

Android

További hálózati eszközök, multimédia tartalom előállítása és kezelése

Dr. Ekler Péter
peter.ekler@aut.bme.hu



Department of
Automation and
Applied Informatics

- November 6. 12:15
- Terembeosztás a tárgy oldalon hamarosan

Adjon meg f-hez primitív függvényt, amelyre $F(0)=0$

$$f(x) = \frac{5}{(2x+1)^6}, \quad f(x) = 3(x-1)^4, \quad f(x) = 2x^5 + 3x^4 + 2x^2 - x + 2$$

Számítsa ki az alábbi határozatlan integrálokat!

$$\int (1+x)^{10}, \quad \int \frac{(x+2)^3}{x}, \quad \int \frac{x^3-1}{x-1}, \quad \int \frac{x^4-1}{x+1}, \quad \int \sqrt{x^2+2x+1}, \quad \int \left(\frac{x^3}{\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{x}}{x^3} \right), \quad \int \frac{(2x+1)^2}{2x^2}$$

$$\int 2\sin 3x, \quad \int 3\cos 2x, \quad \int \sin 2x \cdot \cos 2x, \quad \int (\cos^2 2x - \sin^2 2x), \quad \int 2\sin^2 x, \quad \int \cos^2 2x,$$

$$\int \sin 3x \cdot \sin 2x, \quad \int \cos 2x \cdot \cos 3x, \quad \int \sin 2x \cdot \cos 3x, \quad \int e^{2x-1}, \quad \int e^{2-3x}, \quad \int 2^{2x-1}, \quad \int 3^{2-2x},$$

$$\int \frac{1}{2x+1}, \quad \int \sqrt{x^3 \sqrt{x}}, \quad \int \frac{1}{x \ln x}, \quad \int \frac{x-3}{x^2-6x+27}, \quad \int \frac{e^{3x}}{e^{3x}+5}, \quad \int \operatorname{ctg} 2x$$

$$\int x \sin x^2, \quad \int \frac{e^x}{\sqrt{1-e^{2x}}}, \quad \int \frac{e^{tx}}{\cos^2 x}, \quad \int \frac{\ln x}{\sqrt{x}}, \quad \int x^4 \cdot \ln x, \quad \int (2x-1)\sin 2x,$$

$$\int (3x+2)\cos 3x, \quad \int (x^2+2x)e^{-x}, \quad \int (2x^2+x+1)\sin 4x, \quad \int x^5 e^{x^2}, \quad \int (2-x^2) \cdot \cos 2x$$

$$\int \frac{2}{(x-1)(x+2)}, \quad \int \frac{3x}{(x+1)(x-3)}, \quad \int \frac{2x+1}{(x-1)(x-3)}, \quad \int \frac{2}{x(x+2)}, \quad \int \frac{3x-2}{x^2+x-6},$$

$$\int \frac{x(2x+2)}{(x^2+x)(x^2-9)}, \quad \int \frac{x^3-4x}{(x-2)(x^2+6x+8)}, \quad \int \frac{3x+4}{(2x+3)(2-x)}$$

Tartalom

- További hálózati eszközök
- Kamera kezelés
 - > Külső kamera alkalmazás használata
 - > Saját kamera felület létrehozása és használata
- Arcfelismerés
- Android multimedia framework bemutatása
- Hangfelvétel és lejátszás
- MP3 lejátszás
- Video kezelése
- Drag & Drop

WebView használata

WebView

- Web tartalom megjelenítése *Activity*-ből
- WebKit/Chromium alapú render motor
- Fő funkciók:
 - > Előre/hátra navigáció
 - > History
 - > Zoom
 - > Szöveges keresés a tartalomban
 - > Stb.
- *JavaScript* integráció
- *android.permission.INTERNET* szükséges a használatához

WebView megjelenítése 1/3

- Engedély beállítása a Manifest-be:
 - <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET"/>
- XML erőforrás definiálása:

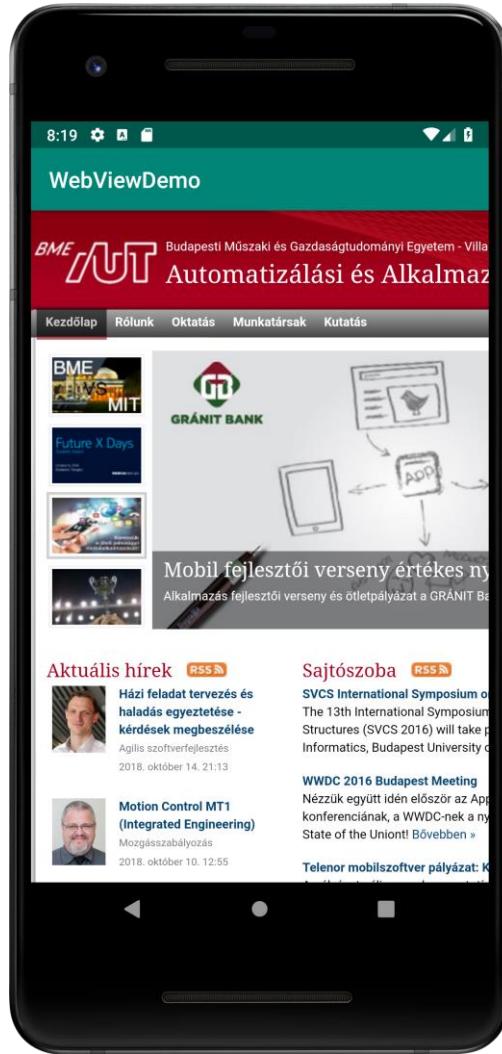
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>  
<WebView xmlns:android=  
         "http://schemas.android.com/apk/res/android"  
         android:id="@+id/webview"  
         android:layout_width="match_parent"  
         android:layout_height="match_parent" />
```

WebView megjelenítése 2/3

- Vezérlés Activity-ből:

```
override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {  
    super.onCreate(savedInstanceState)  
    setContentView(R.layout.activity_main)  
  
    webView.settings.javaScriptEnabled = true  
    webView.settings.builtInZoomControls = true  
  
    webView.loadUrl("https://www.aut.bme.hu")  
}
```

WebView megjelenítése 3/3



WebSettings

- *WebView* beállításainak kezelése
- Egy *WebView* példányosításakor az egyes tulajdonságok alapértelmezett értékeket vesznek fel
- Beállítások kezelése:
 - > `mWebView.getSettings()`
 - > getter és setter metódusok
- Példa beállítások:
 - > `textSize`
 - > `textZoom`
 - > `zoomControl`
 - > `userAgent`

Kitérő: billentyűzet kezelés

- Csak előtérben lévő Activity-n kezelhető a billentyűzet esemény
- Hangerő, vissza, egyéb gombok

```
override fun onKeyDown(keyCode: Int, event: KeyEvent): Boolean {  
    if (keyCode == KeyEvent.KEYCODE_BACK) {  
        // Billentyű esemény kezelése...  
    }  
    return super.onKeyDown(keyCode, event)  
}
```

WebView navigáció

- A *WebView* komponensben előre/hátra navigálhatunk:

```
override fun onBackPressed() {
    if (webView.canGoBack()) {
        webView.goBack()
    } else {
        super.onBackPressed()
    }
}
```

WebViewClient

- Weboldalak megnyitásakor fontos események léphetnek fel, melyeket Android oldalról kezelhetünk
- Például ha a *WebView*-ban beállított weboldal átirányít valahova, akkor alapértelmezetten a beépített böngésző hívódik meg
- De definiálhatunk egy *WebViewClient*-et a különféle események kezelésére
 - > `onFormResubmission (...)`
 - > `onLoadResource (...)`
 - > `onPageFinished (...)`
 - > `onReceivedError (...)`
 - > `onReceivedHttpAuthRequest (...)`
 - > `onReceivedLoginRequest (...)`
 - > `onReceivedSslError (...)`
 - > `shouldOverrideKeyEvent (...)`
 - > `shouldOverrideUrlLoading (...)`
 - > Stb.

URL átirányítás felüldefiniálása

