



Magyar Állami Eötvös Ösztöndíj

(MÁEÖ)

Gyenes Zoltán Bálint

Munkaterv megvalósulása

Mobilis robotok mozgástervezése dinamikus környezetben Mesterséges Intelligencia alapú módszer felhasználásával

1. Munkaterv megvalósulása

A 6 hónapos kutatási időszak kezdetére bevezettem egy újszerű mesterséges intelligencia alapú mozgástervező algoritmust mobilis ágensek számára, mely ötvözni tudta a Genetikus algoritmus és Velocity Obstacle módszereket, megvalósítva az ütközésmentes célelérést a mobilis robot számára. Ezt követően bevezettem egy újszerű állapotbecslő algoritmust a robot munkaterében található akadályok pozíció és sebességvektorának becslésére. A becslést Particle filter algoritmussal valósítottam meg 2D LiDAR mérési adatok (illetve objektumok szegmentációja) alapján, amelynek kiterjesztéseként a részecskék szórásából egy bizonytalansági paraméter számítására nyílt lehetőség minden egyes mintavételi időpillanatban, amelyet fel lehetett használni egy költségfüggvény alapú optimalizálásban. A költségfüggvényben előre bevezetett szabályok alapján meg lehet határozni, hogy a bizonytalansági paraméter mekkora súllyal szerepeljen a gyorsasági (gyorsabb céleléresi) paraméterrel szemben. A kutatási időszak következő részében a bemutatott algoritmusokat teszteltem különböző szituációkban, szimulációs és valós mérési adatokat egyaránt felhasználva. A kutatás utolsó lépéseként időt fordítottam arra, hogy a mozgástervező algoritmus eredményeiből nemzetközileg elismert tudományos folyóirat cikket írjak, amely sikeresen elkészült, most van revideálás alatt és tervek szerint az IEEE Access impakt faktorral rendelkező Q1-es folyóiratba tervezzük benyújtani, amint lehetséges.

2. Az igényelt ösztöndíj mennyiben járult hozzá a szakmai tevékenységének fejlesztéséhez?

Az igényelt ösztöndíj nagymértékben hozzájárult a doktori tanulmányaim előmeneteléhez, hiszen a doktori kutatásom utolsó szakaszában hatalmas segítséget nyújtott a disszertáció utolsó tézispontjának kidolgozásához, ezzel megalapozva a doktori disszertációt és a fokozat megszerzését. A kutatás során új módszereket ismerhettem meg az önvezető robotok mozgástervezését tekintve és a legújabb technológiákat használhattam fel az újszerű mozgástervezési módszerek bevezetéséhez.

3. Eredmények és hasznosulás (kutatási terület, a küldő intézmény és a személyes szakmai életút szempontjából).

A Műegyetem Villamosmérnöki és Informatikai Kara a robotika kutatási területének zászlóshajója egész Magyarországon. Az Egyesült Államokban kutatást végezve, meg tudtam ismerkedni a külföldön használt legújabb technológiákkal és oktatási rendszerekkel, hazatérésem után ezt a tudást be tudom majd illeszteni a robotika oktatásába itthon. Van egy Navigáció és mozgástervezés nevű tantárgy, ami a tanszékünkön a specializáció egyik fő része. Ennek a tárgynak az előadásait lehetne bővíteni a külföldön szerzett tapasztalatokkal, valamint egy újszerű laboratóriumi mérés létrehozására is lehetőség nyílna adott esetben a mobilis robotok mozgástervezési módszerei tématerületen, az amerikai kutatási eredmények alapján, ami nemcsak az én kutatási terveimnek, hanem a robotika iránt érdeklődő következő generációnak is hasznos lenne. Ezzel az amerikai kutatási lehetőséggel új együttműködést tudtam létrehozni az amerikai és a magyarországi kutatócsoportok között. A tudáscserével és a közös munkával az együttműködés mindkét részről előnyös lett, ezt mutatja az elkészült nemzetközi publikáció is. Személyes szakmai életutamban hatalmas jelentőséggel bírt ez az ösztöndíj, hiszen a doktori tanulmányaim végén a kutatási eredmények megalapozták a doktori disszertációt, amellyel éppen most készültem el! Egy álom vált valóra, hogy sikerült az Magyar Állami Eötvös Ösztöndíj felhasználásával a kutatási tevékenységet hat hónapon keresztül Amerikában elvégezni, hálásan köszönöm a lehetőséget!