

Azure felhőszolgáltatások a mérnökinformatikában

Szabó Áron

Debreceni Egyetem Informatikai Kar

2017

Bevezető

Jelen írás célja az, hogy betekintést nyújtson az olvasónak a Microsoft Azure szolgáltatásaiba, az azok által nyújtott széleskörű felhasználási lehetőségekbe, mindezt a Mérnökinformatikus szak tanterve által megismert technológiákkal, eszközökkel ötvözve. Az esettanulmányok képesek jól bemutatni, azt, hogy milyen gazdag eszközkészletet ad egy a hardverek mellett a szoftverfejlesztés iránt is elkötelezett mérnök kezébe a Microsoft ezen szolgáltatásgyűjteménye.

A teljes jegyzetben a Microsoft Azure eszközei közül a Cognitive Vision API-ra koncentráltunk, nem titkolt célunk az, hogy az ebben rejlő lehetőségeket mutassuk be részletesen. Természetesen ehhez szükséges az, hogy egy átfogó képet adjunk magáról a Microsoft Azure-ról, használhatóságáról, lehetőségeiről.

Érdekes kérdést vethet fel az, hogy az Azureben fellelhető lehetőségek közül miért éppen a Cognitive Visiont választottuk részletesebb vizsgálatra. A válasz erre a kérdésre igen egyszerű, manapság igen nagy érdeklődésnek örvend a mesterséges intelligencia, a számítógépes látás, számítógépi érzékelés, esetleg a robot készítés, építés tárgyköre, ehhez kapcsolódóan készítettük el jegyzetünket, ami szintén ezt a témát hívatott egy kicsit más szemszögből megközelíteni.

Az esettanulmányokat olvasva jól láthatjuk azt, hogy milyen professzionális, előre elkészített, szabadon használható képfeldolgozó, számítógépi látást alkalmazó szoftverek fejlesztését segítő eszközöket használhatunk az Azure keretein belül.

Mi is valójában a Microsoft Azure?

Az Azure nem más, mint a Microsoft által készített felhő alapú szolgáltatáskészlet, platform, mely rengeteg lehetőséget kínál a szoftverfejlesztés iránt érdeklődő felhasználók számára.

A szolgáltatások alapvetően képesek támogatni egy alkalmazás fejlesztésének teljes életciklusát a szoftver elkészítésétől kezdve az üzembe helyezésen át egészen a felügyeletig, üzemeltetésig.



A felhasználható szolgáltatások hatalmas előnye a rugalmasságban rejlik, hiszen a támogatott operációs rendszerek, programozási nyelvek listája lefedi a ma használtakat.

Mit nyújt konkrétan az Azure?

A szolgáltatások igénybevételével képesek vagyunk minőségi futási környezetet teremteni elkészült alkalmazásunk számára. Egészen pontosan az Azure felhőportálon létrehozhatunk virtuális gépeket, adatbázis- és alkalmazásszervereket, mely erőforrások üzemeltetését nem kell magunkra vállalnunk, ezt megteszi helyettünk a Microsoft. A mi, azaz a fejlesztők dolga egyedül annyi, hogy egy jól használható webes felületen létrehozzunk egy példányt a használni kívánt szolgáltatásból, majd ezen elvégezzük az esetlegesen szükséges beállításokat, ezután a kapott elérési adatokat felhasználva használjuk a szolgáltatást.

Azt már tárgyaltuk, hogy milyen lehetőségeket nyújt a Microsoft Azure, ha egy alkalmazás üzemeltetéséről van szó, de a lehetőségek nem merülnek ki ennyiben, számos további API-t használhatunk a felhőből, melyek új eszközöket adnak a kezünkbe a fejlesztés kapcsán. Ezen szolgáltatások egyike az ezen jegyzetben részletesen tárgyalt Cognitive Services API.