```
webView.webViewClient = object : WebViewClient() {
    override fun shouldOverrideUrlLoading(view: WebView,
        request: WebResourceRequest): Boolean {
        loadSite(request.url.toString())
        return true
    }

    override fun onPageFinished(view: WebView, url: String) {
        super.onPageFinished(view, url)
        progressBarWebLoad.progress = 100
        progressBarWebLoad.visibility = View.GONE
    }
}
```

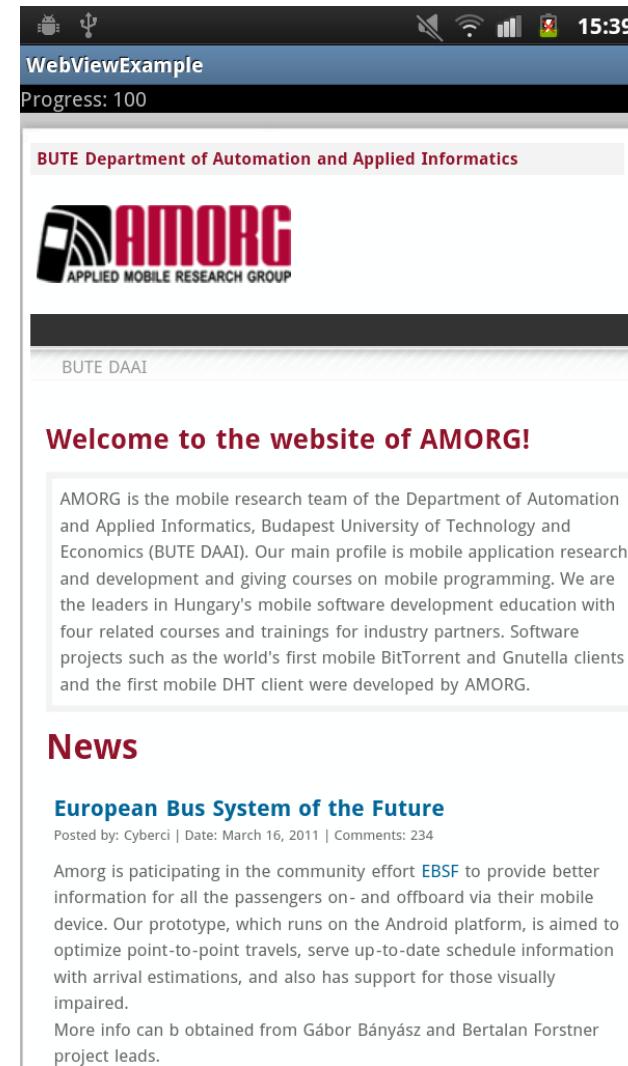
WebChromeClient

- További böngésző események kezelése
- JavaScript események kezelése ☺
- Callback függvények felüldefiniálása
- Példa callback-ok:
 - > onJSTimeout ()
 - > onJSAlert ()
 - > onProgressChanged ()
 - > onJSConfirm ()
 - > onCreateWindow ()
 - > Stb.

Weboldal letöltés állapota 1/2

```
webView.webChromeClient = object : WebChromeClient() {
    override fun onProgressChanged(view: WebView,
        newProgress: Int) {
        progressBarWebLoad.progress = newProgress
    }
}
```

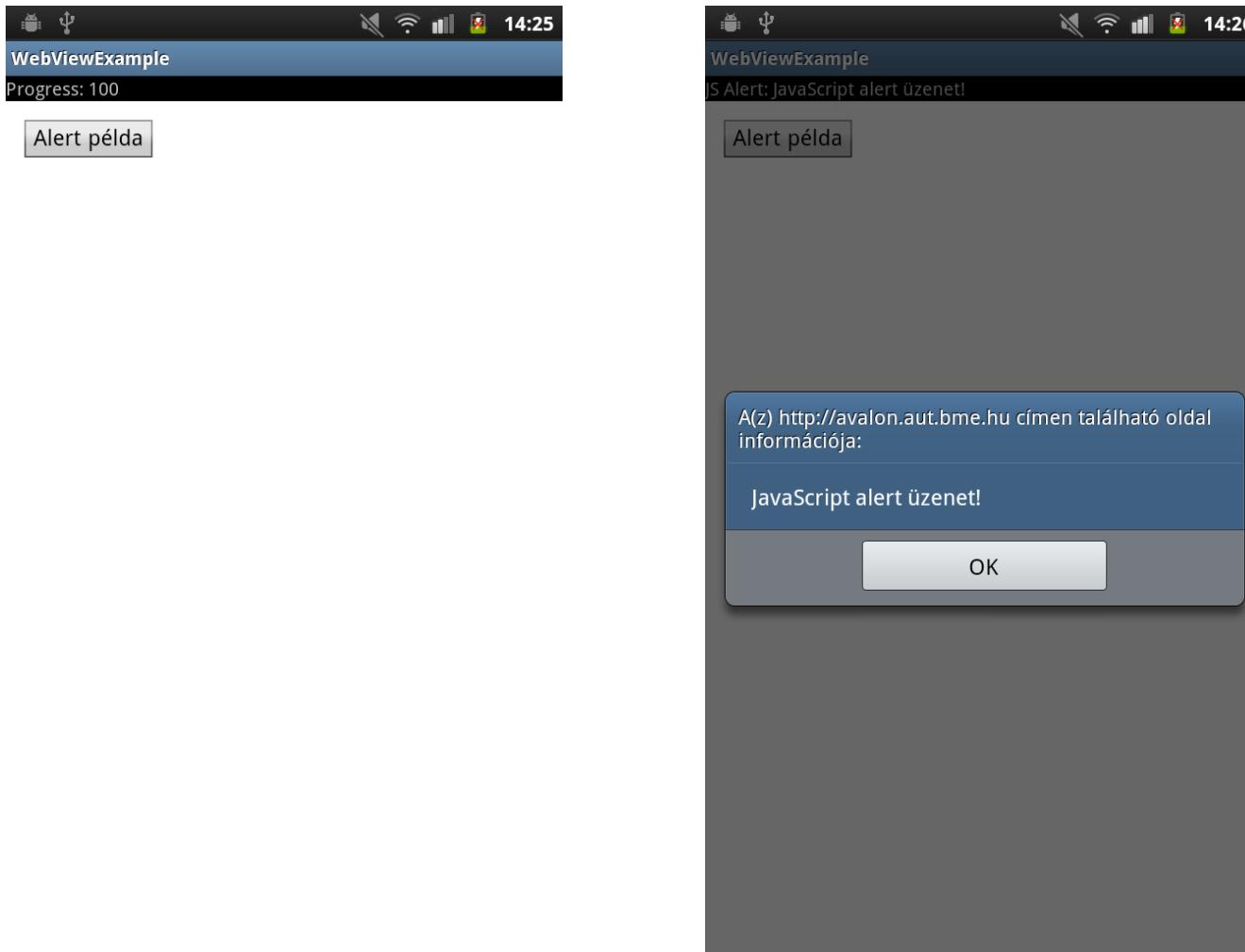
Weboldal letöltés állapota 2/2



JavaScript Alert példa 1/2

