

VILLAMOSMÉRNÖK SZAK SZÁMÍTÓGÉP-ALAPÚ RENDSZEREK ÁGAZAT BSC KÉPZÉS

BEÁGYAZOTT ÉS IRÁNYÍTÓRENDSZEREK SPECIALIZÁCIÓ



[HTTPS://SPEC.VIK.BME.HU](https://spec.vik.bme.hu)

Mindennapjaink használati tárgyaiban és az ipari irányító rendszerekben is mindenfelé találkozunk különböző intelligens funkciókat megvalósító elektronikus vezérlőkkel. Gondoljunk itt az okostelefonokra, okostelevíziókra, Hi-Fi és más szórakoztató elektronikai eszközökre, programozott vezérléseket tartalmazó háztartási gépekre, a vezetőkét segítő intelligens autókra, orvosi műszerekre, gyártósorok ipari vezérlőire – és a sort még nagyon hosszan folytathatnánk.

Az ilyen eszközökben működő elektronikus „agyakat” mind-mind egy-egy beágyazott számítógép valósítja meg, amelyek leggyakrabban mikrokontrollerek felhasználásával készülnek. Egy napjainkban diplomát szerző, szakmáját szerető és a diploma után jó elhelyezkedési lehetőségeket kereső villamosmérnök számára elengedhetetlen, hogy a mikrokontrollerek színes világában eligazodjon, képes legyen felhasználásukkal további eszközöket alkotni, és hozzájuk egyre okosabb irányító programokat fejleszteni.

A **Számítógép-alapú rendszerek ágazat** kifejezett célja, hogy használható **elméleti és gyakorlati** tudást adjon a hallgatóknak a beágyazott rendszerek, a mikrokontrollerek és alkalmazásai világához kapcsolódóan. Nagy hangsúlyt fektetünk **mind a hardveres, mind a szoftveres** ismeretek átadására és elmélyítésére.

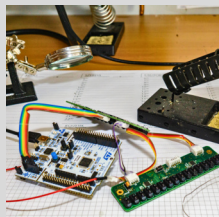
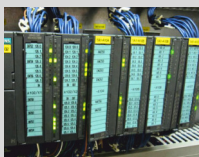
A specializáció **előadásai** az elméleti alapokat mutatják be a hallgatóknak, melyeket az **ágazati laboratórium**, az **önálló laboratórium**, a **szakmai gyakorlat** és a **szakdolgozat készítés** keretei között a gyakorlatban is kipróbálhatnak.

A SZÁMÍTÓGÉP-ALAPÚ RENDSZEREK ÁGAZAT KÖTELEZŐ FŐTANTÁRGYA ÉS LABORÁTORIUMA:

- Mikrokontroller alapú rendszerek (AUT)
- Mikrokontroller laboratórium (AUT)

Ezeket kívül két további tantárgy is teljesítendő az alábbiak közül:

- Beágyazott operációs rendszerek és kliensalkalmazások (AUT)
- Beágyazottszoftver-fejlesztés (MIT)
- Beágyazott Linux és platformjai (MIT)
- Folyamatszabályozás (IIT)
- Robotizált gyártórendszerek (IIT)



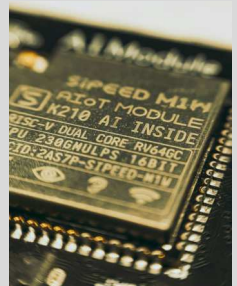
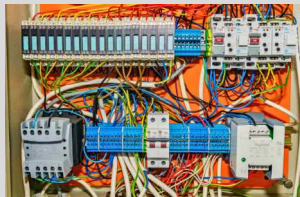
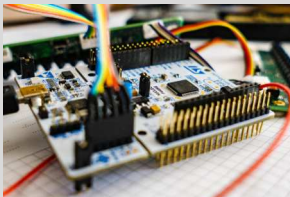
Automatizálási és
Alkalmazott
Informatikai Tanszék



A **Mikrokontroller alapú rendszerek** c. tantárgy célkitűzése, hogy megismertesse a hallgatókat az iparban legelterjedtebben használt mikroprocesszor és mikrokontroller architektúrákkal, azok felhasználás szempontjából legfőbb tulajdonságaival, belső felépítésükkel és alkalmazásuk szinte valamennyi részletével.