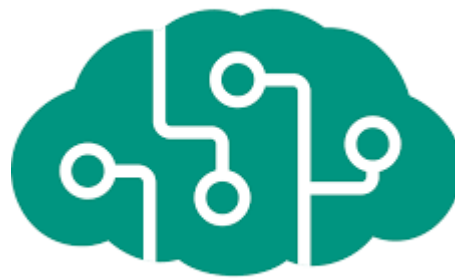
Díjszabás

Az Azure szolgáltatások használati díja manapság igen demokratikusnak, és felhasználóbarátnak mondható. A készítőik alapvető üzleti stratégiája alapján csak és kizárólag a ténylegesen használt szolgáltatásokért vagyunk kötelesek fizetni, azaz a fizetendő díj mértéke a használt erőforrások mennyiségétől, a használat gyakoriságától erősen függ.

Mindezen felül, akik kedvet kaptak a kipróbáláshoz egy 30 napos ingyenes próbaelőfizetéssel ezt díjmentesen megtehetik, nem beszélve a további fejlesztői, támogatói kedvezményekről.

Az Azure Cognitive Services

Az Azure a korábban említett eszközökön felül lehetőséget nyújt arra is, hogy kihasználhassuk a felhőben rejlő magas számításteljesítményt saját alkalmazásaink fejlesztése során. Számos olyan API-t nyújt számunkra, melyeket felhasználva mindössze néhány sornyi kóddal és néhány API hívással magas számításteljesítményt igénylő bonyolult algoritmusokat futtathassunk. Ezen API gyűjtemény egyik figyelemreméltó tagja a Cognitive Services.

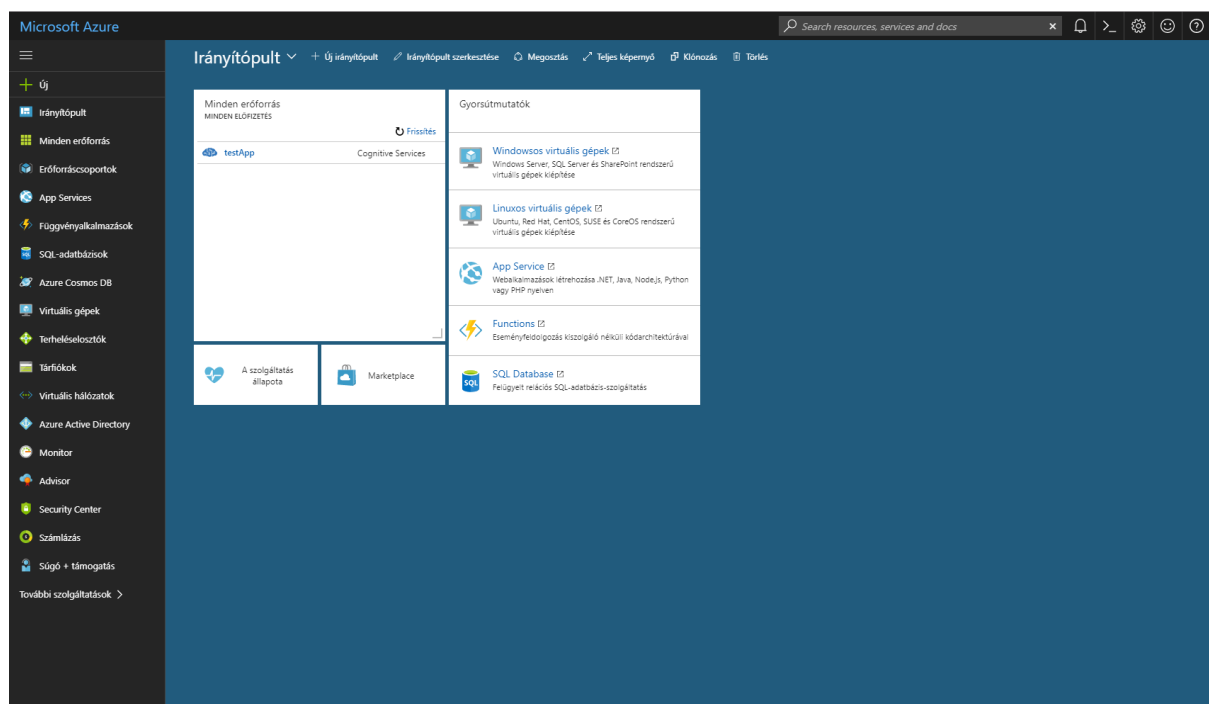


A Cognitive Services segítségével könnyedén fejleszthetünk olyan applikációkat, melyek a természetes nyelvi kommunikációra alapozva képesek a látható és hallható információ értelmezésére és a beszédre.