```
webView.getSettings().setJavaScriptEnabled(true)
webView.webChromeClient = object : WebChromeClient() {
    override fun onJsAlert(
        view: WebView, url: String,
        message: String, result: JsResult
    ): Boolean {
        tvStatus.setText("JS Alert: $message")
        // return true; esetén nem fut le a default
        // implementáció (pop-up ablak)
        return super.onJsAlert(view, url, message, result)
    }
}
```

JavaScript Alert példa 2/2



JavaScript kommunikáció WebViewn keresztül

- Fejlett JavaScript kezelő lib:
 - > <https://github.com/tcoulter/jockeyjs>
- Szenzor értékek böngészőn keresztül
 - > <http://atleast.aut.bme.hu/mobilesensor/>
 - > Nyissuk meg egy mobil böngészőben és tekintsük át mely szenzor adatok érhetők el

TCP/IP és UDP kommunikáció

TCP/IP Socket

- Szabványos *Socket* implementáció
- Jól ismert *java.net.Socket* osztály a kapcsolatok megnyitására
- *java.net.ServerSocket* osztály a bejövő kapcsolatok fogadására
 - > Localhoston az alkalmazások egymás közti kommunikációja is megoldható
- *InputStream* és *OutputStream* támogatás az adatok olvasására és írására

Socket példa

```
val socket = Socket("192.168.2.112", 8787)
val inputStream = socket.getInputStream()
val isr = InputStreamReader(
    inputStream,
    "UTF-8"
)
val resultBuffer = StringBuilder()
var inChar: Int
while ((inChar = isr.read()) != -1) {
    resultBuffer.append(inChar.toChar())
}
val result = resultBuffer.toString()
// result kezelése
// ...
inputStream.close()
socket.close()
```

UDP communication

- User Datagram Protocol (UDP) for supporting Datagram messages
- Short, quick message handling
- UDP does not ensure that the packet will arrive
- Used typically when packet loss is not as important
- Example usages:
 - > Real time multimedia transfer
 - > Computer games
 - > Etc.

UDP on Androidon

- Use the standard Java classes
- *java.net.DatagramSocket*: socket
- Use it in case of broadcast:

```
DatagramSocket s = DatagramSocket()  
s.setBroadcast(true)
```

- *java.net.DatagramPacket*: UDP package object

UDP Üzenetek küldése

```
val msg = "UDP Test"  
val socket = DatagramSocket()  
// In case of broadcast  
socket.setBroadcast(true)  
// InetAddress localAddr =  
// InetAddress.getByName("192.168.0.110");  
val message = msg.toByteArray()  
val p = DatagramPacket(  
    message,  
    msg.length, localAddr, 10100  
)  
socket.send(p)
```

UDP Üzenet fogadása

```
val message = ByteArray(1500)
val packet = DatagramPacket(message, message.size)
val socket = DatagramSocket(10100)
socket.receive(packet)
val msg = String(
    message, 0, packet.getLength()
)
Log.d("MYTAG", "received: $msg")
socket.close()
```

Népszerű osztálykönyvtárak

- KryoNet
 - > <https://github.com/EsotericSoftware/kryonet>
- Near
 - > <https://github.com/adroitandroid/Near>

KryoNet példa

- Adat osztály regisztráció (szerializációhoz)

```
class TextMessage {  
    var text: String? = null  
}
```

```
class ImageMessage {  
    var image: ByteArray? = null  
}
```

```
Log.set(Log.LEVEL_DEBUG) // sokat segít 😊
```

```
server = Server(131072, 131072) // write és object buffer méretek  
val kryo = server.kryo  
kryo.register(TextMessage::class.java)  
kryo.register(ImageMessage::class.java)  
kryo.register(ByteArray::class.java)
```

KryoNet – szerver inicializálás

```
server.addListener(object : Listener() {
    override fun connected(connection: Connection?) {
        super.connected(connection)
    }

    override fun received(connection: Connection, obj: Any) {
        ...
    }

    override fun disconnected(connection: Connection?) {
        super.disconnected(connection)
        ...
    }
})  
  
server.start()  
server.bind(54555, 54777) // tcp és udp portok
```

KryoNet – kliens felderítés és kapcsolódás

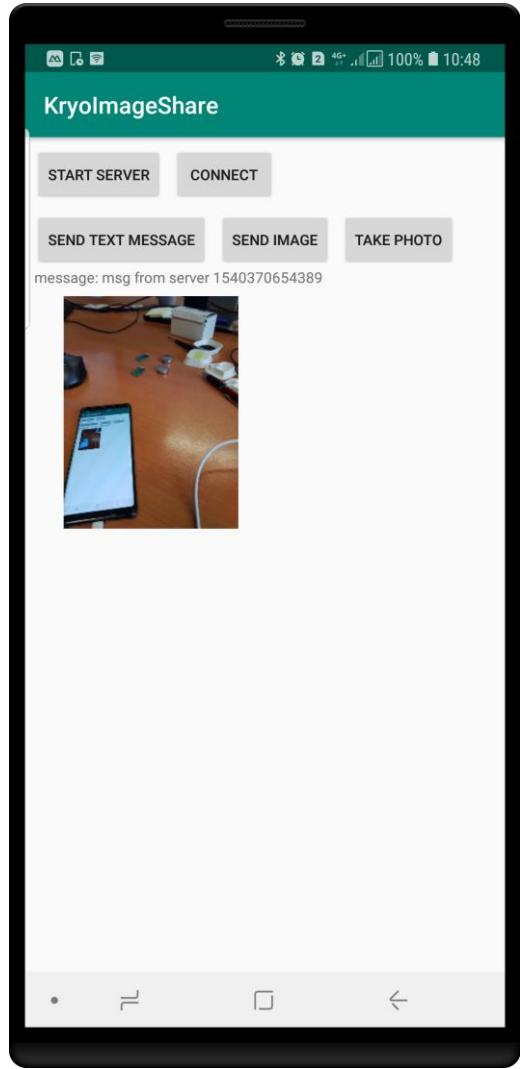
```
var client = Client()
client.start()
val kryo = client.kryo
kryo.register(TextMessage::class.java)
kryo.register(ImageMessage::class.java)
kryo.register(ByteArray::class.java)
val address = client.discoverHost(54777, 20000)

client.addListener(object : Listener() {
    override fun connected(connection: Connection?) {
        super.connected(connection)

    }

    override fun received(connection: Connection, obj: Any) {
        handleNetworkMessage(obj)
    }

