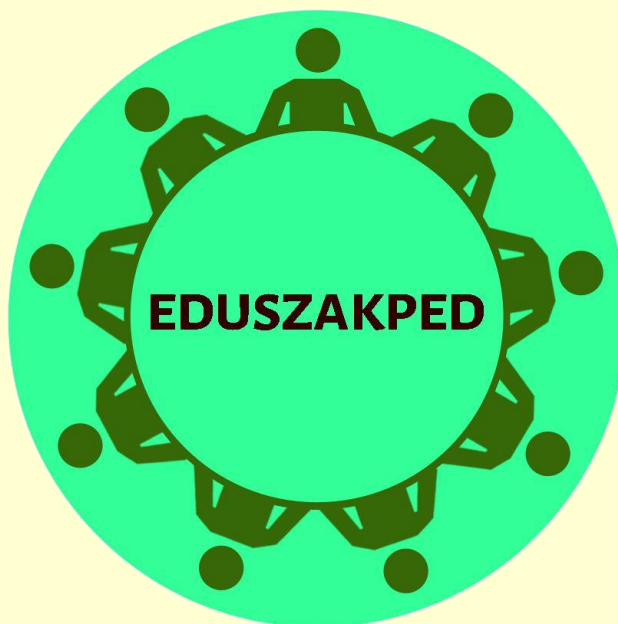




SZAKKÉPZÉS ÉS KÖRNYEZETPEDAGÓGIA
ELEKTRONIKUS SZAKFOLYÓIRAT

EDU

SZAKKÉPZÉS-, ÉS KÖRNYEZETPEDAGÓGIA
ELEKTRONIKUS SZAKFOLYÓIRAT

5. ÉVFOLYAM 2015/4. SZÁM

TEMATIKUS CIKKEK A KÖRNYEZETPEDAGÓGIA ÉS A
SZAKKÉPZÉS-PEDAGÓGIA TERÜLETÉRŐL

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG ELNÖKE:

Dr. habil Lükő István

FŐSZERKESZTŐ:

Dr. Molnár György

TECHNIKAI SZERKESZTŐ:

Sik Dávid

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TAGJAI:

Dr. Gálos Borbála

Dr. Farkas Éva

Dr. Nyéki Lajos

Dr. Szigeti Cecília

Szűcs Eszter Cecília

Dr. Vámosi Tamás

Dr. Varga Attila

FELELŐS KIADÓ:

Dr. Molnár György

FIKSZH Elnök

Budapest, BME GTK APPI

A SZERKESZTÉS SZÉKHELYE:

BME-GTK Műszaki Pedagógia Tanszék

KÖZREADÓ:

Fiatalkutatók a Szakképzésért Hálózat

ISSN: 2062-3763

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS

Lükő István, Molnár György

Előszó6

TANULMÁNYOK

Rostás István

Vakok tájékozódását segítő rendszer kialakítása egy projektfeladat példáján7

Ujbányi Tibor, Sziládi Gergely

Korszerű oktatásinformatikai eszközök használatának egyes problémái.....29

Semegi Zoltán

Korszerű web technológiák a szoftverfejlesztés eszközkészletének oktatásában.....55

CIKKEK

Váraljai Mariann

A nevelés tagadása felé vezető úton a gyermek, mint a nevelési törekvések középpontja80

Tóbel Imre

Mikrovezérlők programozásának oktatása Matlab Simulink segítségével.....99

Sziládi Gergely

Windows 10 informatikus szemmel 115

SZAKMAI ÖNÉLETRAJZOK

Szakmai önéletrajzok..... 131

Dr. habil. Lükő István - Dr. Molnár György

Előszó

Ebben a tematikusnak mondható számban három tanulmányt és három cikket közlünk a kedves olvasók számára. A közzétételi időpont későbbre esik, mint az adott évfolyam többi száma, ez a cikkek válogatásának a folyamatából eredő eltolódásból adódott.

Közös ebben a tematikus jellegű gyűjteményben, hogy a szerzők valamennyien a Dunaújvárosi Egyetemhez, illetve annak jogelődjéhez kötődnek. Tartalmuk szerint négy cikk kifejezetten a műszaki informatika, illetve annak interdiszciplináris területéről szól.

Rostás István tanulmánya a vakok tájékoztatását segítő rendszer projektfeladatban történő fejlesztéséről szól. Az igényesen összeállított mérnökinformatikai területet átfogó munka a korszerű rendszer felépítését és megvalósítását mutatja be.

A második tanulmány az IKT eszközök használatának problémáiról szól. Két szerző írta, *Ujbányi Tibor és Sziládi Gergely*. Az IKT eszközök alkalmazásának néhány sajátos problémáját tárták fel egy empirikus kutatás keretében. Az összefoglalásban leírt eredményeik, illetve következtetéseik figyelemre méltóak és továbbfejleszthetők.

A harmadik tanulmány szerzője *Semegi Zoltán*. Az ő munkája a korszerű web technológiák oktatási alkalmazásáról szól. Nagyon sokféle webes rendszer elvét ismerteti és mutatja be igényes ábrái segítségével mintegy „evolúciós sorrendben”. Részletesen bemutatja az oktatásban is alkalmazott rendszerek tervezését, azok fázisait.

Váraljai Mariann cikke a klasszikus nevelés tagadásáról szól, mely kapcsán egy új pedagógiai irányzatot tár az olvasók elé. Néhány markáns hazai és külföldi szerző nézetét/modelljét mutatja be az ún. antipedagógiák történeti, filozófiai kontextusaiban.

A mikrovezérlők programozásának oktatásáról szól *Tóbel Imre* cikke. A Matlab alkalmazásán keresztül nyújt betekintést ezen hatékony tanulás támogató rendszerről.

Sziládi Gergely a Windows 10 rendszert mutatja be „informatikus szemmel”. Elsősorban a fontosabb jellemzőket, a fejlesztés menetét és főbb alkalmazási törekvéseit ismerhetjük meg. Valamennyi cikkünket jó szívvel ajánljuk nem csak a műszaki/mérnökinformatika kedvelőinek, hanem minden érdeklődő olvasónknak.

Budapest-Sopron, 2015. december 20.

Dr. habil. Lükő István,
az SZB. elnöke

Dr. Molnár György
főszerkesztő

Vakok tájékozódását segítő rendszer kialakítása egy projektfeladat példáján

Design of a navigational system for blind people through the example of a project task

Rostás István

Dunaújvárosi Főiskola

cím: 2400 Dunaújváros, Táncsics M. út 1/A

e-mail: rosti.istvan@gmail.com

Összefoglaló

A tanulmányban egy vakok tájékozódását segítő rendszer kerül bemutatása, mely mérnökinformatikus alapképzésben projektfeladat keretében került kidolgozásra. A projektfeladat célja az volt, hogy olyan rendszer kerüljön kidolgozásra, mely elérhető áron lehetővé teszi felhasználója számára az akadályt jelentő tereptárgyak lokalizációját, ezáltal segítséget nyújtva számukra az önálló közlekedésben. A tájékozódást segítő rendszer, mely az Orien nevet kapta, egy Arduino és Android alapú rendszer, ami hangvisszajelzés formájában értesíti a felhasználót az észlelt objektumok helyéről és azok távolságáról, valamint az előtte észlelt mélység-magasságváltozásokról. A tanulmány bemutatja a rendszer felépítését és a rendszer megvalósítását, mely ötletekkel szolgálhat más projektfeladatok vonatkozásában is.

