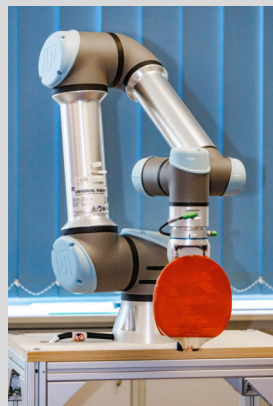




A számítógép-alapú rendszerek szakterülete robbanásszerű fejlődésen megy keresztül az utóbbi évtizedekben. Ehhez az általános célú számítógépek (ilyen például a személyi számítógép) fejlődése mellett a beágyazott rendszerek széleskörű elterjedése is hozzájárult. Beágyazott rendszereknek azokat a számítógépes alkalmazói rendszereket nevezzük, amelyek autonóm működésűek és befogadó, fizikai-technológiai környezetükkel intenzív információs kapcsolatban állnak. Egy ilyen rendszer, szemben az általános célú számítógépekkel, általában csak néhány előre meghatározott feladatot lát el, és gyakran tartalmaz feladatspecifikus mechanikus és elektronikus részegységeket. Gyors elterjedésük a mikroelektronikai technológia és az informatikai rendszerek fejlődésének köszönhető. Jellemző példa az autóiipar, ahol a fejlesztések mintegy 90%-a beágyazott számítástechnikával (motorvezérlő, ABS) kapcsolatos, a mobiltelefon, a legtöbb háztartási eszköz (kenyérsütő, mosógép, mikrohullámú sütő), orvosi műszer (vérnyomásmérő, diagnosztikai eszközök) és számítógépes periféria (szkenner, nyomtató, billentyűzet) is. Tervezésükhöz, alkalmazásukhoz, üzemeltetésükhöz értő szakemberekre az ipar igénye nagy. A szakterület hidat alkot az ipari hardver és szoftver technológiák között, irányt mutat a korszerű irányítástechnikai kutatások felé.

A MEGSZEREZHETŐ ISMERETEK FŐBB TÉMAKÖREI:

- Hardver és hardverközeli szoftver együttes tervezése és megvalósítása
- Tervezés programozható logikai eszközök (FPGA, SoC) használatával
- Érzékelők, beavatkozók ismerete, alkalmazása
- Beágyazott rendszerek kommunikációja
- Intelligens eszközök és elosztott rendszerek tervezése
- Irányítástechnikai algoritmusok implementálása
- Programozható irányítórendszerek tervezése, üzemeltetése
- Adatkezelési és megjelenítési technikák alkalmazása



A Számítógép-alapú rendszerek főspecializáció az **Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék (AUT)** gondozásában kerül oktatásra.

A FŐSPECIALIZÁCIÓ SZAKMAI TÁRGYAI:

Nagyteljesítményű mikrokontrollerek és interfészek (A1 tantárgy):

Széleskörű ismereteket nyújt a számítógépes rendszerek és a nagyteljesítményű mikrokontrollerek architektúráiról, építőelemeiről. A hagyományos architektúrák elemzését követően bemutatja a teljesítőképesség növelése céljából kidolgozott megoldásokat, amelyek a végrehajtás párhuzamosításának különféle lehetőségeit foglalják magukba. A speciális architektúrák (ARM, GPGPU) jellemzőit összeveti a szoft- és hardprocesszoros SoC eszközökkel. A hallgatók megismerkednek a teljesítményt, biztonságot és megbízhatóságot növelő, s a fogyasztást csökkentő módszerekkel. Foglalkoznak az irányítórendszer részeit összekapcsoló nagysebességű buszrendszerek (USB, PCI-Express, Thunderbolt) jellemzőivel, működésével.

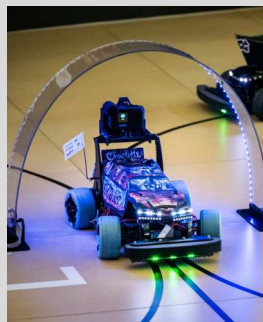
Robotirányítás rendszertechnikája (A2 tantárgy):

A hallgatók ismereteket szereznek a robotirányítás területén alkalmazott hardver és szoftver eszközökről, elsajátítják a használatos architektúrákat és irányítási algoritmusokat. Megismerkednek a robotprogramozási nyelvek szerkezetével és tulajdonságaival. A tantárgy hatszabadságfokú, általános célú szerelőrobotok példáján keresztül szemlélteti a tanultakat. Áttekinti a robotikában alkalmazott digitális szabályozások elméletét, algoritmusait, realizálási kérdéseit. Bevezeti a hallgatókat napjaink egyik legdinamikusabban fejlődő robotikai területébe, a mobil robotok világába, bemutatva a mobil robotok szenzorait, tájékozódásának és irányításának alapelveit, algoritmusait. A hallgatók számára évente meghirdetjük a **RobonAUT** autonóm mobilrobot versenyt, amelyhez tanszékünk biztosítja a szükséges platformot (távírányítós versenyautó), valamint a saját elektronika megépítéséhez szükséges alkatrészeket.

