



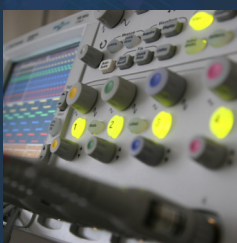
Villamosmérnöki szak, MSc képzés

Számítógép-alapú rendszerek főspecializáció

Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék



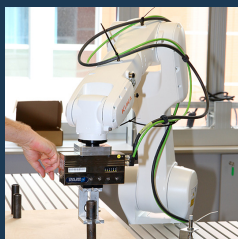
A számítógép-alapú rendszerek szakterülete robbanásszerű fejlődésen megy keresztül az utóbbi évtizedekben. Ehhez az általános célú számítógépek (ilyen például a személyi számítógép) fejlődése mellett a beágyazott rendszerek széleskörű elterjedése is hozzájárult. Beágyazott rendszereknek azokat a számítógépes 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 feladat-specifikus mechanikus és elektronikus részegységeket. Gyors elterjedésük a mikroelektronikai technológia, és az informatikai rendszerek nagyarányú fejlődésének köszönhető. Jellemző példa az autópár, itt a fejlesztések mintegy 90%-a a beágyazott számítástechnikával (motorvezérlő, ABS) kapcsolatos, de ide sorolható 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, kvalifikált szakemberekre az ipar igénye egyre nagyobb. Az elvárások velük szemben igen magasak mind a szakterület szerteágazósága, mind az elméleti ismeretek dinamikus fejlődése és folytonos megújulása miatt. A szakterület hidat alkot az ipari hardver és szoftver technológiák között, irányt mutat a korszerű irányítástechnikai kutatások felé.



A megszerezhető ismeretek főbb témakörei:

- Mikrokontroller alapú rendszerek fejlesztése
- Hardver és hálózati szoftver együttes tervezése és megvalósítása
- Tervezés programozható logikai eszközök (FPGA, CPLD, SoC) használatával
- Jelátalakítók, jelfeldolgozók
- Érzékelők, távadók, beavatkozók ismerete, alkalmazása
- Beágyazott rendszerek kommunikációja
- Intelligens eszközök és elosztott rendszerek tervezése
- Irányítástechnikai algoritmusok implementálása
- Programozható irányító rendszerek tervezése, üzemeltetése
- Adatkezelési és megjelenítési technikák alkalmazása

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



A főszpecializáció szakmai tárgyai

Nagyteljesítményű mikrokontrollerek és interfészek:

A tantárgy célja, hogy széleskörű ismereteket nyújtson a számítógépes rendszerek és a nagyteljesítményű mikrokontrollerek architektúráiról, ill. építőelemeiről. A hagyományos architektúrák elemzését követően bemutatja a teljesítőképesség növelése céljából megalkotott modern megoldásokat, amelyek a végrehajtás párhuzamosításának különféle lehetőségeit foglalják magukban. Speciális architektúrák (ARM, GPGPU) jellemzőit is tárgyalja, s összeveti ezeket a szoft- és hardprocesszoros SoC eszközökkel. A tárgy hallgatói megismerkednek a teljesítményt, biztonságot és megbízhatóságot növelő, s a fogyasztást csökkentő módszerekkel. Részletesen foglalkoznak az irányítórendszer részeit összekapcsoló nagysebességű buszrendszerek (USB, SATA, PCI-Express, Thunderbolt) jellemzőivel, működésével.

Beágyazott operációs rendszerek:

A tantárgy célkitűzése bemutatni azokat a platformokat, technikákat és eszközöket, amelyek szükségesek a valósidejű követelményeknek megfelelő rendszerek alkalmazás és rendszer szintű szoftvereinek megírására és futtatására. A tantárgy középpontjában a hardvertervezés során létrehozott eszközök szoftverrendszerének kialakítása áll. A beágyazható operációs rendszerek (Linux, Windows család, QNX, stb.), és az általuk biztosított programozási-, és rendszerszolgáltatások bemutatását az adott rendszer meghajtóprogram-modelljeinek részletes ismertetése, illetve a szinkronizálás és párhuzamos végrehajtás problémáinak vizsgálata követi.

