

Munkavégzés helye: SZTAKI Rendszer és Irányításelméleti Kutatólaboratórium részlege

Jelentkezés határideje: 2023.07.31.

A SZTAKI-ról röviden:

A Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (SZTAKI) az ország legnagyobb és legsikeresebb informatikai kutatóintézete. A SZTAKI az informatika, az információtechnológia, számítástudomány és rokonterületei tudományának szakmai műhelye.

A SZTAKI gyakornoki programja:

A SZTAKI kiemelt hangsúlyt fektet a jövő kutatóinak, fejlesztő mérnökeinek kinevelésére, változatos projekt munkákat, mentorokat, eszközöket kínálunk megegyezés szerinti rugalmas munkarendben. Elkötelezettek vagyunk az iránt, hogy a leendő szakemberek minél magasabb minőségű és a piaci igényekhez jobban igazodó képzést kapjanak. Több hazai egyetemmel állunk szoros kapcsolatban, hogy ismereteinket, kutatás-fejlesztési tapasztalatainkat átadjuk a hallgatóinknak. A Gyakornoki Program során a hallgatók fejleszthetik a felhívásban szereplő téma elsajátítását és a gyakorlatban való megismerését.

A fogadó részleg: Rendszer és Irányításelméleti Kutatólabor

A szakmai gyakorlat témája: Optitrack beltéri pozicionáló rendszer konfigurációjának optimalizálása

**Munkavégzés helye:** SZTAKI, Lágymányosi utcai épület, Budapest, XI.kerület , Lágymányosi utca 11. (home office megbeszélés alapján)

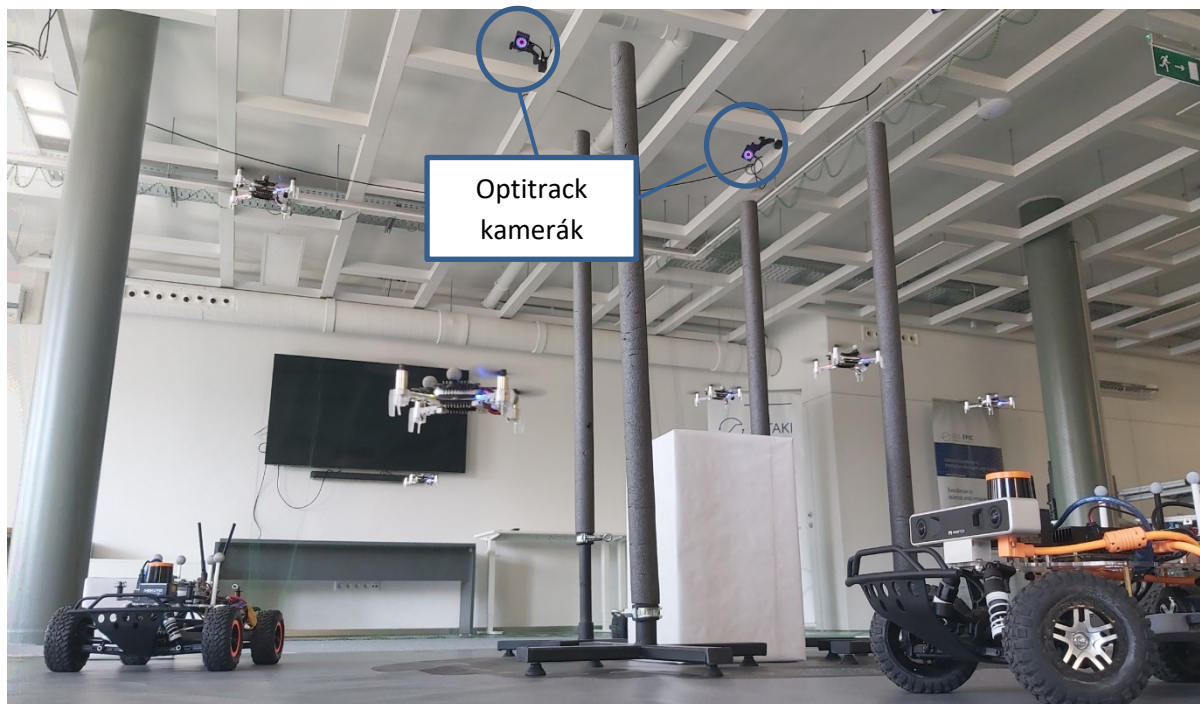
**Jelentkezés módja:** Önéletrajzzal elektronikus úton: **Antal Péter** gyakorlati témavezető részére az [antalpeter@sztaki.hu](mailto:antalpeter@sztaki.hu) valamint „cc”-ben a [hr@sztaki.hu](mailto:hr@sztaki.hu) e-mail címen.

