

1. félévi beszámoló
Balla Norbert Csaba (ballanorb@gmail.com)
Fizika Tanítása Program
Témavezető: Oroszlány László

A dolgozat címe: Modern informatikai eszközök alkalmazása a fizika oktatásában

Bevezetés:

A fizikai tantárgy iránti érdeklődés felkeltése nehéz feladat a mai XXI. századi közoktatásban. A természeti jelenségek megértése egyéni, csoportos vagy demonstrációs kísérleteken keresztül egyre több problémába ütközik. Egyrésztől nem áll a rendelkezésre megfelelő állapotú kísérleti eszköz vagy egyáltalán nincs. Másrésztől a diákok nem tudják maguk vagy kisebb csoportban elvégezni a kísérleteket a kevés eszköz miatt. Ezentúl a tanulók nagyon sokat használják napi szinten a modern technika adta lehetőségeket és ez is áll érdeklődésük középpontjában. A leggyakrabban előforduló a mobiltelefon, amelyet tanítási szünetekben (több esetben tanítási órákon is) aktívan használnak üzenetváltásra, játéokra, stb. A számítógép házi feladatok elkészítésében, üzenetváltásokban és közösségi kapcsolattartásban is szerves része a diákok mindennapi életének. Kutatásom középpontjában olyan modern, technikai eszközök állnak, amelyek szorosan kapcsolódnak a diákok napi tevékenységeit segítő eszközökhöz.

Az aktuális félévben elvégzett kutatások ismertetése:

Kutatásom kezdetén áttekintettem a Peer Instruction módszert[1], amelyet a kísérlet véghezvitelében kívánok felhasználni. A tesztek és az egymás közötti kooperáció adja a módszer alapját.

A munka folytatásaként megismerkedtem a python programozási nyelvvel. A megismerés fókuszpontjában azok a hálózati és webes megoldások kerültek, amelyek képesek egy mobiltelefonról érkező adatokat fogadni és azokat a diákok számára élvezhető módon tálni. Jelenleg a több mobiltelefonnal való helyes kommunikációt tesztelem, hogy képes legyen a program egyszerre több mobiltelefon jelét is megjeleníteni.

Ezek után áttekintettem a jelenleg elérhető mobiltelefon operációs rendszerek közül a legismertebbeket. A diákok között végzett kutatás alapján a többségének Android operációs rendszerrel működő mobiltelefonja van. Olyan mobiltelefon alkalmazásokat kerestem, amelyek képesek fizikai kísérletekhez mérőműszerként szolgálni.

Az egyik ilyen alkalmazás képes arra, hogy gyorsulási adatokat továbbítson vezeték nélküli (wifi) hálózaton keresztül. A telefon mozgatása szolgálja a három koordinátának megfelelő gyorsulási adatot. Az adatok továbbítása folyamatos a kísérletvégzés alatt, amelyet a saját fejlesztésű python program élőben vizualizál.

Az alkalmazást olyan mechanikai kísérletek elvégzéséhez kívánom felhasználni, amelyek az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás témakörébe tartoznak:

a. Egy domboldalról kerékpárral legurulnak a diákok, úgy hogy közben a mobiltelefon a wifi hálózaton keresztül továbbítja a mért gyorsulási adatokat a python program felé. A bejövő „értékes” adatokat szeretném a képernyőn egy grafikonra kirajzolni, hogy elemzéseként jelenjenek meg a diákok előtt. A gyorsulási adatokból ez után következtetni lehet a mozgás jellegére, valamint információt ad a mechanikai energia átalakulásokra is.

b. A diákok különböző magasságú helyekről leugranak (pl.: asztal, tornatermi szekrény), úgy hogy közben a náluk lévő mobiltelefon a vezeték nélküli (wifi) hálózaton keresztül továbbítja a mért gyorsulási adatokat. A python programba érkező adatokat az előző pontban ismertetett módon kívánom feldolgozni és összehasonlítani a nehézségi gyorsulás értékével.

Egy másik alkalmazás a telefon mikrofonját használva képes feldolgozni a bejövő hanghullámokat. Ezt felhasználva a hangsebesség mérését is szeretném megvalósítani.

Hangforrásként olyan zenei eszközöket tervezek használni, amely képes folyamatosan adott frekvenciájú hangot kibocsátani (pl.: zongora, orgona, gitár). A jelek feldolgozását és a tantermi felhasználását szintén az általam fejlesztett programmal tervezem.

Kutatásom folytatásaként a mobiltelefon applikációkat és a python programot a kísérlet elvégzéséhez megfelelő állapotba kell hoznom. A Pear Inscturction alapján a fent említett kísérletekhez két tesztet kell elkészítenem. A mérést egyszerre 10 diákkal tervezem megvalósítani. Fontosnak tartom, hogy a kapott eredményeket egy kontroll csoporttal is összehasonlítsam a hitelesség megőrzése érdekében.

Publikációk:

A Fizikai Szemlében tervezek megjelentetni egy cikket, amelyben pontosan leírom a kísérlet menetét és a tapasztalatokat.

Tanulmányi tevékenység az aktuális félévben:

Környezeti áramlások fizikája, Fizika a biológiában, Fizika tanítása III. (Modern fizika, atomfizika, héj- és magfizika), Szemléletes kvantumelmélet

Konferenciák az aktuális félévben:

Munkám címének a „Experiments with multiple mobile devices in the classroom” tervezem választani. A GIREP-ICPE-EPEC-MPTL 2019 konferenciára (Budapest, 2019.07.01-05.) osztálytermi tapasztalatokat tervezem bemutatni. Az általam fejlesztett programkód segítségével úgy végzek demonstrációs kísérletet, hogy egyszerre több diák telefonja is kommunikáljon a rendszerrel.

[1] Mazur, Eric. Peer Instruction : a User's Manual. Upper Saddle River, N.J. :Prentice Hall, 1997.