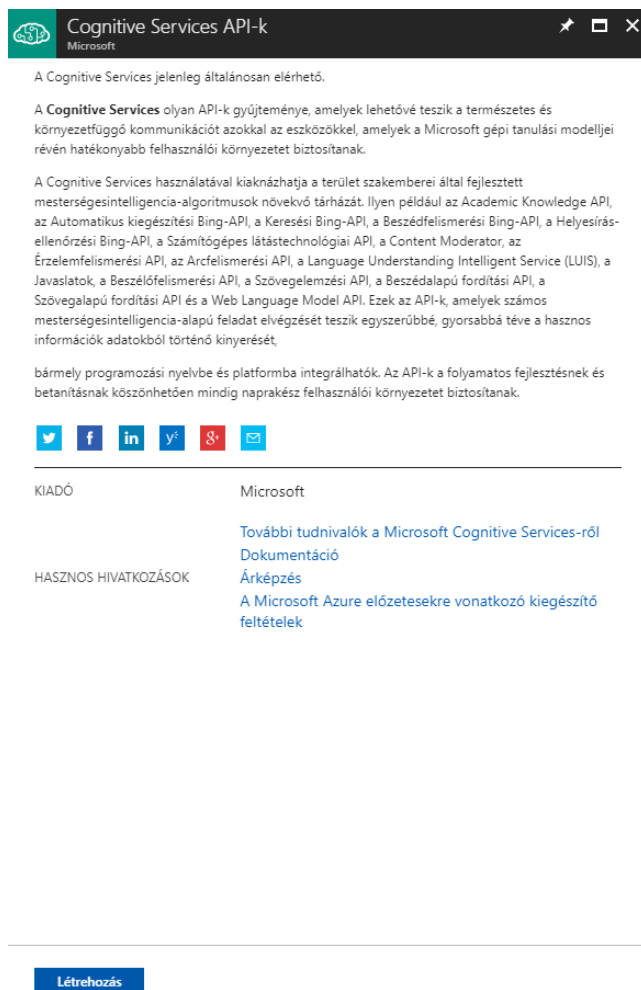
A Cognitive Service használatba vétele

A használatot a <https://azure.microsoft.com> weboldalon kezdhethetjük meg, ahol kezdetben lehetőségünk van egy ingyenes fiók regisztrálására saját adataink megadásával. Ez a regisztráció teljesen ingyenes, lejárta után a létrehozott szolgáltatásaink zárolásra kerülnek, azaz nem aktiválódik automatikusan a felhasznált szolgáltatások alapján vett díjfizetés. Ez senkit ne riasszon el.

A regisztrációt követően a <https://portal.azure.com/> oldalon történő bejelentkezéssel meg is pillanthatjuk saját külön bejáratú Azure vezérlőpultunkat.



1. ábra Azure vezérlőpult



2. ábra Új Cognitive Services instance létrehozása

Az ezen ablakon található beállítások közül a két legfontosabb, az API type és a resource group.

Az API type lenyíló listában lehetőségünk van megadni, hogy a Cognitive Services melyik részegységét kívánjuk használni. Rengeteg lehetőség áll rendelkezésünkre úgymint arcfelismerés, beszéd felismerés, különböző keresésre szolgáló eszközök. (A jegyzet további részeiben mi a Computer Vision API lehetőségeit vizsgáljuk)

A resource group menüpontban azt adhatjuk meg, hogy a most létrehozásra kerülő szolgáltatás egy már meglévő erőforrás csoporthoz tartozzon, vagy pedig új csoportot hozunk létre ezzel a szolgáltatással. Ezzel a lehetőséggel élve célszerű az egy adott alkalmazáshoz tartozó erőforrásokat egy csoportba sorolni, ezzel sok erőforrást használva is átlátható marad az irányítópultunk.

