



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar
Ergonómia és Pszichológia Tanszék

Tanulás és oktatás segítése okostelefonokkal (avagy izoklínák a 6-os villamoson)

Készítette:

Hegedűs Tamás Zoltán
Mechatronikai mérnök
hallgató

Konzulensek:

Dr. habil Bodnár
Gabriella
docens
Ergonómia és
Pszichológia Tanszék
Dr. Szilágyi Brigitta
adjunktus
Geometria Tanszék

Tudományos Diákköri Konferencia
Budapest, 2011.

Tartalomjegyzék

Táblázat- és ábrajegyzék

1. A téma választásának indoklása, aktualitása	1
2. A téma szakirodalmi feldolgozása	2
2.1. Témaválasztásom aktualitása a felsőoktatási rendszer átalakulása tükrében.	2
2.2. Serdülő- és ifjúkor tanulási motivációja, érdeklődés, aktivitás	3
2.3. A tanulási folyamat pedagógiai-pszichológiai jellemzői	4
2.4. Az elektronikus tanulás	7
3. Okostelefon alkalmazásaimmal kapcsolatosan végzett kutatásaim	8
3.1. TDK dolgozatom kutatási hipotézisének felállítása	8
3.2. Marketingvizsgálat dolgozatom témájának alátámasztásához	9
3.3. Okostelefon alkalmazásaim bemutatása	18
3.4. A középiskolában alkalmazható szoftverek	18
3.5. Az egyetemi matematikaoktatás: a kezdetektől a szaktárgyakig	23
3.6. A mérnöki tudást megalapozó, támogató programok	32
3.7. Alkalmazásaim belső szerkezete, implementációk	36
3.8. Kutatási eredményeim összegzése	40
4. Befejező gondolataim a szakirodalom tükrében	41
5. Ajánlás, további lehetőségek	43
Irodalomjegyzék	44
Mellékletek	

Táblázat- és ábrajegyzék

1. ábra: A tanulás, mint információfeldolgozás
2. ábra: Az emlékezés és az eltelt idő közötti összefüggés
3. ábra: Oktatók válaszai az 1. sz. melléklet 2. kérdésre
4. ábra: Oktatók válaszai az 1. sz. melléklet 3. kérdésre
5. ábra: Oktatók válaszai az 1. sz. melléklet 4. kérdésre
6. ábra: Oktatók válaszai az 1. sz. melléklet 6. kérdésre
7. ábra: Diákok válaszai az 2. sz. melléklet 1. kérdésre
8. ábra: Diákok válaszai az 2. sz. melléklet 2. kérdésre
9. ábra: Diákok válaszai az 2. sz. melléklet 3. kérdésre
10. ábra: Diákok válaszai az 2. sz. melléklet 4. kérdésre
11. ábra: A XIRM nevű alkalmazás párbeszédablakai
12. ábra: A XIRM nevű alkalmazás grafikus megjelenítései
13. ábra: A biológia tesztsorok okostelefonos megvalósítása
14. ábra: Az A0 zárthelyi felkészítő tesztsorok okostelefonos megvalósítása
15. ábra: Az A0 zárthelyi felkészítő alkalmazás főmenüje
16. ábra: A KOMPLEX alkalmazás felhasználói felülete
17. ábra: A MATRIX alkalmazás felhasználói felülete
18. ábra: A KOORD3D alkalmazás grafikai része
19. ábra: A KOORD3D.1 alkalmazás grafikai része
20. ábra: Az izoklínák megjelenítésére szolgáló segédprogram
21. ábra: A differenciálegyenletek közelítő megoldására szolgáló programom
22. ábra: A SZILTAN alkalmazásom grafikai interfésze
23. ábra: A RESISTOR alkalmazásom felhasználói felülete
24. ábra: Az optika oktatást segítő alkalmazásom
25. ábra: Implementáció különbségek a *ChoiceGroup* objektumon bemutatva
26. ábra: Implementáció különbségek a *Canvas*-on bemutatva

1. A téma választásának indoklása, aktualitása

Dolgozatom témájául azért választottam az okostelefonok oktatást segítő funkcióját, mert három-négy éve foglalkozom mobiltelefonok programozásával, ezen belül két éve kifejezetten az oktatást segítő alkalmazások fejlesztésével, és ennek a témának utána-nézve rájöttem, hogy ez egy rendkívül új terület, cikket elvéve találtam erről a típusú oktatási formáról. Így ezt a témát én szeretném elsőként részletesen kifejteni.

Az okostelefonok informatikai alkalmazását pedagógiai és pszichológiai szempontból is megindokolom.

Ki kell emelnem, hogy a mobil szoftverfejlesztésnek, valamint a vezeték nélküli kommunikáció informatikai fejlesztésének nagy múltja van már a BME VIK Alkalmazott Informatikai Tanszékén, akikhez bizalommal fordulhattam, ha alkalmazásaim megírása során akadályba ütköztem.

Mint gondolat már néhány helyen felmerült az, hogy az okostelefonok által nyújtott multimédiás lehetőségeket kihasználják, például Szegeden, ahol interaktív matematikai tananyagot fejlesztettek számítógépre, és célkitűzésként megfogalmazták azt is, hogy ezt később megvalósítják okostelefonokra is.

Én is hasonló célt tűztem ki magamnak, amikor a T-Mobile Okostelefon Pályázat egyetemek közötti pályázatára neveztem 2010 őszén a „KRESZ teszt okostelefonokra” (fepa.t-mobile.hu) című alkalmazással, mely a KRESZ elméleti vizsgára készíti fel mindazokat, akik jogosítványt szeretnének szerezni. A felhasználók nagy része, mint tudjuk a fiatal, egyben mobiltelefont aktívan használó korosztályból kerülne ki. Ezt az alkalmazásomat márciusban az egyetemek közötti pályázatban, egyéni kategóriában díjazta a T-Mobil, tehát valóban lenne igény az ilyen típusú alkalmazásokra.

Továbbá részt veszek egy olyan projektben is, amely a Műszaki Egyetemre kerülő diákok 0. matematika zárthelyire való felkészítését segíti elő, és ennek a projektnek a finanszírozója és támogatója az InfoPark Alapítvány, akinek a támogatását júliusban sikerült megnyerni.

Valamint második éve részt veszek a Magyar Génius Tehetségprogram részeként BME-n működő ELMEMATER tehetséggondozó műhely munkájában.

Ezek alapján az eredmények alapján jutottam arra a következtetésre, hogy igen, szükség van erre a merőben új tanulási-tanítási lehetőségre, az oktatás segítése, és nem kiváltása

céljából, hisz természetesen az egyetemen hallgatott órákat, és a tanári magyarázatot nem lehet tárgyasítani egy mobiltelefon képében. A tanároknak pedig szüksége van arra, hogy lássák a „szemekben” azt, hogy érthető volt-e a magyarázat, tehát mindkét félnek szüksége van a visszajelzésekre.

Alkalmazásom a tanár–diák kommunikációt a két fél közötti jó kapcsolatot szeretné elősegíteni, valamint a tanári munka megkönnyítésére irányul, nem pedig annak kiváltására. Saját tapasztalatból tudom, hogy a diák annál szívesebben tanulja meg a tananyagot, minél jobb a tanárral való kommunikáció, minél közvetlenebb a kapcsolat (merjen a tanártól kérdezni, a tanár pedig szívesen fogadja a kérdéseket).

2. A téma szakirodalmi feldolgozása

2.1 Témaválasztásom aktualitása a felsőoktatási rendszer átalakulása tükrében

A 21. század elején, a jelenleg zajló felsőoktatási rendszer átalakulása során érzékeljük, hogy az egyre változó mennyiségi és minőségi követelmények miatt megújulás várható a műszaki, természettudományi és orvosi képzés területén.

A felsőoktatási rendszer átalakulása során egyre inkább követelmény lesz, hogy műszaki, természettudományi és orvosi felsőoktatási képzésbe csak megfelelő színvonalú emelt szintű érettségivel, és megfelelő minőségű szóbelivel lehet majd belépni.

Mérnök hallgatóként személyes tapasztalatom, hogy színvonalas emelt szintű matematika érettségi birtokában lényegesen könnyebben teljesíthetők a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem matematika, és műszaki alapozó tárgyak követelménye – amelyek szintén alapos matematikai, fizikai és kémiai-biológiai ismereteket feltételeznek. Ezek a tárgyak valóban segítik a felsőbb évfolyamos szakirányú tárgyakat.

Meggyőződésem, és egyben TDK dolgozatom témája, hogy az általam készített okostelefon alkalmazások segítő eszközként szolgálnak diákoknak és tanároknak abban, hogy hatékonyabban, lényegre törőbben tudjanak felkészülni, együttműködni az emelt szintű érettségi tárgyakra, a műszaki és természettudományi felsőoktatásban alkalmazott tárgyak oktatására és tanulására.

Konkrét példákon kívánom bemutatni, hogy a hagyományos pedagógiai módszereket tiszteletben tartva, azokat segítve és kiegészítve hogyan változtathatja meg az okostelefon a tanárok és diákok kapcsolatát, mélyítheti el, teheti hatékonyabbá az oktatási, nevelési folyamatot, és ennek segítségével hogyan alakulnak ki új típusú tanulóközösségek.

2.2 Serdülő- és ifjúkor tanulási motivációja, érdeklődés, aktivitás

Dolgozatomban bemutatott oktatástechnikai alkalmazásaim célkorosztálya a (az egyetemre felkészülni kívánó) középiskolai diákok, egyetemi hallgatók korosztálya, akik egyúttal a leginkább mobiltelefonokat felhasználók csoportjai is. Elengedhetetlen tehát, hogy először ennek a korosztálynak a legfőbb életkori sajátosságairól, motivációjáról írjak.

A diákok a középiskolás éveik vége felé az érettségire koncentrálnak, már tudatosan tanulnak, használják, próbálgatják az egyes tanulási módszereket, technikákat úgy alkalmazni, hogy a legjobb eredményeket éri el, sőt saját egyéni, egyedi tanulási stílust is kialakítanak.

Amikor a diákok bekerülnek az egyetemre 18-20 évesen, egy egészen új – az eddig tapasztalt elvárásokhoz képest – rendkívül eltérő számonkérési formákkal, kerülnek szembe, nem beszélve arról, hogy a tananyagok mennyisége hányszorosára nő. Ha tudunk segíteni abban, hogy az egyetemi tanulmányait egy ilyen alkalmazás megkönnyítse, akkor már jobb eredményeket fognak elérni, ezért motiváltabbak lesznek arra, hogy a következő tárgyakra is jól felkészüljenek.

A felsőoktatási intézményekben megváltozik a tanulás időbeosztása, és struktúrája is, hiszen az egyetemen szemeszterek vannak, és a diák a szorgalmi időszakban is arra van készítve, hogy az egyik óráról a másikra tanuljon, zárthelyik, labor beugrók és számonkérések segítségével, majd következik a vizsgaidőszak, amely a nagyon intenzív tanulás időszaka. „Ez az időbeli átstrukturálódás, az olyan új tanulási formák, mint például a szeminárium vagy a portfóliókészítés, az ellenőrzéseknek, értékeléseknek a korábbiaktól eltérő módszerei mind fejlettebb tanulásirányítási képességeket igényelnek, illetve azok fejlesztésére ösztönzik a hallgatót.”

(Hatékony tanulás, 2006, 29. o.).

2.3 A tanulási folyamat pedagógiai-pszichológiai jellemzői

Az általam kifejlesztett oktatástechnikai alkalmazás segít a tanároknak ebben a nemes feladatban, elősegíti a differenciált, személyre szabott oktatást, hiszen egy mobiltelefonon egyszerre csak egy diák fog dolgozni. Feltételezzük, hogy mobiltelefonja pedig mindenkinek van, mint tudjuk alapvető funkciója a kapcsolattartás, ami a tanulás, és a közösségépítés egyik legfontosabb eszköze. Az okostelefonok már átveszik az internetes kapcsolattartást is, hiszen minden okostelefon platformon elérhetők a különböző közösségi oldalak okostelefonra elkészített alkalmazásai.

A tanárok és a diákok közös célja a tantárgyak tudáshoz mérten legjobb teljesítése, tehát a teljesítmény növelése. Mi sem segíti jobban elő a teljesítmény növekedését, mint egy okostelefon alkalmazás, amely segítségével megvalósítható a differenciált oktatás, vagyis hogy a diák saját képességeihez mérten tudja az alkalmazást használni, és ami a legfontosabb visszajelzést, megerősítést kap arról, hogy hol tart az anyagban, mely anyag mélyebb elsajátítása szükséges még.

Ahány diák, annyi feladatkitöltési sebesség, ezért az egyéni tempóhoz jobban igazodik, ha mindenki önmaga tölti ki a tesztet.

A színes ábrák, az új lehetőségek a diákok nagy részének felkeltik az érdeklődését, és segítenek az anyag mélyebb elsajátításában, és ha a diák is nagyobb kedvvel áll a feladatokhoz, az oktatónak nagyobb hatásfokkal van esélye az ismeretek bevéésére.

A tanulás nagyon összetett folyamat, melynek során szerepet kapnak érzékszerveink, a szemünk és a fülünk, számos esetben a cselekvés és ennek a folyamatnak a következményeként jelenik meg a diák agyában az a fogalom, amelyet magyarázni szeretnénk. A társas kapcsolatok is szerephez jutnak, azt kell megerősíteni a diákokban, hogy később az életben is nagyon fontos szerepe lesz akár a munkában, akár a magánéletben a megfelelő kapcsolat kialakításának, és ápolásának. Ráadásul a mérnökök nagy része nem egyedül, hanem csapatban dolgozik, és egy ilyen „team” akkor lehet igazán sikeres, ha tagjai között megfelelő a kommunikáció.

A tanulás definíciója a következő:

„a tanulás egy rendszerben bekövetkező, hosszabb távon ható, adaptív változás”.

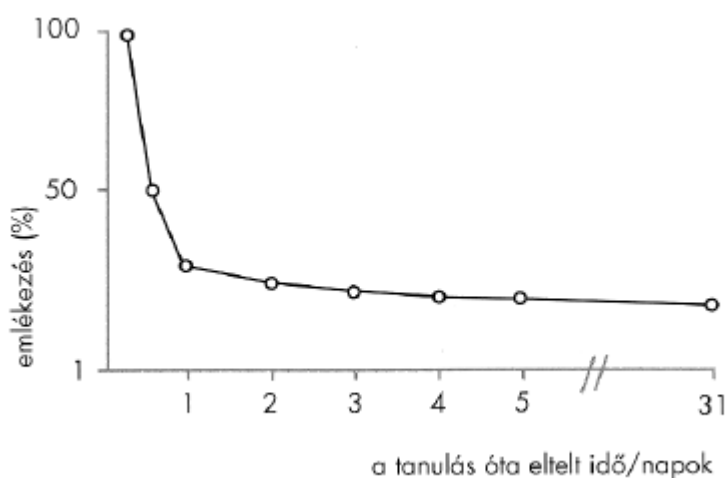
(Hatékony tanulás, 2006, 30. o.)

