

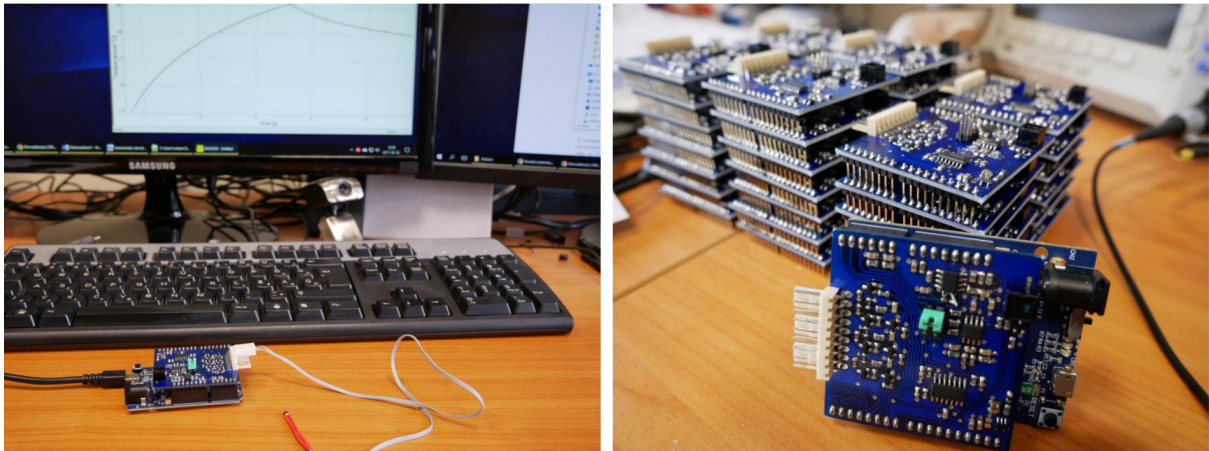
A Program honlapján a csoport oldalára készülő összefoglalás a teljes projekt legfontosabb eredményeiről

Középiskolai és egyetemi kísérletező oktatást támogató eszközpark létrehozása



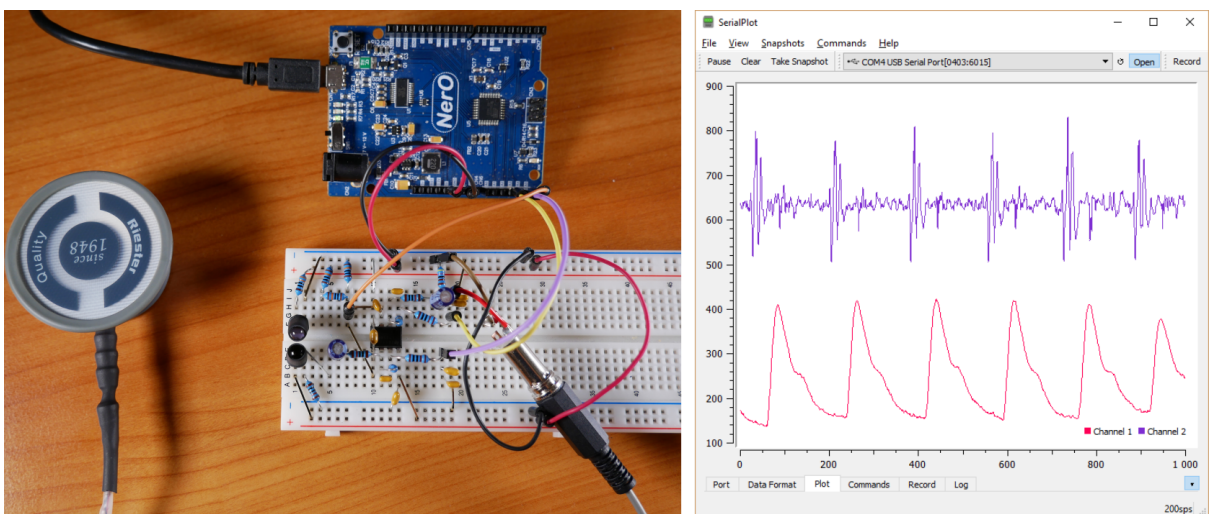
A pályázat egyik legfontosabb feladata a szakmai munka feltételeinek megteremtése és a hosszabb távú kutatási és oktatásfejlesztési munka előkészítése volt. [Csoportunk](#) célkitűzése a tudományterületeket átfogó, kreativitást fejlesztő kísérletező oktatás fejlesztése a műszaki informatika megoldásainak segítségével, így ennek megfelelően gondos mérlegelések alapján szereztük be a szükséges eszközöket (Arduino kezdőkészletek, multiméterek, laboratóriumi tápegységek, PC oszcilloszkópok, forrasztóállomások, egyéb kiegészítők és modulok). A csoport által kifejlesztett [EDAQ530](#) univerzális szenzorinterfész eszköz húsz példányával (melyből 100 darabot a Geomatech projekt számára is mi készítettünk) is elláttunk minden együttműködő középiskolát, melyeket alkalmaztak iskolai szakkörökön és órarendi fizikatanítás keretei között is.

