Paradicsom

Mechatronika projekt

# Absztrakt

# Motiváció

Az agrárszektorban napjainkban egyre csökken a munkaerő. A szántóföldi növények termesztésében az automatizálás mára igen magas fokot ért el, azonban a zöldségtermesztés területén még nagy potenciál rejlik az automatizálás számára. Precíziós, önálló gépek bevonásával a zöldségtermesztés munkaigénye jelentősen csökkenthető, miközben a termelékenység növekedhet.

A négyzetméterenként betakarítható termés növelésének egyik új eszköze a magas üvegház. Bizonyos növények, köztük a paradicsom a szokásos termesztési méreténél magasabbra is képes nőni. Ezt lehetővé téve több fény éri a növény leveleit, a termésátlagok a szokásos üvegházi átlagot jóval meghaladják [SZÁMOK].

A magas üvegházakban a növények emberi erővel nehezebben hozzáférhetők, azonban robotokkal ideálisan művelhető az ültetvény.

# A feladat ismertetése

# Eszközök kiválasztása

A képfeldolgozásra az OpenCV függvénykönyvtárat (3.4.5) választottuk, programkörnyezetnek pedig a Python fejlesztőkörnyezet legfrisebb verzióját (3.7). Ábrázolásra a Matplotlib könyvtárat használtuk.

Mindhárom szoftvercsomag nyílt forráskódú, és széles körben használt, ezáltal könnyedén találtunk útmutatókat a részfeladatokhoz.

# Csipesz pozíciójának meghatározása

A csipesz türkizkék szivacsa színében elüt minden mástól a pradicsomok közt, ezért szín alapján szegmentáltuk a képet.

Erre a feladatra a cv2.inRange() függvény használható. A függvény egy maszkot hoz létre, mely türkizkék színű pixelek helyén 255, a többi pixel helyén 0 értékű. Ezen a maszkon megkereshetjük a fehér régiók alapján a csipeszek koordinátáit. Ezen kívül egy cv2.bitwise\_and() művelettel összekombinálhatjuk az eredeti képpel, majd megjelenítve ellenőrizhetjük, hogy tényleg a csipeszeket találta meg.

### HSV színtér

(Hue, Saturation, Value) Hengerkoordinátás színtér. A szín 1 koordinátában szerepel, ezért szegmentálásra kényelmesen használható.

Értékkészlete OpenCV-ben: H[0-179], S[0-255], V[0-255]  
Értékkészlete Matplotlib-ben: H[0-1], S[0-1], V[0-1]

A H értékre kiválasztjuk a türkizkék (kb. 100°) egy környezetét. A Saturation és a Value értékeknek tág tarományt választottunk, hogy változó fényviszonyok közt is képes legyen megtalálni a türkiz színt.

lower\_bound = (90, 100, 100) # (H, S, V)   
upper\_bound = (110, 255, 255) # (H, S, V)

# Linkek

Leírás a paradicsomnevelő módszerről  
<https://www.commercial-hydroponic-farming.com/trellising-tomato-plants/>

Object segmentation szín alapján, tutorial  
<https://realpython.com/python-opencv-color-spaces/>

Object tracking színekkel, HSV határ kiválasztása  
<https://docs.opencv.org/3.4.2/df/d9d/tutorial_py_colorspaces.html>

Szárdetektálási tanulmányok  
<https://www.researchgate.net/publication/286576522_Automatic_plant_branch_segmentation_and_classification_using_Vesselness_measure>

<https://www.researchgate.net/publication/241619223_AUTOMATED_MACHINE_VISION_SENSING_OF_PLANT_STRUCTURAL_PARAMETERS>