Információgyűjtés (Input)	1. Témaválasztás: mit akarok megtanulni? 2. Forráskutatás: honnan jutok információkhoz? 3. Információforrások használata: hogyan kell használni az információforrásokat?
Információfeldolgozás (Process)	4. Információfeldolgozás: hogyan érthetem meg, amit tanulok, hogy ne csak papagáj módra ismételgessek akár egész fejezeteket? 5. Memorizálás: hogyan használhatom praktikusán a memóriámat?
Információfelhasználás (Output)	6. Információalkalmazás: mihez kezdjek a tudásommal? Hogyan lehetek hatékony információforrás?
Az információs (input-process-output) triád szervezése (Organizing)	7. Tanulásszervezés: hogyan operálhatok a rendelkezésemre álló idővel, környezettel, eszközökkel, személyekkel a tanulásom érdekében az input, a process és az output fázisokban?

1. ábra: A tanulás mint információfeldolgozás

Forrás: Hatékony tanulás

A tanulás eredményességéről elmondható, hogy a tanulás után néhány órával még megmaradnak az információk, később azonban a nem használt információk egyre inkább feledésbe merülnek. Ha azonban a diák órai jegyzeteit átnézi, vagy éppen az órán megoldott feladatot okostelefonján kirajzoltatja, az emlékek felfrissülnek.



2. ábra: Az emlékezés és az eltelt idő közötti összefüggés

Forrás: Hatékony tanulás

A diáknak az marad meg a legjobban a fejében, ami látványos, felkelti az érdeklődést, nem unalmas, képileg megjeleníthető és megmozgatja a szellemüket. Nem elég azonban ezeket a képeket vizualizálni, hanem reprodukálni kell tudni, ezt pedig legjobban a saját kézzel való rajzolással lehet elősegíteni.

Az okostelefon tehát nem megoldás, hanem eszköz, ami hozzásegíti a diákot a könnyebb megértéshez, a hatékony tanuláshoz.

A tanulási folyamat mozgatórugója a motiváció, vagyis mi készíteti a diákot, hogy elsajátítsa az adott ismeretanyagot. Ha igazán jó tanulást segítő alkalmazást szeretnénk fejleszteni, a fiatal korosztály igényeinek kielégítésére kell koncentrálni. Motiválni és érdekeltté kell tenni a diákot az ismeretanyag elsajátításában. A motivációnak két fajtája van: intrinzik és extrinzik.

Az *intrinzik* motiváció esetében kíváncsiság az, ami elsődlegesen motivál. Az alkalmazásoknak ennek megfelelően ilyen típusúnak is kell lenni, fel kell kelteni első látásra a diák érdeklődését. Ehhez fel kell mérnünk, hogy mire van szüksége egy diáknak, fiatal felnőttnek, hogy tanulása hatékony legyen. „Ez olyan készítetést jelent, amelyben maga a cselekvés, a benne rejlő öröm elérése a cél, így a tevékenység önmagában hordozza jutalmát.”

(Hatékony Tanulás, 2006, 11. o.)

Az *extrinzik* motiváció a külső jutalmazással és büntetéssel fenntartott szükséglet. Az egyén törekszik arra, hogy megfeleljen az elvárásoknak és igény szintjét emelje a sikeres feladatteljesítés esetén. Bármilyen pozitív visszajelzés jelentős hatást gyakorol az egyén teljesítőképességére.

Amikor a diák olyan oktatási eszközt kap, melyet szívesen alkalmaz, rövidebb idő alatt hozzásegíti az ismeretek elsajátításához. Az egyénre jellemző a sikerkeresés, melyet örömezés, és a feladatteljesítés általi pozitív visszajelzés erősít.

A tanulás annál hatékonyabb és sikerebb, minél többféle és minél stabilabb motivációval rendelkezik az egyén. A hatékonyság növelése érdekében, a diákoknak az okostelefon alkalmazásokat kellene a kezükbe adni.

Nagyon fontos tisztázni először azt, hogy mit is jelent a hatékony tanulás: „Hatékonyabb az a folyamat, az a feladatteljesítés, amely ugyanazt az eredményt kisebb befektetés árán, kevesebb ráfordítást használva, rövidebb idő alatt produkálja.”

(Hatékony Tanulás, 2006, 12. o.)

A hatékony tanulás érdekében nagyon fontos, hogy a megismerjük és megismertessük a diákkal a saját képességeiben rejlő lehetőségeket, illetve, hogy ezeket hogyan tudja a

legjobban kihasználni, valamint, hogy mikor és hogyan tudja - a tanulási és környezeti feltételekhez jól viszonyulva – kihasználni.

A tanuláshoz szükséges optimális feltételeknek két típusa van: a belső és a külső feltételek. A külső feltételek alapvetően tanulás környezetének kialakítására vonatkoznak, megfelelő hőmérséklet és fény, zajmentesség stb.

A tanulás belső feltételei a tanuló egyéni aktuális állapotától a ráhangolódástól, a tananyaghoz való viszonytól (korábban sikerült-e sikereket elérni, hogyan viszonyul a kudarchoz), valamint az érdeklődéstől függ. Azokat a belső feltételeket soroltam itt fel, amelyben segítségül hívhatók az okostelefonok. Az érdeklődés felkeltése, a ráhangolódás, az a hatás, amelyet egy látványos alkalmazással elő tudunk segíteni.

2.4 Az elektronikus tanulás

A hatékony oktatásra már nagyon sok ismert eszköz és módszer áll rendelkezésre a pedagógusok számára, mint például a távoktatásban elterjedt e-learning.

„A tanulás diverzifikációja és a technikai lehetőségek robbanásszerű növekedése napjainkban sajátos szinkront mutat. Az egyénre jellemző tanulás technikai feltételrendszere az informatika térhódításával, a szélessávú internet és mobilhálózatokhoz való bővülésével minőségében is átalakul.”

(Benedek, 2008a, 41. o.)

Ezek az eszközök elterjedésével mód van az általuk nyújtott lehetőséget kihasználására. Ki kellene kihasználni ezeket, mivel a természettudományok „hatalmas mennyiségű pedagógiai szempontból releváns mennyiségű ismeretanyagot halmoztak fel. Ez a tudásanyag mostanában kezd el beépülni a napi pedagógiai gyakorlatba.”

(Komenczi-Pléh, 2009, 67. o.)

Az erre építő tanulást segítő szoftverek már az elmúlt évtizedben jelentős feladatot kaptak az oktatás területén. Ezeknek a rendszereknek a megtervezése során a legfontosabb szempontok a tanuló- és tudásközpontúság, valamint annak az igénye, hogy legyen visszacsatolás a diák számára, tudja, mennyire teljesítette jól a feladatot. Ez a szempont az értékelésközpontúság, valamint a közösségközpontúság.

„A klasszikusan számítógéppel megvalósuló egyéni tanulás mellett egyre nagyobb szerepet kap a mobil telekommunikációs eszközökkel és a vizualitás új technológiáival történő kognitív megismerés.”

(Benedek, 2008a 41. o.)

Az új típusú tanulási-tanítási folyamatot az okostelefonok által nyújtott lehetőségekkel kiegészítve lehet megvalósítani, mint mobil tanulást.

Az elektronikus, elsősorban számítógép alapú oktatás helyhez és időhöz kötött. Ezzel szemben az okostelefonon történő tanulással nagyon sok holt időt lehet megtakarítani, hasznosítani.

Felmerülhet tehát az az igény, hogy nemcsak otthon az asztali számítógép előtt, vagy a notebookot nézve gyakorolhatunk a vizsgára, hanem akár mindennapjaink bármely órájában és helyén: villamoson, metróon esetleg játék vagy zenehallgatás helyett is a tanulásra fordíthatjuk ezt az időt.

3. Okostelefon alkalmazásaimmal kapcsolatosan végzett kutatásaim

3.1 TDK dolgozatom kutatási hipotézisének felállítása

TDK dolgozatom fő célja: az oktatást és tanulást segítő okostelefon alkalmazásának fejlesztése.

Ennek érdekében kutatási hipotéziseim a következők:

1. Az általam elkészített alkalmazások technikailag alkalmasak lesznek a jelenleg forgalomba lévő, a kifutó, az érintőképernyős modelleken, valamint az okostelefonokon való futtatásra.
2. A TDK dolgozatom fő részében bemutatott informatikai alkalmazásaimmal kapcsolatban fontos feltevés, hogy azt mind az oktatók, mind a diákok – a hagyományos oktatási módszerek kiegészítéseken – a középiskolákban használni tudják bizonyos tárgyak érettségire való felkészülésére, a felsőfokú oktatási intézményekben főként matematikai és műszaki szakterületen órákra, zárthelyikre, vizsgákra való felkészüléshez.

Kiemelt célom továbbá, hogy az *okostelefon alkalmazásaim* használatával, a korábbi évek számonkéréseinek beépítésével biztosítsam az átfogó, mélyebb tanulást, a tanár-diák, a diák-diák minőségibb interaktív kapcsolatának formálását.

3.2 Marketingvizsgálat dolgozatom témájának alátámasztásához

A TDK dolgozatom témájaként választott okostelefonok oktatásban való felhasználásáról informálódtam, mind az írott publikációk, mind az internetes elektronikus sajtó, portálok területén. Megállapításom, erre vonatkozóan, még nem találtam érdemi információt. (A nagy mobilszolgáltató cégek természetesen közzé tesznek eladási és forgalmazási adatokat, de ezek nem nyújtanak információt az oktatásban felhasznált mobiltelefonok számáról.)

/A Célkitűzés a marketingkutatással kapcsolatban

Információk összegyűjtése, hogy a TDK dolgozatomban szereplő okostelefont oktatási-tanulási célra alkalmazó oktatók-diákok célcsoportja rendelkezik-e

- az alkalmazáshoz megfelelő mobiltelefonnal?
- van-e elegendő információja az oktatási lehetőségekről és honnan származnak ezek az információk?
- az oktatók és diákok az eredményesebb tanulás, tanítás érdekében használnák-e az okostelefon nyújtotta alternatívát, melyek erről az első benyomások?
- van-e az oktatástechnológiai alkalmazás bevezethetőségének pénzügyi, esetleg egyéb akadálya?

Ezen vizsgálati lépésekhez segítségül hívtam Vágánsi Márta: Marketing-stratégia és menedzsment című tankönyvét, amellyel a BME GTK-án mérnökhallgatóként ismerkedtem meg.

Feltevéseim:

1.

/A Az érintőképernyős és okostelefonok technikai eszközként alapvetően már elterjedtek, míg a legújabb táblagépek még nem gyakoriak;

/B Az okostelefonok oktatást-tanulást segítő funkciójáról a megkérdezettek informálódtak, az információszerzés megfelelő módjával;

2.

/A Oktatók:

- támogatnák az órára, zh-ra való felkészüléshez;
- támogatnák az eredményesebb felkészülés érdekében; hajlandóak a korábbi évek számonkéréseit, minta-feladatsorokat, feltenni, megosztani;

/B Tanulók

- használnák az órára, zárthelyikre való felkészüléshez;
- segítség lenne számukra a tananyag alaposabb elsajátítása érdekében a korábbi évek számonkéréseinek, jól sikerült dolgozatainak közzététele;

3. Pénzügyileg támogatott konstrukció szükséges az okostelefonos alkalmazások ingyenessé tételéhez, a drágább táblagépek beszerzéséhez.

Vizsgálati módszer ill. a megkérdezés formája:

Elektronikus – internetes megkérdezés, írásbeli formában. Rövid célratörő kérdésekkel és válaszokkal, ún. zárt kérdőívvel történt. A kérdések és válaszok megfogalmazásában törekedtem az oktatók és a tanulók hasonló logikai sorrendű megkérdezésére. A kérdőívek név, intézmény nélkül lettek elkészítve, titkosak, a válaszadóknak csak kis hányadát ismerem személyesen. A kérdőívek 6 kérdésből álltak.

Az üres kérdőíveket természetesen dolgozatomhoz mellékeltem.

A mintavétel véletlenszerű és önkéntes volt:

- oktatók vonatkozásában 3 felsőoktatási intézményből 15 oktató válaszolt (BME, Budapesti Corvinus Egyetem, Pannon Egyetem)
- diákok vonatkozásában 4 felsőoktatási intézményből 111 diák válaszolt (BME, Budapesti Corvinus Egyetem, ELTE, Óbudai Egyetem)

Témaválasztásom aktualitását alátámasztja, hogy a megkérdezéstől számított 24 órán belül kaptam meg az oktatói és diák válaszok kb. 80%-át. A kérdőívek utolsó kérdésénél lehetőséget teremtettem az egyéni vélemények, megjegyzésekre, amelyre főleg az oktatóktól nagyon sok segítő, támogató javaslatot, néhány kritikus, és megfontolásra érdemes negatív véleményt; a diákoktól sok buzdítást kaptam.

Az elektronikus adatgyűjtéshez a Google Docs-ot hívtam segítségül.

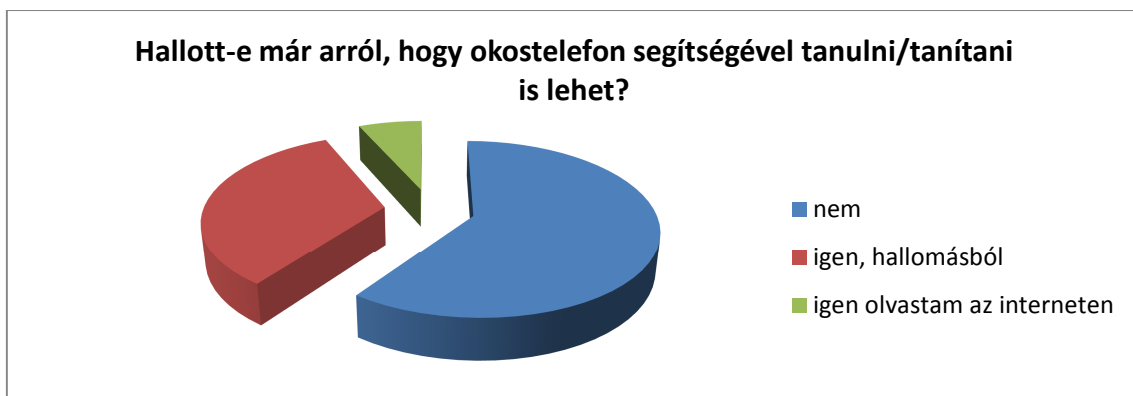
/B A kérdőívekre adott válaszok, igényfelmérés, értékelés

A tanári kérdőívek és az adott válaszok kiértékelése (1. sz. melléklet):

A válaszadó 15 tanárból 2 fő 300 főnél több diákot, 5 fő 100 és 300 fő közötti diákot, a válaszadó tanárok 50%-a 100 főnél kevesebb diákot tanít.

