

KMI / TMA

TVORBA MOBILNÍCH APLIKACÍ

7. SEMINÁŘ | 31.10.2018
ZS 2018/2019 | STŘEDA 13:15-15:45

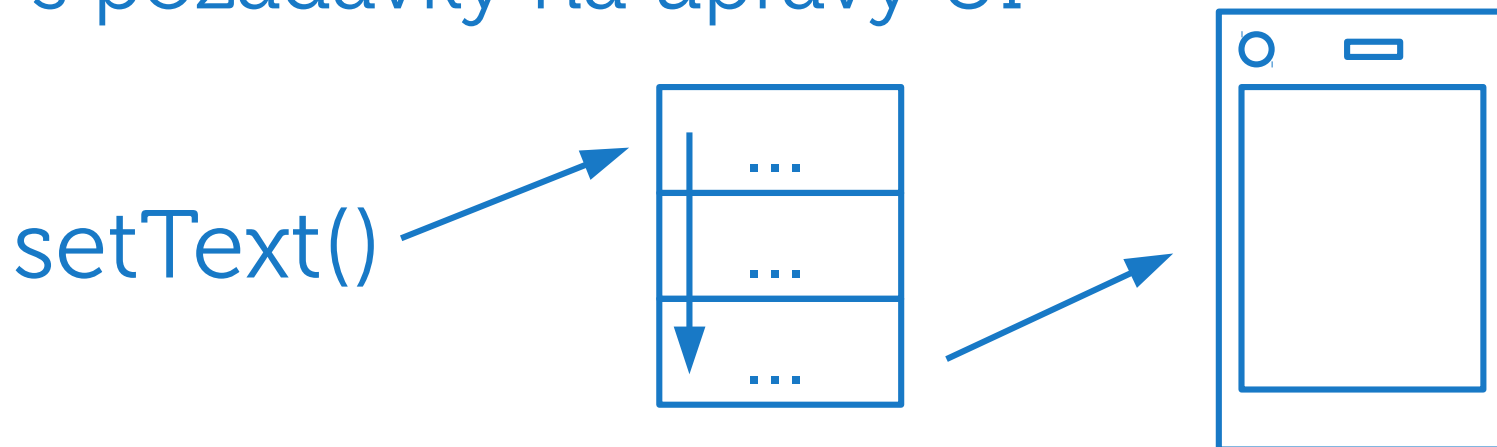
OBSAH SEMINÁŘE

PRÁCE NA POZADÍ,
PRÁCE SE SÍTÍ

PRÁCE NA POZADÍ

PROČ JI POTŘEBUJEME?

- » veškeré UI operace jsou prováděny na tzv. UI vlákně (někdy také hlavním vlákně/main thread)
- » v UI vlákně je obsluhována fronta zpráv s požadavky na úpravy UI



PRÁCE NA POZADÍ

KDY JI POTŘEBUJEME?

- » pro plynulé UI je nutné, aby na UI vlákně nebyly prováděny pomalé operace
 - » síťové operace
 - » práce s pamětí (tedy i DB)
 - » složité výpočty, cykly, aj.
- » ty je potřeba přesunout do jiných vláken
 - » z nich však není možné měnit UI
 - » jak z toho ven?

PRÁCE NA POZADÍ

JAKÉ MÁME MOŽNOSTI?

- » třídy z `java.util.concurrent`
 - » jen pro speciální případy
 - » `runOnUiThread(...)`, `View.post(...)`
- » **AsyncTask**:
 - » jednoduché asynch. operace
- » **Handler**:
 - » zpracování zpráv UI vláknem
- » **Service, IntentService**
 - » služba na pozadí, často overkill
- » **Knihovny**: RxJava, Kotlin Coroutines, apod.