Beágyazott operációs rendszerek (B tantárgy):

Bemutatja a valós idejű követelményeknek megfelelő rendszerek alkalmazás- és rendszerszintű szoftvereinek megírására és futtatására alkalmazott platformokat, technikákat és eszközöket. Középpontban a hardvertervezés során létrehozott eszközök szoftverrendszerének kialakítása áll. Bemutatásra kerülnek a kisebb teljesítményű eszközökben használatos beágyazott operációs rendszerek (μ C/OS, FreeRTOS), valamint a nagyobb teljesítményű eszközökben alkalmazott Linux operációs rendszer. Megismerjük az operációs rendszerek által biztosított programozási és rendszerszolgáltatásokat, adott rendszer meghajtóprogrammodelljeit, illetve a szinkronizálás és párhuzamos végrehajtás problémáit.

ROBONAUT.AUT.BME.HU



Alkalmazásfejlesztés (C tantárgy):

A hallgatók megismerik a programozási alapismereteken túl a nagyobb szoftverfejlesztési projektekhez szükséges eszközöket, a magas szintű osztálykönyvtárakat, az automatikus tesztelés, a verziókezelés és dokumentációs módszereket. A C# és .NET Core, majd az Universal Windows Platform (UWP) lehetőségeit mutatjuk be, utána a kapcsolódó tervezési mintákat tekintjük át. A tantárgy hangsúlyt fektet a beágyazott rendszerekhez kapcsolódó feladatokra, az ezekből származó speciális környezetekre.

A **Számítógép-alapú rendszerek főspecializáció** laboratóriumaiban a hallgatók **gyakorlatban** sajátíthatják el azokat az ismereteket, melyek elméletét az előadásokon hallották. Az elvégzendő mérések egységes alapot teremtenek a mesterképzés gyakorlati része számára.



Nagyteljesítményű mikrokontrollerek és interfészek laboratórium (A1 laboratórium)

Az elvégzendő mérések a Nagyteljesítményű mikrokontrollerek és interfészek tárgyhoz kapcsolódnak. A mérések gyakorlatias, piackész tudást biztosítanak. A hallgatók a mérések során megismerik a grafikus processzorok (GPU) programozását, megvizsgálják a népszerű USB interfészek használatát. Megvizsgálják a párhuzamos végrehajtás különböző lehetőségeit egy heterogén SoC áramkör (Xilinx Zynq) segítségével, majd betekintést nyernek a nagyobb teljesítményű, ARM architektúrájú mikrovezérlőkre történő szoftverfejlesztésbe FreeRTOS és Linux operációs rendszer alkalmazásával.



Robotirányítás rendszertechnikája laboratórium (A2 laboratórium)

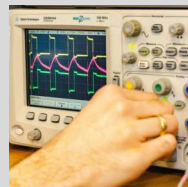
Az elvégzendő mérések a Robotirányítás rendszertechnikája tantárgyhoz kapcsolódnak, kiegészítik azt. A mérések gyakorlatias, ipari környezetben alkalmazható tudást adnak. A mérések során a hallgatók többféle ipari szerelőrobottal dolgoznak, robotmozgásokat valósítanak meg. Megismerkednek az ipari folyamatszabályozások alapjaival egy PLC-vel irányított desztillációs folyamatmodell segítségével, a kereken guruló mobil robotok szabályozásával. Betekintést nyerhetnek a mobil robotok lokalizációjának, környezetérzékelésének és akadályelkerülésének módszereibe.

A főspecializáción tanult ismeretek elmélyítése és gyakorlati tapasztalatok megszerzése egy szűkebb, egyéni érdeklődésnek megfelelő területen az Önálló laboratórium, majd ennek folytatásaként a Diplomatervezés tárgyak célja. Célunk, hogy a hallgató erről a szűkebb szakterületről alapos ismereteket, piaci értéket jelentő kompetenciákat szerezzen. Önállólabor- és diplomatervtémákat meghirdetnek tanszéki munkatársaink, ipari partnereink, valamint a hallgatók dolgozhatnak egy-egy saját maguk által hozott témán is.

Valamennyi ipari témát tanszéki konzulens is támogat. A szakmailag kiemelkedően teljesítő hallgatók a partnercégnél megszerezhetik első munkahelyüket. Amennyiben a hallgató célja a tudományos ismereteinek további elmélyítése, akkor a BME VIK doktori iskolái és a Tanszék oktatási keretei között lehetősége van PhD fokozatának megszerzésére is.

Részletes információ, valamint a belső és külső témák előzetes listái már jelenleg is olvashatóak a főspecializáció honlapján:

<https://www.aut.bme.hu/Education/MScVillany/Szgalapu2023>



A főspecializáció alaposabb megismeréséhez tanszékünk bemutatót tart

2024. április 15-én (hétfőn) 17:15-kor és 2024. május 13-án (hétfőn) 17:15-kor a QBF15 teremben.

Szeretettel várunk valamennyi érdeklődő hallgatót, akik kíváncsiak a főspecializáció, illetve tanszékünk bármely tevékenységének további részleteire. Minden kérdésre igyekszünk válaszolni, és megtekinthetik a tanszék laboratóriumait, műszereit és berendezéseit, melyeken a specializációt választó hallgatók tanulni és dolgozni fognak.

<https://www.aut.bme.hu/Pages/Szakirany/>

További információ:

Dr. Tevesz Gábor, tevesz.gabor@vik.bme.hu

Kiss Domokos, kiss.domokos@vik.bme.hu

Szabó Zoltán, szabo.zoltan@vik.bme.hu



Automatizálási és
Alkalmazott
Informatikai Tanszék

