Erasmus+ Szakmai Gyakorlat – Záróbeszámoló

Név:	Kiss Gergely Lóránt
Szak:	Mechatronikai mérnök
Célország:	Németország
Város:	Karlsruhe
Mobilitás formája:	Szakmai gyakorlat
Fogadó intézmény:	Forschungszentrum Informatik (FZI)
Időszak:	2026. március 1. – 2026. április 30.

Karlsruhe és Baden-Württemberg

Karlsruhe Baden-Württemberg tartományban található, amely Németország és egész Európa egyik leggazdagabb és iparilag legfejlettebb régiója. Nem csak az ipari szektor rendivül fejlett, de kiemelkedő kutatóintézetek is működnek itt.

A város szellemi életének meghatározó intézménye a Karlsruher Institut für Technologie (KIT), amely Németország legjobb műszaki egyetemei közé tartozik. A BME és a KIT közötti együttműködésben létre jött kétnyelvű képzés révén sok magyar hallgató jut ki Karlsruhéba – és közülük sokan annyira megszeretik a várost/országot és az egyetemet, hogy ittmaradnak, vagy visszajönnek mesterképzésre. Kollégiumi elhelyezkedés szempontjából érdemes utánanézni a HaDiKo-nak, amely az egyik legjobb lehetőség, bár a bekerülés nem egyszerű – érdemes időben jelentkezni.

FZI – Forschungszentrum Informatik

Az FZI a KIT-hez szorosan kapcsolódó, önálló kutatóközpont, amely számos alkalmazott informatikai és mérnöki területen végez kutatásokat. A szervezet méretéből adódóan rendkívül sokféle projektbe lehet bekapcsolódni. A KIT-s diákok közül is sokan itt teljesítik a szakmai gyakorlatukat vagy írják a szakdolgozatukat, de külföldiek fogadására is nyitottak.

A munkakörnyezet rugalmas, az emberek rendkívül segítőkészek. Diákgyakornokok számára rendszeresen biztosítanak helyet, és a tapasztalatom alapján a leghatékonyabb módszer az, ha az ember közvetlenül veszi fel a kapcsolatot azzal a kutatóval, akinek a témája felkelti az érdeklődését.

A szakmai gyakorlatról

A gyakorlat során egy gépi tanulási modell fejlesztésén dolgoztam: a feladat krónikus sebterületek szegmentálása volt hőkamerás képeken, konvolúciós neurális hálózatok segítségével.

A munkát a releváns szakirodalom alapos feldolgozásával kezdtem – ez lefedi a konvolúciós neurális hálózatok elméletét, az optimalizálási módszereket és a hőkamerás képfeldolgozás sajátosságait. Ezt követte az adatbázis előkészítése: egy nyilvánosan elérhető, hőkamerás és RGB képeket egyaránt tartalmazó adathalmazból dolgoztam, ahol a szegmentációs maszkok eredetileg csak az RGB képekhez álltak rendelkezésre. A maszkok hőkamerás képekre való transzformálásához képtranszformációs módszereket implementáltam, a háttérszegmentációhoz pedig egy meglévő RGB-alapú modellt adaptáltam, amelynek kimenetét manuálisan is finomítottam.

Az adatbázis véglegesítése után GPU-s szerveren felépítettem a teljes tanítási infrastruktúrát, és több konvolúciós architektúrát tanítottam be szisztematikusan. A teljesítmény javítása érdeké-

ben számos technikát kipróbáltam: learning rate scheduling, early stopping, adataugmentáció, különböző loss függvények, backbone freezing, osztálysúlyozás, colormap alkalmazása, globális hőmérséklet-normalizálás, illetve bounding box alapú régió kivágás. Az eredmények összehasonlíthatóságára külön kiértékelő kódbázist fejlesztettem, amely a standard szegmentációs metrikákat számolja ki és vizualizálja az eredményeket.