    override fun disconnected(connection: Connection?) {
        super.disconnected(connection)
        runOnUiThread {
            Toast.makeText(this@MainActivity, "DISCONNECTED", Toast.LENGTH_LONG).show()
        }
    }
})
client.connect(20000, address, 54555, 54777)
```



Gyakoroljunk

Készítsünk egy kép megosztó alkalmazást KryoNet-el

Hálózati adatforgalom felügyelete - TrafficStats

- Gyakran szükség lehet az adatforgalom felügyeletére, fel/letöltés kijelzésére
- Megoldás: *android.net.TrafficStats* osztály
- Statikus függvények az adatforgalom lekérdezésére, például:
 - > *static long getMobileRxBytes()*
- Adatforgalom tiltásakor törlődik az eddigi statisztika
- UDP és TCP forgalom külön lekérdezhető
- Adatforgalom lekérdezése az egyes processzekhez (UID megadásával):
 - > *static long getUidRxBytes(int uid)*

Multimédia képességek

Bevezetés

- Napjainkban a multimédia tartalmaknak meghatározó szerepük van mobil eszközökön
- Fontos a multimédia tartalom előállítása és kezelése is
- Használjuk kreatívan a készülék képességeit
- Mindig gondoljunk a lefoglalt erőforrások felszabadítására!
- A példák nagyon fontosak!

Kamerakezelés

- Széleskörű kamera támogatás
- Gazdag Android API
- Több kamera kezelése
- Különböző kamera típusok kezelése
- Kamera funkciók elérése API-ból (zoom, flash, stb.)
- Kép és video rögzítés
- Használjuk az a kamerát kreatív módon, például:
 - Mozgásérzékelés
 - Kiterjesztett valóság (Augmented Reality)

Kamerahasználat engedélyezése

- Meg kell adnunk a megfelelő *manifest* engedélyeket
- Kamera használata:
 - > <uses-permission android:name="android.permission.CAMERA" />
- Kötelező-e a kamera megléte:
 - > <uses-feature android:name="android.hardware.camera" android:required= "true/false" />
- Ha el kívánjuk tárolni a médiát a file rendszerben:
 - > <uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
- Audio felvétele a video tartalomhoz:
 - > <uses-permission android:name="android.permission.RECORD_AUDIO" />

Beépített kamera alkalmazás használata

- Leggyorsabb módszer kép/video készítéséhez
- Egy megfelelő *Intent* összeállításával meghívhatjuk az alapértelmezett kamera alkalmazást
- Az *Intent* segítségével elindul a beépített kamera alkalmazás és készít egy képet vagy videót
- Végül a vezérlés visszakerül az alkalmazásunkhoz és az eredmény kiolvasható

Képkészítés lépései

- Megfelelő Intent összeállítása
 - > Kép készítése: MediaStore.ACTION_IMAGE_CAPTURE
 - > Video készítése: MediaStore.ACTION_VIDEO_CAPTURE
- Intent paraméterek megadása (*putExtra()*)
 - > *MediaStore.EXTRA_OUTPUT*: kép mentési helye (Uri), ha nem adjuk meg, egy alapértelmezett könyvtárba menti
- Camera Intent indítása:
 - > *startActivityForResult()*
- Visszatérés kezelése
 - > Activity-ben az *onActivityResult()* felüldefiniálása
 - > A rendszer ezt hívja meg, amikor visszatértünk a kamera alkalmazásból
 - > A visszaadott Intent *getData()* függvényével lekérdezhető az alapértelmezett mentés helye

Példa: Fotó készítése beépített kamera alkalmazással

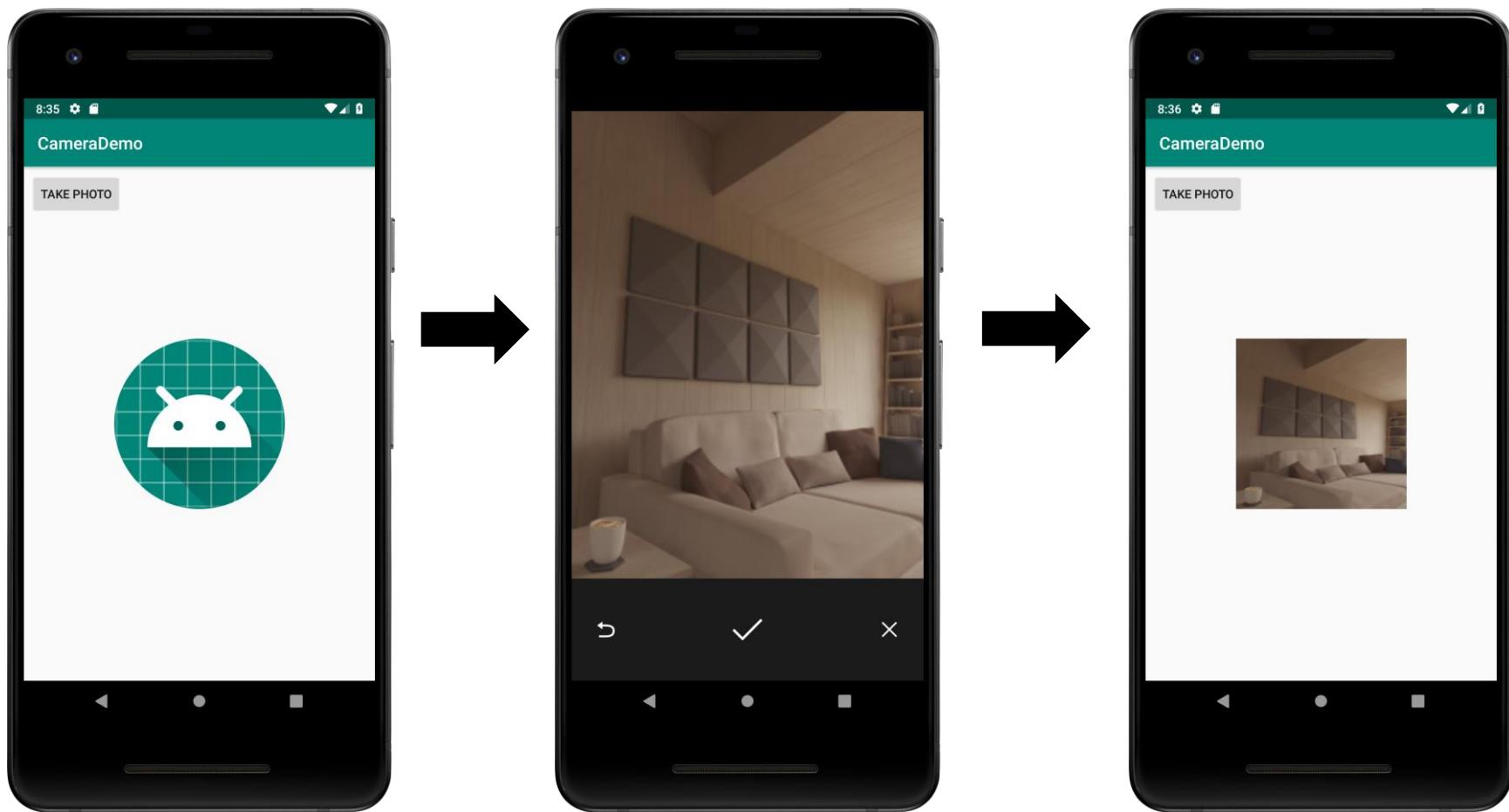
- Fotó készítése

```
btnPhoto.setOnClickListener {
    Intent(MediaStore.ACTION_IMAGE_CAPTURE).also { takePictureIntent ->
        takePictureIntent.resolveActivity(packageManager)?.also {
            startActivityForResult(takePictureIntent, REQUEST_IMAGE_CAPTURE)
        }
    }
}
```

- Válasz kezelése és kép megjelenítése

```
override fun onActivityResult(requestCode: Int, resultCode: Int, data: Intent?) {
    if (requestCode == REQUEST_IMAGE_CAPTURE && resultCode == RESULT_OK) {
        data?.also {
            val imageBitmap = it.extras.get("data") as Bitmap
            ivPhoto.setImageBitmap(imageBitmap)
        }
    }
}
```

Példa: Fotó készítése beépített kamera alkalmazással



Video készítés lépései

- Hasonló, mint a kép készítés
- Intent paraméterek:
 - > *MediaStore.EXTRA_OUTPUT*: felvett video állomány helye (Uri)
 - > *MediaStore.EXTRA_VIDEO_QUALITY*: 0 és 1 közötti float, 0: legrosszabb minőség és legkisebb file méret
 - > *MediaStore.EXTRA_DURATION_LIMIT*: Video hossz korlát másodpercben
 - > *MediaStore.EXTRA_SIZE_LIMIT*: Méret korlát a felvett videónak
- Visszatéréskor az Activity `onActivityResult(...)` függvényében visszaadott Intent `getData()` függvényével lekérdezhető az alapértelmezett mentés helye

Példa: Visszatérés video felvételből