Tanári válaszok a felállított vizsgálati feltevések sorrendjében:

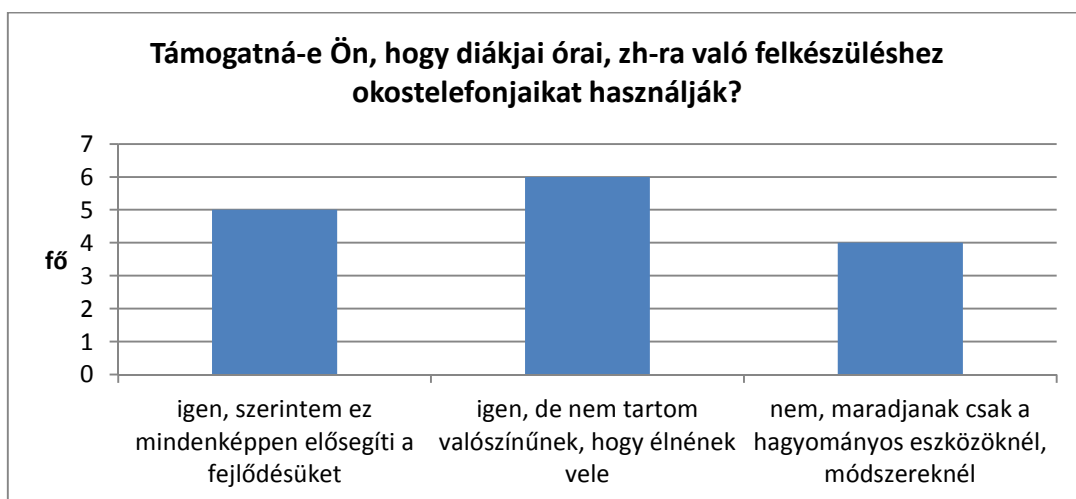
1. /A Az okostelefonok technikai eszközként 5 tanárnál állnak rendelkezésre, 11 a kifutó, hagyományos, régebbi típus, illetve érintőképernyős. A válaszadó tanárok mobileszközei technikailag összességében alkalmasak az elkészített alkalmazások futtatására.



3. ábra: Oktatók válaszai az 1. sz. melléklet 2. kérdésre

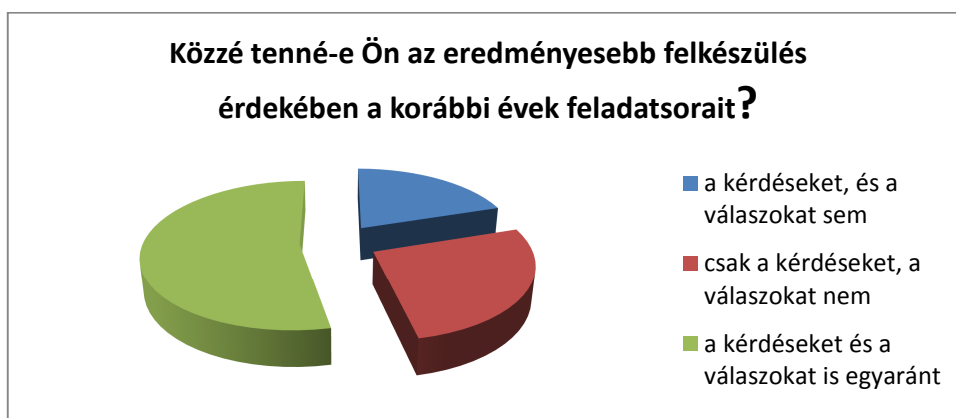
1. /B A 15 oktatóból 9 még nem hallott az okostelefon oktatást-tanulást segítő funkcióról, 5 fő hallomásos információt tud róla, 1 fő interneten keresztül szerzett tudomást az oktatást segítő funkcióról.

2. /A Az oktatók támogatják-e az órára, zárthelyikre való felkészülést: 15 főből 33%, 5 fő igen, egyértelműen támogatja, további 6 fő igent mond, de nem hiszi, hogy a diákok élnének ezzel a lehetőséggel, 4 fő pedig a hagyományos felkészülést támogatja.



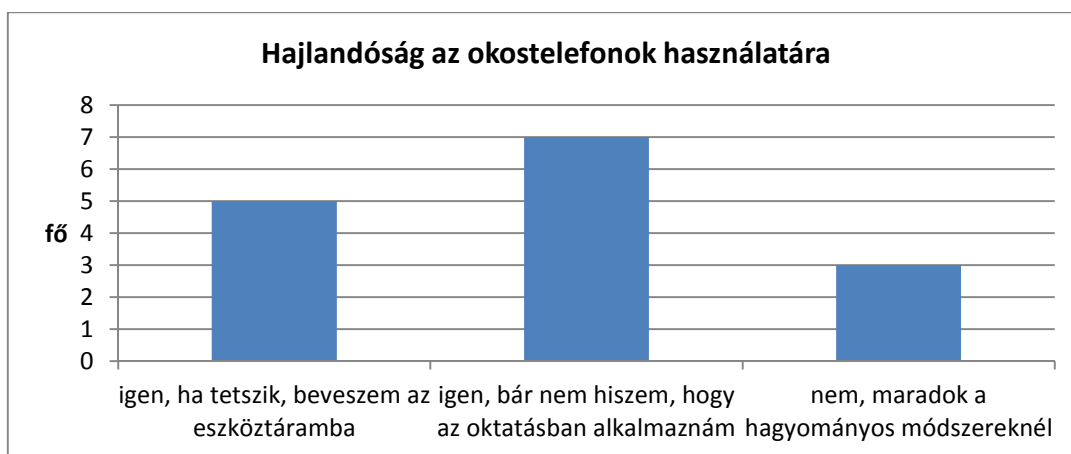
4. ábra: Oktatók válaszai az 1. sz. melléklet 3. kérdésre

Oktatók: az eredményesebb felkészülés érdekében hajlandó lenne-e közzétenni a korábbi évek zh- és vizsgasorait: 8 fő a kérdéseket és a válaszokat is, 4 fő csak a kérdéseket, 3 fő sem a kérdéseket, sem a válaszokat nem lenne hajlandó feltenni.



5. ábra: Oktatók válaszai az 1. sz. melléklet 4. kérdésre

Oktatók speciális kérdése: szívesen megismerkedne-e az okostelefonok adta lehetőségekkel? 12 igen válaszadóból 5 fő be is venné az „eszköztárába”, 7 fő igenlő válaszából viszont szkeptikus, illetve bizonytalan választ adott, 3 fő a hagyományos oktatás mellett döntött.



6. ábra: Oktatók válaszai az 1. sz. melléklet 6. kérdésre

Tanári egyéni vélemények:

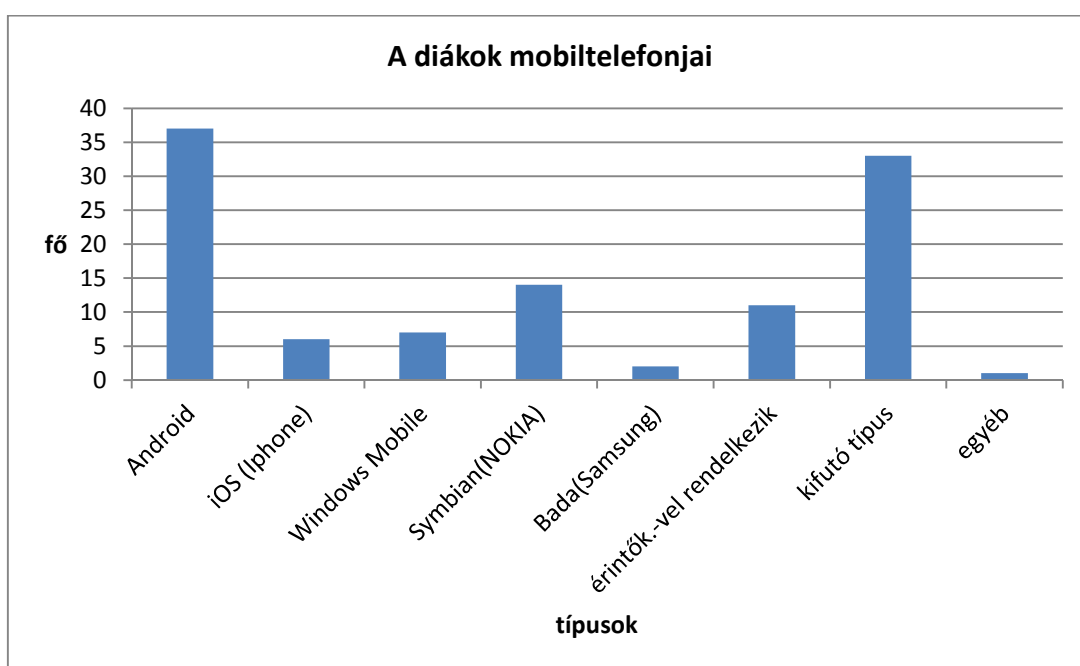
Kiemelendő, hogy 15 oktató közül 13 fő egyéni, pedagógiai véleményének is hangot adott. Túlnyomórészt a hagyományos tanulási folyamat mellett fejtette ki álláspontját. Az okostelefon alkalmazásokat inkább a diákoknak szánják. Érződik a megjegyzésekből a segítő szándék a TDK készítőjének irányába. Egy válaszadó volt elutasító. Két fő nagyon részletes pedagógiai – pszichológiai tanácsot adott, arra vonatkozóan, hogy a „könyv melletti aktív tanulás közben hogyan történik meg az ábrák és könyvek

feldolgozásával a tanuló gondolatvilágában a matematikai/fizikai fogalmak belső reprezentációja”.

Diákok által kitöltött kérdőívek és az arra adott válaszok (2. sz. melléklet):

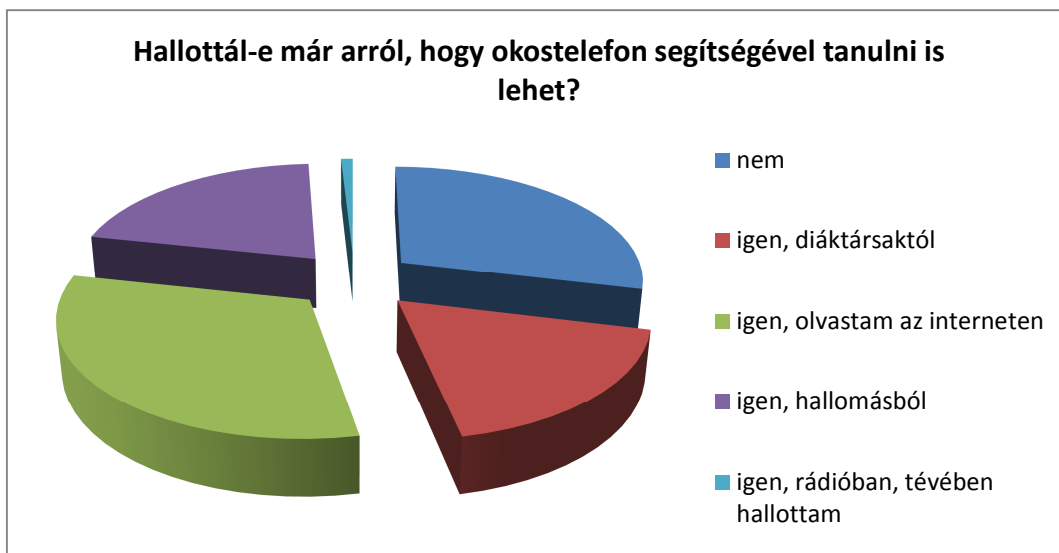
A felállított feltevések sorrendjében 111 válasz alapján:

1. /A Az okostelefon technikai eszközként a válaszadó diákok 70%-ánál rendelkezésre áll, 30%-uk régebbi kifutó típussal rendelkezik, de ezek a készülékek is alkalmasak az elkészített programok futtatására.



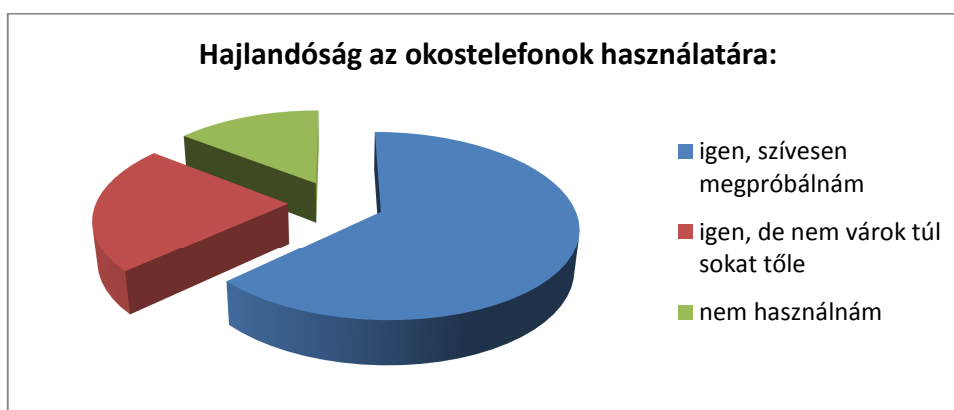
7. ábra: Diákok válaszai az 2. sz. melléklet 1. kérdésre

1. /B 28%-a a diákoknak még nem hallott a tanulást segítő funkcióról, akik ismerték: 32%-a az internetről, 20%-a hallomásból, 18% a diáktársaktól már hallott a tanulást segítő alkalmazásokról.



8. ábra: Diákok válaszai az 2. sz. melléklet 2. kérdésre

2. /A A diákok közül az órára, zárthelyire való felkészüléshez 70 fő, azaz 63% szívesen megpróbálná, további 23% igen megpróbálná, de nem vár tőle túl sokat, 14 % nem használná okostelefon alkalmazását..



9. ábra: Diákok válaszai az 2. sz. melléklet 3. kérdésre

A diákok a tananyag alaposabb elsajátítása égett a korábbi évek számonkéréseit, elméleti kérdéseit, minta zh-kat szívesen vennék, ha közzétennék okostelefon-alkalmazás keretében. Ez a kérdés kimagaslóan sok, 106 fő, azaz 95,5%-os igen választ kapott. Tehát a hallgatók keresik az új tanulási, elsajátítási formákat.