Kulcsszavak: *mikrovezérlő, Arduino, Android, Qt, projektfeladat*

Abstract

In the study, a navigational system for blind people is introduced, which has been designed inside a project task of the engineer-IT BSc. The goal of the project task was to design such a system, which enables the localization of obstructive features for its user for a fair price, thus helping their independent traffic. The system supporting navigation, which has been named as Orien, is a system based on Arduino and Android, which notifies the user about the position and distance of detected objects in the form of beeps, as well as the depth-height changes detected in front of it. The study introduces the build-up of the system and its realization, which may give ideas for other project tasks too.

Keywords: *microcontroller, Arduino, Android, Qt, project work*

1. Bevezető

A mérnök informatikus szak szakmai törzsanyagának rendszertechnika, programozási és informatikai rendszerek modulja számos, az informatika közvetlen gyakorlati alkalmazásával összefüggő tématerületet tartalmaznak. Az oktatott elméleti ismeretek gyakorlati feladatokban történő alkalmazása általános elvárás, melynek egyik jól, eredményesen alkalmazható módszere az előzőekben felsorolt területeket érintő projektfeladatok megvalósítása projekt alapú tanulás keretében.

Maga a projektoktatás módszere, a projektpedagógia története 1918-ra nyúlik vissza, amikor is megjelent Kilpatrick Project Method című 18 oldalas tanulmánya (Kilpatrick, 1918). A projektfeladatot elsősorban a tanulók érdeklődési köréhez célszerű illeszteni, diákok számára az aktív részvétel, a személyes tapasztalatszerzés, a csoportmunka, felelősségtudat kialakítása a legfontosabb (Dewey-Kilpatrick 1935). Hasonló módon fogalmazza meg Karl Frey (1982) is a projektoktatás lényegét, mely szerint a projektmódszer során a tanulók egy csoportja egy olyan, érdeklődésüknek megfelelő témát dolgoz fel, amelyet a csoport maga választ. A projektben résztvevők a témát közös tervezés alapján egyedül dolgozzák fel, amely konkrét eredményhez vezet. M. Nádas Mária (2003) könyvében a projekt „valamely összetett, komplex, gyakran a mindennapi éltől származó téma, a témafeldolgozásához kapcsolódó célok, feladatok, meghatározása, a munkamenet és az eredmények megtervezése, az eredmények reprezentálása."

A projekt alapú tanulás hatékonyságában, eredményességében a motiváció igen fontos, ezért olyan projektfeladatot kell kiválasztani, amely a tanuló érdeklődési körével kapcsolatos, mivel ilyen jellegű témán aktívabban, nagyobb lelkesedéssel dolgoznak a hallgatók. Természetesen a téma olyan bonyolultságú kell, legyen, amely egyrészt a rendelkezésre álló idő alatt kidolgozható, másrészt a kidolgozásához szükséges előzetes ismeretek rendelkezésre állnak. A tanulmányban egy olyan projektfeladat kidolgozása kerül bemutatásra, mely egy hallgató vagy hallgató által elvégezhető féléves munka keretében. A tanulmány bemutatja a rendszer felépítését és a rendszer megvalósítását, mely ötletekkel szolgálhat más projektfeladatok vonatkozásában is.

2. Vakok tájékozódását segítő rendszer mint projektfeladat

A 2014-es WHO által közzétett adatok alapján, földünkön 39 millió vak és 246 millió gyengén látó ember él (WHO, 2014). A fogyatékkal élő emberek mindennapi életét számos korszerű technológia segítheti, mint például az agy-számítógép interfészek által nyújtotta lehetőségek (Katona, Kővári, Ujbányi, 2013) (Katona, Dukán, Ujbányi, Kovari, 2014) (Katona, Farkas, Ujbányi, Dukán, Kovari A, 2014) (Katona, 2014 a,b) (Katona, 2015a,b) (Katona, Ujbányi, Kővári, 2014a,b) Katona, Kővári, 2015a,b,c) (Molnár és Benedek, 2012)., vagy a mobilkommunikációs megoldások (Molnár, 2012; 2013) Azonban a gyengén látók számára a közlekedés során a különböző tereptárgyak, objektumok nehezen, vagy egyáltalán nem észlelhetők, mégis az informatika korában a hagyományos eszközökön (fehérbot, vakvezető kutya) kívül nincs más elterjedt eszköz, amely a látássérültek tájékozódását hivatott segíteni. A projektfeladat célja az volt, hogy olyan rendszer kerüljön kidolgozásra, mely elérhető áron, hasonlóan az egyre mobilabb EEG headsetek-hez (Ujbányi, Katona, Kovari, 2014), lehetővé teszi felhasználója számára az akadályt jelentő tereptárgyak lokalizációját, ezáltal segítséget nyújtva számukra az önálló közlekedésben. A feladat előzményei során áttekintésre kerültek az egyes közlekedést támogató rendszerek (Rostás, Kővári, 2015) (Kővári, Rostás, 2015). A tájékozódást segítő rendszer, mely az Orien nevet kapta, egy Arduino vezérlő és Android mobiltelefon alapú rendszer, ami hangvisszajelzés formájában értesíti a felhasználót az észlelt objektumok helyéről és azok távolságáról, valamint az előtte észlelt mélység-magasságváltozásokról.

Az Orien vezérlő részét egy Arduino Nano 3.0 (ATmega328 mikrovezérlő) képezi, amire távolságérzéklők és egy Bluetooth modul csatlakozik. A távolságérzéklő szenzorok által érzékelt távolságok Bluetooth modul segítségével kerülnek továbbításra a felhasználó okostelefonjához. Az okostelefon QT keretrendszerben implementált Androidos alkalmazás segítségével többsávú sztereo hang formájában jelzi a felhasználójának a tereptárgyak távolságát és elhelyezkedését. A tanulmány bemutatja az elkészített rendszer hardveres és szoftveres megvalósítását, a fontosabb mérföldköveket és továbbfejlesztési lehetőségeket.