```
val CAPTURE_VIDEO_REQUEST_CODE = 200

override fun onActivityResult(requestCode: Int, resultCode: Int, data: Intent?) {
    if (requestCode == CAPTURE_VIDEO_REQUEST_CODE) {
        if (resultCode == Activity.RESULT_OK) {
            // Video felvéve és elmentve a megfelelő könyvtárba
            Toast.makeText(this,
                "Video mentés helye:\n" + data?.data?, Toast.LENGTH_LONG).show()
        } else if (resultCode == Activity.RESULT_CANCELED) {
            // A felhasználó mégsem mentett videót
        } else {
            // Video felvétel nem sikerült, figyelmeztessük a felhasználót
        }
    }
}
```

Video felvétel programozottan

- Camera *open()* és *realease()* mellett a *lock()* és *unlock()*-ot is kezelnünk kell (4.0-tól már nem!
☺)
- Felvételhez több művelet szükséges, mint a kép készítéshez
- Ügyeljünk arra, hogy ne hagyunk felesleges video állományt a készüléken, mert sok helyet foglalhat
- Mindig szabadítsuk fel a Camera eszközt!

Video lejátszása

```
<VideoView  
    android:id="@+id/videoView"  
    android:layout_width="200dp"  
    android:layout_height="200dp"  
/>
```

```
VideoView videoView =  
  
(VideoView) this.findViewById(  
    R.id.videoView);  
  
MediaController mc =  
  
new MediaController(this);  
  
videoView.setMediaController(mc);  
  
videoView.setVideoURI(  
    Uri.parse("https://www.sample-  
    videos.com/video/mp4/480/big_buck  
    _bunny_480p_1mb.mp4"));  
  
// videoView.setVideoPath(  
//     "/sdcard/movie.mp4");  
  
videoView.requestFocus();  
  
videoView.start();
```

Egyedi kamera nézet készítse

- Camera API V2
 - > <https://developer.android.com/reference/android/hardware/camera2/package-summary>
- GoldenEye osztálykönyvtár:
 - > <https://github.com/infinum/Android-GoldenEye>

```
val goldenEye = GoldenEye.Builder(activity).build()
```

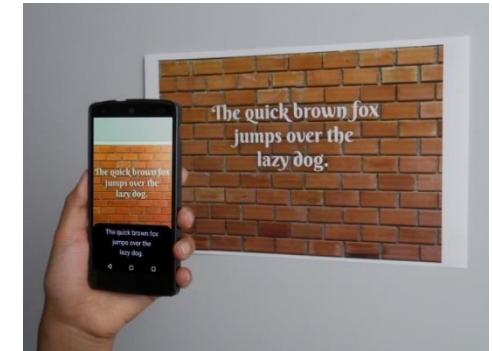
```
val backCamera = goldenEye.availableCameras.find { it.facing == Facing.BACK }
```