10. ábra: Diákok válaszai az 2. sz. melléklet 4. kérdésre

A diákok esetében a feltevés 3. pontjához adott válaszai:

2 fő rendelkezik már Tablet PC-vel, további 85 fő, 77 % szívesen használna tanulást segítő programokat, ha pénzügyi támogatással hozzájuthatna, 24% nem használna tanulásra.

A tényleg jó minőségű alkalmazásokért 31 fő, azaz 28 % hajlandó lenne saját pénzéből áldozni; 48 fő, azaz 43% csak kisebb összeget áldozna erre, 32 fő, azaz 29 % nem áldozna rá pénzüsszeget, csak pénzügyi támogatással venné igénybe az alkalmazásokat.

Diákok egyéni véleményei:

10 diáktól érkezett egyéni vélemény, ebből három fő okostelefon alkalmazásokkal kapcsolatos kérdésfeltevést fogalmazott meg, és egy diák továbbfejlesztő ötletet adott. Kiemelendő, hogy egy fő a tanárok jobb anyagi megbecsülését emelte ki, 5 fő személyes jókívánságot, illetve alkalmazási ötletet írt.

/C Pénzügyi konstrukció a mobileszközök tanulásban való használatához

A marketingvizsgálat 3. feltevésére adott diákválaszokból levonható következtetésem, hogy a megkérdezettek 77 %-a szívesen használna tanulást segítő mobilprogramot Tablet PC-n, ha pénzügyi támogatással juthatna hozzá az eszközhöz és az alkalmazáshoz.

Szembetűnő továbbá, hogy a meglévő eszközökön futó hasznos okostelefon alkalmazásokra 29% az ingyenességet választotta, 43 % csak kisebb összeget tudna szánni rá!

Napjainkban a 15-24 éves korosztály – az aktívan tanuló korosztály – a telefonjait elsősorban a „kinézet”, az ár szabja meg. (forrás: http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online_mobile/a-global-view-of-cellphones-and-youth/)

Ebből arra a következtetésre jutottam, hogy egy *tanulást segítő okostelefon* alkalmazásának mindenképpen e két szempontot kell a legmesszebbre menően kielégítenie.

Az egyik, hogy a fiatalok számára elérhető legyen, másik: ne szabjunk meg megfizethetetlen árat. Ezért gondolkodjunk abban, hogyan lehetne, esetlegesen szponzorok bevonásával - például akik a gólyatáborokat is finanszírozzák – ingyenessé is tenni, ezeket az alkalmazásokat.

Ezáltal mindenki eléri a célját:

- a diák, mert örül, hogy az alkalmazás számára megfizethetővé vált, és
- a cég is, aki a fiatal korosztályt szeretné megcélózni különböző szolgáltatásaival, termékeivel.

Véleményem, hogy esélyegyenlőséget kell biztosítani a tanulást segítő alkalmazásokhoz!

Megoldási javaslataim:

1. A dolgozatom fő részében szereplő, a 0. zh-ra (A0-ra) való felkészülésnél az alkalmazott gyakorló feladatoknál reklámfelületet lehet biztosítani azoknak a cégnek, amelyek egyébként is szponzorálják, a gólyatábort, és az 1. évfolyamosok rendezvényeit.

Ezáltal az egyetemi életforma indulásaként megismerkedhetnének az okostelefon tanulást támogató, kulturált használatával is.

2. A drágább Tablet PC –k potenciálisan szintén állandó, folyamatos reklámfelületet jelenthetnek a szponzor cégnek. Ezen PC-k vásárlási értékéből visszatérítést kaphatnának azok a diákok, akik a vásárlást követően érdemi, mérhető tanulmányi eredmény-javulást érnek el. Erre a szponzor cég bevonásával egy táblázatban rögzített megállapodást lehetne készíteni, mely szerint X összegű visszatérítés jár Y %-os tanulmányi átlag javulásához. Ezzel megvalósulhatna az eredményesebb tanulásra való ösztönzés is!

A reklámfelületek informatikai megoldása:

Az általam kidolgozott okostelefon alkalmazások kezdő és záró képernyőjeként – az úgynevezett splashScreen segítségével (forrás Ekler Péter: Java Okostelefonok

programozása) – reklámokat lehet megjeleníteni. Ezeknek az úgynevezett `splashScreen`eknek az a nagy előnyük, hogy létezik egy olyan az objektumhoz tartozó, annak tulajdonságait leírni hivatott változó – mely `Boolean` típusú, neve pedig `AllowTimeInterrupt` - , amely segítségével ez a képernyő át nem ugorhatóvá válik. Így a felhasználónak rövid ideig: 0,5 – 1 másodpercig -úgy hogy céljai elérésében ne akadályozza – a reklámot felvillantja. Attól függően, hogy a szponzor mennyire finanszírozta az adott tananyag olcsóbbá, ingyenessé tételét, lehetne ezen időket megállapítani. Ez szintén egy objektumváltozó módosításával lehetséges, melyet `TimeInterrupt`-nak hívunk, és értéke ms értékekkel változtatható.

3.3 Okostelefon alkalmazásaim bemutatása

Alkalmazásaim jelenleg JAVA platformon állnak rendelkezésre, de szeretném megemlíteni, hogy az egyenlő esélyek jegyében egy esetleges megvalósításkor mindenki számára – azaz minden platformra - szükséges ezen alkalmazásaim elkészítése, hisz senki nem kötelezhető egy új telefon vételére azért, mert az ő általa használt mobiltelefonon nem elérhető az alkalmazás.

Fontos megemlítnem azt is, hogy ez a platform az egyik legrégebbi, tehát a 4 éves, vagy annál idősebb telefonok is támogatják ezt. Az Android illetve az iPhone térhódításával a JAVA alkalmazásokat futtatni képes telefonok hányada lecsökkent, így mindenképpen fontosnak tartom, hogy a fejlesztést az újabb platformokra is megkezdjem. Ennek egyenlőre korlátai vannak, ugyanis még nem rendelkezem más platformot használó mobiltelefonnal.

A jelenleg kereskedelmi forgalomba hozott telefonok és okostelefonok már kivétel nélkül rendelkeznek akkora memóriakapacitással (napjainkban ez már gigabájt méretű), és képernyőmérettel, és minőséggel (lassan összevethető minőségű a monitorokkal), hogy a tesztek kezelését, a különböző függvények ábrázolását problémamentesen megoldhassák. Mint ahogyan az a készülékeladási piacon érezhető, Magyarországra is betörtek az újabb nagyobb kijelzővel rendelkező telefonok.

Ahhoz, hogy az alkalmazás valahogyan a telefonra kerülhessen, bluetooth, infravörös port vagy USB-s csatlakozási lehetőség szükséges, mely napjainkban már szintén egy alapvető szolgáltatás. Mivel az okostelefonok képernyője kisebb, mint az asztali számítógépeké, amihez mindenki szokott, ha ilyen típusú tesztek szeretne gyakorolni, ezért a kérdéseket is lényegre törőbben kell a felhasználó elé tárni, hogy számára könnyen és gyorsan felfogható, megválaszolható legyen a kérdés, ezáltal elősegítse a használatát.

3.4 A középiskolában alkalmazható szoftverek

Az okostelefonokkal segített tanulás – tanítás a középiskolás, (emelt szintű) érettségire felkészülő diákok számára lenne leghamarabb elérhető. Saját tapasztalatom szerint, az érettségire készülésemkor, nagyon jól jött volna, hogy ha a középiskolában tudhattam volna, hogy mi vár rám pontosan az egyetemre való bekerülés után. Ezért úgy

gondolom, hogy a középiskolások számára olyan segédeszközként használható programokat kell biztosítani, amely már ízelítőt nyújt az egyetemi tudásszintből is.

/A Matematika fakultációtól az Analízis A1-ig

Az első ilyen – középiskolásoknak szóló program a XIRM, amelyet én akkor fejlesztettem, amikor a matematika érettségire készültem fel. Akkori szándékomat is, melynek eredménye pozitív volt, felvetette bennem, hogy az érettségire készülő diák felfedezésemet (vagy találmányomat) bizonyosan jól tudná használni!

Az alkalmazás szerkezete a következő: explicit, implicit és paraméteresen megadott függvényekkel foglalkozhat a diák. Az explicit függvények témakörben az egyszerűbb, alacsonyabb fokú polinomokkal lehet mélyebben megismerkedni, amelyek az analízis „állatorvosi lovai”. Ezeken a függvényeken megismerhetők mindazok az alapvető tulajdonságok, amelyeket mindenkinek tudnia kell, akik a matematika érettségire készül. A menüből egy Form-ba lépve adhatjuk meg a polinom együtthatóit, majd a tovább gombra kattintva jelenik meg előttünk a függvény.

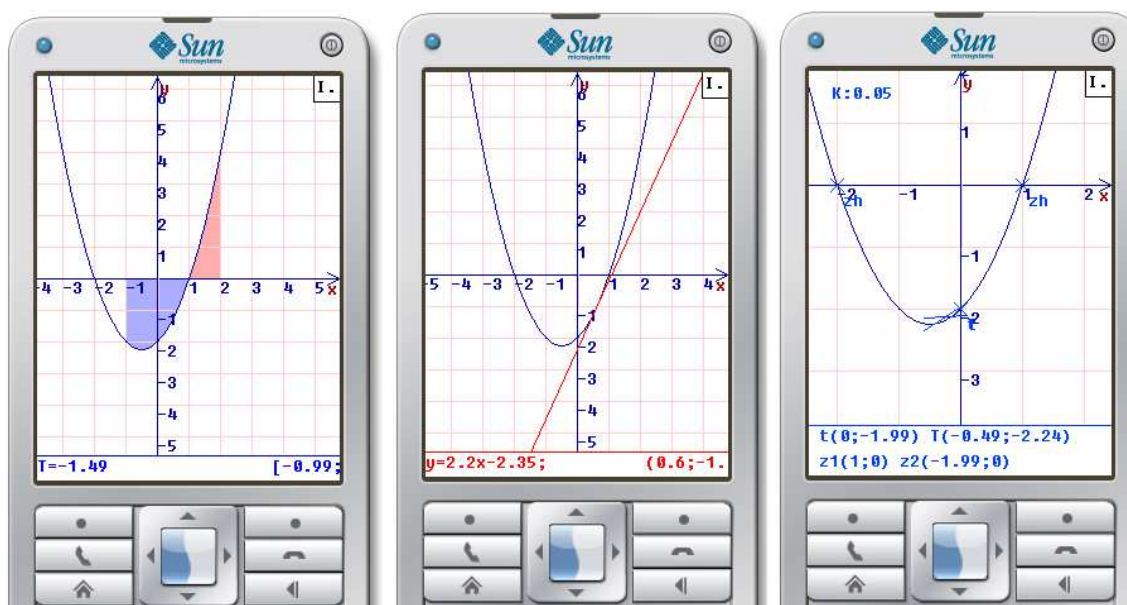


11. ábra: A XIRM nevű alkalmazás párbeszédablakai

Azt a képernyőt, amelyen az okostelefon a függvényeket és egyéb rajz típusú információkat jeleníti meg Canvasnak nevezzük. A Canvas egy olyan képernyő, amelynek minden pontjára tetszőlegesen írhatunk, rajzolhatunk. Ezt a lehetőséget

használok ki alkalmazásaimnak többségében. A különböző események a mobiltelefon billentyűinek lenyomásával generálódnak, melyre a megfelelő választ a felhasználó a képernyőn láthatja. A menüben olyan Commandokat helyeztem el, amelyek a különböző lehetőséget (derivált, integrál, függvény alatti terület stb.) eltüntetni és megjeleníteni képesek.

Miután a diák a függvényt szemrevételezte, maga a látvány segít neki abban, hogy megismerje az adott függvény tulajdonságait. A tanár által feladott feladat a program segítségével ellenőrizhetővé válik, de nem váltja ki annak módszerét. Alkalmazással a derivált, integrál, értelmezési tartomány, értékkészlet fogalmak elsajátítását szeretném könnyebbé tenni, továbbá a függvény alatti terület, a görbékhez húzott érintő, valamint az ívhossz vizualizálása a cél.



12. ábra: A XIRM nevű alkalmazás grafikus megjelenítései

Ha a diák ezt a szoftvert használja, számára talán barátságosabbá válik az addig tőle távolabbinak hitt „tudomány”. Segítségével rájön, hogy az egyetemen ennek az alaptudásnak az elsajátítására építenek, hogy ott számos ismerettel kiegészülve már a teljes tananyag; a valós, egyváltozós függvények témaköre világosabbá váljon.

A színes ábrák segítenek a függvényanalízis alapfogalmainak elsajátításában, az érdeklődés felkeltésében, így a diák szívesebben fogja azt a tantárgyat teljesíteni. Nem beszélve arról, hogy ha akár esetleg otthon, vagy a diáktársakkal való kommunikálás elősegítőjeként fel is tudja használni, meg tudja mutatni, hogy mit nem ért.

Egyúttal arra is rájöhet, hogy ha ezekben a tudományokban nem leli örömét, akkor felesleges olyan helyre jelentkeznie, ahol ezt a tudását kívánják felhasználni a későbbiekben. Ezáltal sokkal könnyebb lehet a pályaválasztás, a diák számára is, már jobban el tudja dönteni, hogy mi érdekli, és mi nem.

A program az Explicit-en kívül még két opciót tesz lehetővé, az implicit és paraméteres módon megadott függvényeket. Ezek már nem részei a középiskolai oktatásnak, azon messze túlmutatnak. Ezek olyan görbéket mutatnak be a diákoknak, amelyekkel a mérnök tudományokban gyakran találkozunk: ilyenek például az evolvens görbék, vagy a cikloisok, melyeket látványos animációval mutatok be, és amelyeket a gépészeti tudományokban a fogaskerek gyártásánál, valamint a bolygóművek tervezésénél használnak.

A tervezett animációk segítségével szeretnék kedvet teremteni a diákoknak ahhoz, hogy a műszaki pályát válasszák.

/B Kémia és biológia fakultációk

Aki a orvosi egyetemet, vagy más elsősorban biológián és vagy kémián alapuló szakot szeretne választani felsőfokú tanulmányként, nagyon hamar szembesül azzal, hogy a tesztkérdések nagy százalékát a biológia és kémia számonkérések teszik ki.