Az 1. ábra bal felső sarkában látható „Új” gombra kattintva lehetőségünk van új szolgáltatás létrehozására. A gomb megnyomása után láthatóvá válik az összes kategória. A Cognitive Services a „Data + Analytics” kategóriában található.

Ezt az elemet választva a listából a 2. ábrán látható ablak bukkan fel. Itt egy rövid áttekintést olvashatunk az eszközről, illetve találunk néhány hasznos linket többek között a szolgáltatáshoz tartozó díjtelekekről, ezeket minden esetben érdemes elolvasni a használatba vétel előtt. Amint ezt megtettük nem maradt más dolgunk mint megnyomni az ablak alján található létrehozás gombot.

Ezt követően megpillanthatuk az utolsó ablakot, (ez látható a 3. ábrán) melyen megadhatunk egy tetszőleges nevet szolgáltatásunk számára, kiválaszthatuk melyik már létező előfizetésünkhöz tartozzon, illetve megadhatjuk, hogy melyik régióban szeretnénk használni az eszközt.

3. ábra Az új szolgáltatás beállításai

Az elkészült szolgáltatás

Amint létrehoztunk egy szolgáltatást, az a hozzá tartozó resource group névvel minősítve megjelenik az irányítópultunk főoldalán, kiválasztva többek között a következő felület tárul elénk (4. ábra)

Delete	
Alapvető adatok ^	
Erőforráscsoport (módosítás)	API type
resource	Custom speech service (Preview)
Állapot	Pricing tier
Active	Free
Hely	Endpoint
USA nyugati régiója	https://westus.api.cognitive.microsoft.com/sts/v1.0
Előfizetés neve (módosítás)	Manage keys
Free Trial	Show access keys ...
Előfizetés azonosítója	
273b3447-9f14-4e7a-935d-51aac3f7157	

4. ábra A létrehozott szolgáltatás adatai

Ezek között az információk között megtalálhatóak a létrehozás során megadott információk, illetve az eléréshez szükséges egyéb adatok. Számunkra a leglényegesebb információk a következők:

- Előfizetés azonosítója
- Endpoint
- Keys

Manage keys

testApp

Regenerate Key1 Regenerate Key2

Notice: It may take up to 10 minutes for the newly (re)generated keys to take effect.

NAME
testApp
KEY 1
308fca8bffb546dba0d25f2cd20d05f9
KEY 2
c64dc6a0ff1b4a8b9ed63d55eef04543

Az itt felsorolt információk szükségesek ahhoz, hogy az elkészült szolgáltatásunkat meg tudjuk hívni egy későbbi készülő szoftverünkből. Ezek között kiemelt szerepe van a kulcsoknak(keys). A Show access keys linkre klikkelve lehetőségünk van a kulcsok megtekintésére, vágólapra helyezésére, illetve szükség esetén az újra generálására.(5. ábra)

Nyilvánvalóan ennél óval több lehetőséget kínál számunkra az irányítópult. Lehetőség van például az adott szolgáltatás monitorozására, a hozzáférések követésére. Mindezen felül rengeteg segédanyagra mutató linket találhatunk, melyek segítségével magasabb szinten sajátíthatjuk el az elkészült szolgáltatásunk használatához szükséges ismereteket.

5. ábra Elérési kulcsok kezelése

A szolgáltatás elérése, használata

Az előző fejezetekben tárgyaltuk a Cognitive Services API példány létrehozását az Azure portálon, illetve áttekintettük a róla szóló információkat, de hogyan is használhatjuk az elkészült szolgáltatást. Maga a service úgy került kidolgozásra, hogy http POST hívásokon keresztül legyen képes kommunikálni a kliensekkel. Ezt a lehetőséget nyilvánvalóan bármely architektúrán, használhatjuk. Ehhez a következő header információkkal kell ellátnunk a http kérésünket:

- **Content-Type : application/json**
- **Ocp-Apim-Subscription-Key : Az Azure portálon generált key**

