

# Zárójelentés az LMU Software and Computational Systems Lab (SoSy-Lab) kutatói tartózkodásáról

**Program:** Kutatói tartózkodás hallgatóknak és pályakezdő kutatóknak

**Kutatási fókusz:** Szoftverellenőrzés biztonságkritikus rendszerekben

**Képzés:** Informatikai Tudományok doktori iskola, PhD képzés

**Fogadó intézmény:** Ludwig Maximilians Universität, München, Németország

**Mobilitás:** Szakmai gyakorlat, 2024.06.01. - 2024.08.03.

---

## Bevezetés

A szoftverek megbízhatósága és helyessége, különösen a biztonságkritikus és hibátűrő rendszerekben, kulcsfontosságú a mai technológiai környezetben. A doktori kutatásom, amelynek a második évét fejeztem be a tartózkodási idő alatt, a formális szoftververifikációra fókuszál, különös tekintettel a többszálú programok ellenőrzésére gyenge memóriaszemantika mellett. Ez a kutatás alapvető fontosságú a többszálú programok helyességének biztosításához, ahol akár több proceszormag működik egyszerre, ami potenciálisan összetett- és rendszerhibákhoz vezethet. Céлом az volt, hogy olyan módszertanokat és eszközöket fejlesszek ki, amelyek garantálják az ilyen szoftverrendszerek megbízhatóságát, amelyek olyan kritikus szolgáltatásokat támasztanak alá, mint az operációs rendszerek, a felhőalapú számítástechnika és a pénzügyi platformok.

## A tartózkodás céljai

A Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) egyetemen a Software and Computational Systems Lab (SoSy-Lab) kutatócsoport munkájába csatlakoztam be a nyár alatt. Ennek során a doktori kutatásomat több kulcsfontosságú területen kívántam előmozdítani:

- Mélyebb szakértelem a formális módszerek terén:** A SoSy-Lab vezető szerepet tölt be a formális szoftverellenőrzésben, és az ott töltött idő lehetőséget biztosított arra, hogy bővítssem ismereteimet és gyakorlati tapasztalatot szerezzek a fejlett ellenőrzési technikákkal és eszközökkel, különösen azokkal, amelyek a többszálú környezetben a gyenge memóriamodellek kihívásait kezelik.
- Együttműködés:** Azáltal, hogy egy másik akadémiai környezetbe kerülhettem el, lehetőségem nyílt arra, hogy ötleteket, gondolatokat, és megközelítéseket cseréljek a terület vezető kutatóival. Ez az együttműködés elősegítette az innovációt, és hozzájárult a szoftverellenőrzés mélyebb megértéséhez.

- 3. Elméletből gyakorlatba átültetés:** Jelentős célkitűzés volt az elméleti keretrendszerek gyakorlati megvalósítása (többek között) a CPAChecker eszközben, a SoSy-Lab-nál fejlesztett szoftverellenőrzési keretrendszerben. Ez a gyakorlati alkalmazás döntő fontosságú volt a kutatási hozzájárulásaim validálásához és az eszköz képességeinek bővítéséhez.

## **Korábbi együttműködés**

A tartózkodást megelőzően a SoSy-Lab-bal a Software Verification Competition (SV-COMP) versenyen való részvétel révén már együttműködtem, ahol csapatunk a Theta verifikációs eszközt nevezte a versenyre. Emellett a SoSy-Lab tagjaival együttműködve hozzájárultam a BenchExec benchmarking keretrendszerhez. Ezek az interakciók erős alapot teremtettek a tartózkodásomhoz, biztosítva a zökkenőmentes átmenetet és maximalizálva a kutatási tartózkodásom eredményességét.

## **Időgazdálkodás és tervezés**

A június 1. és augusztus 3. közötti, körülbelül kilenc hétig tartó tartózkodás rövidségéből adódóan aprólékos időgazdálkodást igényelt. A hatékony időfelhasználás kulcsfontosságú stratégiái közé tartoztak:

- **A kutatás azonnali megkezdése:** A SoSy-Lab eszközeivel és módszereivel való ismeretségemet kihasználva, megérkezésem után azonnal aktív kutatásba kezdtem.
- **Részletes projekt ütemterv:** A kezdetektől fogva részletes tervet készítettem, amelyben konkrét mérföldköveket és eredményeket vázoltam fel, biztosítva a világos célokat és a célzott kutatási pályát.
- **Rendszeres együttműködés:** A SoSy-Lab munkatársaival és mentoraival folytatott folyamatos kommunikáció kulcsfontosságú volt a kihívások leküzdésében és a kutatási megközelítésem finomításában.

## **Előkészítő lépések**

A jelen tartózkodásra való felkészülés során a következőket végeztem el:

- **A SoSy-Lab eszközeinek megismerése:** Az indulás előtt időt szenteltem a laboratórium által alkalmazott szoftvereszközök és módszertanok megértésére a szakirodalom áttekintése és a jelenlegi tagokkal folytatott megbeszélések révén.
- **Az együttműködési lehetőségek azonosítása:** A releváns kutatási területek mélyebb megismerése révén azonosítottam a SoSy-Lab folyamatban lévő projektjeivel összhangban lévő potenciális együttműködési lehetőségeket.

Ezek a lépések biztosították, hogy a SoSy-Labnál töltött időm kezdetétől fogva érdemi hozzájárulást tudjak nyújtani.

## **Eredmények**

A nyáron végzett munkám eredményeiből három kivonaticsket (“extended abstract paper”) adtunk le az FMCAD’24 konferencia Student Papers kategóriájában, melyeket (sikeres elbírálás esetén) októberben Prágában a konferencia közönségének be is tudunk mutatni.

A kollaborációnak nem szakad vége azzal, hogy a kint-tartózkodásom véget ért: több területen is kaptam (illetve adtam) ígéretet arra, hogy a közös munkát folytatni fogjuk, és remélhetőleg sikeres tudományos publikációk fognak születni az itt elkezdett munkákból.