```
goldenEye.open(textureView, backCamera, initCallback)
```

```
goldenEye.takePicture(pictureCallback)
```

Karakter/szöveg felismerés

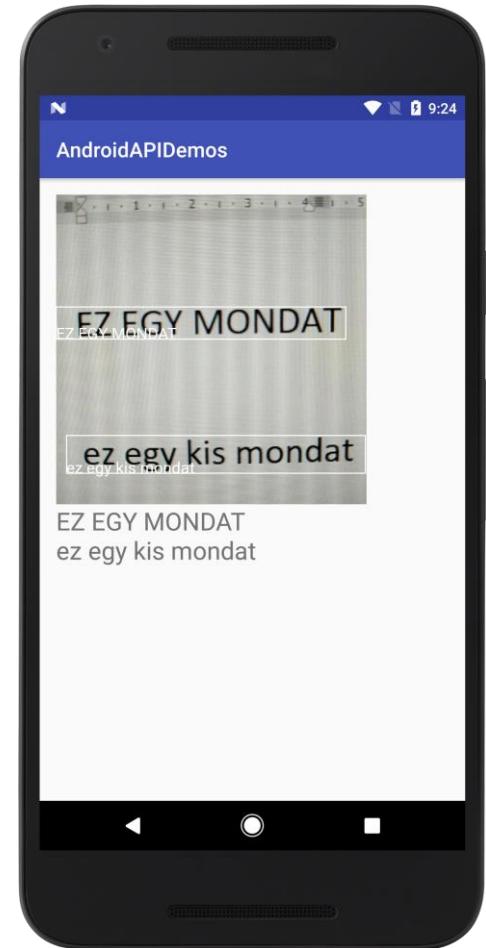
- Play Services -> Vision API



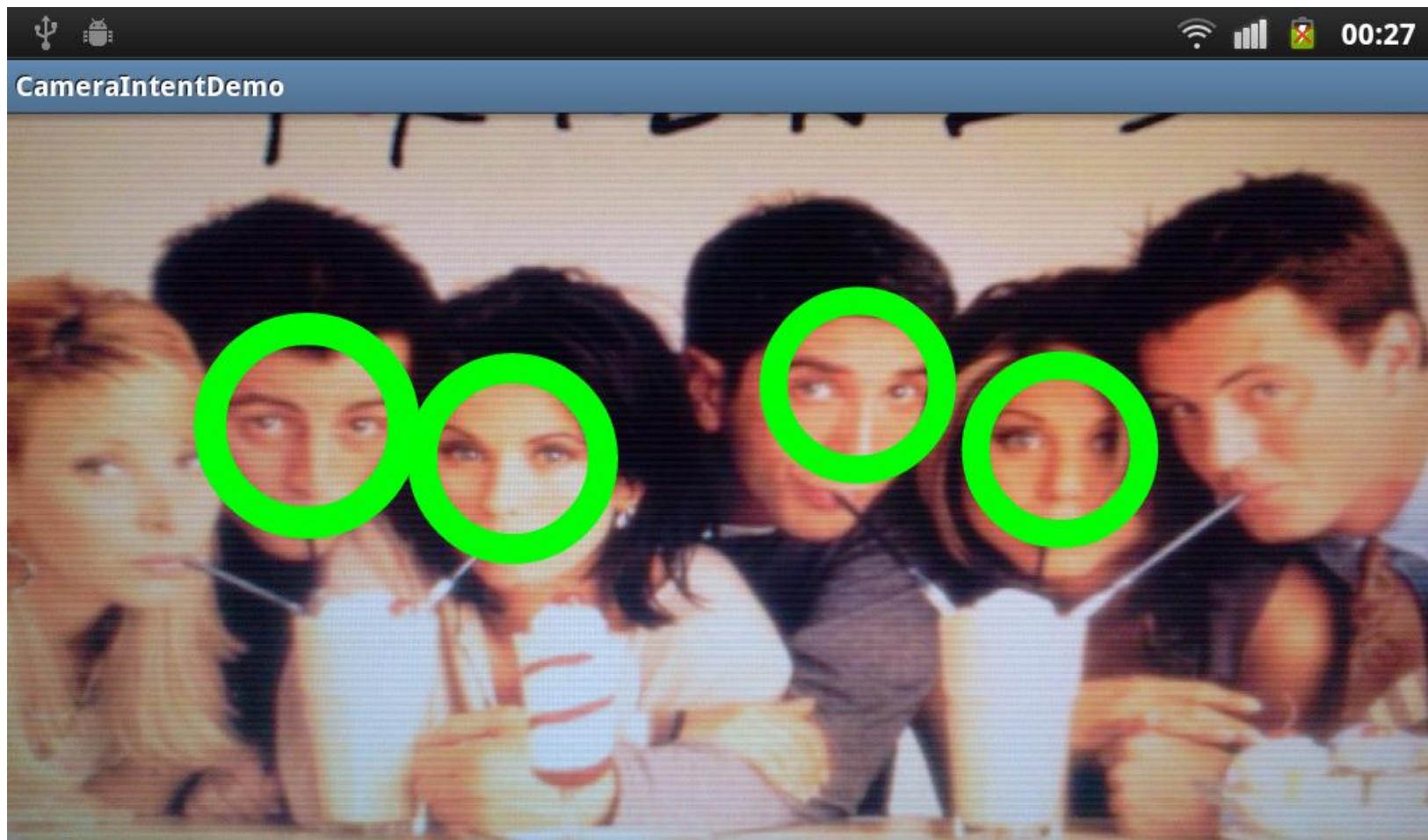
- Arcfelismerés
- QR/Bar/stb kód detektálás
- Karakter/szöveg felismerés
- Gradle:
 - > com.google.android.gms:play-services-vision:16.2.1

Szöveg felismerés

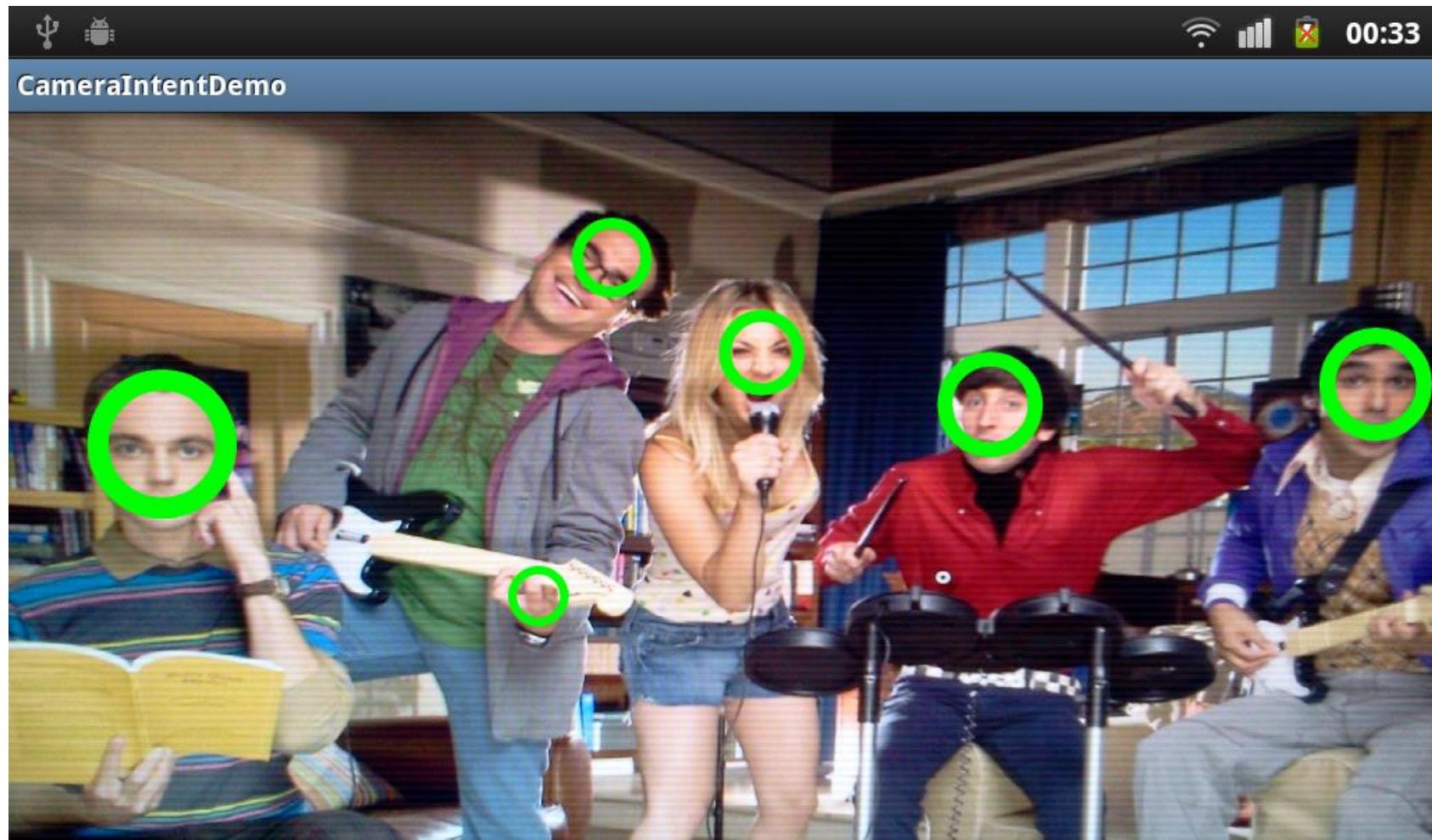
- Szöveg és mondat felismerés
- Szöveg blokkok azonosítása
- Javasolt beállítás:
 - > android:keepScreenOn="true"



Arcfelismerés példa 1/2



Arcfelismerés példa 2/2



Arcfelismerés

- Beépített *android.media.FaceDetector* osztály az arcfelismeréshez
- Kép alapján automatikusan detektálja az arcokat (Face osztály)
- Megadható a maximálisan detektálandó arc egy képen
- Nem real time a detektálás!
- Használat:
 - > Kamera focus automatikus beállítása
 - > Kép effekt alkalmazása az arcokon

Face osztály képességei

- *Confidence* (megbízhatóság): helyes detektálás valószínűsége
- *EyesDistance*: szemek közti távolság
- *MidPoint*: két szem közötti középpont PointF-ben
- *Pose*: A felismert arc Euler szöge a megadott tengelyhez képest (elfordulás a kiválasztott X, Y vagy Z tengelyekhez képest)

Vision API változások

- „Offline” Vision API Deprecated lesz hamarosan
- Áttérés ML Kit-re (Firebase)

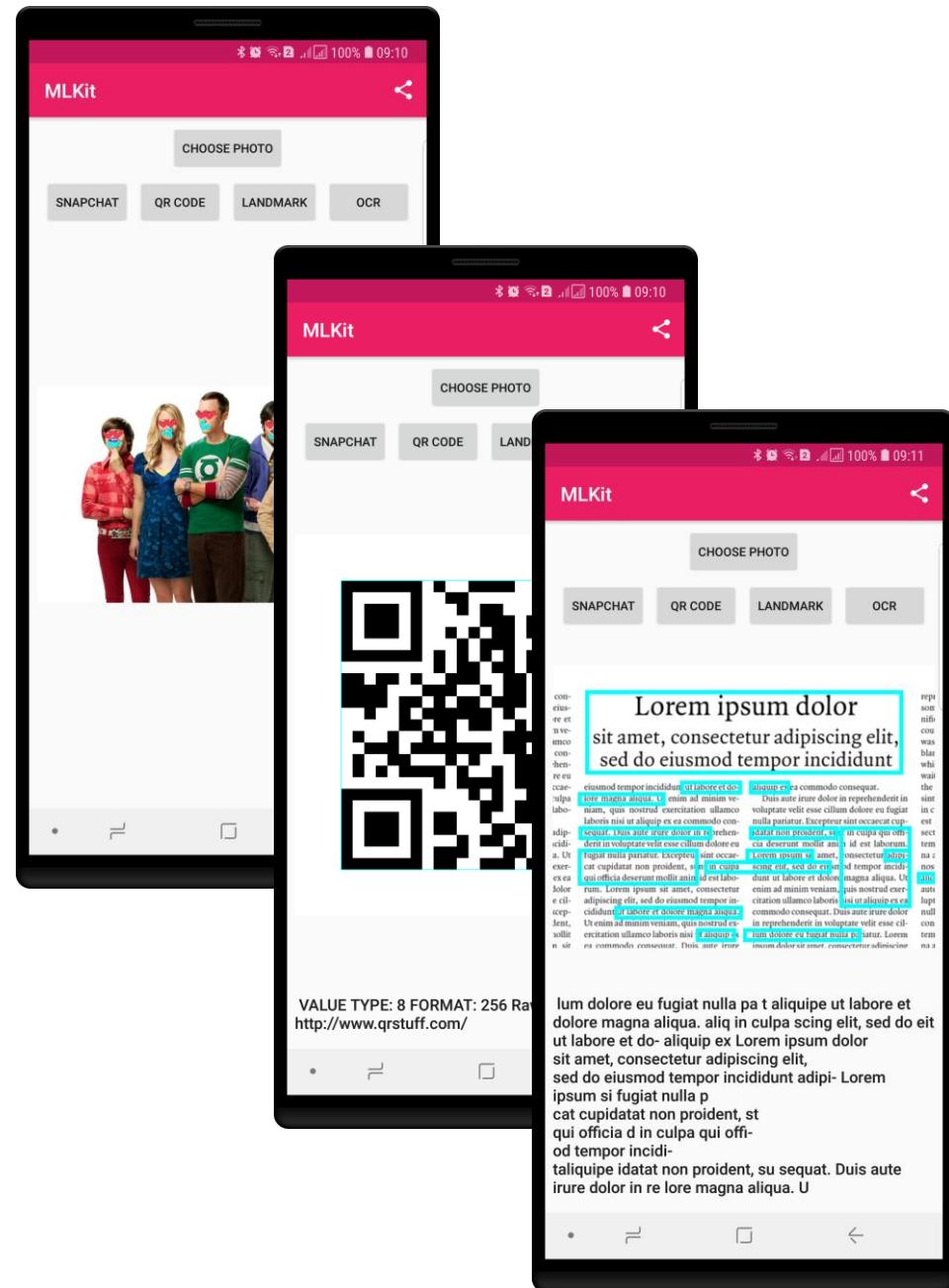
„The Mobile Vision API is now a part of [ML Kit](#). We strongly encourage you to try it out, as it comes with new capabilities like on-device image labeling! Also, note that we ultimately plan to wind down the Mobile Vision API, with all new on-device ML capabilities released via ML Kit.”

ML Kit – Machine Learning

- Gépi tanulás könyvtárak felhőbe kiszervezve
- Alap API-k:
 - > Kép azonosítás (objektum, tevékenység, termék, állat, stb.)
 - > Szöveg felismerés
 - > Arc felismerés
 - > Vonalkód olvasás
 - > Épületek/ismert helyek azonosítása
 - > Smart reply (hamarosan...)
- Firebase integráció szükséges hozzá

ML Kit demo

- Eredeti forrás:
 - > <https://github.com/riggaroo/android-demo-mlkit>
- Teendők:
 - > Projekt importálása
 - > Firebase projekt létrehozása és google-services.json másolása a projekt app modulja alá
 - > Firebase consolse-on ML Kit bekapcsolása
- Fizetős funkciók (pl. Landmark)



QR és Bar kód olvasás külső library-val 1/2

- Zxing libary
- Régóta népszerű a fejlesztők körében
- Teljes képernyős és saját nézetes scanner felület
- Valós idejű olvasás
- További információk:
 - > <https://github.com/zxing/zxing>
 - > <https://github.com/dm77/barcodescanner>

QR kód olvasó példa

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="vertical"
    tools:context=".MainActivity">

    <me.dm7.barcodescanner.zxing.ZXingScannerView
        android:id="@+id/zxingView"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="300dp"/>

    <TextView
        android:id="@+id/tvScan"
        android:textSize="24sp"
        android:autoLink="all"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Hello World!"/>

</LinearLayout>
```