A fenti két header információ tölti be az autentikációs szerepet a folyamatban. De hogyan aduk át a képet? Erre két lehetőség áll a fejlesztő rendelkezésére, egyrészt küldhetünk az API-nak egy url-t ami egy képre mutat, ebben az esetben nyilvánvalóan az URL által mutatott kép kerül analízisre. Ezen kívül képesek vagyunk az adott eszközön fizikailag megtalálható képeket feldolgozni, hiszen byte stream formájában ez is átható.

```
$.ajax({
  url: uriBase + "?" + $.param(params),

  // Request headers.
  beforeSend: function(xhrObj){
    xhrObj.setRequestHeader("Content-Type","application/json");
    xhrObj.setRequestHeader("Ocp-Apim-Subscription-Key", subscriptionKey);
  },

  type: "POST",

  // Request body.
  data: '{"url": ' + "'" + sourceImageUrl + "'",
})
```

6. ábra A szolgáltatások használata HTTP POST hívással(JavaScript)

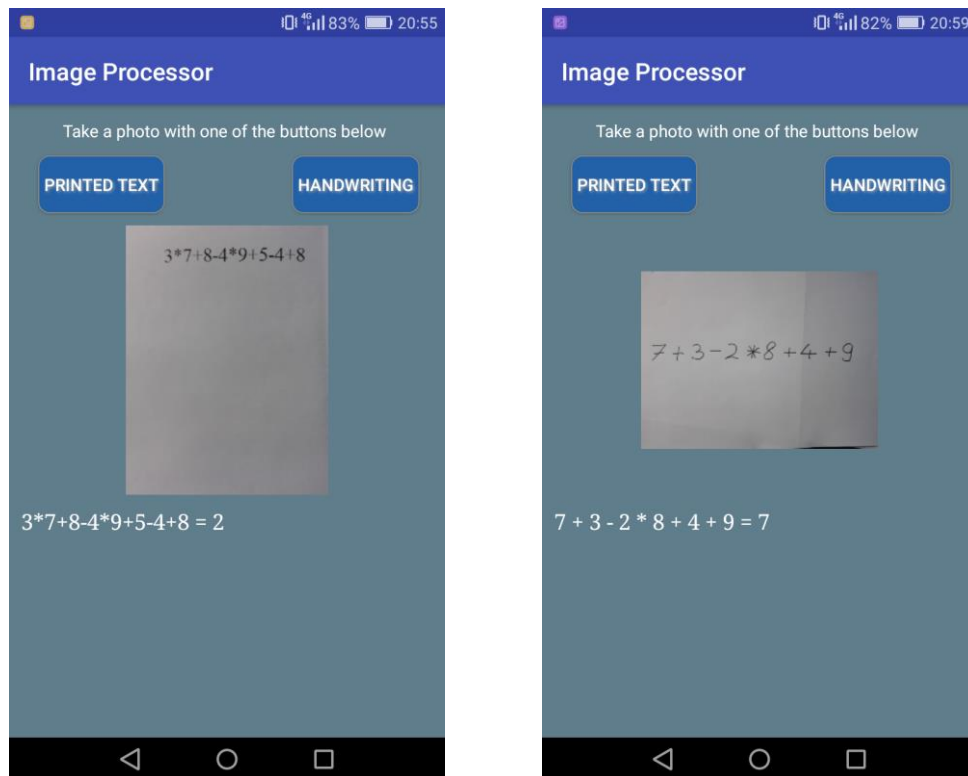
Az előző bekezdésben a teljesen platformfüggetlen, mondjuk úgy fapados módszert tekintettük át, de nem kell minden esetben a http post hívásokkal vesződnünk, hiszen a legtöbb platformon kidolgozott API áll rendelkezésünkre, mely a kérést a háttérben elvégzi helyettünk. Fontos továbbá megemlíteni azt, hogy a kiértékelés eredményét minden esetben JSON objektumként kapuk vissza, ami természetesen pozitívumnak tekinthető, hiszen ezen módszer segítségével sokkal könnyebb a visszakapott információkupacból kihámozni a számunkra szükséges elemeket.

Esettanulmányok

A jegyzet ezen részében három konkrét szituációt bemutatva adunk példákat, ötleteket ezen eszköz felhasználására. Szeretnénk hangsúlyozni a szolgáltatás platformfüggetlenségét, illetve széleskörű használhatóságát, támogatottságát ezért a három esettanulmány nem csak három különböző programozási nyelven, de három különböző platformra íródott.