A tárgy keretében az alábbi témakörökkel ismerkedünk meg:

- Architektúrális alapok
- Hardverközeli programok fejlesztése
- Mikrokontrollerek integrált perifériái
- Mikrokontrollerek környezete, illesztések
- Beágyazott rendszerek tervezésének alapelvei, lépései



A **Beágyazott operációs rendszerek és kliensalkalmazások** c. tantárgy bemutatja azokat a platformokat, technikákat és eszközöket, amelyek szükségesek a beágyazott rendszerek alkalmazás- és rendszer szintű szoftverének megírására és futtatására. Egy célorientált hardvereszköz elkészítése és felprogramozása után általában szükségünk lesz egy PC-ről elérhető felhasználói felületre, amely egy vastagkliens vagy webes alkalmazáson keresztül teszi lehetővé az új hardvereszköz kezelését, monitorozását és tulajdonságainak beállítását. A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek napjaink egyik legnépszerűbb programozási nyelvével, a C# tulajdonságaival és alkalmazásával.

A tárgy keretében az alábbi témakörökkel ismerkedünk meg:

- Beágyazott operációs rendszerek (uC/OS-II)
- C#, vastagkliens alkalmazásfejlesztés alapok
- Szoftvertervezés és szoftverarchitektúrák alapjai
- Alkalmazásfejlesztés (többes számú alkalmazások, hálózati kommunikáció)

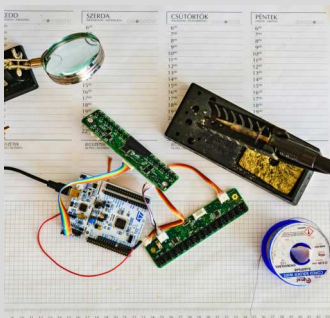
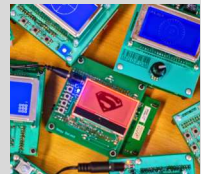
```

156   ...inflation (radius): 0.55
157   voxel_layer:
158     plugin: "nav2_costmap_2d::VoxelLayer"
159     enabled: True
160     publish_voxel_map: True
161     origin: 2, 0, 0
162     z_resolution: 0.65
163     z_voxels: 16
164     max_obstacle_height: 2.0
165     mark_threshold: 0
166     observation_sources: scan
167     scans:
168       - topic: "/laser_scan"
169         max_obstacle_height: 2.0
170         clearing: True
171         marking: True
172         data_type: "LaserScan"
173         raytrace_max_range: 5.0
174         raytrace_min_range: 0.0
175         obstacle_max_range: 4.5
176         obstacle_min_range: 0.0
177     static_layer:
178       map_subscribe_transient_local: True
179       always_send_full_costmap: True
180     local_costmap_client:
181       ros_parameters:
182         use_sim_time: True
183
184     use_sim_time: True
185
186 PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
187
188 Starting oof diffrobot_simulation
189 Starting oof vff_controller
190 Finished oof shape_drawer [0.62s]
191 Starting oof vff_controller [0.57s]
192 Finished oof diffrobot_simulation [0.86s]
193 Finished oof diffrobot_roscontroller [1.15s]
194 Finished oof shape_plugins [0.47s]
195 Starting oof shape_drawer
196 Finished oof shape_drawer [0.33s]
197
198 Summary: 6 packages finished [2.39s]
199 Terminal will be reused by tasks, press any key to c
  
```

Az ágazati laboratórium az elméleti tantárgyak anyagát hozza abszolút „fogható” közelségbe: itt mindenki megtanulja az elméletben elsajátított ismereteket alkalmazni is a gyakorlatban!