Az Orien tervezésekor az alábbi követelményeknek kellett, hogy megfeleljen:

- a fején lévő szemüvegen helyezkedjen el több távolságérzéklő akadályok érzékelése céljából;

- törzsmagasságban is legyen akadályérzékelő a járófelület esetleges magasságváltozásainak érzékelésére (pl.: lépcső);
- jelérzékelő egység övre rögzíthető legyen;
- a jelfeldolgozó program Android operációs rendszeren futtatható legyen, de más operációs rendszer támogatása is adott legyen;
- a jelérzékelő és jelfeldolgozást végző mobiltelefon között Bluetooth kommunikáció valósuljon meg a minél egyszerűbb és kompatibilisebb kommunikáció kialakításának érdekében;
- az Androidos alkalmazás hangjelzéseket generáljon az akadályok érzékelése esetén, mely generált összetett hangjelzések elegendő információt kell biztosítsanak a felhasználónak, hogy az egyértelműen megtudja határozni az akadály hozzá viszonyított távolságát és irányát.

2.1. Fejlesztői környezetek bemutatása

2.1.1. Arduino fejlesztői környezetek bemutatása

Az Arduino egy olyan szabad szoftveres elektronikai fejlesztőplatform, ami arra lett tervezve, hogy a különböző projektekben az elektronikus eszközök könnyebben hozzáférhetőek és kezelhetőek legyenek. Ez a technológia olcsó, könnyen beszerezhető és könnyen csatlakoztatható más eszközökhöz, ezért számos vezérlési célra alkalmazzák (Ferde, Papp, Kővári, 2015) (Gelencser, Kutschi, Doszkocs, Kővári 2015). Az Arduino környezet része az Arduino IDE, ami egy olyan kereszt-platformos Java nyelven írt fejlesztői környezet, amely segítségével C\C++ nyelven írt programokat készíthetünk és tölthetünk fel az Arduino lapokra. Jelenleg több különböző modell van forgalomban a platformból, ezek közös jellemzője, hogy Atmel AVR mikrovezérlőt alkalmaznak. Az összes modell kapcsolási rajza és a szoftverek forráskódja a projekt weboldalán (<http://www.arduino.cc/>) érhető el.

2.1.2. Android és Qt fejlesztői környezetek bemutatása

Az Android egy a Google által fejlesztett, mobiltelefonokra készült Linux alapú szoftver platform és operációs rendszer. Az erre a platformra írt alkalmazások fő programozási nyelve a Java, melyet elterjedten alkalmaznak számos mobil alkalmazás fejlesztése során (Cseh, Katona, 2015a,b), (Kungl P, Katona, 2015), melyek mindig a Dalvik virtuális gép egy példányán futnak. NDK segítségével lehetőségünk van C/C++ kódok használatára is a Java

natív interfészén keresztül. A fejlesztéshez, hibakereséshez és teszteléshez használt API könyvtárakat az android SDK biztosítja.

A Qt egy kereszt-platformos applikáció és UI keretrendszer, mely C++ nyelven programozható (Katona, Kővári 2015c). A segítségével GUI alkalmazásokat készíthetünk, amiket aztán lefordíthatunk asztali, mobil vagy beágyazott operációs rendszerekre, mindezt a forráskód újraírása nélkül tehetjük meg. A keretrendszer támogatott a különböző 32 és 64 bites platformokon.

Qt segítségével a következő asztali platformokon lehet fejleszteni:

- Windows; Linux/X11; Mac OS X.

Qt segítségével a következő beágyazott platformokon lehet fejleszteni:

- beágyazott Android;
- beágyazott Linux;
- Windows Embedded (Compact és Standard);
- Real-Time operációs rendszerek, mint például a QNX, VxWorks és az Integrity.

Qt segítségével a következő mobil platformokon lehet fejleszteni:

- Android
- iOS
- WinRT (beleértve a Windows Phone-t)
- BlackBerry 10
- Sailfish OS

2.2. Rendszer specifikációja, működése

A rendszerrel szemben támasztott funkcionális, szolgáltatási és minőségi követelmények a következők:

- Egy olyan rendszer tervezése és kivitelezése, amely képessé teszi a vak felhasználókat az önálló, biztonságos gyalogos közlekedésre és a lehetőségekhez mértén kompakt, valamint nyílt hardveres és szoftveres megoldásokon alapul.

- A rendszer tervezésénél és kialakításánál fontos szempont a modularitás. Egy esetlegesen bekövetkezett meghibásodás során elég a hibás alkatrészt cserélni ez által a javítási folyamat meggyorsítható költségei pedig leredukálhatóak.
- A rendszer hardveres részének tartalmaznia kell egy programozható mikrovezérlőt valamint egy FTDI FT232RL chipet, ami megvalósítja a soros portos kommunikációt USB -n keresztül. Rendelkeznie kell analóg és digitális ki/bemenetekkel. Továbbá szükség van 3 db ultrahangos, 1db infravörös szenzorra valamint egy Bluetooth modulra, ami képes a kábeles soros kapcsolat transzparens kiváltására.
- A rendszer szoftveres része egy Androidos okostelefonon futó alkalmazás, amelynek képesnek kell lennie vezeték nélküli kapcsolatot kialakítani az eszközzel, majd ezen keresztül adatokat cserélni (Farkas és mtsai, 2014). A kapott távolság, magasság, mélység és irány adatokat egy külön szálon feldolgozni majd pedig ezek alapján folyamatos hangvisszajelzéssel szolgálni a felhasználó számára.
- Az alkalmazásnak a lehető legautomatizáltabb módon kell futnia ez által elősegítve a használatot a vakok és gyengénlátók számára. Az alkalmazás GUI (Grafikus felhasználói felület) részének egyszerűen használhatónak kell lennie egy látássérült ember számára is.

2.2.1. Vezérlőegység

Az Arduino egy olcsó, általános célokra használható Atmel mikrovezérlőn alapuló egység. A rendszer kialakítására egy Nano lap került felhasználásra (1. ábra), ami ATmega328 chippel kerül szerelésre. A programozásához nem szükséges járulékos hardver, elegendő a számítógép USB portjára csatlakoztatni majd telepíteni a meghajtó programot. Az egység digitális ki/bemenetei száma 14 db (ebből 6 PWM kimenet), valamint analóg bemenetei száma 8db, mely a feladat megvalósításához elegendő volt.

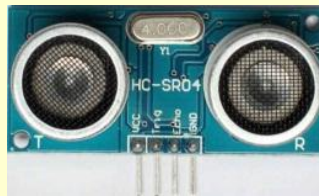


1. ábra Arduino Nano vezérlőegység

Mikrokontroller:	ATMega328
Működési feszültség:	5V
Táp feszültség:	7-12V
Digitális ki/bemenet:	14(6pwm)
Analóg: bemenet:	8
Egyenáram határterhelés:	max40mA/kivezetés
Flash memória:	32kb (ATMega328)
SRAM:	2kb(ATMega328)
EEPROM:	1kb
Órajel:	16 MHz
Illesztési szoftverfelület:	USB-Serial TTL konverter

2.2.2. Távolságérzékelők

A szemüvegen elhelyezkedő távolságérzékelők ultrahangos távolságmérő szenzorok HC-SR04 típusúak (2. ábra), melyek segítségével távolságot maximum 4,5 m-ig lehet mérni. A távolság mérés időmérésre vezethető vissza, mivel a kisugárzott és visszavert hang érzékelése közötti idő adja a távolsággal arányos értéket.