PRÁCE NA POZADÍ

ASYNC TASK

- » pomocná třída pro řešení krátkých operací na pozadí, které spolupracují s UI
- » pomocí **AsyncTask** můžeme definovat operace, které se provedou **před** provedením, **v průběhu** provádění a **po** provedení operace na pozadí

PRÁCE NA POZADÍ

ASYNC TASK

- » vytvoříme potomka abstraktní třídy **AsyncTask**
- » **AsyncTask** je generická, je potřeba definovat datové typy vstupu, průběhu a výstupu

```
public class MyBackgroundTask extends AsyncTask<String, Void, Integer> {
```

PRÁCE NA POZADÍ

ASYNC TASK<T,U,V>

- » je nutné implementovat metodu `doInBackground(T...)`
 - » tělo metody je vykonáno na pozadí bez blokování **UI vlákna**
 - » **nelze** provádět **UI operace!**
 - » přijímá variabilní počet argumentů prvního definovaného generického typu (**T**)
 - » vrací instanci třetího definovaného generického typu (**V**)

PRÁCE NA POZADÍ

ASYNC TASK<T,U,V>

- » lze implementovat metodu **onPreExecute()**
- » tělo metody je vykonáno na UI vlákne před metodou **doInBackground**
- » lze provádět UI operace
- » např. pro spuštění progress baru, zamezení opětovného provedení operace, aj.

PRÁCE NA POZADÍ

ASYNC TASK<T,U,V>

- » lze implementovat metodu **onPostExecute()**
 - » tělo metody je vykonáno po provedení **doInBackground**
 - » přijímá výsledek metody **doInBackground**
 - » lze provádět UI operace
 - » např. pro zpracování výsledku, zastavení progress baru, apod.

PRÁCE NA POZADÍ

ASYNC TASK<T,U,V>

- » **doInBackground(T...)**
 - » z této metody je možné vícekrát volat metodu **publishProgress(U)**, která přijímá argumenty druhého definovaného generického typu (**U**)
 - » pro aktualizaci progress baru, postupnou aktualizaci UI dle získaných výsledků, aj.

PRÁCE NA POZADÍ

ASYNC TASK<T,U,V>

- » lze implementovat **onProgressUpdate(U)**
- » metoda vykonána po zavolání **publishProgress** z metody **doInBackground**
- » přijímá argumenty druhého definovaného generického typu (**U**)
- » lze provádět UI operace

PRÁCE NA POZADÍ

ASYNC TASK<T,U,V>

- » lze implementovat metodu **onCancelled()**
- » tělo metody je vykonáno pokud je na instanci zavolána metoda **cancel(boolean interrupt)**
- » pokud je **interrupt=true**, pak lze zjistit, zda byla tato metoda zavolána pomocí metody **isCancelled** v **doInBackground**

PRÁCE NA POZADÍ

ASYNC TASK<T,U,V>

- » po vytvoření instance potomka **AsyncTask** zavoláme metodu **execute** s variabilním počtem argumentů dle prvního definovaného generického typu
- » tím jsou spuštěny metody **onPreExecute**, **doInBackground**, příp. **onProgressUpdate** a **onPostExecute**