Számítógépes látórendszerek:

A tantárgy keretében a hallgatók először áttekintik a számítógép alapú látórendszerek és a képfeldolgozás alapjait, a fontosabb elő és utófeldolgozó módszereket. A tárgy további célja, hogy ezekre épülve összetettebb, valós időben futó algoritmusok és megoldások részleteit is ismeresse. Fontos szerep jut a kis erőforrású környezetekben alkalmazható megoldásoknak is.



Alkalmazásfejlesztés:

A tantárgy megismerteti a hallgatókkal azokat az eszközöket, melyek a programozási alapismereteken túl a nagyobb szoftverfejlesztési projektek esetében szükségesek. Ide tartoznak magas szintű osztálykönyvtárak, az automatikus tesztelés és folyamatok integrációs szerver használata, a verziókezelés és dokumentációs módszerek, a fordítási folyamatok speciálisabb beállítási lehetőségei, valamint felhő szolgáltatások felhasználása szerver oldali megoldások számára. Mindezek során a tantárgy kiemelt hangsúlyt fektet a beágyazott rendszerekhez kapcsolódó feladatokra, valamint az ezekből származó speciális környezetekre.

Robotirányítás rendszertechnikája:

A tantárgy célja, hogy a hallgatók ismereteket szerezzenek a komplex automatizált rendszerek egyik nagy családjának, a robotirányításnak a területén használatos hardver és szoftver eszközökről, elsajátítsák a használatos architektúrák és irányítási algoritmusok főbb jellegzetességeit. Megismerkednek a robotprogramozási nyelvek szerkezetével és tulajdonságaival. A tantárgy hat szabadságfokú, általános célú szerelőrobotok példáján keresztül szemlélteti a tanultakat. Áttekint 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 tárgy hallgatói számára évente meghirdetjük a RobonAUT autonóm mobilrobot versenyt, amelyhez tanszékünk biztosítja a szükséges platformot (távírányítás versenyautó), valamint a saját elektronika megépítéséhez szükséges alkatrészeket.



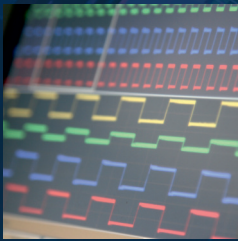
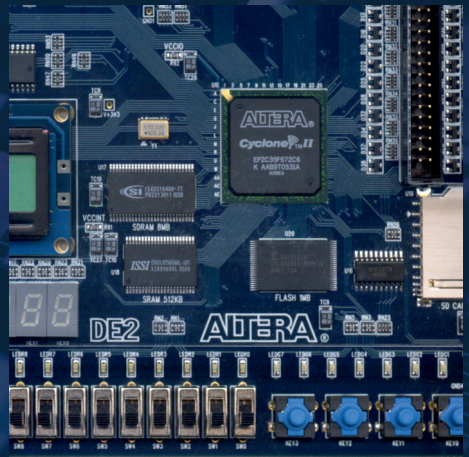
Bővebben:

<http://www.robonaut.hu/> vagy

<https://www.facebook.com/robonautbme>

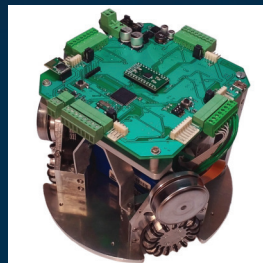
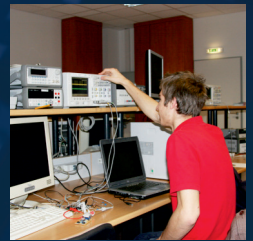


A Számítógép alapú rendszerek főspezializáció laboratóriumában (Rendszer és alkalmazástechnika labor 1-2) a hallgatók gyakorlatban sajátíthatják el azokat az ismereteket, melyek elméletét az előadásokon hallották. Az elvégzendő mérések egységes alapot teremtenek a mesterképzés gyakorlati része számára.



