

Rendszám tábla felismerés

Gépi Látás (GKNB_INTM038)

Szép Zsófia Szonja, KOEZRR
Gazdaságinformatikus

Github Repository: https://github.com/szepzsofia/GepiLatas_RendszamFelismero

2022.12.19.

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS	3
ELMÉLETI ÁTTEKINTÉS.....	3
<i>1. Rendszámtábla ismertetése</i>	<i>3</i>
FEJLESZTŐI DOKUMENTÁCIÓ	7
FORRÁSOK	7

Bevezetés

A mai rohamosan fejlődő világban a járművek száma is gyors tempóban növekszik. Azonosításuk lassan már elengedhetetlen, azonban nagy számuk miatt ez egyre nehezebb. Minden gépjármű rendelkezik egy egyedi azonosítóval. Ez az azonosító általában egy alfanumerikus karaktersorozat, másnéven forgalmi rendszám. A rendszám leolvasása a legegyszerűbb módja a járművek azonosítására. Emiatt napjainkban egyre nagyobb az igény az ilyen típusú felismerő rendszerekre. Használják a rendszám felismerő rendszereket a rendőrök a traffipaxok során, a parkolóházakban és az emberek az okosotthonokban.

A továbbiakban a rendszám detektálásáról és fényképről leolvasásáról fog szólni.

Elméleti áttekintés

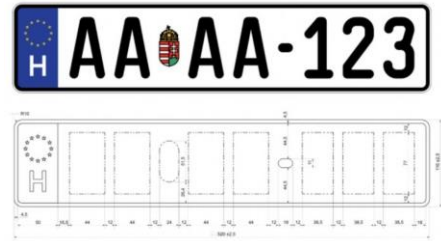
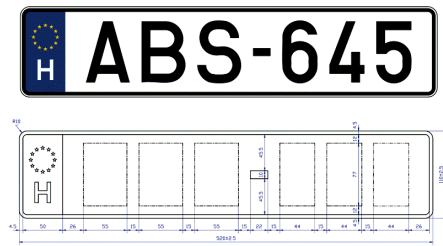
1. Rendszám ismertetése

A forgalmi rendszám a közúton használt járművek egyedi azonosítója a forgalomba. Ezt a jármű hátuljára mindenhol kötelező felszerelni, sok helyen az elejére is. Magyarországon például első és hátsó rendszám felszerelése is kötelező.

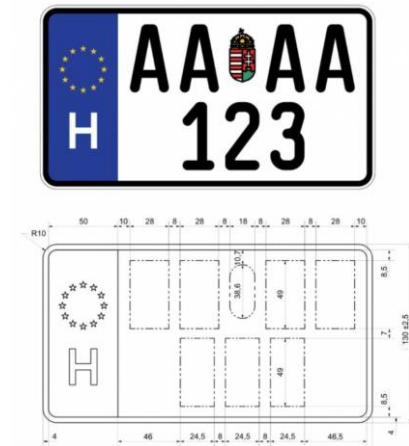
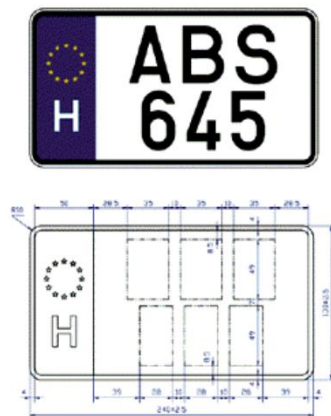
Nálunk jelenleg a gépjárműveink azonosítására egy 6 vagy 7 karakteres sorozatot használunk, ami általános esetben 3 vagy 4 betű után 3 szám felosztásban követik egymást fehér alapon fekete karakterekkel. A rendszámtáblán megtalálható még az Unió 12 csillagos emblémája és egy fehér H betű kék színű sávban. 2022. július 1-től pedig már a magyar címer is megtalálható rajtuk.

A 326/2011. (XII. 28.) Korm. rendelet 11. melléklete alapján, Magyarországon öt különböző rendszám típusot különböztetünk meg, melyek az „A”, „B”, „C”, „D”, illetve az „E” jelzést kapták. A karakterek elrendezését tekintve csoportosíthatunk egysoros, kétsoros továbbá háromsoros rendszámtáblákat is, valamint ezek a csoportok méretükben is különböznek. Emellett fontos megemlíteni, hogy bérfuvarozók esetén sárga, elektromos járművek esetén zöld az alapszín.

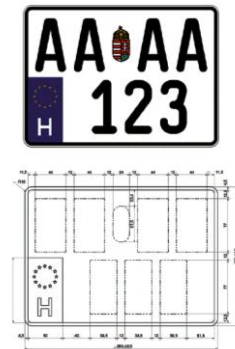
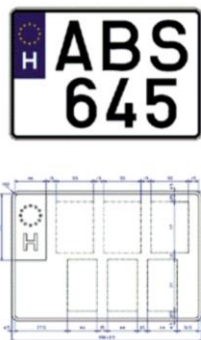
- „A” és „D” típusú rendszámtábla rajzai



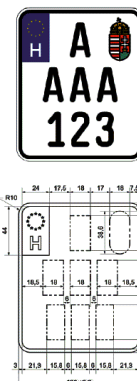
- „B” típusú rendszámtábla rajzai



- „C” típusú rendszámtábla rajzai



- „E” típusú rendszámtábla rajzai



Hazánkban is van lehetőség egyedi rendszámtábla készítésére, melyekre a 326/2011. (XII. 28.) Korm. rendelet 58. § (1) bekezdésében leírtak vonatkoznak. Az egyedi rendszámoknak legalább 3 folyamatos betűjelet és legalább 1 folyamatos számjegyből, együttesen 7 jelből kell állnia.