QR kód olvasó példa

```
class MainActivity : AppCompatActivity(), ZXingScannerView.ResultHandler {
    public override fun onCreate(state: Bundle?) {
        super.onCreate(state)
        setContentView(R.layout.activity_main)
    }
    public override fun onResume() {
        super.onResume()
        startCamera()
    }
    @WithPermissions(
        permissions = [Manifest.permission.CAMERA]
    )
    private fun startCamera() {
        zxingView.setResultHandler(this)
        zxingView.startCamera()
    }
    public override fun onPause() {
        super.onPause()
        zxingView.stopCamera()
    }
    override fun handleResult(rawResult: Result) {
        tvScan.text = rawResult.text
        zxingView.resumeCameraPreview(this)
    }
}
```

QR kód olvasó példa

- Modern QR kód generáló szolgáltatás:
› <https://www.qrcode-monkey.com/>



Hangok lejátszása és felvétele

Egyszerű hangok lejátszása

- Az Android platform lehetőséget biztosít arra, hogy egyszerű figyelmeztető hangokat gyorsan és egyszerűen le tudunk játszani
- Lejátszáshoz szükség van egy *MediaPlayer* objektumra
- *RingtoneManager*: figyelmeztető hangok elérése (Alarm, Notification, RingTone)
- *ToneGenerator*: bonyolultabb hang szekvenciák előállítása

Példa: figyelmeztető hang lejátszása

```
private fun playNotificationTone() {
    val uriNotif = RingtoneManager.getDefaultUri(
        RingtoneManager.TYPE_NOTIFICATION
    )
    val r = RingtoneManager.getRingtone(
        applicationContext, uriNotif
    )
    r.play()
}
```

Android média lejátszás

- Az Andriod Multimédia API lehetővé teszi, hogy egyszerű módon lejátszunk média tartalmakat különböző helyről:
 - > Alkalmazás erőforrás (`res/raw` könyvtár)
 - > File
 - > Hálózaton keresztül
- A jelenlegi média API hangot csak a standard hangkimeneten v. Bluetooth Headset-en tud lejátszani, hívásba például nem tud hangot bekeverni
- Legfontosabb osztályok:
 - > `MediaPlayer`: elsődleges osztály hang és videó lejátszásához
 - > `AudioManager`: audio forrás (felvételhez) és kimenet megadása

Média lejátszás erőforrásból

- Nincs szükség *prepare()* hívásra, ebben az esetben a *create()* elvégzi ezt

```
mediaPlayer = MediaPlayer.create(this@MainActivity,  
        R.raw.mysound)  
  
mediaPlayer.start()
```

Média lejátszás HTTP URL-ről

```
class MainActivity : AppCompatActivity(), MediaPlayer.OnPreparedListener {

    private var mediaPlayer: MediaPlayer? = null

    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_main)

        btnStart.setOnClickListener {
            mediaPlayer = MediaPlayer.create(this@MainActivity,
                Uri.parse("http://babcomaut.aut.bme.hu/tmp/demo.mp3"))
            mediaPlayer?.setOnPreparedListener(this@MainActivity);
        }

        btnStop.setOnClickListener {
            mediaPlayer?.stop();
        }
    }

    override fun onPrepared(player: MediaPlayer) {
        mediaPlayer?.start();
    }

    override fun onStop() {
        mediaPlayer?.stop()
        super.onStop()
    }
}
```

Hangfelvétel folyamata 1/2

1. *android.media.MediaRecorder* példány létrehozása
2. Audio forrás beállítása:
MediaRecorder.set AudioSource(...), pl.:
MediaRecorder.AudioSource.MIC
3. Kimeneti formátum beállítása
4. Kimeneti file beállítása
5. Audio encoding beállítása
6. Felvétel előkészítése: *MediaRecorder.prepare()*

Hangfelvétel folyamata 2/2

- Felvétel indítása: *MediaRecorder.start()*
- Felvétel leállítása: *MediaRecorder.stop()*
- Felszabadítás: *MediaRecorder.release()* (**nagyon fontos!**)
- Szükséges engedélyek:
 - > <uses-permission android:name="android.permission.RECORD_AUDIO"/>
 - > <uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE"/>