Ebből többféle is létezik: egyszeres válasz, amikor a kérdésre csak egy jó válasz van a válaszlehetőségek közül, a többszörös válasz, amikor több, vagy az összes válaszlehetőség megfelelő, illetve igaz hamis tesztek is vannak. A kérdések rendkívül könnyen mobiltelefonra vihetők, kikérdezhetők, és aki ezeket használja, jobban megismerkedik a kérdések struktúrájával, illetve, hogy mire akar pontosan rákérdezni, aki a kérdést kitalálta. Később, ha ez a kérdés újra felmerül, már tudni fogja a helyes választ.



13. ábra: A biológia teszt sorok okostelefonos megvalósítása

Természetesen az alkalmazással óvatosan kell bánni, hogy a tanulási folyamat ne válhasson egy totózási folyamattá, bár a diákok egy része így gondol rá. A válaszok mellé feltétlen szükséges az indoklások, visszacsatolások beépítése, amelyek segítségével a diák nem csak azt jegyzi meg, hogy 12. kérdés B, hanem azt is megtanulja, hogy miért nem az A vagy a C válasz a helyes. Ahhoz, hogy a diákok megfelelő mértékben el tudják sajátítani a tudást, nagyon nagy szükség van a visszacsatolásra. Az indoklás megjelenítését úgy képzelem el, hogy vagy egy külön menüből legyen elérhető a diák számára, és ha elrontotta a kérdést, akkor nézze meg, hogy miért az lett volna a helyes válasz, vagy úgy, hogy a kérdések megválaszolása után egy ideig megjelenjenek az indoklások is, majd miután a helyes válaszok száma egy megfelelő szintet, arányt elért, ezek eltűnnének.

Egy olyan megvalósítás is lehetséges, hogy egy külön menüként be lehessen állítani, hogy az alkalmazás milyen szinten kérdezze vissza az ismeretanyagot: kezdő, haladó, zh szituáció. Nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy a tesztek megoldásakor a diákok sokszor elhamarkodott döntéseket hozhat, mely pontjainak csökkenését eredményezi. A teszt sor végén meg kell jeleníteni, hogy mennyi időt fordított a kitöltésre, és hogy átlagban egy kérdés megválaszolására mennyi időt hagyott.

A kérdések sorát természetesen véletlenszerűen kell megválasztani – melyhez rendelkezésre áll a `randomise()` függvény, hiszen eredményeket csak úgy érhetünk el, ha

a diák nem jegyzi meg a kérdések sorrendjét, hanem a kérdésre adott válasz miértjeire és hogyanjaira jön rá a tanár segítségével. Az alkalmazást kiegészítendő, a háttérben fut egy nagyon hasznos funkció, amely monitorozza, hogy a diák mikor és hol rontott. Így kiderül számára, és tanára számára, hogy melyek gyengeségei, és így személyesen meg tudja kérdezni az oktatót, illetve az oktató képes ellenőrizni, hogy mennyit gyakorolt az adott témából a dolgozat megírása előtt. Az alkalmazást úgy állítanám be, hogy az adatokat ne lehessen törölni, egy esetleges újrategyendezés esetén pedig, az adatok ne veszthessenek el. Ha a tanár többeknél észreveszi, hogy ugyanaz nem világos, célzottan visszatérhet arra a leckére, és az ismétlés által a diákokban jobban berögződik a tudás, a fejlődés tehát számszerűvé válik.

Akik orvosi egyetemre készülnek ezeken a teszt sorokon - a XIRM programomhoz hasonlóan – megtudhatják, hogy valójában képesek lesznek-e megoldani azokat a feladatokat, amivel majd később az egyetemen találkozhatnak.

3.5 Az egyetemi matematikaoktatás: a kezdetektől a szaktárgyáig

/A A matematika A0 zh-ra való elkészülés

Az érettségi utáni nyáron a diákok sajnos sokat felejtenek az érettségi előtt megszerzett tudásukból, mert egész nyáron az áhított pihenés volt a legfontosabb szempont. Azonban hamar eljön a szeptember, és már az első két hétben megírásra kerül a matematika 0. zárthelyi, amely a BME-re bekerülő diákok matematika tudását hivatott felmérni. Sokakat hidegzuhanyként szokott érinteni az ezen a zh-n megszerzett pontjai, mivel a diákok nagy része nincs felkészülve erre a zh-ra. Fontos megjegyezni, hogy a zh nélkül nem teljesíthető az első féléves matematika tárgy követelménye.



14. ábra: Az A0 zárthelyi felkészítő tesztsorok okostelefonos megvalósítása

Ha már a zárthelyi előtt felmérhetnék tudásukat, lehetőség nyílna a hiányok pótlására, a felzárkózásra, az érettségi ismeretek felfrissítésére. Alkalom nyílik a tesztsorok teljesítésével az alapképzés hiányainak megszüntetésére. Ehhez a felkészüléshez nyújtana segítséget a következő programom, amelyet Dr. Szilágyi Brigitta tanárnő (TTK egyetemi adjunktus) közreműködésével írunk, az InfoPark Alapítvány által kiírt pályázatára.

A feladatok a középiskolai ismeretek (0. szint) teljesítésével kezdődnek. Ezzel is szeretnénk felhívni a hallgatóság figyelmét, hogy biztos alapok nélkül ne induljanak el azon az úton, amely az egyetemi matematika kalandos ösvényein vezet. Olyan matematikai tesztsorokat szeretnénk az érdeklődők számára készíteni, amellyel saját felkészültségüket is mérhetik. A feleletválasztós teszteken elért eredmények folyamatosan menthetők, így a felhasználó könnyen mérheti saját teljesítményét.

A diáknak lehetősége van a tesztsorokat témánként gyakorolni, így ami még nem megy gördülékenyen, arra fókuszálva tölthetne ki tesztek. A diáknak lehetősége van továbbá egy zárthelyi szimuláció elérésére, amely azonnal nem ad választ a kérdésre, hanem összegzi a diák által adott helyes válaszokat, valamint mérné közben az eltelt időt, és ezáltal a diák jobban megtanulná beosztani az idejét, hogy mely kérdésekre hagyjon több időt, melyekre kevesebbet.



15. ábra: Az A0 zárthelyi felkészítő alkalmazás főmenüje

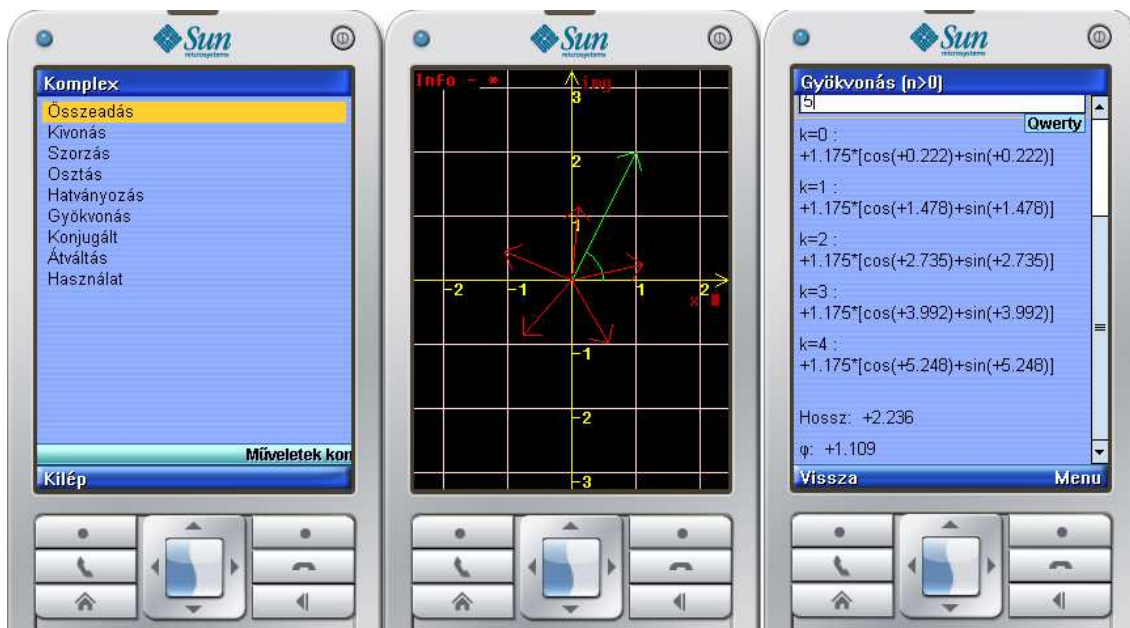
A program a bluetooth, illetve wi-fi vezeték nélküli kapcsolatokat kihasználva, amely a BME szinte egész területén elérhető, illetve bluetooth esetében helyfüggetlen, segítené elő azt, hogy a diák kommunikáljon a tanárával, küldje át neki bluetoothon, töltsse fel wi-fi-n keresztül az internetre az eredményeit (természetesen a személyiségi jogokat tiszteletben tartva), aki látván a diákok gyengeségeit célzottan tud segíteni a diáknak abban, ami a legkevésbé megy. A tanár az adatokat összesítve egy konzultáción a résztvevő diákok számára a kevésbé érthető feladatokra újra visszatérhetne, a következő gyakorlaton a kevésbé világos feladatokat újra levezethetné, illetve célzottan arra a témakörre specializált feladatokat oldana meg.

Elsődleges cél a standard példatárak típuspéldáitól eltérő feladatokkal a gondolkodás fejlesztése, a fogalmak megértésének tesztelése. Mindezt az egyetemisták, tehetséges középiskolások számára tetszetős, feleletválasztós formában alkothatnánk meg.

A tehetséget, mint tudjuk, nevelni kell. Alkalmazásom a matematika tanároknak abban segít, hogy az különlegesen tehetséges diákokat kiszűrjék. Nekik külön kérdéseket találhatnak ki, ezzel szűrve az egyetemünkre bekerülő különösen tehetséges diákokat. A legnehezebb tesztsorok már a reguláris egyetemi tananyagon túlmenő tehetséggyondozós kurzusok anyagait is tartalmazzák. Ezeket a speciális sorokat olyan elgondolkodtató kérdésekkel lehetne feltölteni, amelyre nem lenne szükséges azonnal válaszolni, hanem egy meghatározott határidőn belül, pl. egy nap lenne szükséges az adott kérdésre válaszolni.

/B Matematika az első félévben (A1)

Az első félév folyamán megkezdődik a diákok alaptudására való építkezés. Az egyik legfontosabb része a komplex számok algebrája, amely az első olyan ismeret, amelyet a diákok nagy százaléka elsősorban itt az egyetemen tanul meg. Ezekkel a számokkal való számolás először sokszor idegen a diákok számára, és éppen ezért szeretném kicsit érthetőbbé tenni a következő alkalmazásom segítségével a matematikának ezt a területét.



16. ábra: A KOMPLEX alkalmazás felhasználói felülete

Ennek a tananyagnak az elsajátítása azért nagyon fontos, mert később számos tantárgy úgy épít rá, hogy ott feltételezik ezen ismeretanyag készség szintű ismeretét. Ilyen tantárgyak a teljes villamosság tan témaköre, ahol a váltakozó áramú áramköröknél szinte mindent a forgó komplex vektorokkal kezelünk az egyszerűsítés érdekében, valamint az irányítás- és szabályozástechnika, ahol a függvényeket a könnyebb számolás érdekében Laplace transzformáljuk, melynek együtthatója szintén komplex vektor, és ha tovább számolunk vele általában a komplex törtekkel dolgozunk.

A fenti ismeretek elsajátítására, valamint a komplex számokkal végzett műveletek ellenőrzésére szolgál a KOMPLEX nevű alkalmazásom, amely nem csupán egy számológép, hanem vizuális megjelenítésére is képes a komplex számsíkon ábrázolt számoknak. Így az algebrai műveletek mellé a geometria tartalmát is kézhez kapja a hallgató. A komplex vektorok képi megjelenítését itt is a Canvas segítségével

készítettem el, és hogy több hely álljon rendelkezésre a rajzoknak, illetve hogy a képernyő méretének 100%-os kihasználása megtörténjen az objektum `setFullScreenMode()` függvényén keresztül, teljes képernyősre állítottam.

Ennek továbbfejlesztésében rejlenek még nagy lehetőségek, ugyanis a villamosságtan tárgykört oktató csoport, a BME VIK Automatizálási és Informatika Tanszék Elektrotechnika csoportja, akik a diákok számára rengeteg animációt tettek felhasználhatóvá a tanuláshoz. Ezeket az animációkat szándékomban áll később okostelefonokra is elkészíteni.

/C Matematika a második félévben (A2)

Ha a diák teljesíteni tudta az első féléves matematika tananyagot, következik számára a második félévben, az ismeretanyagokon keresztül a világ háromdimenzióssá tágítása, amely több tárgyban is megjelenik. Matematikából elkezdődik a többváltozós analízis, amely elsősorban a kétváltozós vektor-skalár függvényekkel foglalkozik, érintősíkok húzása, lokális szélsőértékek keresése, és ezekkel kapcsolatos analízis.

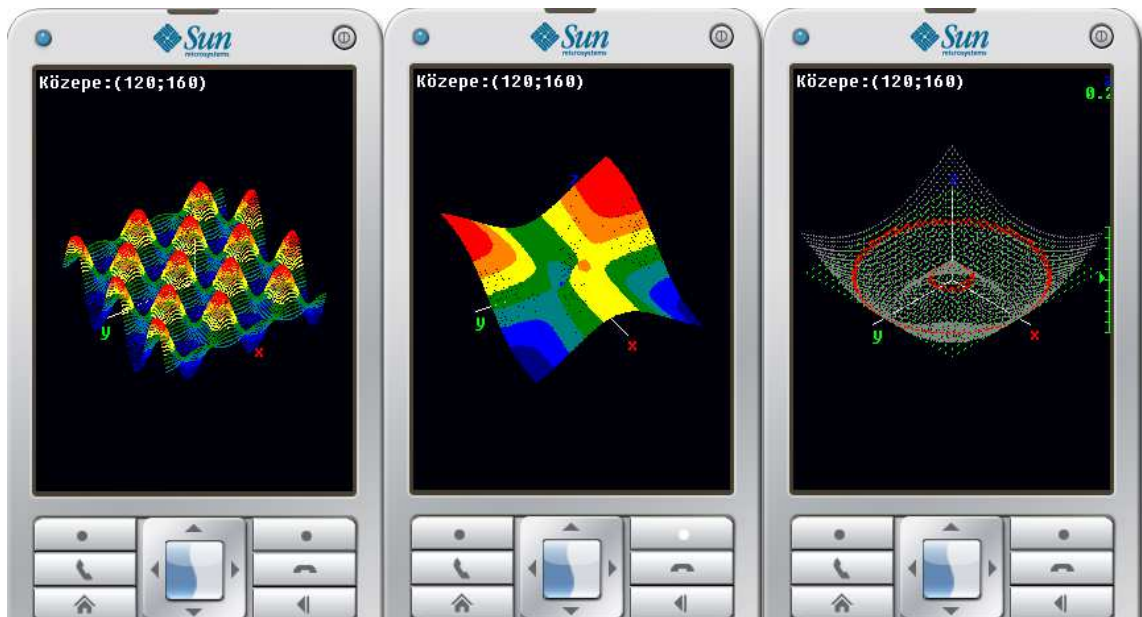
Nagyon fontos ez a félév abból a szempontból, hogy a diákok ekkor ismerkednek meg a mátrixokkal, és a velük végzett különböző műveletekkel, a transzponálással, a determináns számolással, az inverz számítással, a bázistranszformációkkal, valamint a sajátérték-, sajátvektor számításokkal. A második a félév végén kerül sor az első szigorlatokra is matematikából, tehát igencsak szükséges az ismeretek mély elsajátítása. Erre a félévre a matematika oktatás szempontjából két programot szeretnék bemutatni, az egyik a mátrixműveletekkel ismerteti meg a felhasználót, a másik pedig elkalauzol a kétváltozós függvények világába.