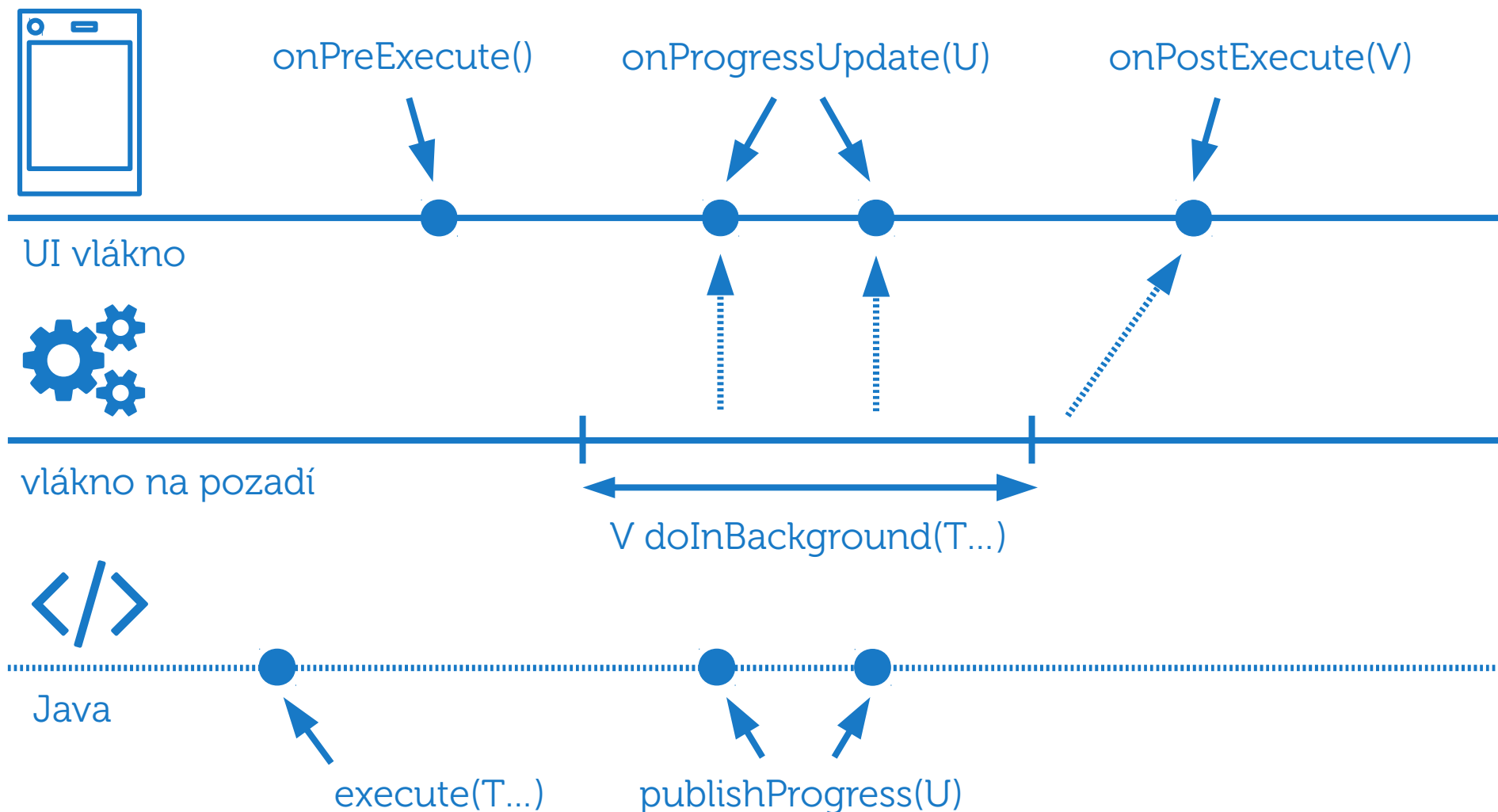
PRÁCE NA POZADÍ

ASYNC TASK<T,U,V>

- » je nutné dbát na možnost restartování aktivity např. v případě změny orientace
- » pokud budeme volat v **doInBackground** **getActivity** nebo si uložíme **Activity** do členské proměnné **AsyncTask**, musíme si dát pozor, zda tato aktivita žije a není to původní aktivita před změnou orientace
 - » tj. podmínka **!= null**, **!isDestroyed()**, apod.

PRÁCE NA POZADÍ

ASYNC TASK<T,U,V>



PRÁCE NA POZADÍ

ASYNC TASK<T,U,V>

```
public class TmaTask extends AsyncTask<String, Integer, Integer> {  
  
    @Override  
    protected void onPreExecute() {  
        // prepare UI before processing  
        super.onPreExecute();  
    }  
  
    @Override  
    protected Integer doInBackground(String... params) {  
        // process Strings and return Integer  
        return 0;  
    }  
  
    @Override  
    protected void onPostExecute(Integer integer) {  
        // process result Integer in UI  
        super.onPostExecute(integer);  
    }  
  
    @Override  
    protected void onProgressUpdate(Integer... values) {  
        // update UI with Integers  
        super.onProgressUpdate(values);  
    }  
  
}
```

PRÁCE SE SÍTÍ

JAKÉ JSOU MOŽNOSTI?