2. Módszerek

A rendszámtábla felismerő rendszerek általában két fő folyamatból tevődnek össze. Az első az, hogy detektálják a rendszámtáblát, a második folyamat pedig a karakterfelismerés.

2.1. Rendszámtábla detektálás – Canny detektor

Manapság az egyik legelterjedtebb és megbízhatóbb éldetektálási módszer. Minden valódi élt detektál és megbízhatóan szűri a „hamis” éleket. Minden élt pontosan egyszer jelez és ezeket pontosan lokalizálja.

Több lépéses kereséssel garantálja a megbízhatóságot:

- Szürke árnyalati konverzió:

Első lépés az élkereséshez, amelynek során a bemeneti színes képet fekete-fehér képpé alakít át. Szürkeárnyaltos fotók esetén leggyakrabban a $[0, 255]$ intenzitástartományt használt. A 0 érték jelenti a feketét, a 255 a fehér színt. A köztes értékek a feketéből fehérbe tartó szürke átmenetet jelentik. Az eredményt felhasználva tovább halad a kereső.

- Gauss simítás:

A képpontok közelebb kerülnek környezetük átlagához, azaz a kép „simább” lesz. Ezt Gauss függvénnyel érjük el. Átlagoljuk a pixelek egy kis környezetét és feltételezzük, hogy a kép lokálisan homogén, a zaj pixelenként független. Fő tulajdonságai: σ (szigma): a Gauss függvény szórása megadja, hogy a középponttól távolodva milyen gyorsan csökkennek a súlyok. A Gauss függvény a teljes síkon értelmezett.

- Differenciaszámítás:

Két pontbeli gradienseinek kiszámítása (közelítése). Általában minimális méretű környezetre törekszünk a differenciálás során. A függvény szélén lévő értékek kitöltetlenek maradnak.

- Nem-maximumvágás:

A nem-maximumvágás a Canny módszer által alkalmazott élvékonyítási technika. Minden élpontról megvizsgálja, hogy a gradiensenek irányában lévő szomszédok közül az-e a legnagyobb hosszértékű. Ha igen, meghagyja élpontnak, ha pedig nem, akkor a továbbiakban nem tekinthető élpontnak.

- Kettős küszöbölés:

A küszöbölés első lépéseként kiválasztunk egy adott küszöböt és ezután a kép egyes pixeljeihez tartozó gradiens értékeket ezzel hasonlítja össze. Az értékek tartományától függően a továbbiakban a nem fontos információkat el is felejtethetjük, például az elég kis értékeket (a küszöbnél alacsonyabbakat) mind 0-ra cserélhetjük, vagy a nagyokat mind 255-re. A kép megjelenítésekor továbbra is a $[0; 255]$ intervallumból vannak értékeink.

- Hiszterézis küszöbölés:

Feltéve, hogy már minden élpontunkat besoroltuk gyenge vagy erős élpontnak, a gyenge élpontoknak megvizsgáljuk a környezetét. Különböző képeken azonos értékek hatékonysága igencsak különböző lehet, de feltesszük, hogy találunk olyan küszöböket, amik jók. Ha a szomszédok között erősél pontot találunk, akkor belőle is erőset csinálunk. Ezt addig csináljuk amíg minden gyenge élpontra teljesül, hogy vagy erős élpontot csináltunk belőle, vagy beláttuk, hogy egy olyan gyenge él egy pontja, amely nem csatlakozik sehol sem erős élhez.

2.2. Négypontos transzformáció

A négypontos transzformáció célja egy egységes frontális nézet előállítása, még a más perspektívából készült képeknél is.

A transzformáció menete a következő:

1. A becsült téglalapnak, melyet a rendszám-tábla azonosításánál találtunk meg, a 4 sarok pontját sorba rendezzük a pontokkal való munkavégzés egyszerűsítése miatt. A sorba rendezés így fog kinézni: (Top left, Top right, Bottom right, Bottom left)
2. A leghosszabb szélesség meghatározása:
$$AB = d = \sqrt{(b_1 - a_1)^2 + (b_2 - a_2)^2}$$
3. A legnagyobb magasság meghatározása:
$$AB = d = \sqrt{(b_1 - a_1)^2 + (b_2 - a_2)^2}$$
4. Új keret készítése
5. A rendszám-tábla beillesztése az új keretbe

2.3. Karakterfelismerés

Python-Tesseract egy optikai karakterfelismerő (OCR) eszköz a pythonhoz, vagyis képes felismerni és kiexportálni karakterek formájában a képeken lévő szöveget. A Python-Tesseract egy úgynevezett csomagolás (wrapper) Google által fejlesztett Tesseract-OCR-hez. Több bemeneti formátummal is képes dolgozni, mint például JPEG, PNG, GIF, BMP és TIFF.

Fejlesztői dokumentáció

Források

1. https://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarorsz%C3%A1gi_forgalmi_rendsz%C3%A1mok
2. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100326.kor>
3. Régi típusú rendszám-tábla képe:
http://euroauto.hu/data/downloads/A_rendszamtabla_tipusai_meretei_es_anyaga.pdf
- 4.