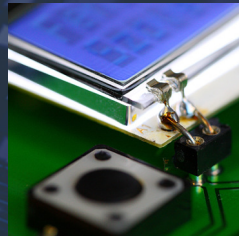
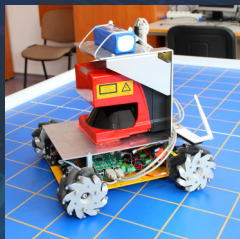
Rendszer és alkalmazástechnika labor 1:

Az elvégzendő mérések részben kiegyenlítik az inhomogén előképzettség által előidézett különbségeket, tematikájukban az előző félévben hallgatott elméleti specializáció tantárgyak (Nagyteljesítményű mikrokontrollerek és interfészek, Beágyazott operációs rendszerek, Képfeldolgozás alapjai) anyagához kapcsolódnak, az ott megszerzett ismeretek gyakorlatorientált elmélyítését teszik lehetővé.



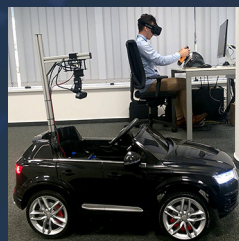
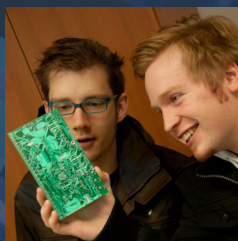
Rendszer és alkalmazástechnika labor 2:

Az elvégzendő mérések az előző féléves elméleti specializáció tantárgyak (Alkalmazásfejlesztés, Robotirányítás rendszertechikája) anyagához kapcsolódnak és az ott megszerzett ismeretek gyakorlatorientált elmélyítését segítik elő, ill. az ismeretek gyakorlati alkalmazásait mutatják be.



A specializáción tanult ismeretek elmélyítése és gyakorlati tapasztalatok megszerzése egy szűkebb, egyéni érdeklődésnek megfelelő tématerületen az Önálló laboratórium, majd ennek folytatásaként a Diplomatervezés tantárgyak célja. Alapvető célkitűzés, hogy a hallgató erről a szűkebb szakterületről az átlagos hallgatói ismereteket meghaladó felkészültséget szerezzen.

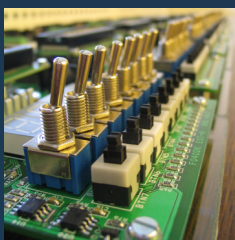
Önálló labor és diplomaterv témákat meghirdetnek tanszéki munkatársaink, ipari partnereink, de adott esetben a hallgatók dolgozhatnak egy saját maguk által hozott témán is, amennyiben azt a tárgyfelelős oktatóval egyeztették, és azt az oktató témájában, minőségében és munkamennyiségében megfelelőnek ítélte. A következő félévben választható témákat mindig a választási időszakot megelőzően tesszük közzé honlapunkon (www.aut.bme.hu), arra a hallgatóknak elektronikus formában kell jelentkezniük, melyek elfogadásáról oktatóinktól visszajelzést kapnak. Célszerű a jelentkezést megelőzően a feladat részleteiről, az előzetesen érdeklődők számáról, a várható esélyekről tájékozódni a témát meghirdető témavezetőnél.



Valamennyi ipari témához tanszéki konzulenszt is rendelünk, aki folyamatosan ellenőrzi a partner cégnél elvégzett munka minőségét és mennyiségét. Ipari partnereink többnyire egy egységként javasolják kezelni az önálló labor - kötelező szakmai gyakorlat - diplomatervezés vonulatot, így módon egy hosszabb távú, mélyebb munkakapcsolat alakulhat ki a hallgatók és az adott cég között. Lehet, hogy kölcsönösen megtetszenek egymásnak, és ez a cég lesz első munkahelyük? Amennyiben viszont a hallgató célja tudományos ismeretei további elmélyítése, az Egyetem 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/Szgalapu2015>



A főspecializáció alaposabb megismeréséhez tanszékünk nyílt napot tart

2022. május 6-án (pénteken) 15:15-kor a QBF15-ben.

Szeretettel várunk valamennyi érdeklődő hallgatót, akik kíváncsiak a szakmacsoport, a főspecializáció, vagy tanszékünk bármely tevékenységének további részleteire. Minden kérdésre igyekszünk válaszolni!

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

További felvilágosítás: Dr. Tevesz Gábor, tevesz.gabor@vik.bme.hu

Szabó Zoltán, szabo.zoltan@vik.bme.hu