- » **URLConnection**
 - » získání dat pomocí HTTP
- » **WebView/Chrome Custom Tabs**
 - » „jednoduché“ zobrazení webu
- » **DownloadManager**
 - » stahování objemných souborů
- » **3rd klienti**
 - » OkHttp/Retrofit, Volley, Apache HTTP Client, ...

PRÁCE SE SÍTÍ

HTTPURLConnection

- » `HttpURLConnection`
 - » dostupná v SDK
 - » komplexní třída pro práci se sítí
 - » téměř vše, co je potřeba
 - » SSL
 - » HTTP autentizace
 - » cookies
 - » cache
 - » ...

PRÁCE SE SÍTÍ

HTTPURLConnection

- » instanci vytvoříme metodou **openConnection** na instanci **URL**
- » následně získáme proud pomocí **getInputStream**, se kterým můžeme pracovat pomocí standardních **java.io** možností (**BufferedInputStream**, **BufferedReader**, apod.)
- » po dokončení potřeba uzavřít pomocí **disconnect()**

PRÁCE SE SÍŤÍ

HTTPURLConnection

```
private void downloadData() {  
    try {  
        HttpURLConnection connection = (HttpURLConnection)  
            (new URL("http://novaklukas.cz/tma").openConnection());  
        try {  
            InputStream is = connection.getInputStream();  
            InputStreamReader isr = new InputStreamReader(is);  
            BufferedReader br = new BufferedReader(isr);  
            // do something with reader  
        } catch (IOException e) {  
            Log.e(TAG, "Can't read file from URL", e);  
        } finally {  
            connection.disconnect();  
        }  
    } catch (MalformedURLException e) {  
        Log.e(TAG, "Malformed URL", e);  
    } catch (IOException e) {  
        Log.e(TAG, "Can't create connection", e);  
    }  
}
```

PRÁCE SE SÍTÍ

BOOOOOM

```
androidRuntime: FATAL EXCEPTION: main
Process: cz.upol.inf.kma.tmatodo, PID: 2714
java.lang.RuntimeException: Unable to start activity ComponentInfo{cz.upol.inf.kma
    at android.app.ActivityThread.performLaunchActivity(ActivityThread.java:2416)
    at android.app.ActivityThread.handleLaunchActivity(ActivityThread.java:2476)
    at android.app.ActivityThread.-wrap11(ActivityThread.java)
    at android.app.ActivityThread$H.handleMessage(ActivityThread.java:1344)
    at android.os.Handler.dispatchMessage(Handler.java:102)
    at android.os.Looper.loop(Looper.java:148)
    at android.app.ActivityThread.main(ActivityThread.java:5417) <1 internal calls
    at com.android.internal.os.ZygoteInit$MethodAndArgsCaller.run(ZygoteInit.java:
    at com.android.internal.os.ZygoteInit.main(ZygoteInit.java:616)
Caused by: android.os.NetworkOnMainThreadException
    at android.os.StrictMode$AndroidBlockGuardPolicy.onNetwork(StrictMode.java:127
    at java.net.InetAddress.lookupHostByName(InetAddress.java:431)
    at java.net.InetAddress.getAllByNameImpl(InetAddress.java:252)
    at java.net.InetAddress.getAllByName(InetAddress.java:215)
    at com.android.okhttp.internal.Network$1.resolveInetAddresses(Network.java:29)
    at com.android.okhttp.internal.http.RouteSelector.resetNextInetSocketAddress(R
    at com.android.okhttp.internal.http.RouteSelector.nextProxy(RouteSelector.java
    at com.android.okhttp.internal.http.RouteSelector.next(RouteSelector.java:100)
```

PRÁCE SE SÍTÍ

JE POTŘEBA PRACOVAT NA POZADÍ

- » systém nepovolí práci se sítí na hlavním UI vlákně i kdyby bylo připojení superrychlé
- » potřeba pracovat se sítí v jiném vlákně
 - » AsyncTask
 - » služba na pozadí
 - » ...

