Név: Elekes Kriszta Adrienn
Szak: Fizikus MSc, nukleáris technika
Célország, város: Németország, Eggenstein-Leopoldshafen
Mobilitás formája: szakmai gyakorlat
Fogadó intézmény neve: Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Neutronenphysik und Reaktortechnik (INR)
Szakmai gyakorlat kezdő és utolsó napja: 2025.08.04. – 2025.12.19.

Szakmai záróbeszámoló

A mesterképzésem második félévében, egy egyhetes tanfolyam keretében, lehetőségem nyílt egy olyan kutatóval megismerkedni, akivel tanszékünk is jó szakmai kapcsolatot ápol. Ennek eredményeként kaptam egy 20 hetes szakmai gyakorlati ajánlatot. A szakmai gyakorlat helyszíne az Institut für Neutronenphysik und Reaktortechnik (INR) kutatóintézet, amely része a Karlsruher Institut für Technologie (KIT) egyetemnek. A KIT déli, keleti és nyugati campusain zajlik az oktatás, míg az északi campus területén kizárólag kutatói munka folyik.

Tanulmányaim során az érdeklődésem egyre inkább a reaktorfizika területe felé fordult, különös tekintettel annak numerikus módszereire. Diplomamunkám keretében a szakadásos végeselem-módszerrel foglalkozom, amelyet először a neutrontranszport-egyenlet megoldására dolgoztak ki, és azóta a nukleáris iparban a részecsketranszport-számítási feladatok megoldásának egyik fontos eszközévé vált. A neutrontranszport-egyenlet megoldása elengedhetetlen egy reaktor működésének és biztonságának elemzéséhez.

A fogadó kutatóintézet aktívan részt vesz a gyorsreaktorokkal kapcsolatos kutatásokban. A gyorsreaktorok kutatása napjainkban kiemelt jelentőségű, mivel hozzájárulhatnak a radioaktív hulladék mennyiségének csökkentéséhez és a természetes urán hatékonyabb felhasználásához. A DGSN-HEXZ (**D**iscontinuous **G**alerkin finite elements and **Sn** discrete ordinates, **HEX**agonal in **Z**-plane subassemblies) egy háromdimenziós neutrontranszport-kód, amelyet 2023 óta fejlesztenek. Érdekesség, hogy a kódfejlesztésben jelentős szerepet töltenek be egyetemi hallgatók szakmai gyakorlat formájában. Ez a kutatási téma vonzó volt számomra, mivel szorosan kapcsolódik a diplomamunkám szakmai irányához.

A szakmai gyakorlatom első hónapja alatt két francia mesterszakos hallgató is közvetlen kollégám volt, akik az intézeti témavezető mellett hasznos szakmai tudással és tanácsokkal láttak el. Az első négy hét fő feladata a programozási környezet megismerése volt, ugyanis a transzportkód Fortran 90/95 nyelven íródott. A tanulási időszakban a bemeneti fájlok részletes elemzése is egy fontos lépés volt. A struktúra és tárolt információk megértése abban segített, hogy a kódfejlesztés során létrehozott új szubrutinokat először kis méretű, fiktív zónákon teszteljem.

A munka során különösen két benchmark feladat adatait használtuk: a Takeda KNK II modell és egy nátriumhűtésű, orosz típusú BN-600 MOX reaktorét. Közös vonásuk, hogy a zóna

Név: Elekes Kriszta Adrienn
Szak: Fizikus MSc, nukleáris technika
Célország, város: Németország, Eggenstein-Leopoldshafen
Mobilitás formája: szakmai gyakorlat
Fogadó intézmény neve: Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Neutronenphysik und Reaktortechnik (INR)
Szakmai gyakorlat kezdő és utolsó napja: 2025.08.04. – 2025.12.19.

60°-os forgásszimmetriával rendelkezik. Ez az információ azért lényeges, mert a transzportkód addigi változata arra épült, hogy a bemeneti fájlban a zóna egyhatodának síkbeli térképét adták meg. Ezt a megfelelő szubrutinok elforgatással egész zónatérképpé alakították. Bevezető feladatként olyan új szubrutinokat implementáltam, amelyek lehetővé tették a kód számára, hogy a bemeneti fájlból aszimmetrikus elrendezésű zónatérképet is el tudjon fogadni érvényes adatsorként, és ezt olyan módon dolgozza fel, hogy a hálókészítés is sikeres legyen.

A szakmai gyakorlat célfeladata az volt, hogy a kódfejlesztés során peremfeltételt implementáljak. Olyan reaktorzónák esetén, amelyek forgásszimmetriával rendelkeznek, előnyös választás periodikus peremfeltételt alkalmazni. A periodikus peremfeltétel azt jelenti, hogy a számítási tartomány egyik oldalán kilépő neutronok az ellentétes oldalon belépőként jelennek meg. Ez lehetővé teszi a számítási tartomány jelentős csökkentését anélkül, hogy a fizikai megoldás pontossága sérülne. Ennek megvalósításához nagyobb mértékben kellett módosítani a hálókészítést, ugyanis itt láttam a leghatékonyabbnak a szemközti peremeken elhelyezkedő elemek közötti megfelelő kapcsolásokat. A transzportegyenlet a peremtagokkal kiegészítve tesztelésre került, a benchmark problémákkal megtörtént a validáció.

A szakmai gyakorlat nemcsak az elméleti és gyakorlati tudásomat bővítette, hanem számos kulturális és személyes tapasztalattal is gazdagodtam. Lehetőségem nyílt egy nemzetközi kutatói környezetben dolgozni, különböző országokból érkező kutatókkal és hallgatókkal megismerkedni. Mindez hozzájárult egy értékes kapcsolati háló kiépítésének a megkezdéséhez. A német kultúra és a mindennapi élet megismerése tovább motivált arra, hogy folytassam a német nyelv tanulását. Hálás vagyok az Erasmus+ program által nyújtott szakmai és személyes fejlődésnek.