2. ábra HC-SR04 ultrahangos távolságérzékelő

Működési feszültség:	DC 5 V
Áramfelvétel:	15mA
Működési frekvencia:	40Hz
Max távolság:	4m
Min távolság:	2cm
Mérési szög:	15 fok
Trigger bemeneti jel:	10uS TTL impulzus
Echo kimeneti jel:	Bemeneti TTL szintű jel és a tartomány aránya

Méreték: 45*20*15mm

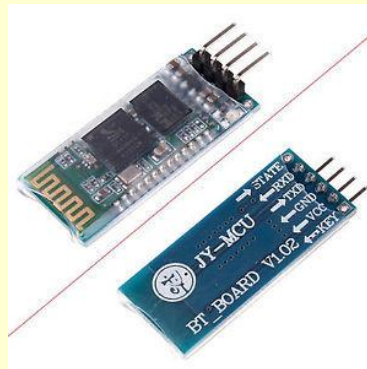
A törzsön egy Sharp GP2D120XJ00F típusú (3. ábra) infravörös analóg kimenetű távolságmérő szenzor került elhelyezésre, amely háromszögelési alapon működik. A szenzor 20 és 150 cm tartományon belül érzékeli a tárgyakat. A szenzor egy keskeny infravörös fénynyalábot bocsát ki, amely a tárgyról visszaverődik. A céltárgy távolságától függően, a visszavert fény eltérő szögben érkezik vissza, amelyből a távolság meghatározható.



3. ábra Sharp GP2D120XJ00F típusú infravörös távolságérzékelő

2.2.3. Bluetooth kapcsolatot megvalósító modul

A Bluetooth vezeték nélküli modul egy JY-MCU típusú (4. ábra), mely egyszerű kommunikációs interfészt biztosít az Arduino és az okostelefon között.



4. ábra JY-MCU Bluetooth modul

Tápellátás:	3.6 és 6V között.
Megnövelt adatátviteli sebesség::	Bluetooth V2.0+EDR 3Mbps
Protokoll:	Bluetooth SPP (Soros Port Protokoll)
Átviteli sebesség:	38400 bps .
Méreték:	4.4 cm x 1.6 cm x 0.7 cm

2.2.4. Android okostelefon

Teszt készülék egy Alcatel One Touch pop C7 típusú mobiltelefon volt, aminek a prototípus rendszer szempontjából vett főbb paraméterei a következők:

- Operációs rendszer: Android v4.2 (Jelly Bean)
- Bluetooth technológia: v4.0
- USB: MicroUSB v2.0 (OTG támogatás)
- Audio portok: 1 x Jack 3.5 mm
- Audió lejátszás AAC, AAC+, AAC Enhanced, WB AMR, MP3, Midi,

A jelenlegi rendszer használatához bármilyen olyan okostelefon használható, amiben lehetőség van Bluetooth kapcsolat kialakítására és az azon futó Android verziója legalább v2.3.3 (API level 10).

2.2.5. Rendszer működése

Arduino vezérlőegység működése:

1. A gyalogos közlekedés során első lépésként a prototípus rendszer ultrahangos szenzorjainak a segítségével megtörténik a főbb irányokban található akadályok, tereptárgyak észlelése. Ezzel egy időben az infravörös szenzor segítségével a rendszer észleli a felhasználó előtt lévő esetleges szintkülönbségeket.
2. A mikrokontrolleren futó algoritmus kiszámolja az észlelt objektum felhasználóhoz viszonyított távolságát és irányát valamint a mélység-magasság értékeket is.
3. A jelek mikrokontrolleren történő illesztése és feldolgozása után a számított értékek Bluetooth kapcsolat segítségével küldésre kerülnek az okostelefonra.
4. 250 ms idő eltelte után újra az 1-es pont jön, mely ciklus az eszköz bekapcsolásakor indul és annak kikapcsolásáig tart.

Android operációs rendszert futtató okostelefon működése:

1. Az okostelefon csatlakozik a bluetooth modulhoz. Ha a csatlakozás sikeres, akkor fogadja a mikrokontrollerről érkező adatokat.
2. Az infravörös szenzor (elhelyezéséből fakadóan) a különböző magasságú felhasználókon eltérő magasságban lesz. Ennek okán második lépésként az aktuális felhasználó magasságához kell kalibrálni az infravörös szenzort.

3. A kalibrálás megkezdése előtt a telefon hangi üzenet formájában tájékoztatja a felhasználót, hogy hamarosan megkezdődik a szenzor beállítása. Figyelmezteti, hogy a beállítás ideje alatt egyenesen, mozdulatlanul kell állni.
4. A kalibrálás nem igényel felhasználói interakciót, teljesen automatikusan történik. A kalibrálás ideje alatt (2 másodperc) a telefon folyamatos rezgéssel jelzi a felhasználónak a működést.
5. A kalibrálás után a rendszer hangi üzenet formájában tájékoztat a kalibrálás végéről és arról, hogy megkezdhetjük a sétát.
6. A beérkező észlelési irány adatok alapján az alkalmazás kiválasztja a megfelelő sztereo csatornát.
7. A beérkező mért távolság adatok alapján kiválasztja az adott észlelési tartományhoz társított hangjelzést.
8. A beérkező mélység/magasság adatok alapján egy új sávon hozzárendeli a már meglévő hangjelzéshez a mélység/magasságra vonatkozó hangjelzést.
9. Ezt az összetett hangjelzést a 6. pontban kiválasztott sztereo csatornán játssza le.
10. 250 ms eltelte után az alkalmazás újra beolvassa a Bluetoothon küldött adatokat, ez a ciklus az alkalmazás vagy a gyalogos üzemmód leállításáig tart.

2.2.6. Akadályok jelzése hangjelzés formájában

Az akadályok jelzésére egyedi hangjelzés módszer került alkalmazásra. A térben való tájékozódás, a téri helyzet meghatározása nem vezethető vissza egyetlen kódolási módra. A tájékozódás során meghatározó a rendelkezésre álló információ mennyisége és jellege. Az eltérő környezetek és a benne lévő tereptárgyak különböző jelzéseket szolgáltatnak a szemlélő számára, így a térben való tájékozódás a tér, a tereptárgyak és az észlelő viszonyától függ. A téri észlelt információ reprezentálódása attól is függ, hogy a szemlélő mennyire részese az adott helyzetnek, így a téri információ értelmezése alapvetően két viszonyítási rendszer működésére vezethető vissza. Az észlelt jelzések egyik reprezentációs módja, amikor a megfigyelő saját magához viszonyít (megfigyelő központú referencia) másik módja, amikor a környezet tereptárgyaihoz (külső referenciájú téri reprezentáció) viszonyít, függetlenül az egyén helyzetétől (Györkö Enikő, Lábadi Beatrix, Beke Anna, 2012).

