



PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

Programação para Dispositivos Móveis

Aula 26 - Geolocalização

Ana Karina D. Salina de Oliveira

Faculdade de Computação
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Programação para Dispositivos Móveis
2018



Roteiro

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPO-
SITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

- 1 Google Maps Geocoding API
- 2 Configurar Google Play Services
- 3 Permissões de localização
- 4 Obter a última localização
- 5 Atualizar Localização
- 6 Geocodificação

https:

//developer.android.com/training/location/?hl=pt-br



Android

A camada My Location

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

- A Location API do Google Play Services é o método preferencial para adicionar a localização a aplicativos Android.
- Essa API inclui funcionalidades que permitem:
 - Determinar a localização do dispositivo.
 - Escutar alterações de localização.
 - Determinar se o dispositivo está em movimento.
 - Criar e monitorar regiões geográficas predefinidas, denominadas geofences.



Android

A camada My Location

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

- Você pode usar a camada My Location e o botão My Location para informar ao usuário sua posição atual no mapa.
- antes de ativar a camada My Location, é preciso garantir que você tenha a permissão de localização no tempo de execução necessária.
- Para ativar a camada My Location no mapa faça:
 - `mMap.setMyLocationEnabled(true);`



Android

A camada My Location

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPO-
SITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

- Quando a camada My Location é ativada, o botão My Location é exibido no canto superior direito do mapa.
 - Quando o usuário clica no botão, a câmera centraliza o mapa na localização atual do dispositivo, se conhecida.
 - A localização é indicada no mapa por um pequeno ponto azul se o dispositivo está estacionário ou por uma marca em V se o dispositivo está em movimento.
- Um clique aciona também o `GoogleMap.OnMyLocationButtonClickListener`.
- O **`UiSettings.setMyLocationButtonEnabled(false)`** pode ser usado para desativar a exibição do botão.



Android

A camada My Location

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo





Android

Configurar Google Play Services

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPO-
SITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

- Para testar seu aplicativo ao usar o SDK do Google Play Services, você deve usar:
 - Um dispositivo Android compatível que executa o Android 4.0 ou superior e inclui a Google Play Store.
 - O emulador do Android com um AVD que executa a plataforma de APIs do Google com base no Android 4.2.2 ou superior.

Para disponibilizar as APIs do Google Play Services para seu aplicativo:

- 1 Abra o arquivo build.gradle dentro do diretório do módulo do aplicativo.
- 2 Adicione uma nova regra de criação em dependências para a versão mais recente dos serviços de reprodução
- 3 Certifique-se de que o seu build.gradle de nível superior contém uma referência ao repositório do google() ou ao maven {url "https://maven.google.com"}.
- 4 Salve as alterações e clique em Sincronizar projeto com arquivos Gradle na barra de ferramentas.



Android

APIs e descrições correspondentes do build.gradle

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

API	Description in build.gradle
Google+	<code>com.google.android.gms:play-services-plus:15.0.1</code>
Google Account Login	<code>com.google.android.gms:play-services-auth:15.0.1</code>
Google Actions, Base Client Library	<code>com.google.android.gms:play-services-base:15.0.1</code>
Google Sign In	<code>com.google.android.gms:play-services-identity:15.0.1</code>
Google Analytics	<code>com.google.android.gms:play-services-analytics:15.0.2</code>
Google Awareness	<code>com.google.android.gms:play-services-awareness:15.0.1</code>
Google Cast	<code>com.google.android.gms:play-services-cast:15.0.1</code>
Google Cloud Messaging	<code>com.google.android.gms:play-services-gcm:15.0.1</code>
Google Drive	<code>com.google.android.gms:play-services-drive:15.0.1</code>
Google Fit	<code>com.google.android.gms:play-services-fitness:15.0.1</code>
Google Location and Activity Recognition	<code>com.google.android.gms:play-services-location:15.0.1</code>
Google Maps	<code>com.google.android.gms:play-services-maps:15.0.1</code>
Google Mobile Ads	<code>com.google.android.gms:play-services-ads:15.0.1</code>

Permissões de localização

- Se o aplicativo precisa acessar a localização do usuário, é necessário solicitar permissão adicionando a permissão de localização do Android relevante ao aplicativo.
- A permissão escolhida determina a precisão da localização retornada pela API.
- Somente é necessário solicitar uma das permissões de localização do Android, dependendo do nível de precisão exigido.

- O Android oferece duas permissões de localização:
 - **android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION:** permite que a API use Wi-Fi ou dados celulares móveis (ou ambos) para determinar a localização do dispositivo. Retorna a localização com uma precisão equivalente a cerca de um quarteirão.
 - **android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION:** permite que a API determine a localização mais precisa possível usando os provedores de localização disponíveis, incluindo sistema de posicionamento global (GPS), Wi-Fi e dados celulares móveis.