17. ábra: A MATRIX alkalmazás felhasználói felülete

Az *első alkalmazásom* a MÁTRIXOK névre hallgat, és 3, 4 és 5-ödrendű kvadratikuss mátrixokat adhatunk be neki kezdőparaméterként, amelyet egy Form-ban egy úgynevezett tableItem segítségével kezeltem le. Ez kezdeti paraméterektől függően egy 3x3-es, 4x4-es vagy 5x5-ös mátrixot enged feltölteni. Miután az adatot megadtuk neki, a többi számítást már igényeink szerint elvégzi.

Nagyon hasznos lehet azért, mert a mátrixos feladatok nem olyan könnyen ellenőrizhetők, így ha segítségül tudunk hívni egy ilyen alkalmazást, hamar megtalálhatjuk a hibát. Fontos azonban megemlíteni, hogy használatát kontrolálni kell, hisz a kézzel való gyakorlást nem váltja ki!



18. ábra: A KOORD3D alkalmazás grafikai része

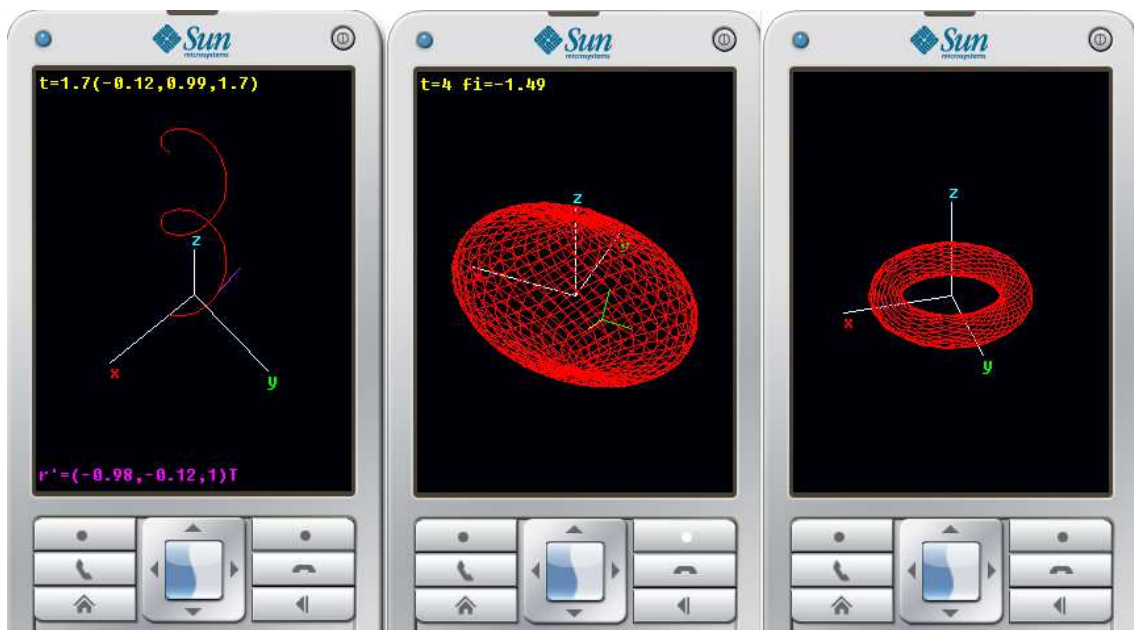
A második alkalmazásom a KOORD3D nevet viseli, amelynek segítségével a különböző függvények formájával ismerkedhetnek meg a diákok. Azok a leggyakrabban használt 3D-s függvények vannak benne, amelyeket a gyakorlaton gyakran előkerülnek mintapélda gyanánt.

/D Matematika a harmadik félévben (A3)

A harmadik féléves matematika a gépészkaron a térgörbéről, felületekről, vektoranalízisről illetve a differenciálegyenletek megoldásáról szól. Ez a tananyag már igencsak messze mutat az alapozó tárgyakhoz képest, és feltételezi a matematika A1 és A2 készségszintű ismeretét.

A térgörbék a műszaki tudományokban, főleg a gépészeti tudományokban igen fontos szerepet töltenek be. Egy csavarvonal paraméteres megadásával például rugót generálhatunk egy gépészeti modellezőprogramban, a cikloisok és az evolvenssek a fogaskerékgyártás alapköveit képezik, a dinamika tudománya már az utat mint három dimenziós görbét definiálja, és ennek deriválásával születnek meg a sebesség- és gyorsulásvektorok, valamint pályagörbületek.

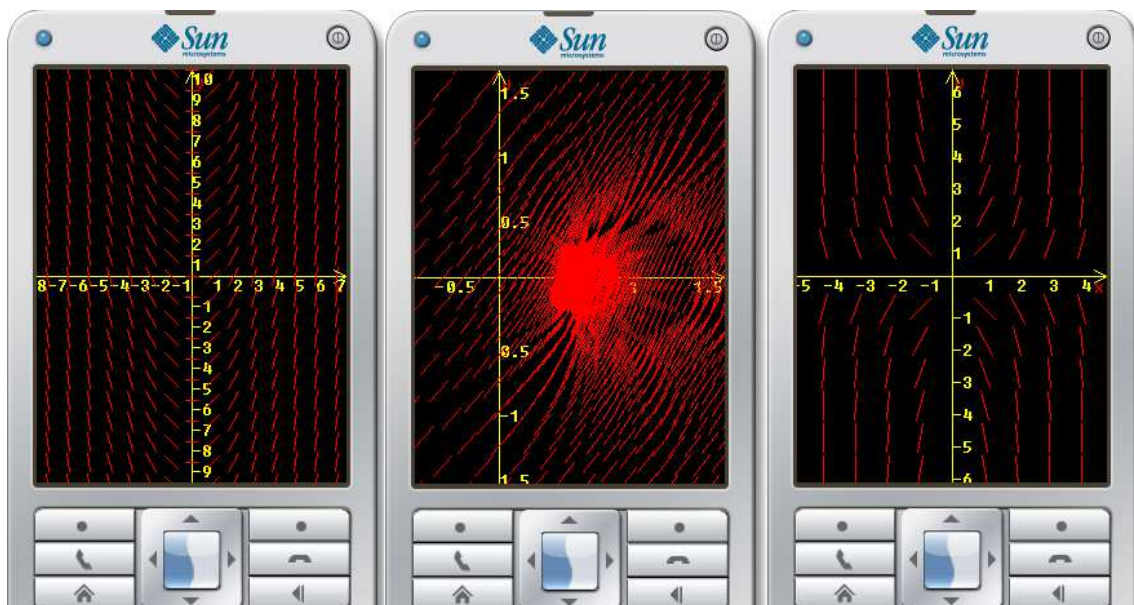
Erre a célra hoztam létre az előzőleg bemutatott programomnak a másik verzióját a KOORD3D.1-et, amelyben ezeknek a térgörbéknek az ábrázolásával, valamint felületekkel foglalkozom.



19. ábra: A KOORD3D.1 alkalmazás grafikai része

A különböző felületek és testek megismerése is ebben a félévben kezdődik el, amely később az Áramlástan című tantárgyban telik meg igazán gépészeti tartalommal. Ekkor érti meg igazán az ember, hogy mit jelent egy folyadékkocka deformálódása során a rotáció, vagy a sebességszéttartás, a divergencia. A Gauss-Osztrogradszkij tétel is itt nyer igazán értelmet. De ha az A3 matematikatudás nem eléggé alapos, később már nehezebb bepótolni a hiányzó ismeretanyagot, nincs idő átnézni ezeket a jegyzeteket, hanem készségszinten kell tudni azt alkalmazni.

A félév második felében pedig a differenciálegyenletek megoldására kerül a sor. Először a numerikus, ábrás megoldásokat használjuk az elsajátításhoz. Ilyen numerikus megoldás az *inzoklínák* módszere is, amelyet mobiltelefonon rendkívül jól lehet ábrázolni. A módszer nehézsége a hagyományos szemléltetés esetén az, hogy az ilyen ábrák felrajzolása rendkívül bonyolult, és ha csak egy kis hiba csúszik a táblán való megvalósításba, akkor már nem sikerül megfelelően ábrázolni őket.



20. ábra: Az izoklínák megjelenítésére szolgáló segédprogram

A program előnye, hogy a gyors kirajzolással időt takarítunk meg, és nem kell hozzá numerikus szimulációs programokat, vagy projektort, vagy lap-topot venni, enélkül is megvalósul az ismeretanyag elsajátítása.

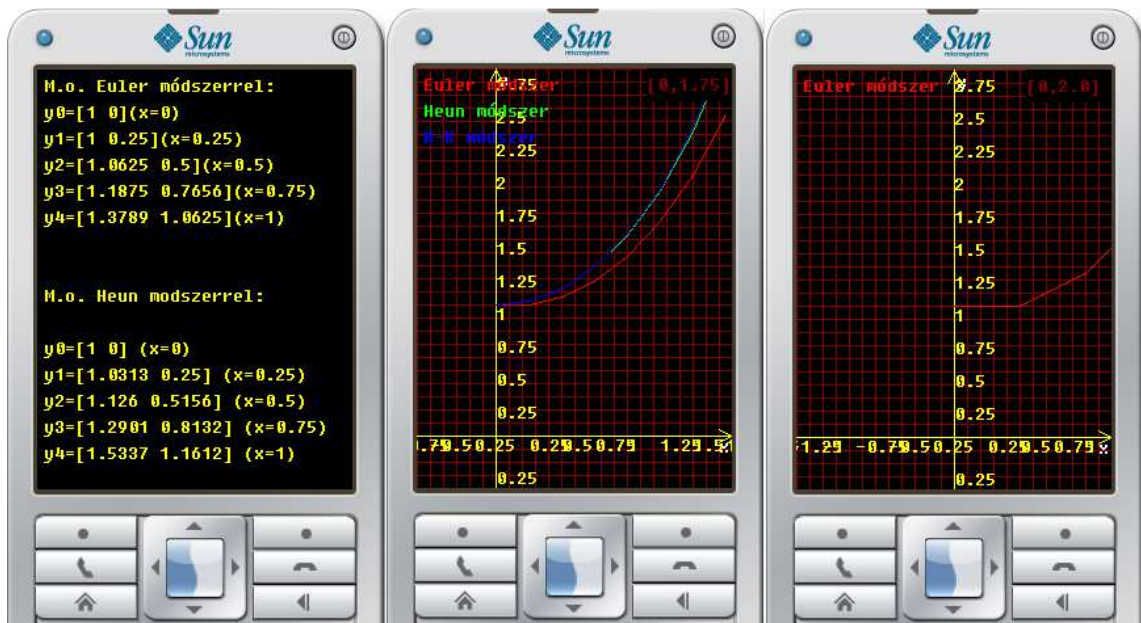
Az izoklínák módszere egy közelítő típusú eljárás, a differenciálegyenletek megoldására. Ez az eljárás akkor igazán hasznos, hogy ha nem kézi számítással valósítja meg őket a tanár, mert akkor a diák nem érti, hogy miért is kell neki tanulnia ezt. A tanár okostelefon alkalmazásom segítségével be tudja bizonyítani – maradéktalan sikerrel – hogy ezek a közelítő eljárások hogyan működnek, mik az egyenleteik, a végeredmény pedig egyből láthatóvá válik. A táblán megmutatható olyan eset, amelyhez létezik más gyorsabb megoldásmenet, de ahol igazán alkalmazható, ott már a kézi felrajzolás lehetetlen.

A következő fejezetben kitérek másik hasonló differenciálegyenlet közelítő algoritmusra is.

/E A negyedik félév fakultatív matematika tárgya

A negyedik félévben már nem kerül sor kötelező matematika tantárgyra, viszont az *ELMEMATER Tehetségpont* tantárgyai közül fel lehet venni a Differenciálegyenletek és vektoranalízis mérnöki alkalmazásokkal 2. tantárgyat, amelynek tananyaga a differenciálegyenletek közelítő megoldása, a differenciálegyenlet-rendszerek

megoldása, valamint a Fourier és a Laplace transzformáció. A tantárgyat oktató Dr. V. Nagy Éva tanárnő arra bízott minket, az óráját hallgató diákokat, hogy készítsünk olyan programot, amelynek segítségével differenciálegyenletet tudunk közelítőleg megoldani.



21. ábra: A differenciálegyenletek közelítő megoldására szolgáló programom

Nagyon jó ötletnek tartom, hogy a diákokat programozásra veszi ezzel rá, mert így közelebb kerülnek a valós életben használatos matematikai közelítő eljárásokhoz. (Ezt a programot is szeretném megemlíteni, bemutatni, mint matematikai alkalmazást.)

3.6 A mérnöki tudást megalapozó, támogató programok

Ahogy azt az említettem, a műszaki tantárgyakhoz a matematika megfelelő szintű ismerete szükséges. A következőkben viszont olyan programokat szeretnék bemutatni, amelyek már nem tisztán matematikai célúak, hanem a matematikát, mint eszközt használják fel az oktatáshoz.

/A Mechanika: szilárdságtan

Mivel a BME Gépészkarára járok, egyértelmű, hogy a nálunk a matematika mellett a mechanika tárgycsoport az, ami a gépészmérnöki tudományok másik alappillére. A mechanika tantárgycsoport második félévben oktatott tantárgya a szilárdságtan.

Ennek a tantárgynak az a célja, hogy megismertesse a diákokat, az igénybevételekkel, a feszültségi és alakváltozási állapotokkal. Ez a tantárgy nagyban épít a matematika A2-re, amelynek keretében a hallgatók a mátrixokkal, valamint a transzformációkkal foglalkoznak.