PRÁCE SE SÍŤÍ

BOOOOOOOOOOOOOOOOM

```
do E/AndroidRuntime: FATAL EXCEPTION: AsyncTask #1
Process: cz.upol.inf.kma.tmatodo, PID: 7437
java.lang.RuntimeException: An error occurred while executing doInBackground()
    at android.os.AsyncTask$3.done(AsyncTask.java:309)
    at java.util.concurrent.FutureTask.finishCompletion(FutureTask.java:354)
    at java.util.concurrent.FutureTask.setException(FutureTask.java:223)
    at java.util.concurrent.FutureTask.run(FutureTask.java:242)
    at android.os.AsyncTask$SerialExecutor$1.run(AsyncTask.java:234)
    at java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor.runWorker(ThreadPoolExecutor.java:1113)
    at java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor$Worker.run(ThreadPoolExecutor.java:588)
    at java.lang.Thread.run(Thread.java:818)
Caused by: java.lang.SecurityException: Permission denied (missing INTERNET permission?)
    at java.net.InetAddress.lookupHostByName(InetAddress.java:464)
    at java.net.InetAddress.getAllByNameImpl(InetAddress.java:252)
    at java.net.InetAddress.getAllByName(InetAddress.java:215)
    at com.android.okhttp.internal.Network$1.resolveInetAddresses(Network.java:29)
    at com.android.okhttp.internal.http.RouteSelector.resetNextInetSocketAddress(RouteSelector.java:157)
    at com.android.okhttp.internal.http.RouteSelector.nextProxy(RouteSelector.java:157)
    at com.android.okhttp.internal.http.RouteSelector.next(RouteSelector.java:100)
    at com.android.okhttp.internal.http.HttpEngine.createNextConnection(HttpEngine.java:357)
    at com.android.okhttp.internal.http.HttpEngine.nextConnection(HttpEngine.java:340)
    at com.android.okhttp.internal.http.HttpEngine.connect(HttpEngine.java:330)
    at com.android.okhttp.internal.http.HttpEngine.sendRequest(HttpEngine.java:248)
    at com.android.okhttp.internal.huc.HttpURLConnectionImpl.execute(HttpURLConnectionImpl.java:470)
    at com.android.okhttp.internal.huc.HttpURLConnectionImpl.getResponse(HttpURLConnectionImpl.java:539)
```


PRÁCE SE SÍTÍ

SYSTEM MUSÍ MÍT POVOLENÍ

- » pro práci se sítí je třeba přidat oprávnění do `AndroidManifest.xml`
- » do těla `<manifest...>` přidat tag:

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

JSON

BTW.

- » webové služby často vrací data ve formátu JSON (JavaScript Object Notation)
- » jde o zápis dat „podobný“ JS definici objektu
- » v Androidu je možné použít třídy z **org.json**
 - » **vytvoření JSON pole ze String**
 - » `JSONArray arr = new JSONArray(String)`
 - » **získání velikosti pole**
 - » `int length = arr.length()`
 - » **získání JSON objektu z pole**
 - » `JSONObject obj = arr.getJSONObject(index)`
 - » **získání hodnot z JSON objektu**
 - » `int val = obj.getInt(key), String val = obj.getString(key)`

ÚKOL 7. SEMINÁŘE

- 1) do toolbar menu přidat položku pro stažení TODO položek z URL:
http://www.novaklukas.cz/tma/seminars/07/todo_data.php
- 2) při stahování zobrazit standardní progress bar
- 3) po stažení zpracovat položky a přidat je do seznamu

Tipy pro řešení:

- 1) progress bar skrývejte/zobrazujte pomocí `setVisibility(View.VISIBLE/View.GONE)`
- 2) dejte si pozor, abyste neaktualizovali seznam v `doInBackground` (nelze měnit UI komponenty v jiném než UI vlákně)

OTÁZKY

PTEJTE SE!