Hallás alapú lokalizáció során a hangforrás helyének meghatározásában két fő paraméter vesz részt:

- a két fül közötti időeltérés, az interaurális időkülönbség (ITD – Interaural Time Difference)
- illetve a két fül közötti interaurális szinteltérés (ILD – Interaural Level Difference).

A hangforráshoz közelebbi fülkagylóba előbb és hangosabban érkeznek be a hanghullámok, így annak a hozzánk viszonyított iránya meghatározható. Ezen ismeretek birtokában olyan összetett hangjelzési módszert kellett kidolgoznom, ami segítségével egyértelműen meghatározható a tereptárgy felhasználótól viszonyított távolsága és iránya valamint a lehetséges szintkülönbségek. A megfelelő hangvisszajelzés működéséhez sztereo hangszóró használata szükséges. Először az észlelési irányra vonatkozó hangjelzést valósítottam meg oly módon, hogy egy sztereo hangszóró segítségével az észlelési iránnyal megegyező oldali fülkagylóban szólal meg a hangjelzés. Tehát ha a felhasználó bal oldalán történt az akadály észlelés, akkor csak a baloldali sztereo hangszóró fog szólni. Ezzel a módszerrel azonnal kialakul a felhasználóban egy egocentrikus téri kép, amiben ő és az észlelt objektum található. Az akadályok feltérképezéséhez nem elegendő az észlelés irányát megállapítani, azok a felhasználótól viszonyított pontos távolságát is meg kell határozni.

A pontos távolság érték hang alapú visszajelzésére 7 darab egyenként állítható kiterjedésű, a tesztelésre 15 centiméteres képzeletbeli észlelési sávot hoztam létre. Mindegyik észlelési sávhoz más-más egymástól jól elkülöníthető hangmagasságú hangjelzés tartozik. A hangmagasságok közötti távolság meghatározásánál figyelni kellett arra, hogy a sávok között mozgás során a hangmagasság változások ne legyenek bántóak a fülnek, ugyanakkor egyből kihallható különbségnek kell lenni közöttük. Korábbi zenei tanulmányaimat alapul véve tercnyi távolságokat alakítottam ki a hangjelzések között. Ezáltal a sávok közötti átmozgás során a hangvisszajelzések harmonikusan a fülnek kellemesen váltanak hangmagasságot. A hangok konkrét megvalósításánál 7 darab egymástól tercnyi távolságra levő zongora hangot vettem fel majd zsugorítottam őket ~208 ezredmásodperc hosszúságúra.

3. Prototípus rendszer kialakítása

Következőkben a prototípus rendszer hardverének és szoftverének megvalósítása kerül bemutatásra.

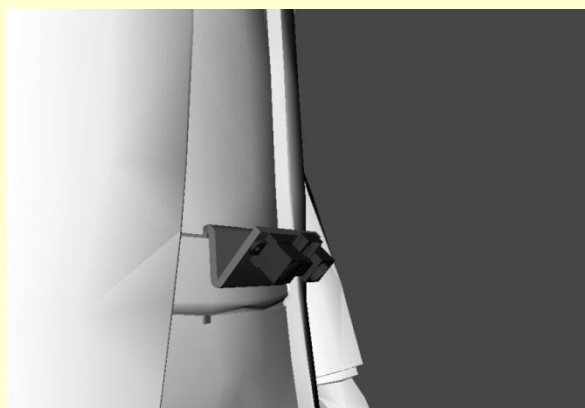
3.1. Hardver megvalósítása

A szenzorok elhelyezésénél figyelembe vettem azok működési elvét és azok működési sajátosságaiból adódó mérési szöget. Olyan helyet kellett keresni ezeknek az érzékelőknek, hogy azok a gyalogos közlekedés főbb irányaiban, tehát előre és mindkét oldalra a lehető leghatékonyabb szögben pásztázzanak. Fontos szempont hogy a kész eszköz ne zavarj a felhasználót a mindennapi cselekvéseiben mivel az hétköznapi viseletre lett tervezve. Szemüvegen elhelyezett szenzorok az 5. ábrán láthatók.



5. ábra A szemüvegen elhelyezett távolságérzékelő szenzorok

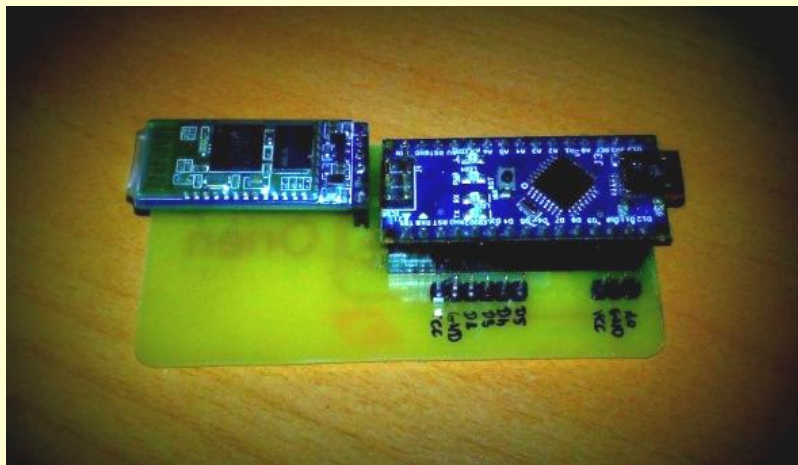
Az infravörös távolságérzékelő szenzor érzékeli a felhasználó előtt lévő szintkülönbségeket. Elhelyezése övön történik a 6. ábrának megfelelően.



6. ábra Az övön elhelyezett távolságérzékelő szenzor

A Jelfeldolgozó és továbbító egység kialakításánál fontos szempont volt a helytakarékoság és a modularitás (amely tulajdonságok egyre nagyobb szerepet kapnak a Mini PC-k esetében) (Dukan, Kovari, Katona, 2014). A csatlakoztatott modulok számára könnyű, de stabil

illesztést kellett kialakítani. Az eszköz valós gyalogos teszteléshez szükségessé vált egy olyan áramkör tervezése, amin modulárisan, de stabilan csatlakoztatni lehet a szenzorokat, a tápellátást és a Bluetooth modult. A kezdetben próbapaneles kialakítás nem bizonyult jó megoldásnak, mivel a gyalogos mozgás által keltett rezgések kimozdították a csatlakoztatott vezetékeket, ezáltal hibás mérés vagy rövidzár lépett fel. A problémára nyomtatott áramkör tervezése és bevezetése kínált használható megoldást. A tesztelésre használt nyomtatott áramkört az EAGLE nyáktervező alkalmazás 6.5.0-es verziójával történt, a szerelt áramkör a 7. ábrán látható.