Android

Permissões de localização

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

A permissão de localização aproximada:

```
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.example.myapp" >
    ...
    <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION"/>
    ...
</manifest>
```

Ou a permissão de localização exata:

```
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.example.myapp" >
    ...
    <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION"/>
    ...
</manifest>
```



Android

Obtendo uma referência para o LocationManager

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

O método location provider permite listar todos os location provider através do método:

```
LocationManager locationManager = (LocationManager)
getSystemService(Context.LOCATION_SERVICE);
for(String provider:locationManager.
    getAllProviders()) {

    Toast.makeText(getApplicationContext(),
        provider, Toast.LENGTH_LONG).show();
}
```



Android

GoogleApiClient.ConnectionCallbacks

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

Fornece retornos de chamada que são chamados quando o cliente está conectado ou desconectado do serviço. A maioria dos aplicativos implementa `onConnected` (Bundle) para começar a fazer solicitações.

- O método `onConnected(Bundle connectionHint)`
 - será chamado assincronamente na chamada do `connect()`
- O método `onConnectionSuspended(int cause)`
 - será chamado quando o cliente está temporariamente em um estado desconectado.

Serviços de Localização

- Obter a última localização:
 - Usando as APIs de localização dos serviços do Google Play, seu aplicativo pode solicitar o último local conhecido do dispositivo do usuário.
- Receber atualizações de localização:
 - Se seu aplicativo puder rastrear continuamente o local, ele poderá fornecer informações mais relevantes para o usuário.
- Mostrar um endereço de localização:
 - As coordenadas (latitude e longitude) são mostradas como endereços.

Criando location services client

- No método onCreate() da sua atividade, crie uma instância do Fused Location Provider Client.

```
private FusedLocationProviderClient mFusedLocationClient;

// ..

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    // ...

    mFusedLocationClient = LocationServices.getFusedLocationProviderClient(this);
}
```




Android

Obter a última localização

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

- Depois de criar o cliente dos Serviços de Localização, pode-se obter o último local conhecido do dispositivo de um usuário.
- O método `getLastLocation()` do provedor permite recuperar o local do dispositivo.
- A precisão do local retornado é determinado pela permissão adicionada ao arquivo manifest.

```
mFusedLocationClient.getLastLocation()
    .addOnSuccessListener(this, new OnSuccessListener<Location>() {
        @Override
        public void onSuccess(Location location) {
            // Got last known location. In some rare situations this can be null.
            if (location != null) {
                // Logic to handle location object
            }
        }
    });
```

- Depois de criar o cliente dos Serviços de Localização, pode-se obter o último local conhecido do dispositivo.
- O método `getLastLocation()` do provedor permite recuperar o local do dispositivo.
- A precisão do local retornado é determinado pela permissão adicionada ao arquivo manifest.

```
mFusedLocationClient.getLastLocation()
    .addOnSuccessListener(this, new OnSuccessListener<Location>() {
        @Override
        public void onSuccess(Location location) {
            // Got last known location. In some rare situations this can be null.
            if (location != null) {
                // Logic to handle location object
            }
        }
    });
```

- O método `getLastLocation()` retorna as coordenadas de latitude e longitude de uma localização
- Porém o método `getLastLocation()` pode retornar nulo quando:
 - A localização está desativada nas configurações do dispositivo.
 - O dispositivo nunca registrou sua localização, que ocorre em um novo dispositivo ou após a restauração de um dispositivo para as configurações de fábrica.
 - Os serviços do Google Play no dispositivo foram reinicializados e não há nenhum cliente do provedor de localização ativo
- Para evitar que retorne nulo, pode-se criar um novo cliente e solicitar atualizações de localização.

- Se seu aplicativo precisar solicitar um local ou receber atualizações de permissão, o dispositivo precisará ativar as configurações apropriadas do sistema, como a verificação por GPS ou Wi-Fi.
- Em vez de ativar diretamente os serviços, como o GPS do dispositivo, seu aplicativo especifica o nível necessário de precisão/consumo de energia e o intervalo de atualização desejado, e o dispositivo faz automaticamente as alterações apropriadas nas configurações do sistema.
- Essas configurações são definidas pelo objeto de dados `LocationRequest`.