Alkalmazásom a következő elméleti, valamint gyakorlati ismeretek elsajátításához nyújt segítséget: Ha azt a testet, amelyre erők és nyomatékok hatnak, feszültségét minden pontjában le lehet írni az adott pontban lévő feszültségi tenzorral, ami egy vektor-vektor függvény, melynek 3×3 mátrix reprezentációja van. Ha egy pontban szeretnénk ábrázolni ezeket a feszültségeket, egy feszültségi kiskockára rajzoljuk fel a feszültségi állapotot.

Mivel egy ilyen ábra 3 dimenziós, a táblán nem olyan könnyű jól megvalósítani, hiszen ha a feszültségi állapot összetett, akkor az ábra rendkívül összetetté válhat.



22. ábra: A SZILTAN alkalmazásom grafikai interfésze

Gyakori ennél a feladatnál, hogy a feszültségi főirányokat meg szeretnénk keresni. Ehhez azonban az ábrát újra fel kell rajzolni, ami újabb idővesztés. Ezért tartom nagy segítségnek ezt az alkalmazásomat, hiszen a tanárnak ezen bonyolult ábrák fázisonkénti felrajzolásával időt takaríthatunk meg, amely a táblán valószínűleg még nagyon helyigényes is lenne.

Nagyon fontos azonban kijelentenem, hogy ez az alkalmazás nem válthatja ki a diákok által kézzel rajzolt ábrákat, hiszen akkor lehet a legjobban megjegyezni egy ilyen

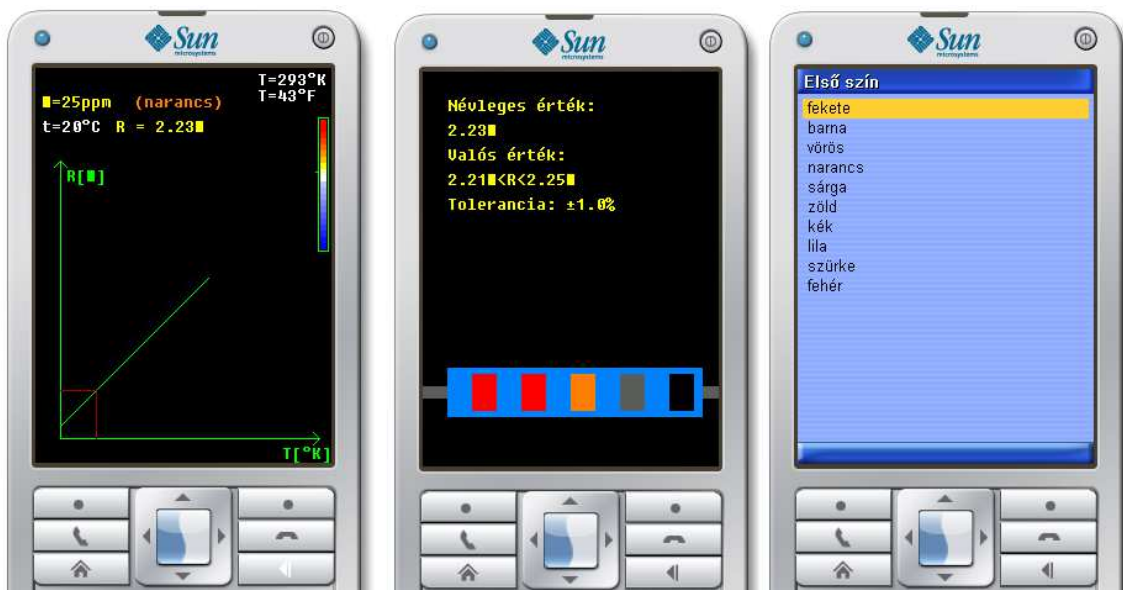
feladat megoldásának a menetét, ha a diák veszi a fáradságot, és szabad kézzel ön maga próbálja megszerkeszteni az ábrát! Nem azt mondom tehát, hogy ez az alkalmazás kiváltja a rajzolást, de célom az érdeklődés felkeltése a színes, forgatható ábrákon keresztül, valamint a tanár munkájának megkönnyítése, hiszen jól ábrát rajzolni nem könnyű.

/B Villamosságtan: ellenállás visszaszámító

A mechatronikai mérnöki tananyagok háromféle mérnöki tudást ötvöznek: a gépészetit, a villamosmérnököt, és az informatikait. A következő néhány sorban a villamosmérnöki tudományra szeretnék kitérni.

Az diák, amikor elektronikai laborban dolgozik, és valamilyen áramkört szeretne összerakni, akkor szüksége van a már középiskolában is megtanult áramköri elemekre, az ellenállásokra, kondenzátorokra, tekercsekre, diódákra. Ezek az alkatrészek közül az ellenállások – az általuk leadni képes teljesítménytől függően – rendkívül kicsik lehetnek, ezért értéküket, illetve hőmérsékleti tényezőiket nem írásban tüntetik fel, hanem úgynevezett színkódokkal jelölik.

A színkódok azonban kezdetben fejtörést okozhatnak a diákoknak, az elektronikával ismerkedőknek, és mint tudjuk egy rossz értékű ellenállás megválasztása az egész áramkör tönkremenetelét okozhatja.



23. ábra: A RESISTOR alkalmazásom felhasználói felülete

Egy ilyen színkódon az első 2 vagy 3 csík az számokat, a 3. 4. csík pedig a szorzótényezőt 10-es alapú logaritmusát jelentik. Ezen színkódnak az eltévesztése igen nagy problémát okozhat ezért fontos az ellenőrzés.

Ennek a problémának a megoldására készült el a *RESISTOR* nevezetű okostelefon alkalmazás, amely a színkód alapján segít, hogy visszakeressük az ellenállás nagyságát, és ezzel már magabiztosan állíthatunk össze áramköröket.

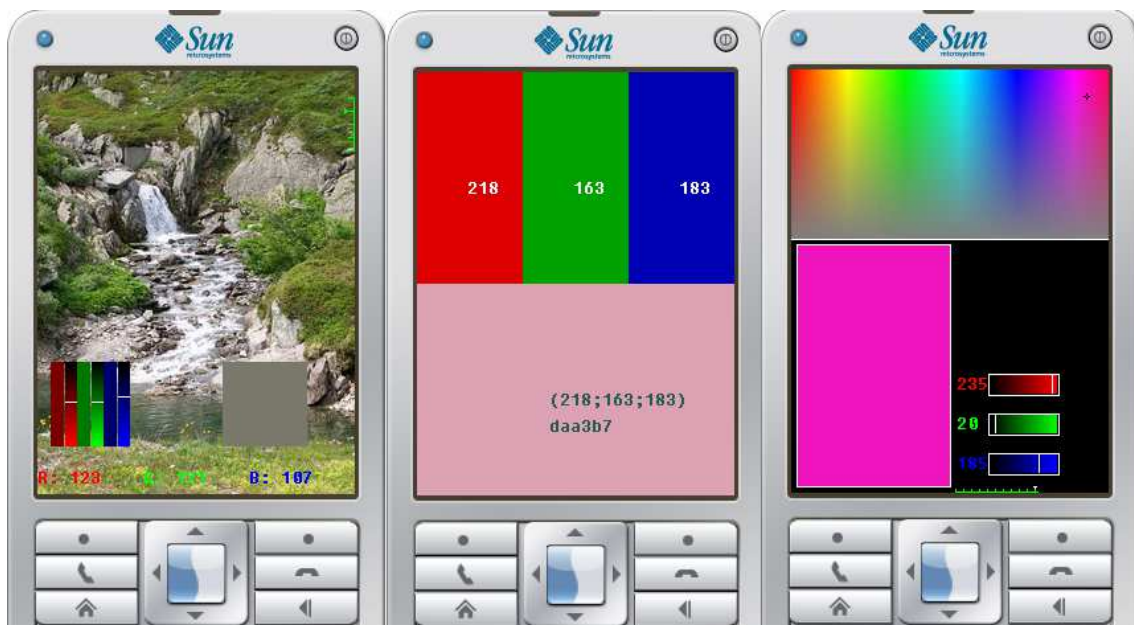
Az 5. 6. színkód az ellenállás pontosságát jelöli, hiszen a mérnökök mindig egy meghatározott tűréssel dolgoznak. Azt, hogy az ellenállás értéke mely intervallumon mozoghat a valóságban, szintén kijelzésre került.

Az utolsó színkód - olyan ellenállásoknál, ahol a hővezetés is fontos -, jelenti hőmérsékleti tényező nagyságát, amelyhez egy grafikont is készítettem, amelyen állítva az áramkör hőmérsékletét leolvasható, hogy az ellenállás értéke mennyire változik meg.

/C Optika: RGB színkódok

A mechatronikai mérnökök egyik olyan szakterülete, amelyet szinte csak a Műszaki Egyetemen oktatnak, a *műszaki optika*. Az általunk választható szakirányok között ott is van az optomechatronika, mivel egyetemünkön az optika és finommechanika oktatásnak nagy hagyomány van, melyet a mechatronikai mérnökök fő tanszéke a Mechatronika Optika és Gépészeti Informatika Tanszék oktat.

Az optika tárgykörön belül sokat foglalkoztunk színtannal, amely egy fontos része a mechatronikai mérnöki tudománynak, hiszen az szenzorok a képeket dolgozzák fel, és mint tudjuk az ember érzékszervein keresztül szerzett információinak 80%-át a látás teszi ki. Ezért is nagyon fontos, hogy a diákok látványos ábrákról sajátítsák el ismereteiket.



24. ábra: Az optika oktatást segítő alkalmazásom

Az optika tárgyköréből két alkalmazást szeretnék bemutatni. Az első a *SNAPPER* nevű alkalmazásom, amelynek segítségével a diák mobiltelefonjának kamerájával képet készíthet az alkalmazásomon belül, majd ennek a képnek pontonként visszakeresheti az RGB színkoordinátáit, melynek segítségével megtanulhatja, hogy mely színek milyen összetevőkből állnak.

A másik alkalmazás pedig szintén a színek világával foglalkozik, azonban azoknak a szín-koordinátarendszerekben való elhelyezéséről, az árnyalatok szürkeségéről szerezhetnek tapasztalatot a diákok, valamint saját felhasználáshoz szükséges színeket keverhetnek a három fő összetevőből.

3.7 Alkalmazásaim belső szerkezete, implementációk

Programjaim belső szerkezetéről elmondható, hogy a menüket és a különböző szöveges adatok, bevitelére valamint leolvasására szolgáló ablakokat a beépített objektumok segítségével valósítottam meg. Ezekről röviden néhány szót szeretnék ejteni.

Form: Egy olyan objektum, amelyre a különböző egyéb *Item*ek feltehető. Ilyen *Item*-részek például a *StringItem*(szöveges megjelenítésre szolgál, a szilárdságtani alkalmazásnál lehetett ilyet látni), a *TableItem* (táblázatos megjelenítéshez használható), *ChoiceGroup* amelyet elsősorban a tesztes kérdéseknél lehet nagyon jól

alkalmazni. Az objektumnak létezik egy olyan változója, amelynek segítségével beállíthatjuk, hogy a válaszlehetőség csak egyféle, vagy többféle legyen-e.

Más programozási nyelveken (például C# Visual Studio-ban), ezt **CheckBox**-nak illetve **RadioButton**-nak mondjuk. Ha azt szeretnénk, hogy csak egy választ lehessen megjelölni ezt az objektum-változót **Exclusive**-re kell állítani, akkor a **RadioButton** jelenik meg a szöveg előtt ilyen típusú volt a biológia érettségire felkészítő alkalmazásban, ha pedig azt szeretnénk, hogy több válasz is megjelölhető legyen, akkor a **Multiple** értéket kell definiálni, ekkor **Checkbox** fog a választható szöveg előtt megjelenni.



25. ábra: Implementáció különbségek a **ChoiceGroup** objektumon bemutatva

Az objektumoknak az implementációi platformfüggőek, azaz más és más mobiltelefonokon másképp fognak kinézni, akár a beállított témától is függően. Ezért ügyelnünk kell arra, hogy minél több telefonon teszteljük le okostelefon-alkalmazásunkat, mielőtt a diákok kezébe kerülne.

Saját tapasztalatom, hogy a parancsokat és az úgynevezett **Command**okat leprogramozva még egy márkán belül is különbözőképpen jeleníti meg két telefon.

Az egyes rajzolási feladatokat a **Canvas** objektumon valósítottam meg, amely más platformoknál is hasonlóképpen zajlik, Android esetén szintén hasonlóképpen működik a programozás.



26. ábra: Implementáció különbségek a Canvas-on bemutatva

Ebben az esetben arra is ügyelni kell, hogy az egyes mobiltelefonok milyen karakterkészletet használnak, ugyanis vannak olyanok, amelyek nem képesek megjeleníteni bizonyos karaktereket (itt elsősorban a görög betűkre gondolok, melyeket a matematikában, illetve mechanikában használunk).

A nagyítási, kicsinyítési funkciókat a hangerő billentyűkre programoztam, így azok logikusan, könnyen használhatók. A jobb láthatóság érdekében számos alkalmazásomban már elérhető az a funkció is, hogy a háttér fekete (kontrasztosabb, mivel a koordináta-rendszer sárga) és fehér (kevésbé kontrasztos, mivel a koordináta-rendszer kék) között váltogatni lehet, ami a gyengébben látóknak jelent segítséget.

Annak érdekében, hogy a diákokat meggyőzzük arról, hogy alkalmazásunkat válassza, mindenképpen szükséges az esztétikus külső megvalósítása. Ehhez nem szabad túl extravagáns, sem túl maradi külsőt választani, mivel a fiatal korosztályt különösen a számára esztétikusan formában tált alkalmazások győzik meg.

Nagyon fontos a program szempontjából a hibák kiküszöbölése, a program stabilitásának megőrzése. A hibák feltárása azért rendkívül fontos szempont, mert a diák csak akkor fog maradéktalanul megbízni az ő tanítását elősegítő alkalmazásban, ha az

hibáktól mentesen, gördülékenyen dolgozik. Azért, hogy mindez létre jöhessen, valamint, hogy a diák megbízzon a programban egy ilyen szoftver esetén javasolt először egy próbaüzem, melynek során feltárásra kerülnek olyan problémák, amelyeket a program készítői nem gondoltak volna. Nagyon fontos tehát a diákoktól a visszajelzés, a program megfelelőségének visszacsatolása. Ilyen célra egy honlap elkészítése a legideálisabb, ahonnan a szoftverek legújabb verziói elérhetővé válnának, valamint lehetőség nyílna arra is, hogy a diákok visszajelezzék, hogy milyen hibái vannak az alkalmazásnak.

