



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

BME - VIK

TÁVKÖZLÉSI ÉS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TANSZÉK

**MÉRNÖKINFORMATIKUS MSc FŐ- és
MELLÉKSPECIALIZÁCIÓK**



**INTERNETARCHITEKTÚRA
ÉS FELHŐSZOLGÁLTATÁSOK (TMIT)**
— FŐSPECIALIZÁCIÓ —

**ADATTUDOMÁNY
ÉS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA
(MIT-TMIT)**

— FŐSPECIALIZÁCIÓ —

**FELHASZNÁLÓ ÉLMÉNY —
UX ÉS INTERAKCIÓ (TMIT)**
— MELLÉKSPECIALIZÁCIÓ —

**SPECIALIZÁCIÓVÁLASZTÓ NYÍLT NAP:
2026.05.06. szerda 13-15h, IB.023, IB.019**

MÉRNÖKINFORMATIKUS MSc

INTERNETARCHITEKTÚRA ÉS FELHŐSZOLGÁLTATÁSOK (TMIT)

– FŐSPECIALIZÁCIÓ –



Főspecializáció bemutatása

A főspecializáció hallgatói olyan **infokommunikációs hálózati architektúra- és felhőszolgáltatás-tervező és fejlesztő mérnökök** lesznek, akik ismerik és értik az internet felépítését és működését, illetve az internet közvetítésével létrejövő felhőalapú számítástechnika részleteit.

A specializáció a modern internetarchitektúrák egyik legfontosabb építőelemeként tárgyalja a **cloud-native** architektúrákat, a kapcsolódó technológiákat és programtervezési mintákat, az elérhető open-source eszközöket és fizetős szolgáltatásokat.

A **microservice** architektúra lehetővé teszi a vállalkozások számára, hogy olyan skálázható alkalmazásokat hozzanak létre, amelyek dinamikus számítási környezetekben, nyilvános, privát és hibrid felhőrendszerekben futnak.

A specializáció tárgyai ezen alapokra építkezve mutatják be a cloud-native technológiákra épülő **alkalmazásfejlesztés** kommunikációs hálózatokkal szemben támasztott speciális igényeit, legfontosabb tervezési kérdéseit is.

Tantárgyak

Felhők- és mikroszolgáltatások hálózati architektúrái

A Felhő technológiák, virtuális gépek és konténerek, adatközpont hálózatok, overlay technológiák, OpenStack, mikroszolgáltatások, Kubernetes, Docker, service mesh, orkesztráció. Esettanulmány: 5G rendszerbe integrált felhő natív szolgáltatás.

Felhőalapú hálózati szolgáltatások programozása GO nyelven

A Elosztott mikroszolgáltatás-alapú alkalmazások fejlesztése, konkurens programok, cloud-native fejlesztési és programtervezési minták, szolgáltatásháló.

Az internet ökoszisztémája

B Az internet architektúrája, szolgáltatási modellje. Tartományokon belüli és azok közötti útválasztás. IPv4 és IPv6. Tartalomelosztó hálózatok, átfedő hálózatok. Internet politika, hálózatsemlegesség, egyetemes szolgáltatás, hazai és nemzetközi szabályozás.

IoT – Tárgyak Internete

C Szenzorok, beavatkozók, vezérlők. IoT kommunikáció, fogyasztás, hatótávolság. Hálózati architektúrák, IoT felhő platformok. Megbízhatóság és biztonság. Adatfeldolgozás, AI. Alkalmazási területek – ipar, okos város, okos otthon, közlekedés, eHealth.

Felhők hálózati architektúrái - labor

A Felhő infrastruktúra létrehozása, szolgáltatások konfigurálása, menedzselése. Szoftver definiált hálózatok (SDN), OpenFlow hálózatok és eszközök. Hálózati algoritmusok prototípezése. Mininet hálózatemuláció.

Felhők hálózati szolgáltatásai - labor

A Felhő natív környezet kialakítása, alkalmazás konténerizáció. Automatizálás a hálózati alkalmazások fejlesztésében. Szolgáltatás hálók. Hálózati szolgáltatások naplózása, monitorozása, anomália detekció.

ADATTUDOMÁNY ÉS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA (MIT-TMIT)



– FŐSPECIALIZÁCIÓ –

Főspecializáció bemutatása

Az adatok mennyiségének és a számítási kapacitás robbanásszerű növekedésének, továbbá új tudományos eredményeknek köszönhetően jött létre az adattudomány, amely az adatvezérelt kutatási paradigma kialakulását is segítette, illetve **széles skálájú ipari alkalmazási területekkel is rendelkezik**.

A specializációban a hallgatók megtanulhatják, hogyan kell a teljes adatelemzési munkafolyamat során kombinált gépi tanulási algoritmusokat és olyan alkalmazásokat létrehozni, amelyek átalakítják a nyers adatokat, segítik az adatokban rejlő összefüggések felfedezését és felhasználhatóak az üzleti döntéshozatalban.