Configurar uma solicitação de local

- Crie um `LocationRequest`.
- Os parâmetros determinam o nível de precisão para solicitações de localização.
 - Atualização de Intervalo - `setInterval()` - Esse método define a taxa em milissegundos na qual seu aplicativo prefere receber atualizações de localização.
 - Atualização Rápida de Intervalo - `setFastestInterval()` - Esse método define a taxa mais rápida em milissegundos na qual seu aplicativo pode manipular atualizações de localização.
 - Prioridade - `setPriority()` - Esse método define a prioridade da solicitação, o que dá aos serviços de localização do Google Play uma indicação sobre quais fontes de localização devem ser usadas.

Configurar uma solicitação de local

- Crie a solicitação de localização e defina os parâmetros conforme mostrado neste exemplo de código

```
protected void createLocationRequest() {  
    LocationRequest mLocationRequest = new LocationRequest();  
    mLocationRequest.setInterval(10000);  
    mLocationRequest.setFastestInterval(5000);  
    mLocationRequest.setPriority(LocationRequest.PRIORITY_HIGH_ACCURACY);  
}
```



Android

Alterar as configurações de localização

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPO-
SITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

Obtenha as configurações atuais de localização

- Depois de se conectar aos serviços do Google Play, pode-se obter as configurações de localização atuais do dispositivo.
- Crie um `LocationSettingsRequest.Builder` e adicione uma ou mais solicitações de local.

```
LocationSettingsRequest.Builder builder = new
    LocationSettingsRequest.Builder().
    addLocationRequest (mLocationRequest);
...
SettingsClient client = LocationServices.
    getSettingsClient (this);
Task<LocationSettingsResponse> task =
    client.checkLocationSettings (builder.build());
```

Solicitar ao usuário para alterar as configurações de localização

- Para determinar se as configurações de local são apropriadas para a solicitação de local, deve-se adicionar um `OnFailureListener`.
- Em seguida, deve-se verificar se o objeto `Exception` passado para o método `onFailure()` é uma instância da classe `ResolvableApiException`, que indica que as configurações devem ser alteradas.
- Uma caixa de diálogo deve ser exibida para solicitar ao usuário permissão para modificar as configurações de localização chamando `startResolutionForResult()`.

Solicitar ao usuário para alterar as configurações de localização

```
task.addOnSuccessListener(this, new OnSuccessListener<LocationSettingsResponse>() {  
    @Override  
    public void onSuccess(LocationSettingsResponse locationSettingsResponse) {  
        // All location settings are satisfied. The client can initialize  
        // location requests here.  
        // ...  
    }  
});  
  
task.addOnFailureListener(this, new OnFailureListener() {  
    @Override  
    public void onFailure(@NonNull Exception e) {  
        if (e instanceof ResolvableApiException) {  
            // Location settings are not satisfied, but this can be fixed  
            // by showing the user a dialog.  
            try {  
                // Show the dialog by calling startResolutionForResult(),  
                // and check the result in onActivityResult().  
                ResolvableApiException resolvable = (ResolvableApiException) e;  
                resolvable.startResolutionForResult(MainActivity.this,  
                    REQUEST_CHECK_SETTINGS);  
            } catch (IntentSender.SendIntentException sendEx) {  
                // Ignore the error.  
            }  
        }  
    }  
});
```



Android

Atualizar Localização

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

Receber atualizações de localização

- O aplicativo pode rastrear continuamente o local.
- O aplicativo pode ajudar o usuário a encontrar o caminho ao caminhar ou dirigir.
- Além da localização geográfica (latitude e longitude), você pode fornecer informações adicionais ao usuário, como o rumo (direção horizontal da viagem), a altitude ou a velocidade do dispositivo.
- Para isso é preciso solicitar atualizações periódicas.

Solicitar atualizações de localização

- Para solicitar atualizações de localização, o aplicativo deve se conectar aos serviços de localização e fazer uma solicitação de localização.
- Quando uma solicitação de localização estiver OK, é possível iniciar as atualizações regulares chamando `requestLocationUpdates()`.
- Dependendo da solicitação, o provedor invoca o método `LocationCallback.onLocationChanged()` e passa uma lista de objetos `Location` ou emite um `PendingIntent` que contém o local.
- A precisão e a frequência das atualizações são afetadas pelas permissões de localização solicitadas e pelas opções definidas no objeto de solicitação.