A stabilitás fenntartása a programban a program tervezőinek dolga. A stabilitást az úgynevezett kivételek kezelésével lehet megerősíteni. A kivétel Excepton

(Forstner, Kelényi, Ekler, 2008, 183. o.)

olyan, nem várt esemény, amely a program futása során generálódik, és annak lassulását, esetlegesen hibaüzenet melletti leállítását okozhatja, kellemetlenséget okozva ezzel a felhasználónak. A kellemetlenség pedig bizonytalanságot szül a diák agyában, és emiatt nem fogja olyan szívesen használni az alkalmazást.

3.8 Kutatási eredményeim összegzése

Oktatástechnikai alkalmazásaim megvalósításával célom volt az idő- és helytakarékoság segítése, hiszen az elsajátítandó ismeretanyag egyre több, de a diákoknak ugyanannyi idő alatt kell elsajátítaniuk ugyanazt a tudást. Elsődleges szempont volt programozás közben az átláthatóság megteremtése, hiszen ennek segítségével a diák gyorsabban értheti meg a tananyag részeit.

Alkalmazásaim nagy előnye az ismétlési lehetőség, melynek használatával tesz szert a diák a tudásra. Az okostelefonok alkalmazásának újszerűsége, hogy a tudás megszerzésének tere már az iskolákon, egyetemeken túl is kiterjeszthetővé válik.

„Az egész életen át tartó tanulás színterei között egyre nagyobb hangsúllyal jelennek meg az iskolán kívüli helyszínek: a helyi közösség, a munkahely az otthon. A nem-formális körülmények között megszerzett ismeretek és képességek (tájékozottság, munkatapasztalat, szervezési rutin, számítógép-felhasználói jártasság, nyelvtudás) növekvő jelentőséggel bírnak a foglalkoztatásban, s világszerte terjed az előzetes tanulási teljesítmények elismerése.”

(Benedek, 2008a, 41. o.)

Az eddig ki nem használt holt időt a diák (mikor nincsen semmi egyéb dolga, várakozáskor, esetleg sorban álláskor) értelmesen, tanulásra fordítva töltse el.

Bátran állítom, hogy minden alkalmazásom arra irányult, hogy a tanárok és a diákok segítségére legyen, nem pedig a visszaélés lehetőségeit szerettem volna megteremteni vele.

4. Befejező gondolataim a szakirodalom tükrében

„Személyes vagy virtuális kommunikáció?”

Ezt a kérdést veti fel Dr. Nyíri Kristóf [2008] a „Digitális pedagógia Tanulás IKT környezetben” című könyv 1. fejezetében.

E rendkívül izgalmas kérdésre idézi a Harvard Egyetem elnökének egy korábbi tanulmányát, amelyben az internet amerikai elterjedése kapcsán „kommunikáció a nap minden órájában”, az oktatók „elektronikus fogadóórájáról”, „online vitacsoportokról” „időbeli és helybeli megszorításoktól mentes környezetekről” ír.

Dr. Nyíri Kristóf kiemeli, hogy szerinte az „élő” eszmecserét semmi sem pótolhatja!

„Az elektronikus kommunikáció mindig híján lesz az igazi beszélgetés döntő elemeinek” Külön hangsúlyozza a személyes találkozások, érintkezések érzelmi hatásait!

Gondolataim és érzéseim a fenti kérdés kapcsán

Az okostelefonra írt alkalmazásaim elkészítése közben engem az motivált, hogy egy hasznos, segítő eszközt készítsek, sosem gondolnék arra, hogy a tanár-diák viszony pótlását, helyettesítését készítem el!

Viszont amikor létrejön a tanár-diák ill. diákok találkozója, akkor a személyes kapcsolat, a diák tanulás során tapasztalt gondolatai könnyebben megmutathatók. A tanár személyes jelenlétével, előszóval pl. a matematikai alkalmazásaim segítségével hamar feltérképezheti, hogy a tanulási folyamatban hol van a probléma, félreértés?

Sokszor a diák szavakkal nehezen tudja elmondani, hogy mit nem ért, de egy ábra rávezetheti, hogy mi a gond?

A személyes találkozások alkalmával az ábrázolások, függvények gyors megjelenítésével több idő marad az érdemi együtt-gondolkodásra, jobb minőségű és bizalomra építő kapcsolat alakulhat ki az oktató és a diákok között.

A személyes idő nagy érték, jobban hasznosíthatják!

Lehetőség van a nehezebben elsajátítható feladatokból újabbak gyakorlására, melyet a diák bárhol végezhet, majd jöhet a visszacsatolás...

Elkészített alkalmazásaim segítségével jobban lehetne igazodni a diák egyéni, személyes tanulási tempójához.

Másik nagy előnye, hogy az oktatási folyamatban a tanár feltárhatja a tanulók közötti tanulási szintkülönbségeket, esetleg differenciált, egymásra épülő kisebb alcsoportokat hozhat létre, valamint a tehetséges diákokat, hallgatókat jobban tudja segíteni képességei fejlesztésében, a magasabb teljesítmény elérésében.

Motiváló lehet a diák számára, esetleg jó érzés tölti el, hogy érezni fogja saját oktatója által menedzselte fejlődését! Értelmet kap a sok gyakorlás, biztatást jelenthet számára a jövőre nézve. Sikerélménye lesz az ismeretek elsajátítása során!

Inspiráló lehet a diák számára, hogy, ha elmélyíti tudását, és a következő, magasabb szintű alcsoportba kerülhet. Mozgatórugó lehet a diákok közötti egészséges verseny is.

Bízom abban, hogy fenti okfejtésemből érezhető, itt én nem sivár adatkommunikációra gondolkodom, melyben a diák egy magányos, zh-tól és vizsgáktól rettegő, NEPTUN-kódot viselő valaki!

Tudom, mert már van személyes jó tapasztalatom, hogy az oktatótól ez az újfajta kommunikáció rengeteg energia- és időáldozatot igényel, de bízom abban, hogy a diákok személyesebb, intenzívebb oktatása eredményesebb, örömtelibb lesz az oktatók számára is.

Úgy gondolom, a közös munka (tanár-diák) során marad idő az oktatónak arra is, hogy saját tantárgya szépségeit, különlegességeit, esetleg saját kedvenc területét is megmutathatja...

5. Ajánlás, további lehetőségek

Oktatástechnológiai alkalmazásaim akkor válhatnak igazán professzionálissá, ha a valóságban, diákokon is ki lehetne próbálni őket. Alkalmazásaim valós életben való megvalósításához azonban még számos problémát kell megoldani.

A technika fejlődésére jellemző, hogy 3-4 évvel ezelőtt még nem is volt arról szó, hogy az emberek okostelefont használjanak. Mára már minden második diák kezében ott van egy jó minőségű, jó technikai paraméterekkel rendelkező okostelefon, és lassan beköszönt a Tablet PC-k kora is. Ma még alig látunk ilyen eszközöket, ki tudja, hogy holnap mi fog történni? Nekünk, mérnököknek viszont az a feladatunk, hogy számoljunk a holnappal, és legyünk „holnapra” készek, hiszen ahány ilyen eszköz, annyi jó lehetőség a tudás megszerzésére.

A világ jelenleg nagyon gyorsan fejlődik, és szükség van a megújulásra. A minket körülvevő multimédiás eszközök számos lehetőséget nyújtanak arra, hogy segítsék, könnyebbé tegyék tanárainknak, oktatóinknak mindazt az áldozatos munkáját, amellyel napról napra nevelik, a friss, fiatal generációt.

Irodalomjegyzék:

1. Dr. Benedek András [2008a]: Digitális pedagógia *Typotex kiadó*
2. Dr. Benedek András [2008b]: Oktatásinnováció és minőségfejlesztés az IKT stratégia integrálásával – Élenjáró módszerek a felsőoktatásban, konferenciakiadvány *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem*
3. Forstner Bertalan, Ekler Péter, Kelényi Imre [2008]: Bevezetés a mobilprogramozásba *SZAK kiadó*
4. Gaskó Krisztina, Hajdú Erzsébet, Kálmán Orsolya, Lukács István, Nahalka István, Petriné Feyér Judit [2006]: Hatékony tanulás *Bölcsész konzorcium*
5. Dr. Komenczi Bertalan - Pléh Csaba [2009]: Elektronikus tanulási környezetek *Gondolat kiadó*
6. Dr. Komenczi Bertalan [2006]: Tanári szerepek és kompetenciák elektronikus tanulási környezetben (21-36. o.) *Dunaújvárosi főiskola*
7. Rick Rogers, John Lombardo, Zigurd Mednieks, G. Blake Meike [2007]: Android Application Development *Wrox kiadó*
8. Sing Li, Jonathan Knudsen [2005]: Beginning J2ME: from novice to professional, *Apress kiadó*
9. Vágánsi Márta [2007]: Marketing – stratégia és menedzsment (67-75. o.) *Alinea kiadó*
10. Wei Meng Lee [2011]: Bevezetés az iPhone programozásba *SZAK kiadó*
11. Az e-learning alapú oktatás innovációja, konferenciakiadvány [2001] *Budapesti Műszaki főiskola Humánfejlesztési és Módszertani Intézet*
12. http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online_mobile/a-global-view-of-cellphones-and-youth/ 2011. szeptember.25
13. www.ofi.hu az Oktatókutató és Fejlesztő Intézet honlapja 2011. szeptember. 23.

1 sz. melléklet:

Tanulás és oktatás segítése okostelefonokkal

Tisztelt Hölgyem / Uram! Tisztelt Tanáraink!

Ez év novemberében indulok a TDK konferencián egy dolgozattal, mely az okostelefonok tanítást és tanulást segítő funkcióit vizsgálom, és készítek oktatást segítő alkalmazásokat.

Ehhez szükségem lenne az oktatók véleményére, tapasztalataira is. Az alábbi kérdések megválaszolásával Ön is segítené a sikeres TDK dolgozat megírásában.

Köszönettel:

Hegedűs Tamás Zoltán

(BME GPK mechatronikai mérnök)

1. Oktatóként Ön hány diákkal foglalkozik? *

- ☐ 100 alatt
- ☐ 100 és 300 között
- ☐ 300 fölött

2. Jelenleg tulajdonában levő telefon milyen platformmal rendelkezik? *

- ☐ Android
- ☐ iOS (iPhone)
- ☐ Symbian(NOKIA)
- ☐ Windows Mobile
- ☐ Bada(Samsung)
- ☐ nem tudom, de érintőképernyővel rendelkezik
- ☐ kifutó típus, érintőképernyővel nem rendelkezik
- ☐ egyéb

3. Hallott-e már arról, hogy okostelefon segítségével tanulni/tanítani is lehet? *

- ☐ igen, olvastam az interneten
- ☐ igen, rádióban, tévében hallottam
- ☐ igen, olvastam az újságban
- ☐ igen, hallomásból
- ☐ igen, munkatárasaktól
- ☐ igen, konferencián
- ☐ nem

4. Támogatná-e Ön, hogy diákjai órai, zh-ra való felkészüléshez okostelefonjaikat használják? *

- ☒ igen, szerintem ez mindenképpen elősegíti a fejlődésüket
- ☒ igen, de nem tartom valószínűnek, hogy élnének vele
- ☒ nem, maradjanak csak a hagyományos eszközöknél, módszereknél

5. Az eredményesebb felkészülés érdekében hajlandó lenne-e közzétenni diákjai számára a korábbi évek számonkéréseit: elméleti kérdéseket, zh-kat, vizsgákat, esetleg jól sikerült dolgozatokat? *

- ☒ a kérdéseket és a válaszokat is egyaránt
- ☒ csak a kérdéseket, a válaszokat nem
- ☒ a kérdéseket, és a válaszokat sem

6. Ön szívesen megismerkedne-e az okostelefonok adta lehetőségekkel? *

- ☒ igen, ha tetszik, hajlandó vagyok bevenni „eszköztáramba”
- ☒ igen, bár nem hiszem, hogy az oktatásban alkalmaznám
- ☒ nem, maradok a hagyományos módszereknél

7. Egyéni vélemény, megjegyzés:

2 sz. melléklet:

Tanulás és oktatás segítése okostelefonokkal

Tisztelt Diáktársam!

Ez év novemberében indulok a TDK konferencián egy dolgozattal, melyben az okostelefonok tanítást és tanulást segítő funkcióit vizsgálom, és készítek oktatást segítő alkalmazásokat.

Az alábbi kérdések megválaszolásával segítenétek a sikeres TDK dolgozat megírásában. A kérdőív kitöltése, csak néhány percet vesz igénybe, remélem, tudsz rá szánni egy kis időt.

Köszönettel:

Hegedűs Tamás Zoltán

(BME GPK mechatronikai mérnök)

1. Jelenleg tulajdonodban levő telefon milyen platformmal rendelkezik? *

- ☐ Android
- ☐ iOS (iPhone)
- ☐ Symbian(NOKIA)
- ☐ Windows Mobile
- ☐ Bada(Samsung)
- ☐ kifutó típus, érintőképernyővel nem rendelkezik
- ☐ nem tudom, de érintőképernyővel rendelkezik
- ☐ egyéb

2. Hallottál-e már arról, hogy okostelefon segítségével tanulni is lehet? *

- ☐ igen, olvastam az interneten
- ☐ igen, rádióban, tévében hallottam
- ☐ igen, olvastam az újságban
- ☐ igen, hallomásból
- ☐ igen, diáktársaktól
- ☐ nem

3. Ha lehetőséged lenne rá, használnád-e okostelefonodat az órára, zh-ra, vizsgákra való felkészüléshez, ha ezt egy alkalmazás segítené? *

- ☐ igen, szívesen megpróbálnám
- ☐ igen, de nem várok túl sokat tőle
- ☐ nem használnám

4. Segítené-e az anyag alaposabb elsajátítását, ha a korábbi évek számonkéréseinek elméleti kérdéseit, zh-it, vizsgáit esetleg jól sikerült dolgozatait közzétennék tanáraid? *

- ☐ igen, segítene a tudás könnyebb elsajátításban
- ☐ nem venném hasznát, másként készülök fel

5. Ha Tablet PC-n elérhető lenne egy oktatást segítő alkalmazás, használnád-e tanulmányaidhoz? *

- ☐ igen, már van is Tablet PC-m
- ☐ igen, ha a Tablet PC-hez pénzügyi támogatással tudnék hozzájutni
- ☐ nem használnám

6. Hajlandó lennél-e egy tanulmányaidat segítő alkalmazásért pénzt is adni? *

- ☐ nem, csak az ingyenes megoldás érdekel
- ☐ igen, de csak kisebb összeget szánnék rá
- ☐ ha tényleg jó, hajlandó lennék áldozni rá

7. Egyéni vélemény, megjegyzés