7. ábra Szerelt vezérlőegység áramköre

A Bluetooth modul és a Nano v3.0 között soros kommunikáció került kialakításra, amihez a digitális TXD és RXD lábak megfelelő csatlakoztatása szükséges. A Nano RXD portjára csatlakozik a modul TXD portja és a TXD portra pedig a modul RXD portja. Mivel a modul TXD portjára maximum 3.3 volt köthető és a Nano V3.0 RXD portja 5V feszültséget indukál, így a két port közé feszültség szint eltolást (osztó) kellett megvalósítani.

Az ultrahangos távolságérzéklő szenzorok trigger portja közösen az Arduino vezérlő D2-es digitális portjára lettek kötve, így az ezen a digitális porton történő jelzéssel mind a 3 szenzor kiküldi a méréshez szükséges ultrahangot. Az egyes érzékelők visszatérő impulzusjelei, Echo portja, az Arduino vezérlő egy-egy digitális portjára csatlakozik.

Az infravörös távolságérzékelő a távolsággal fordítottan arányos, nemlineáris, analóg kimeneti feszültségjelet ad mely a vezérlőegység A0-s analóg bemenetén keresztül került feldolgozásra.

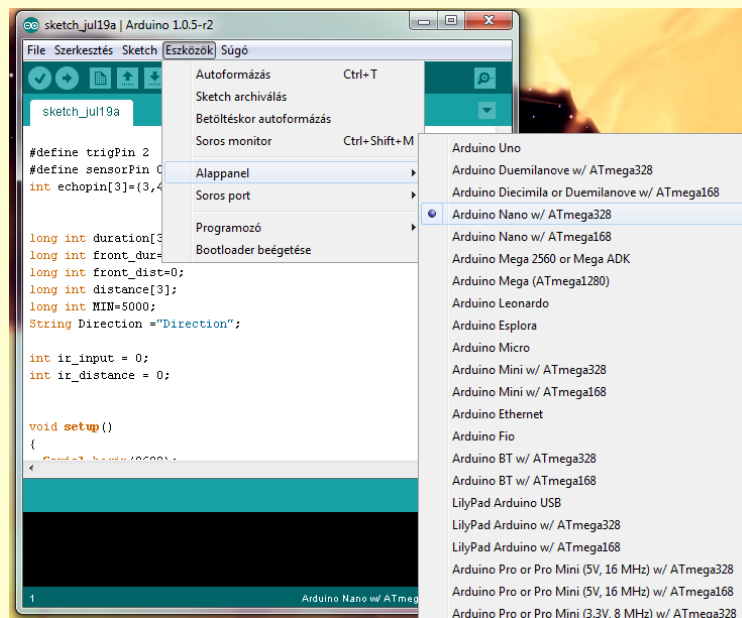
A vezérlőegység energiaellátását a mobiltelefon biztosítani tudja, bár ennek hátránya, hogy csökkenti a telefon üzemidejét és speciális kábel beszerzése szükséges, de lehetőség van külön akkumulátoros táplálásra is.

A másik módszer külső akkumulátor vagy elem bekötése az alappanel Vin portjára. A külső energiaforrásnak 7-12 V feszültség értékek között kell lennie illetve maximum 750mA terhelhetőséggel lehet számolni. Ennek a módszernek az előnye, hogy nem befolyásolja a telefon üzemidejét viszont külön figyelni kell a külső akkumulátor töltöttségi szintjét és azt tölteni kell.

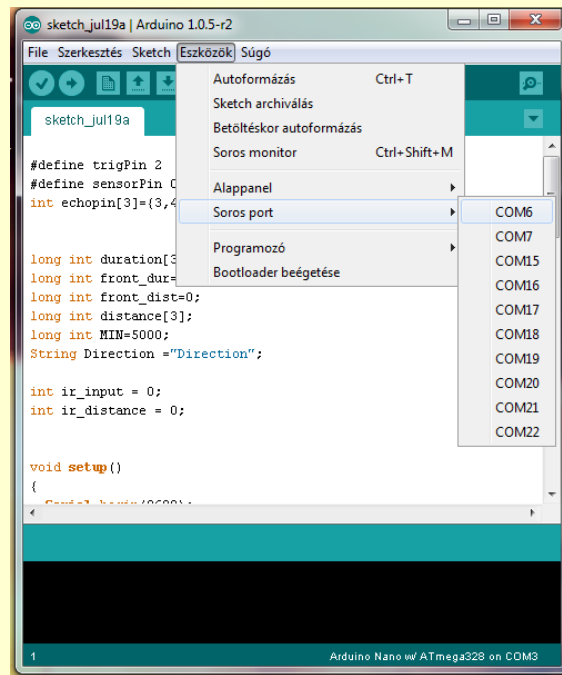
3.2. Szoftver megvalósítása

3.2.1. Fejlesztőkörnyezetek

A vezérlőegység szoftverének megvalósításához az Arduino fejlesztőkörnyezete került felhasználásra, aminek a legfrissebb verziója letölthető az Arduino weboldaláról: <http://arduino.cc/en/Main/Software>. A programozás megkezdése előtt telepíteni kell az USB-soros átalakító chip meghajtóprogramját és a megfelelő Arduino lapot az Eszközök/Alappanel menüpontban be kell állítani, majd a megfelelő soros portot kiválasztani (8. és 9. ábra).



8. ábra Arduino fejlesztőkörnyezet – fejlesztőlap kiválasztása



9. ábra Arduino fejlesztőkörnyezet – soros port kiválasztása

Az Arduino vezérlő programja az alábbi három fő adatot továbbítja az okostelefon felé:

- felhasználótól mért legkisebb távolság;
- felhasználóhoz viszonyított észlelési irány (melyik ultrahang érzékelő);
- járófelület mélység-magasságra vonatkozó információ (infravörös távolságérzékelő).

Az okostelefon vonatkozásában az alkalmazásfejlesztés a Qt 5.2.3 keretrendszer és QT Creator 5.3.2 for Android felhasználásával történt. A program fejlesztése és tesztelése Windows 7 Professional 64-bit alatt történt. Androidra történő programozáskor az elsődlegesen támogatott Java nyelven kívül lehetőség van natív c vagy c++ nyelv használatára. Ez azért jó, mert egy már korábban c++ -ban megírt függvényt nem kell újra írni, hogy ha Android operációs rendszeren szeretnénk futtatni, elég minimális változtatásokat eszközölni rajta. A jól felhasznált natív kód segítségével gyorsítható az alkalmazás sebessége is. Natív kód használatához szükséges elemek a következők:

- Android SDK: Az Android SDK biztosítja azokat a könyvtárakat és fejlesztői eszközöket, amik egy Androidos alkalmazás felépítéséhez és teszteléséhez kellenek.
- JDK: Egy olyan szoftverfejlesztői környezet, ami Java alkalmazások fejlesztésére szolgál. Magában foglalja a JRE-t, fordítót, archiválót, dokumentáció készítő és az egyéb Java fejlesztéshez szükséges eszközöket.
- JNI: Java Native Interface. Ez egy olyan interfész, aminek köszönhetően kommunikálhat a menedzselt java kód a natív kóddal az alkalmazásokban.