Univerzális Arduino-alapú szenzorinterfész kifejlesztése



Új, Arduino-alapú univerzális szenzorinterfész-rendszert és kapcsolódó módszertant fejlesztettünk ki [EDAQuino](#) néven. Ezzel széleskörű oktatási felhasználást biztosítottunk, melynek lényege abban áll, hogy a modern technika nagymértékben átlátható oktatási alkalmazásait teszi lehetővé a hardver, szoftver és változatos fizikai kísérletek szempontjából is. Az eredményeket hazai és rangos nemzetközi konferenciákon mutattuk be, és nyíltan elérhetővé tettük a teljes fejlesztési dokumentációt is, mely egyfajta tananyagként is használható. Segédanyagokat is készítettünk, melyek a [kutatócsoport honlapján](#), [Youtube-csatornánkon](#) és [facebook oldalunkon](#) érhetők el. Az eredményekről a [GIREP-MPTL 2018](#) nemzetközi és a hazai [INFODIDACT](#) konferencián, valamint a [Journal of Physics: Conference Series](#) folyóiratban számoltunk be. Az eszközt és hozzá kapcsolódó módszertant workshop foglalkozáson mutattuk be a a GIREP-ICPE-EPEC-MPTL 2019 nemzetközi konferencián. Hat együttműködő iskolába került 27 készlet és további ötöt adtunk át külföldi kutatóknak.

STEM oktatási elvek és anyagok kidolgozása



Alapvetően fontos, hogy a képzés ne csak felhasználja a modern technológiát, hanem segítse is a diákokat a legalapvetőbb elvek megértésében, erősítse a műszaki pályákhoz szükséges szemlélet elsajátítását, fejlessze a technológia kreatív alkalmazásához nélkülözhetetlen találékonyságot. Ennek segítésére több elterjedt megoldás részletes műszaki és szakmódszertani elemzését adtuk meg, felhívtuk a figyelmet az oktatási problémákra, megoldásokat dolgoztunk ki a tanításhoz. Az eredményeinket hiánypótló hozzájárulásnak tartjuk a modern technika helyes oktatása, a megfelelő szemléletmód kialakítása szempontjából. Hat cikkünk jelent meg a rangos Physics Education folyóiratban (1119 összesített letöltés, 19 idézet, 7 független), egy az IEEE Access Q1 rangsorolású magas impakt faktorú folyóiratban (1027 megtekintés, 4 idézet, 2 független). Ezek mellett 7 konferenciacikkünk jelent meg, szakmai rendezvényeken felkért előadásokat is tartottunk. Csoportunk tagjait rendszeresen felkérték szakmai lektrolására, szakmai díjakat és elismeréseket is elnyertünk. Publikációink megtalálhatók a [honlapunkon](#).

Tanártovábbképzési anyag kidolgozása

Új [tanártovábbképzési anyagot](#) dolgoztunk ki az *“Arduino (egychip-es számítógép platform) alkalmazása a fizika és a digitális kultúra oktatásban”* címmel, melynek akkreditálása is megtörtént. A blended típusú képzéshez készített tananyag három pdf kéziratot tartalmaz, amelyek online repozitóriumban nyíltan elérhetők, jól összeszedett, kompakt formában tartalmazzák az Arduino programozásához és használatához szükséges alapvető ismereteket. A kiemelkedő hatást mutatja, hogy a [dokumentumok](#) összesített nézettségi száma már 10643, amihez 3111 letöltés társul. A tananyag további részeihez tartozik on-line szimulátorban elérhető 17 darab saját példaprogram és 15 darab feladat (a szimulátorban használható kód valódi hardveren is futtatható); bemutató videók; on-line tesztkérdések, amik Moodle rendszerbe is könnyen importálhatók.

Középiskolai és egyetemi tantárgyak tananyagának fejlesztése

Az SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola műszaki informatika orientációjú csoportja számára a “Fizikai mérések” tárgy tematikáját kidolgoztuk és teszteltük. A tanulók szenzoros és mobiltelefonos méréseket végeznek, áramköröket állítanak össze, megismerkednek az Arduino környezettel és programozásával. A feladatokat a járványhelyzet miatt szimuláció segítségével is megoldhatóvá tettük, szerephez jutottak az otthon mobiltelefonnal, szoftverekkel elvégezhető kísérletek.

Egyetemi “Számítógéppel segített kísérletezés és mérés” tárgyat is bevezettük az SZTE fizikatanár-képzésében. A hallgatók méréstechnikát tanulnak, kísérleteket végeznek Edaq, Arduino vagy mobiltelefonjuk segítségével.

Informatikatanár hallgatók “Az informatika műszaki alkalmazásai” kurzusának modernizálását is elvégeztük. A gyakorlatokon, a hallgatók alapvető ismeretekhez jutnak interdiszciplináris műszaki megoldásokban. A fejlesztést az [INFODIDACT](#) konferencián mutattuk be. A legjobbnak ítélt munkák közt a cikkünket is beválogatták egy új folyóirat ([CEJNTREP](#)) első számába.

Kapcsolatok kiépítése, középiskolai oktatási alkalmazások

Kutatócsoportunknak 6 középiskolából vannak tagjai, további 6 tanár pedig írásban vállalta, hogy kipróbálja a csoportunk által fejlesztett eszközöket. Az MTA-ELTE Fizika Tanítása Kutatócsoport szenzorok munkacsoportjának tagjaként is dolgozó Vitkóczy Fanni is kipróbálta eszközeinket, tervei szerint doktori értekezésének egy tézise az eszközeinkkel szerzett tapasztalatairól fog szólni. Oktatási alkalmazásaink jelentős része szakköri foglalkozások számára került [kidolgozásra](#), azonban a digitális kultúra tantárgy bevezetésével lehetőséget látunk arra, hogy kísérleteink tantárgyi órákon is alkalmazhatóak legyenek. Az új nemzeti alaptanterv megjelenésével az SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskolában bevezetett speciális tantárgyakat felmenő rendszerben meg kell szüntetni. Az ezen órákra kidolgozott tananyagokat a műszaki informatika orientációjú csoport emelt óraszámú fizika és emelt óraszámú digitális kultúra tantárgyainak anyagába építettük bele. A változás azt is eredményezi, hogy az elért eredmények megtartása érdekében jelentősebb együttműködésre van szükség a tantárgyak tanárai között.