Android

Atualizar Localização

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

Os argumentos do método `LocationCallback.onLocationChanged()` contém uma lista de objetos `Location` contendo a latitude e a longitude.

```
private LocationCallback mLocationCallback;

// ...

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    // ...

    mLocationCallback = new LocationCallback() {
        @Override
        public void onLocationResult(LocationResult locationResult) {
            if (locationResult == null) {
                return;
            }
            for (Location location : locationResult.getLocations()) {
                // Update UI with location data
                // ...
            }
        }
    };
};

}
```

Parar atualizações de localização

- Para parar as atualizações de localização, chame `removeLocationUpdates()`, passando um `LocationCallback`.
- Pode ser útil para reduzir o consumo de energia.

```
@Override
protected void onPause() {
    super.onPause();
    stopLocationUpdates();
}

private void stopLocationUpdates() {
    mFusedLocationClient.removeLocationUpdates(mLocationCallback);
}
```

Ativar atualizações de localização

- Podes-se usar um booleano, `mRequestingLocationUpdates`, para rastrear se as atualizações de localização estão ativadas no momento.
- No método `onResume()`, verifique se as atualizações de localização estão atualmente ativas e ative-as se não estiverem.

```
@Override
protected void onResume() {
    super.onResume();
    if (mRequestingLocationUpdates) {
        startLocationUpdates();
    }
}
```

Salve o estado da atividade

- Para evitar que a atividade atual seja destruída, é importante armazenar as informações necessárias reiniciar a atividade.
- Uma maneira salvar em um objeto Bundle.

```
@Override
protected void onSaveInstanceState(Bundle outState) {
    outState.putBoolean(REQUESTING_LOCATION_UPDATES_KEY,
        mRequestingLocationUpdates);
    // ...
    super.onSaveInstanceState(outState);
}
```

Salve o estado da atividade

- Para restaurar os valores salvos em um objeto Bundle, pode-se usar o método `updateValuesFromBundle()`.
- Chame o método do método `onCreate()` da atividade

```
@Override
public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    // ...
    updateValuesFromBundle(savedInstanceState);
}

private void updateValuesFromBundle(Bundle savedInstanceState) {
    if (savedInstanceState == null) {
        return;
    }

    // Update the value of mRequestingLocationUpdates from the Bundle.
    if (savedInstanceState.keySet().contains(REQUESTING_LOCATION_UPDATES_KEY)) {
        mRequestingLocationUpdates = savedInstanceState.getBoolean(
            REQUESTING_LOCATION_UPDATES_KEY);
    }

    // ...

    // Update UI to match restored state
    updateUI();
}
```




Android

Geocodificação

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

- Geocodificação é o processo de conversão de endereços (como "1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, CA")
 - em coordenadas geográficas (como latitude 37.423021 e longitude -122.083739) que podem ser usadas para inserir marcadores em um mapa ou posicionar o mapa.
- A geocodificação inversa é o processo de conversão de coordenadas geográficas em um endereço legível.
- O serviço de geocodificação inversa da Google Maps Geocoding API também permite que você encontre o endereço de um determinado ID de local.



Android

Geocodificação

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

- Usando a classe Geocoder nas APIs de localização da estrutura do Android, você pode converter um endereço nas coordenadas geográficas correspondentes.
- O método `getFromLocation()` converte um local geográfico em um endereço.
- O método retorna um endereço estimado correspondente a uma determinada latitude e longitude.

Tipos de mapas

- **Normal** Mostra estradas, algumas construções, recursos naturais como rios, rótulos rodoviários e de recursos.
- **Híbrido** Fotografias de satélite com mapas de estradas adicionados, rótulos rodoviários e de recursos.
- **Satélite** Dados fotográficos de satélite. Os rótulos rodoviários e de recursos não estão visíveis.
- **Terreno** Dados topográficos, cores, linhas de contorno, rótulos e sombreamento de perspectiva. Algumas estradas e rótulos também são visíveis.
- **Nenhum** O mapa será renderizado como uma grade vazia sem nenhum bloco carregado.



Android

Mapas

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

Câmera - Edifícios 3D no mapa

- Muitas cidades, quando vistas de perto, terão construções em 3D visíveis.
- Para desativar os edifícios 3D, sete `GoogleMap.setBuildingsEnabled(false)`.



Câmera - Zoom

- O nível de zoom da câmera determina a escala do mapa, incluindo localização, tipo de mapa e tamanho da tela
- O nível aproximado de detalhes que você pode esperar em cada nível de zoom é:
 - 01 mundo
 - 05 continente
 - 10 cidade
 - 15 Ruas
 - 20 Edifícios



Android

Mapas

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

Câmera - Zoom

```
private GoogleMap mMap;  
// Set a preference for minimum and maximum zoom.  
mMap.setMinZoomPreference(6.0f);  
mMap.setMaxZoomPreference(14.0f);
```

[https://developers.google.com/maps/
documentation/android-sdk/views](https://developers.google.com/maps/documentation/android-sdk/views)



Android

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPO-
SITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Configurar
Google Play
Services

Obter a última
Localização

Atualizar
Localização

Geocodificação

Exemplo

Exemplo