Rendszámfelismerő rendszer benzinkutakhoz

*Bánóczy Martin Balázs, D70IZU*

Célom egy olyan szoftver elkészítése, amely képes felismerni a benzinkutakra behajtó, a kútoszlopokhoz éppen beálló gépjárművek rendszámát. Ennek hasznosságát fejtem ki a továbbiakban.

Talán az egyik leghatékonyabb szerepe, ha fizetés esetén a vásárló számlát kér, nem kell megadnia a rendszámát. Ez könnyedebbé tehetné a fizetést, amely felgyorsítaná a pénztár előtti sorokat.

Továbbá biztonsági szerepe is jelentős, ugyanis a rendszám alapján történő azonosítás segíthet elkerülni a boltból történő, avagy üzemanyaglopást. A rendszer pontosan rögzíti, hogy melyik jármű tankolt, és ezzel nyomon követhetővé válnak a tranzakciók. Önkiszolgáló benzinkutaknál különösen hasznos lehet. Ez akár bűnüldözés szempontjából is segítségül szolgálhat, a biztonsági kamerák felvételeivel kombinálva a rendszer segíthet azonosítani az esetleges gyanúsítottakat.

Emellett lehetővé teszi az üzemanyagkutak számára, hogy könnyen kezeljék a különféle promóciókat és hűségprogramokat. A rendszer rögzíti, hogy melyik jármű tankolt, és ennek alapján alkalmazza a megfelelő kedvezményeket vagy pontokat az ügyfél számára.

Összességében a rendszer naplózná a forgalmat, amelyekből akár különböző statisztikák is készíthetők arra vonatkozólag, hogy melyik napszak a legfrekventáltabb vásárlás szempontjából, vagy egy tankolás átlagosan mennyi ideig tart, esetleg egy jármű mennyi időn belül várható vissza. Kiegészítésként akár egy márkafelismerő modell integrálása is hasznos lehet további statisztikák elkészítésére.

További céljaim közé tartozik a különböző rendszámok kategorizálása a kiállított ország vagy állam alapján. Ez a korábbi benzinárstopra vonatkozólag is hasznos lehet, viszont nemzetközi felmérésekre is tökéletesen alkalmazható, mint például a külföldön regisztrált autók aránya, a külföldi vásárlók aránya az év különböző időszakaiban, illetve az átjárásra vonatkozó kimutatások a határközeli üzemanyagkutakon.

A rendszer elkészítésének menete

A képen diagram, kör, vázlat, sor látható

Automatikusan generált leírásA szoftver megvalósítását Python-ban végzem el. A mesterséges intelligencia modellek elkészítésével kezdeném.

Az AI modell-t a CRISP-DM folyamatmodell alapján készíteném el, amelynek állapotai és lépései az alábbi képen láthatók. A Business Understanding részét már a fentiekben megfogalmaztam.

1. Data Understanding

Először is egy Kaggle-es adatbázist használnék fel a tanításra, amelyben különböző rendszámok vannak. ([dataset link](https://www.kaggle.com/datasets/andrewmvd/car-plate-detection))

A teszteléshez is ezt az adatbázist használnám (TrainTestSplit), később pedig én magam is készítenék anyagokat a további tesztelésekhez és értékelésekhez.

1. Data Preparation

Az adatok előkészítése során a hibás vagy kevésbé releváns képeket kiszűröm, adattisztítás.

1. Modelling

A projektben előre láthatóan két modellt kell alkalmaznom, az egyik az autók felismerésére szolgál, a másik a rendszámok felismerésére. A két modell együttes használata megelőzi az esetleges lehetetlen események bekövetkezését. Valós idejű objektumfelismerében a YOLO modelleket találtam a leghatékonyabbnak.

* YOLO-NAS:

A legújabb YOLO modell, amely a 6-os és a 8-as verzió legjobb tulajdonságait hordozza. Elsősorban kis objektumok detektálásában kiváló, számítási teljesítménye kiemelkedő.

* Korábbi YOLO modell-ek:

A 8-as verzió, mint az egyik legújabb modell, a 7-es, amelyet a legpontosabb és leggyorsabb modell-nek tartanak.

1. Evaluation

Különböző metrikák segítségével értékeljük a modell hatékonyságát. pl.: Accuracy, Confusion matrix

1. Deployment

A sikeres modellt beépítjük a szoftverbe.

Miután a mesterséges intelligencia képes felismerni a rendszámot, a rendszámról készült kivágott kép beolvasása a következő feladat, amelyhez különböző képfeldolgozási eljárásokat kell alkalmazni.

1. a kép szürkeárnyalatosra alakítása OpenCV segítségével
2. a kép fekete fehérré alakítása
3. beolvasás OCR használatával

OCR alternatívák:

* Tesseract-OCR v5 (Google):

a legnépszerűbb OCR

* EasyOCR:

valós időben kellően pontos, rendszámtáblákhoz különösen hatékony

Ezután már csak a naplózást kell megvalósítani.

Szeretnék a szoftvernek egy nagyon egyszerű weboldalt és egy asztali alkalmazást is készíteni. Egy webszerver segítségével egy weboldalon keresztül egyszerűen hozzáférhető lenne a kamera távolról is.

A rendszámfelismerés egy panelen keresztül elrejthető lenne, ha esetleg zavaróak lennének a bekeretezett autók és rendszámok, esetleg a márkajelzések is.