



TANSZÉKVEZETŐ

## DIPLOMATERVEZÉSI FELADAT

**Pap Arion**

Mérnök-informatikus hallgató részére

### Programvégrehajtási gráfok és neurális reprezentációk kombinációja szoftveranalízishez

A diplomamunka célja egy olyan hibrid modell kialakítása, amely egyesíti a program végrehajtásából származó strukturális és neurális reprezentációkat a szoftverek jobb megértése érdekében. A projekt során a hallgató ötvözi a gráfalapú programelemzést és a mély tanulási technikákat, hogy hatékonyabb eszközöket hozzon létre a szoftveranalízis területén.

A munka első fázisában a hallgató kódbázisokat és végrehajtási nyomokat gyűjt és dolgoz fel. Ehhez nyílt forráskódú projekteket választ ki, amelyeken statikus és dinamikus elemzési technikákat alkalmaz. Az összegyűjtött adatokat tisztítja és normalizálja, hogy megfelelő minőségű bemenetet biztosítson a további elemzésekhez.

Ezt követően a call graphokat és állapotváltozásokat gráfalapú struktúrákkal modellezi. A statikus elemzésből származó call graphokat kiegészíti a dinamikus elemzésből nyert állapotváltozási információkkal.

A következő lépésben neurális modelleket implementál a reprezentációs tanuláshoz. Graph Neural Network (GNN) architektúrákat alkalmaz a gráfstruktúrák feldolgozására. Emellett természetes nyelvi feldolgozási (NLP) modelleket is konfigurál a kód szemantikai elemzésére. A reprezentációs tanulási technikákat finomhangolja a feladathoz.

Az elkészült modellt különböző szoftveres feladatokon értékeli ki, mint például bug predikció és dokumentáció-kód illesztés. Összehasonlítja a teljesítményét hagyományos módszerekkel és state-of-the-art megoldásokkal.

A munka záró szakaszában egy demonstrációs alkalmazást készít, amely szemlélteti a kifejlesztett technológia gyakorlati alkalmazhatóságát.

A hallgató feladatának a következőkre kell kiterjednie:

- Mutassa be a hibrid modell elméleti hátterét és a gráfalapú programelemzés és mély tanulás integrációjának lehetőségeit.
- Elemezze a kiválasztott projekteket, részletezve az alkalmazott statikus és dinamikus elemzési technikákat.
- Készítsen dokumentációt a gráfalapú struktúrák modellezéséről, fókuszálva a call graphok és állapotváltozások reprezentációjára.
- Készítsen összehasonlító elemzést a hibrid modell és más módszerek teljesítményéről különböző szoftveres feladatokon.
- Igazolja a technológia gyakorlati alkalmazhatóságát egy demonstrációs alkalmazással, bemutatva annak előnyeit a szoftveranalízisben.

**Tanszéki konzulens:** dr. Toka László  
Budapest, 2025. március 04.

Dr. Varga Pál  
egyetemi docens  
tanszékvezető