- Apache Ant: Egy olyan szoftver segédeszköz, amely szoftver projektek buildelésének automatizálására használható. XML-t használ a build folyamat és függőségek leírásához.
- Android NDK: A natív forráskód fordítását végzi.

A felsorolt elemek Qt projektben történő implementálása a Tools/Options menüponton keresztül lehetséges. Az Android menüpont kiválasztásánál be kell állítani a számítógépen található elemek elérési útvonalát.

3.2.2. Kommunikáció megvalósítása

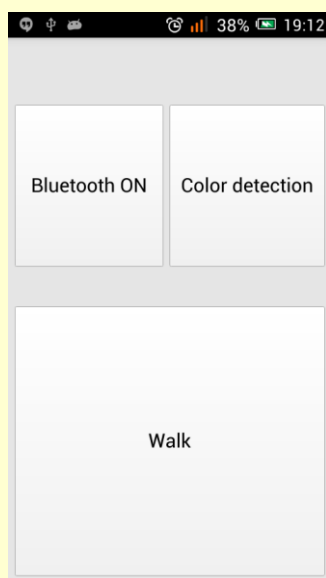
A Qt rendelkezik saját, Bluetooth kapcsolat kialakítására használható osztállyal, de a QtBluetooth használatához minimum Android v4.3 megléte szükséges. Mivel a rendszert korábbi Android verziós (minimum v2.3) telefonok számára is használhatóvá kellett tenni, így saját Bluetooth kommunikációs és soros portok emulációját megvalósító osztály létrehozása vált szükségessé. Ahhoz hogy használni tudjuk az okostelefonunkban található Bluetooth adapter az AndroidManifest.xml fájlban az alábbi engedélyeket be kell állítani.

Az androidrfcomm osztály lehetővé teszi a Bluetooth modulal való kommunikációt RFCOMM protokollon keresztül. Az osztály tagfüggvényeivel lehetőségünk van lekérdezni az Androidos okos telefonnal párosított eszközök listáját, azokhoz csatlakozni valamint arra adatot küldeni és tőle adatot fogadni. A kapcsolat kialakításának első két lépése az, hogy megkeressük az okostelefonon található Bluetooth adaptert és az eszközt amihez Bluetooth-on keresztül csatlakozni szeretnénk. Miután beállítottuk az okostelefonon található Bluetooth adaptert le kell kérdezni a párosított eszközök listáját. A csatlakoztatni kívánt eszközök beállítása után a csatlakoztatáshoz szükséges Bluetooth foglalat, Input és Output Stream-ek beállítása következik. Az adatok beolvasása és kiértékelése egy késleltetett végtelen ciklusban történik, ezért elengedhetetlen volt a művelet külön szálon történő elhelyezése.

Az észlelési irány kiértékelése után kiválasztásra és rögzítésre kerül a megfelelő sztereó hang csatorna. Ezután történik az észlelt tereptárgy távolságára vonatkozó adat elhelyezése a 7 darab észlelési sáv valamelyikébe. A hang lejátszással párhuzamosan történik a Bluetooth kapcsolat kezelése.

3.2.4. Grafikus interfész kialakítása, kezelése

Az alkalmazás grafikus felületének kialakításakor fontos szempont volt, hogy a vakfelhasználók által használt képernyő felolvasó alkalmazásokkal hibátlanul és optimalizáltan működjön. A rendszer tervezése során az egyik elvárás az volt, hogy minimális felhasználói interakciót tartalmazzon a működése során. Ezért maga a grafikus felület egy letisztult minimalista elrendezést és kialakítást kapott. Az alkalmazás elindítása után a kezdőképernyő fogadja a felhasználót (10. ábra).



10. ábra Grafikus felhasználói felület

A Walk feliratú gomb megnyomásával megtörténik a gyalogos üzemmód kiválasztása. Bekapcsolódik az Androidos telefonon lévő Bluetooth adapter. Az alkalmazás automatikusan kapcsolódik a párosított JY-MCU Bluetooth egységen keresztül a jelfeldolgozó egységhez. Megtörténik az infravörös szenzor kalibrálása a felhasználó magasságához. Megkezdődik az akadályérzékelés és irány meghatározás és az ehhez tartozó összetett hangjelek lejátszása. Ezzel megkezdhető a gyalogos közlekedés. A gomb a megnyomását követően átvált STOP feliratra, így az újbóli megnyomásával befejezhetjük a gyalogos közlekedést támogató funkciót. A Color detection gomb a jelenlegi verzióban nem funkcionál, a továbbfejlesztési tervek miatt kapott helyet.

3.2.5. Tesztelés

A tesztelési tapasztalataim azt mutatták, hogy a rendszer használatával egyértelműen meghatározható a lakásban található nagyobb kiterjedésű bútorok hozzánk viszonyított

távolsága és iránya. Az egyik tesztelési feladat során azt vizsgáltam, hogy a keskeny szabad közlekedési sávok megtalálásában, például az ajtónyílás, mennyire segít a rendszer. Az egyértelmű hangjelzéseknek köszönhetően probléma nélkül meg találtam a közlekedési sávot és át tudtam menni az ajtón. Az egyik ilyen tesztelés során behajtózott az ajtó így egy félig nyitott félig zárt ajtólap akadályozta a mozgást, bár a veszély meglétéről nem tudtam az eszköz időben figyelmeztet az akadály jelenlétére, aminek helyét is távolságát annyira pontosan meg tudtam határozni, hogy meg tudtam fogni és kinyitni az ajtót.

Lakásban közlekedve az alacsony tereptárgyak (ágy, szék, fotel, asztal..) detektálásában is sokat segít a rendszer mivel figyelmeztet az előttem elhelyezkedő hirtelen szintkülönbség változásokra. Így azok pontos helyének ismeretében könnyen található szabad közlekedési sáv (11. ábra).

Utcai környezetben is tesztetem a rendszert ahol a 10 cm-nél mélyebb árkok, 10 cm-nél magasabb padkák észlelése is probléma mentes volt a rendszer használatával. 15-20 percnyi folyamatos használat után már rutinból lehet az eszköz segítségével közlekedni.