Hangfelvétel példa előkészítés

```
private val fileName = Environment.getExternalStorageDirectory()  
    .getAbsolutePath() + "/audiorecordtest.3gp"  
private var myPlayer: MediaPlayer? = null  
private var myRecorder: MediaRecorder? = null
```

Hangfelvétel indítása

```
private fun startRecording() {
    try {
        myRecorder = MediaRecorder()
        myRecorder?.setAudioSource(
            MediaRecorder.AudioSource.MIC
        )
        myRecorder?.setOutputFormat(
            MediaRecorder.OutputFormat.THREE_GPP
        )
        val outputFile = File(fileName)
        if (outputFile.exists())
            outputFile.delete()
        outputFile.createNewFile()
        myRecorder?.setOutputFile(fileName)

        myRecorder?.setAudioEncoder(
            MediaRecorder.AudioEncoder.AMR_NB
        )
        myRecorder?.prepare()
        myRecorder?.start()
    } catch (e: IOException) {
        Log.e(LOG_TAG, "prepare() failed")
    }
}
```

Hangfelvétel leállítása

```
private fun stopRecording() {  
    myRecorder?.stop()  
    myRecorder?.release()  
}
```

Hanglejátszás indítása

```
private fun startPlaying() {  
    myPlayer = MediaPlayer()  
    try {  
        myPlayer?.setDataSource(fileName)  
        myPlayer?.prepare()  
        myPlayer?.start()  
    } catch (e: IOException) {  
        Log.e(LOG_TAG, "prepare() failed")  
    }  
}
```

Hanglejátszás befejezése

```
private fun stopPlaying() {  
    myPlayer?.release()  
}
```

Hangfelismerés

- SpeachRecognition API
- Folyamat:
 - > Hangfelismerés indítása
 - > Értesítések a felismerés állapotáról: indítás, vége, hiba, stb.
 - > Eredmény egy „String tömb”

Hangfelismerés példa - indítás

```
val sr = android.speech.SpeechRecognizer
    .createSpeechRecognizer(this)
sr.setRecognitionListener(SpeechRecognizer())
...
val intent = Intent(RecognizerIntent.ACTION_RECOGNIZE_SPEECH)
intent.putExtra(
    RecognizerIntent.EXTRA_LANGUAGE_MODEL,
    RecognizerIntent.LANGUAGE_MODEL_FREE_FORM
)
//intent.putExtra(RecognizerIntent.EXTRA_LANGUAGE_PREFERENCE,
//               "hu-HU");
intent.putExtra(
    RecognizerIntent.EXTRA_CALLING_PACKAGE,
    "hu.aut.android.ttsvoicerecogkotlin"
)

intent.putExtra(RecognizerIntent.EXTRA_MAX_RESULTS, 5)
sr.startListening(intent)
```

Hangfelismerés példa - eredmények

```
override fun onResults(results: Bundle) {
    val str = String()
    Log.d(TAG, "onResults $results")
    val data = results
        .getStringArrayList(
            android.speech.SpeechRecognizer.RESULTS_RECOGNITION
        )
    tvDetectedText.text = ""

    for (text in data) {
        tvDetectedText.append(text + "\n")
    }
}
```

TextToSpeech

- Szövegfelolvasó API
- Google Translate-n ismert megoldás
- Nyelveket külön kell beszerezni
- Egyszerű használat
- Indítás előtt meg kell várni az inicializálás befejeződését

Példa: TexToSpeech 1/3

- onCreate(...)-be:

```
tts = TextToSpeech(this, this)
```

```
btnRead.setOnClickListener { speak(etData.text.toString()) }
```

```
private fun speak(text: String) {
    tts.speak(text, TextToSpeech.QUEUE_FLUSH, null)
}
```

Példa: TexToSpeech 2/3

```
override fun onInit(status: Int) {
    if (status == TextToSpeech.SUCCESS) {

        //int result = tts.setLanguage(Locale.forLanguageTag("hu-HU"));
        val result = tts.setLanguage(Locale.forLanguageTag("en-EN"))

        // tts.setSpeechRate((float) 0.8);
        // tts.setPitch(1.0f); tts.setPitch(1.1f);

        if (result == TextToSpeech.LANG_MISSING_DATA || result ==
            TextToSpeech.LANG_NOT_SUPPORTED) {
            val installIntent = Intent()
            installIntent.action = TextToSpeech.Engine.ACTION_INSTALL_TTS_DATA
            startActivity(installIntent)
        } else {
            speak("Speech system works perfectly!")
        }
    } else {
        val installIntent = Intent()
        installIntent.action = TextToSpeech.Engine.ACTION_INSTALL_TTS_DATA
        startActivity(installIntent)
    }
}
```

Példa: TexToSpeech 3/3

```
override fun onDestroy() {
    super.onDestroy()

    try {
        tts.stop()
        tts.shutdown()
    } catch (e: Exception) {
        e.printStackTrace()
    }

    try {
        sr.destroy()
    } catch (e: Exception) {
        e.printStackTrace()
    }
}
```

Média használati javaslatok

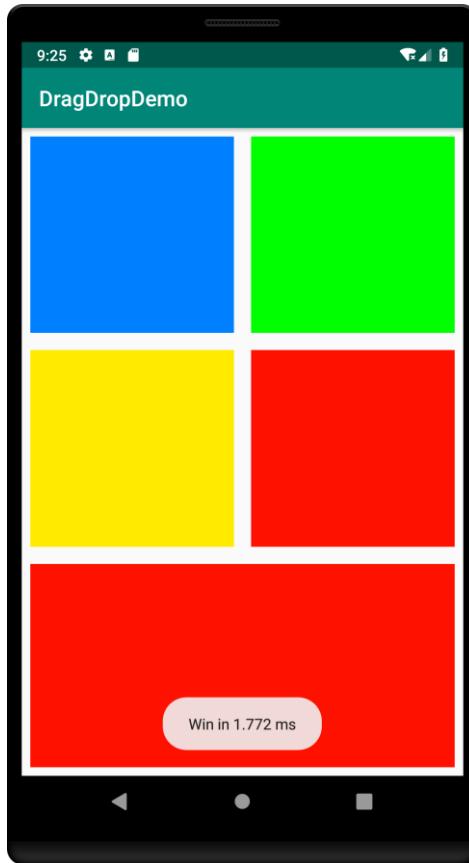
- A multimédia kezelő mobil alkalmazások száma rohamosan növekszik
- Média eszközök kreatív használata
- Mindig pontosan valósítsuk meg a média lejátszás teljes életciklusát (pl. *prepare()*)
- Beépített kamera alkalmazás használata
- Multimedia framework
- Ne feledkezzünk el az erőforrások felszabadításáról!

Drag & Drop támogatás

- Gyakorlatilag bármelyik komponens „drag”-elhető:
 - > View.startDrag(...)
- Felületek/komponensek feliratkozhatnak „drag” esemény érzékelésre:
 - > setOnDragListener(...)
- Többféle „drag” esemény:
 - > ACTION_DRAG_STARTED
 - > ACTION_DRAG_ENTERED
 - > ACTION_DRAG_EXITED
 - > ACTION_DROP

Gyakorljunk!

- Készítsünk egy színválasztó Drag&Drop játékot reakció idő mérésre!



Összefoglalás

- WebView
- TCIP/IP és UDP lehetőségek
- A multimédia kezelő mobil alkalmazások száma rohamosan növekszik
- Média eszközök kreatív használata
- Mindig pontosan valósítsuk meg a média lejátszás teljes életciklusát (pl. *prepare()*)
- Beépített kamera alkalmazás használata
- Multimedia framework
- Ne feledkezzünk el az erőforrások felszabadításáról!
- Drag & Drop

Kérdések

