

Hartyányi Gábor

GYOMNÖVÉNYEK SZÁNTÓFÖLDI DETEKCIÓJA

Pannon Egyetem

Műszaki Informatikai Kar

Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék

A precíziós gazdálkodás alapelve, hogy csak oda juttassunk ki vegyszert, ahová szükséges és csak a szükséges mennyiségben. A jelen kutatás a gyomfelismerés képi módszerével igyekszik a permetezőgép vezérlő rendszerek segítségére lenni. A cél egy olyan gépi tanulással támogatott képfeldolgozási rendszer kidolgozása, ami a kukorica kultúrában (későbbiekben egyéb más növénykultúrákban is) képes a kultúrnövényt megkülönböztetni a gyomoktól. Ennek megfelelően képes döntést hozni a permetező bekapcsolására és elzárására annak érdekében, hogy csak a szükséges helyre történjen kijuttatás. A dolgozat során arra a kérdésre kerestem a választ, hogy egy teljesen új perspektívából megfigyelt kukoricasorban hogyan lehet a gyomdetekciót korszerű számítógépes látás eszközeivel elvégezni.

- A képi adatbázissal teszteket végeztem arra vonatkozólag, hogy az egyszerű konvolúciós neurális hálózatokkal, illetve az EfficientNet alap változataival lehetséges-e hatékonyan megkülönböztetni a gyomot tartalmazó felvételeket a gyommentes kukorica felvételektől.
- Egy összetettebb, EfficientNet-re épülő hálózatot készítettem, amivel sikerült megfelelő pontossággal a gyomfelismerést elvégezniem.
- A következő lépés annak a vizsgálata volt, hogy milyen módon tudom a számunkra érdekes területet elkülöníteni a képeken annak érdekében, hogy csak azokra fókuszálva történjen a gyomdetekció.
 - Ennek keretében szükségessé vált a kukorica növény szegmentálása. A szegmentálást a Mask R-CNN eljárással végeztem.
 - Szegmentálás után a növény tövének meghatározása útján a növény sorainak megkeresése.
 - A sordetekció után a homográfia segítségével meghatároztam a sorhoz képest azt a területet, ami a gyomdetekció szempontjából érdekes lehet (ROI). Mindezekhez felhasználtam az Aruco markerek adta lehetőségeket is.
 - Ezek után képi maszkolási művelettel sikerült kitakarni a gyomdetekció szempontjából felesleges területet.

A tapasztalatom szerint az alkalmazott számítási folyamatok meglehetősen számításigényesek. Főleg, ami a Mask R-CNN szegmentációs eljárását illeti. Ezt az esetleges gyakorlati használathoz mindenképpen vizsgálni kell. A következő lépések közé tartozik a tesztelt eljárások egy rendszerré építése és annak gyakorlati tesztjei. Sok kérdést vet fel a gyakorlati kivitelezés szempontjából a permetező szelep vezérlése és a kamera elhelyezése. Gondolni kell például a porosodás és egyéb szennyeződés kivédésére. További megfontolást igényel a detektálási folyamat sebessége és a traktor haladási sebességének az összefüggése. Vajon a kamera előre helyezésével a permetező szelephez képest mekkora időt tudunk nyerni a számítási feladatok elvégzésére a különböző sebességgel haladó traktor esetében?