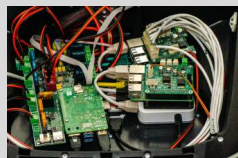
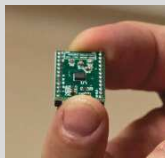
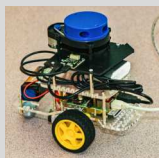
A **Mikrokontroller laboratórium** keretében végigvezetjük a hallgatókat a mikrokontroller alapú rendszerek tervezésének és elkészítésének lépésein, kezdve a mérnök számára megfogalmazott feladattól, az áramkörök megtervezésén, majd fizikai megépítésén keresztül a beágyazott szoftverrendszerek elkészítéséig. A hetente zajló mérések főbb témakörei a következők:

- Hardvertervezés CAD támogatással: Kapcsolási rajz készítése, szimulációk, nyomtatott áramkörök tervezésének alapjai.
- Mintaáramkör készítése: Első mintapéldány lépésenkénti megépítése, felélesztése.
- Mikrokontrollerek programozása assembly és C nyelven: Betekintés a gépközeli szoftverfejlesztésbe.
- Mikrokontrollerek kommunikációjának vizsgálata: A leggyakrabban használt kommunikációs csatornák vizsgálata – CAN, UART, I2C, SPI
- Illesztési feladatok mikrokontrollerekre: DC motor fordulat- és pozíciószabályozása mikrokontroller és FPGA alapú illesztés segítségével.
- PLC programozási alapismeretek: Simatic S7 PLC alkalmazása irányítási feladatokra.
- Desztillációs oszlop irányítása PLC-vel: Kitekintés az ipari automatizálás világába (ipari érzékelők, végrehajtók és beavatkozók, szabályozók).



A vezetett mérések mellett minden hallgatónak egy egyszerű **házi feladatot** is el kell készítenie, amelynek keretében az ágazat hallgatói **önállóan megtervezik és megépítik életük első mikrokontrolleren alapuló áramkörét**. Ezzel a célunk az, hogy a hallgatók saját tapasztalatot szerezzenek a beágyazott rendszerek tervezésének és megvalósításának folyamatáról.

Ezáltal a projektantárgyak témaválasztásához – valamint a további tanulmányaikhoz – stabil, kipróbált alapokat biztosítunk.



Önálló laboratórium, szakmai gyakorlat, szakdolgozat

Mindazt a tudást, melyet az elméleti és labortantárgyak segítségével elsajátítanak hallgatónk, alkalmazhatják önálló projektfeladatok formájában. Az önálló laboratórium és szakdolgozat tárgyak keretében a hallgatóknak lehetőségük nyílik az ágazathoz szorosan kapcsolódó – tanszéki és ipari partnereink által kiírt – összetettebb témák részletes kidolgozására. A megvalósítható feladatok kellően nagyok ahhoz, hogy a hallgatók első komoly mérnöki alkotásának nevezhessük őket. Természetesen a választható témák nem korlátozódnak csak az ágazathoz szorosan kapcsolódó témákra, hanem a tanszék profiljába illeszkedő egyéb témák közül is szabadon lehet választani – a hallgatók érdeklődésének megfelelően.

A jelenleg futó témák megtalálhatók az Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék honlapján:

<https://www.aut.bme.hu/Education/BScVillany/Onlab>
<https://www.aut.bme.hu/Education/BScVillany/Szakdolgozat>



A specializáció és az ágazat alaposabb megismeréséhez tanszékünk bemutatót tart

**2024. április 15-én (hétfőn) 16:15-kor és 2024. május 13-án (hétfőn) 16:15-kor
a QBF15 teremben.**

Szeretettel várunk valamennyi érdeklődő hallgatót, akik kíváncsiak a specializáció, az ágazat, vagy tanszékünk bármely tevékenységének további részleteire. Minden kérdésükre igyekszünk válaszolni, és megtekinthetik a tanszék laboratóriumait, műszereit és berendezéseit, melyeken az ágazatot 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

