManager.getOrientation(R, values);
```

Geolocalización

- Proveedores
  - GPS
    - Localización fina
    - Necesita dispositivo GPS
  - Red
    - Localización aproximada
    - Usa la célula de la red móvil
- Permisos

```
<uses-permission android:name=
    "android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION"/>
<uses-permission android:name=
    "android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION"/>
```

Obtener última localización

- Obtiene última posición registrada
- No solicita actualizarla al proveedor

```
LocationManager manager = (LocationManager)
    this.getSystemService(Context.LOCATION_SERVICE);

Location posicion = manager
    .getLastKnownLocation(LocationManager.GPS_PROVIDER);
```

- El objeto `Location` proporciona
  - Latitud
  - Longitud
  - Altura
  - Velocidad
  - etc ...

Obtener nueva posición

```
class ListenerPosicion implements LocationListener {

    public void onLocationChanged(Location location) {
        // Recibe nueva posición.
    }
    public void onProviderDisabled(String provider){
        // El proveedor ha sido desconectado.
    }
    public void onProviderEnabled(String provider){
        // El proveedor ha sido conectado.
    }
    public void onStatusChanged(String provider,
                    int status, Bundle extras){
        // Cambio en el estado del proveedor.
    }
};
```

Solicitar actualización de posición

- Registramos el *listener*

```
ListenerPosicion listener = new ListenerPosicion();
long tiempo = 5000; // 5 segundos
float distancia = 10; // 10 metros

manager.requestLocationUpdates(
    LocationManager.GPS_PROVIDER,
    tiempo, distancia, listenerPosicion);
```

Puede tardar en obtener una primera posición

- Detenemos las actualizaciones

```
manager.removeUpdates(listener);
```

Alertas de proximidad

- Definimos un receptor de intents

```
public class ReceptorProximidad extends BroadcastReceiver {
  @Override
  public void onReceive(Context context, Intent intent) {
    String key = LocationManager.KEY_PROXIMITY_ENTERING;
    Boolean entra = intent.getBooleanExtra(key, false);
    ...
  }
}
```

- Programamos el aviso

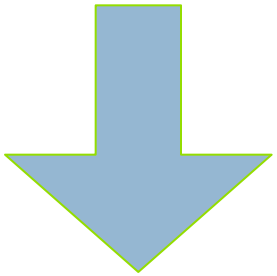
```
Intent intent = new Intent(codigo);
PendingIntent pi = PendingIntent.getBroadcast(this, -1, intent, 0);
manager.addProximityAlert(latitud, longitud, radio,
                          caducidad, pi);

IntentFilter filtro = new IntentFilter(codigo);
registerReceiver(new ReceptorProximidad(), filtro);
```

Geocoder

- Transforma entre coordenadas y dirección

Directo

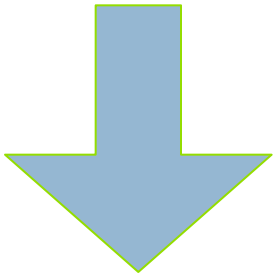
"Universidad de Alicante"



[38.3852333,-0.51515]

Inverso

[38.3852333,-0.51515]



"Universidad de Alicante"

Uso del geocoder

- Obtener el objeto `Geocoder`

```
Geocoder geocoder = new Geocoder(this,
                                 Locale.getDefault());
```

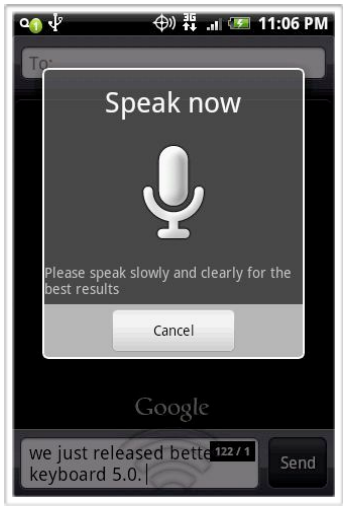
- Transformación directa

```
List<Address> coordenadas = geocoder
   .getFromLocationName(direccion, maxResults);
```

- Transformación inversa

```
List<Address> direcciones = geocoder
   .getFromLocation(latitud, longitud, maxResults);
```

Reconocimiento del habla



- Transforma nuestra voz en texto
- Soporta diferentes idiomas
  - Propiedad `EXTRA_LANGUAGE`
  - Por ejemplo "`es-ES`"
- Dos modelos de lenguaje:
  - Búsqueda web (`LANGUAGE_MODEL_WEB_SEARCH`)
  - Libre (`LANGUAGE_MODEL_FREE_FORM`)
- Indicar el modelo de lenguaje es obligatorio
  - Propiedad `EXTRA_LANGUAGE_MODEL`

Lanzar reconocimiento del habla

- Lanzamos la aplicación

```
Intent intent = new Intent(
    RecognizerIntent.ACTION_RECOGNIZE_SPEECH);

intent.putExtra(parametro, valor);

startActivityForResult(intent, codigo);
```

Propiedades del reconocimiento (modo, idioma, etc)

- Obtenemos resultados

```
@Override
protected void onActivityResult(int requestCode,
                int resultCode, Intent data) {
    if (requestCode == codigo && resultCode == RESULT_OK) {
        ArrayList<String> resultados =
            data.getStringArrayListExtra(
                RecognizerIntent.EXTRA_RESULTS);
    }
    super.onActivityResult(requestCode, resultCode, data);
}
```

¿Preguntas...?