Matematikai feladatmegoldás fénykép alapján

Az esettanulmányok közül az első egy olyan Android operációs rendszeren futó szoftvert mutat be, melynek segítségével a mobil eszközünk által lefényképezett egyszerűbb matematikai feladványokat vagyunk képesek megoldani legyen az akár kézzel, akár géppel írva. Nyilvánvaló az, hogy egy ilyen alkalmazás fejlesztéséhez elengedhetetlen, hogy rendelkezünk némi Android fejlesztési ismerettel, de ezen információk átadása jelen jegyzetnek nem feladata.



7. ábra Az alkalmazás működés közben

A fenti két képen az alkalmazás működése látható. A felső sávban lévő két gomb közül a használni kívántat kiválasztva előbukkan a kamera interfésze, mely segítségével fényképet készíthetünk. Az elkészült kép elfogadásával elkezdődik a képfeldolgozó szoftveregység működése. Ezen kód számunkra lényeges részleteit láthatjuk a következő ábrán.

```
Gson gson = new Gson();
VisionServiceClient client = new VisionServiceRestClient("b11af9f0c5214e9386e1bf9c7bcb74df", "https://westeurope.api.cognitive.microsoft.com/vision/v3.0");
// Put the image into an input stream for detection.
try (ByteArrayOutputStream output = new ByteArrayOutputStream()) {
    params[0].compress(Bitmap.CompressFormat.JPEG, 100, output);
    try (ByteArrayInputStream inputStream = new ByteArrayInputStream(output.toByteArray())) {
        //post image and got operation from API
        HandwritingRecognitionOperation operation = client.createHandwritingRecognitionOperationAsync(inputStream);

        HandwritingRecognitionOperationResult operationResult;
        //try to get recognition result until it finished.

        int retryCount = 0;
        do {
            if (retryCount > 3) {
                throw new InterruptedException("Can't get result after retry in time.");
            }
            Thread.sleep(1000);
            operationResult = client.getHandwritingRecognitionOperationResultAsync(operation.Url());
        } while (operationResult.getStatus().equals("NotStarted") || operationResult.getStatus().equals("Running"));

        String result = gson.toJson(operationResult);
        Log.d("result", result);
        StringBuilder sb = new StringBuilder();
```

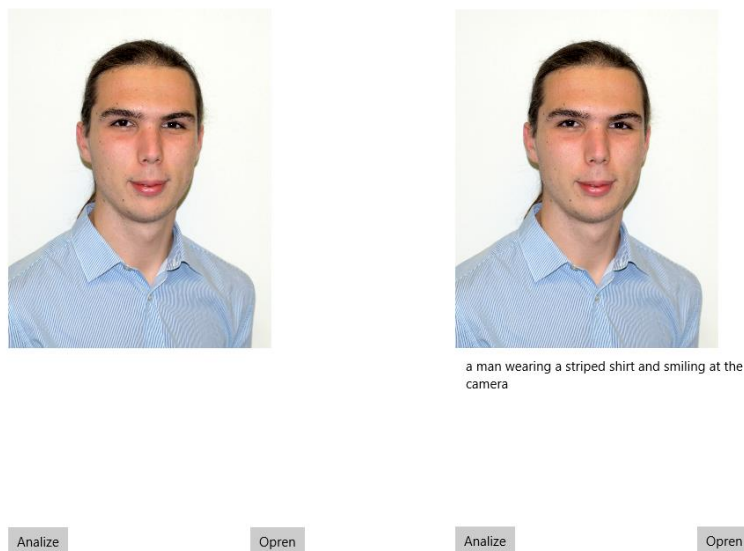

Az ábrán látható kódrészleten jól látható a működés módja, ami nagyrészt megegyezik a http kéréseket használó megoldással, a különbség abban rejlik, hogy a Microsoft API-a leve-szi a vállunkról a kérés összeállításával járó terhet, hiszen ahogyan a kódban látszik, az API által biztosított osztálykönyvtár segítségével képesek vagyunk elérni a szolgáltatást, megadva a szükséges autentikációs információkat. Ezután a feldolgozás eredményét szintén JSON for-mátumban kapuk meg. A JSON objektum feldolgozására a példában a Google által fejlesztett Gson API került felhasználásra, nyilvánvalóan ez egyéb eszközökkel is megoldható.