## Optitrack beltéri pozícionáló rendszer konfigurációjának optimalizálása

A SZTAKI AIMotionLab teszt arénában autonóm földi és légi járművek pályatervezésével és szabályozásával foglalkozunk, amihez elengedhetetlen precíz és megbízható pozícionáló rendszerek használata. A járművek pozíciójának és orientációjának meghatározására jelenleg 14 db Optitrack Prime 13 kamerából álló mozgáskövető (*motion capture*) rendszert használunk. A kamerák infravörös fényt bocsátanak ki, és a járművekre rögzített fényvisszaverő markerek pozícióját képesek detektálni. A jelenlegi rendszerrel milliméter körüli pontosságot tudunk elérni egy 3x3x2 méter nagyságú repülési térben. Ahhoz azonban, hogy maximalizáljuk a repülési tér méretét adott számú kamera mellett, szükség van a kamerák optimális elhelyezésére.

A hallgató feladata egy olyan program létrehozása, amely optimalizálja a kamerák rögzítésének pozícióját és orientációját, minél nagyobb repülési tér elérésének érdekében. A program bemenete a kamerák száma, a labor alaprajza, és a plafonon lévő lehetséges rögzítési pozíciók lennének, kimenete pedig minden kamerához pozíció és orientáció érték. A kamerák adatlapja alapján ismert a látószögük (*field of view*), és az a maximális távolság is, ahol még felismerik a markereket. A program része lenne egy 3D vizualizáció is, ami alapján ránézésre lehet ellenőrizni a megoldást, észrevenni esetleges hibákat. Az optimális elrendezés ezután megvalósításra kerül a laborban, majd tesztelésre a kvadkopterek és autonóm földi járművek navigációján keresztül (a teszteléshez minden szükséges komponens rendelkezésre áll).

**Szükséges előismeretek:** numerikus optimalizálás alapjai; programozói képesség; Python programozási nyelv ismerete



## Optimization of Optitrack motion capture system configuration

In the SZTAKI AIMotionLab test arena, we develop trajectory planning and control algorithms for autonomous ground and aerial vehicles, for which the use of precise and reliable positioning systems is essential. We currently use a motion capture system including 14 number of Optitrack Prime 13 cameras to determine the position and orientation of the vehicles. The cameras emit infrared light and are able to detect the position of reflective markers mounted on the vehicles. With the current system, we can achieve an accuracy of around one millimeter in a 3x3x2 meter flight space. However, to maximize the size of the flight space for a given number of cameras, it is necessary to optimize the placement of the cameras.

The student's task is to create a program that optimizes the position and orientation of the cameras in order to achieve the largest possible flight space. The inputs of the program are the number of cameras, the floor plan of the test arena, and the possible mounting positions on the ceiling. The outputs are the position and orientation values for each camera. Based on the data sheet of the cameras, their field of view is known, as well as the maximum distance at which they can still detect the markers. The program should also include a 3D visualization, which would allow to check the solution at a glance and to detect possible errors. The optimal layout would then be implemented in the test arena and tested through the navigation of quadcopters and autonomous ground vehicles (all necessary components for testing are available).

**Requirements:** basic knowledge of numerical optimization; programming skills; experience in Python programming