Mindemellett elsajátíthatják azokat a módszereket is, melyek alkalmasak arra, hogy a napjaink média-intenzív világában általánossá vált heterogén, zajos és hiányos multimédia tartalmakat is kezeljenek és elemezzenek.

Tantárgyak

Gépi tanulás (MIT)

A

Valószínűségelméleti és gépi tanulási alapfogalmak, generatív és diszkriminatív modellek, regresszió, klasszifikáció, neurális hálózatok, optimalizáció neurális modellekben, variációs modellek, kernel gépek, dimenzió-redukció, klaszterezés, aktív és federált tanulás.

Mélytanulás (TMIT)

A

A mélytanulás előzményei, szoftverarchitektúrája. Forward- és backward propagation. Hiperparaméterek, keretrendszer-modulok, automatikus deriválás, regularizációs módszerek, konvolúciós neurális hálózatok, rekurrens hálózatok, önfelügyelt tanulás, megerősítéses mélytanulás.

Intelligens adatelemzés és döntéstámogatás (MIT – TMIT)

B

Becslés és döntésmélet, regresszió típusú problémák, dimenzióredukció, (bi) klaszterezés és spektrál klaszterezés, ajánlórendszerek, mátrix faktorizáció és kollaboratív szűrés, adatvezérelt döntéstámogatás, valószínűségi gráfok, oksági modellek, aktív tanulás és mély megerősítéses tanulás.

Gépi tanulási esettanulmányok megoldása - labor (TMIT)

A

Táblázatos adatok kezelése, felügyelt tanulás – fejlett regressziós módszerek, adatelőkészítési módszerek, osztályozási feladat, egyedi célfüggvények. Ügyfélszegmentáció, story telling, anomália detekció, változó kiválasztás és generálás.

Haladó adatelemzési módszerek - labor (TMIT)

A

Adatelőkészítés, -tisztítás, -vizualizáció és -elemzés, korrelációanalízis, adattranszformációk. Gépi tanulási módszerek előállítása és értékelése, modellválasztás, metrikaválasztás, bootstrapping, hiperparaméter-hangolás. Adatbányászati folyamat gyakorlati alkalmazása.

IoT – Tárgyak Internete (TMIT)

FELHASZNÁLÓ ÉLMÉNY – UX ÉS INTERAKCIÓ (TMIT) – MELLÉKSPECIALIZÁCIÓ –



Mellékspecializáció bemutatása

A specializáció a **mesterséges intelligencia (AI)** és a **felhasználói élmény (User Experience, UX)** területén nyújt gyakorlat orientált képzést.

A UX megtervezése és megvalósítása **magába foglalja egy termék létrehozásának és alkalmazásba integrálásának teljes folyamatát**, a márkanévtől, a funkcionális tervezésen át a design és a felhasználhatóság (usability) témaköréig.

A UX részterülete a felhasználói felület, az interakció, a felhasználhatóság, és az esetleges hibajavítás és termékfrissítés is. Másfelől a gépi tanulás alapú AI szerepe egyre nő azokban a megoldásokban, amelyekkel a felhasználók találkoznak. Ahhoz, hogy az AI-ban rejlő lehetőségek hasznosuljanak, nem elegendő tesztadatokon jól teljesítő modelleket előállítani, hanem a felhasználók számára megfelelő módon kell ezekhez hozzáférést biztosítani. A felhasználói felület és a felhasználói élmény megfelelő szintjét segíthetik elő a mögöttes AI alapú tartalmak, modellek és motorok.

A specializációban a UX és az AI kapcsolatának ismertetése **gyakorlat alapú**, ipari megoldások bemutatásával, csoportmunka keretében történő hallgatói projektekkel, valamint ipari példák alapján kidolgozott laborok segítségével valósul meg.

Tantárgyak

Felhasználói élmény – UX elmélete és gyakorlata

Interjúzás, termék koncepció, felhasználói folyamatok (user and customer journey), képernyő tervezés, prototipizálás, felhasználói felület (UI) tervező szoftverek, UI design, tesztelés, kiértékelés, UX writing, beszéd alapú kommunikációs felületek, AI megoldások integrálása a felhasználói felületbe.

MI alapú ember-gép interakció

Intelligens ember-gép interakciók, mélytanulási alapok, gépi látás önfelügyelt tanulással, hangadatok feldolgozása, ébresztőszó (wake-word) detektálás, gépi beszédleiratozás, neurális akusztikus modellek, gépi beszéd-szintézis, érzelmek felismerése, UX időseket támogató rendszerekhez, agy-számítógép interfészek.

UX laboratórium

Felhasználói interfészek készítése, a kapcsolódó AI alapú modellek beillesztése, kiértékelés és tesztelés. Gesztusvezérlés, előtanított mélytanuló modell használata kézmozgás felismerésére. Conversational AI. NLP (Natural Language Processing.), ASR (Automatic Speech Recognition) és TTS (Text-To-Speech) alapok. Chatbot és beszéd UI (ASR és TTS alkalmazása). Dialógus csatoló interfészek. Modell adaptáció új beszélőre.