Fontos megemlíteni azt, hogy nem az összes, a felhőtől visszakapott információt hasz-náltuk fel az alkalmazásban. A képen látható szövegen kívül információkat nyerhetünk ki a kép tájolásáról, színéről, egyéb tulajdonságairól is.

Az alább tárgyalt szoftverek forráskódjai publikusan elérhetőek GitHub-on.

Mit is lát a szoftver a képen?

A második esettanulmányunk egy olyan C# nyelven íródott UWP(Universal Windows Platform) alkalmazást tárgyal mely, az Azure lehetőségeit kihasználva képes egy rövid össze-foglalóval jellemezni a feldolgozott képet. Az alkalmazás működése a következő ábrán figyel-hető meg.



9. ábra C# képanalizáló

A működés alapvetően egyezik az előzőleg tárgyalttal, ami a következő kódrészleten ke-resztül pontosan látszik. Az Azure feldolgozó szolgáltatása képes magát a képet egy angol nyelvű mondattal jellemezni, majd ez kerül a képernyőre. Nagyon fontos megemlíteni, hogy egy képre érkezett válasz nem csak ezt az egyetlen mondatot, hanem rengeteg a kéet leíró in-formációt is tartalmaz. Ezek közül a legfontosabb talán az, hogy az érkező JSON válaszban található egy óriási kulcsszógyűjtemény is, amely óriási segítséget jelenthet azoknak, akik eset-leg valamilyen tanulásra képes alkalmazást fejlesztésével foglalkoznak, hiszen szoftverünket fényképek alapján láthatjuk el „megtanulható” információkkal.

A python és a Cognitive Services

Ahogy a címből is látszik a harmadik esettanulmány python programozási nyelven íródott, ezen kívül Raspberry Pi mikroszámítógépes platformra. Semmiképpen nem mehetünk el emellett a kombináció mellett, mert látnunk kell azt, hogy ezen architektúra hardverelemeihez az esetek túlnyomó többségében a python nyelv élvez egyedi támogatottságot, ezért is fontos az, hogy ez a nyelv sem marad ki a támogatottak közül. Jelen szoftver egy grafikus felülettel nem rendelkező, karakteres módban futó alkalmazás, mely képes a megadott fényképeket elemezni, az őket leíró adatokat feldolgozni, az Azure lehetőségeit felhasználva. A 10. ábrán a visszakapott válasz felépítése látható, melyet a fejlesztő szabadon felhasználhat, elemezhet.

```
Response:
{
  "categories": [
    {
      "name": "outdoor_street",
      "score": 0.625
    }
  ],
  "color": {
    "accentColor": "B74314",
    "dominantColorBackground": "Brown",
    "dominantColorForeground": "Brown",
    "dominantColors": [
      "Brown"
    ],
    "isBWImg": false
  },
  "description": {
    "captions": [
      {
        "confidence": 0.8241405091548035,
        "text": "a group of people on a city street filled with traffic at night"
      }
    ]
  },
  "tags": [
    "outdoor",
    "building",
    "street",
    "city",
    "busy",
    "people",
    "filled",
    "traffic",
    "many",
    "table",
    "car",
    "group",
    "walking",
    "bunch",
    "crowded",
    "large",
    "night",
    "light",
    "standing",
    "man",
    "tall",
  ]
}
```

10. ábra JSON response

Összegzés

Úgy gondolom, hogy az előző fejezetek kellő részletességgel képesek bevezetni egy az ebben a technológiában ismerettel nem rendelkező, de érdeklődő fejlesztőket az Azure Cognitive Services használatába. Fontos látni azt, hogy manapság az infokommunikációs hálózatok rohamos fejlődésének korában, egyre inkább koncentrálnunk kell az ezekben rejlő lehetőségeket kihasználó technológiákra, hiszen így hatalmas, szinte korlátlan eszközkészlet, hardveres teljesítmény birtokában vághatunk bele újabb és újabb kognitív alkalmazások fejlesztésébe.