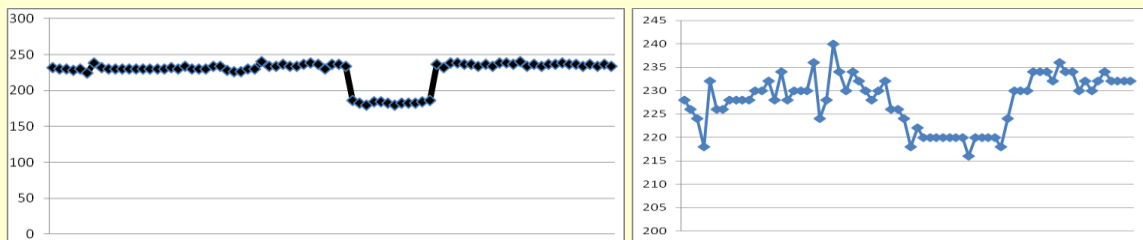
Mivel a rendszer szinte teljesen automatikus így laikusok számára sem igényel betanítást a használata. Saját magam által megfigyelt tapasztalat az az hogy 5-10 perc használat után a rendszert először használok is megértik a hangjelzéseket és képesek az önálló gyalogos közlekedésre a látásuk nélkül is.



11. ábra Járás közbeni járófelület magasságváltozás detektálása

4. Összegzés, továbbfejlesztési lehetőségek

A rendszer jelenlegi járófelület szintkülönbség mérésében problémát jelentenek a járás által keltett bemozdulások okozta mérési hiba. Az alábbi ábrán egy 20-30 cm magas tereptárgy észlelési diagramja látható. Az akadály észlelése egyértelműen meghatározható és valós időben jól detektálható, míg 10 cm-es kevésbé (12. ábra).



12. ábra Járás közbeni járófelület magasságváltozás detektálása (bal oldali ábra 30 cm, jobb oldali ábra 10 cm magasságkülönbség)

Továbbfejlesztési lehetőségként gyorsulásérzékelő alkalmazásával kiszűrhetőek lennének a járás közbeni függőleges elmozdulás által keltett zaj a mérésben. A rendszer jelenleg használt távolság érzékelő szenzorjai mellett eltérő típusú, számú szenzorok alkalmazásával pontosítani lehet a mérést és növelni a hatékonyságát. A rendszert olyan fülhallgatóval került tesztelésre, ami lezárja a fülkagylót. A szabad fülkagyló hagyása fontos, hogy a külső hangok szabadon beérkezhessenek a fülbe, ezáltal elősegítve a zavartalan észlelést. Ennek okán egy olyan hangszóró kialakítása lenne a cél, ami fülkagyló mögött kerülne elhelyezésre ezáltal biztosított a szabad fülkagyló, ugyanakkor hallható a rendszer által generált összetett hangjel is.

Az Androidos okostelefonban rendelkezésre álló hardware-ek kihasználásával bővíthető a rendszer képesség listája. Egyrészt a beépített GPS kihasználásával lehetőség nyílik a globális helymeghatározásra és akár beszéd alapú navigálásra is. A telefonba épített kamera kihasználásával lehetőség nyílik olyan hasznos szolgáltatások beüzemelésére, mint például a karakter és a szín felismerés.

Összességében az elkészült eszköz kompakt, viselése nem akadályozza a gyalogos közlekedést és más egyéb mindennapi tevékenységet. A kifejlesztett összetett hangjelzések nem bántóak a fülnek, jelentésük gyorsan megtanulható. A rendszer szoftvere könnyen kezelhető, a grafikus felülete vak felhasználóbarát, a funkciók elérése gyorsan és könnyen történik.

Egy ilyen összetett jellegű projektfeladat igen hasznos a jelek és rendszerek, mérés és irányítástechnika, villamosságtan, elektronika, digitális technika, szoftverfejlesztés tárgyak gyakorlati ismereteinek elsajátítása terén, mivel jól fejlesztik a problémamegoldó képességet, amely hozzájárulhat a fentebb említett tantárgyak sikeres elvégzéséhez (Katona, Ujbányi, Kovari, 2015).

4. Irodalom

Cseh R., Katona J. (2015) a. Requirement analysis and specification of a Bill Monitor application based on Android Operating System, *Dunakavics vol. 3 (2)*, pp. 35-44.

Cseh R., Katona J. (2015) b. Desing a Bill Monitor application based on Android Operating System, *Dunakavics vol. 3 (3)*, pp. 5-16.

Dewey, J.–Kilpatrick, W. H. (1935). Der Projektplan. Grundlegung und Praxis. Weimar.

Dukan P., Kovari A., Katona J. (2014). Low consumption and high performance Intel, AMD and ARM based Mini PCs. *15th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*. 127-131. doi: 10.1109/CINTI.2014.7028662

Farkas, I., Dukan, P., Katona, J., Kovari, A. (2014). Wireless sensor network protocol developed for microcontroller based Wireless Sensor units, and data processing with visualization by LabVIEW. *2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI)*. 95-98. doi:10.1109/sami.2014.6822383

Ferde O., Papp D., Kővári A. (2015). Arduino vezérelt mozgásérzékelős galambriasztó fejlesztése. *Informatikai terek. DUF Press*, 52-61.

Frey, K.(1982): Die Projektmethode. Beltz Verlag, Weinheim und Basel. 58.

Gelencser S., Kutschi Z., Doszkocs N., Kővári A. (2015). Olcsó távvezérelt riasztó kialakítása. *Informatikai terek. DUF Press*, 167-174.

Györkő Enikő, Lábadi Beatrix, Beke Anna (2012). Téri viszonyok és a nyelvi reprezentáció a koraszülöttnél, prae.hu
http://www.prae.hu/prae/gyosze.php?menu_id=102&jid=39&jaid=574 (2015.11.03)

Katona J., Kővári A., Ujbányi T. (2013). Agyhullám alapú irányítás alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata, *Dunakavics vol. 1 (2)*, pp. 47-58.

Katona J., Dukán P., Ujbányi T., Kovari A. (2014). Control of incoming calls by a Windows Phone based Brain Computer Interface. *15th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics. CINTI*. 121-125. doi: 10.1109/CINTI.2014.7028661

Katona J. (2014) a Agy-számítógép interfészek kialakításának, tervezésének szempontjai. *Az Informatika Korszerű Technikái*. (pp. 198-204) Budapest: DUF Press.

Katona J. (2014) b. Examination and comparison of the EEG based Attention Test with CPT and T.O.V.A. *2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (CINTI)*. 117-120 doi:10.1109/CINTI.2014.7028659

Katona J., Ujbányi T., Kővári A. (2014) a. Agy-számítógép interfészek rendszerbe történő illesztése, *Dunakavics vol. 2 (6)*, pp. 29-38.

Katona J., Ujbányi T., Kővári A. (2014) b. A figyelem EEG alapú vizsgálatának alkalmazási lehetőségei a tanulási folyamat várható eredményességének jelzésére, *Dunakavics vol. 2 (8)*, pp. 5-15.

Katona J, Farkas I, Ujbányi T, Dukan P, Kovari A. (2014). Evaluation Of The Neurosky MindFlex EEG Headset Brain Waves Data. *2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI)*. 91-94. 10.1109/sami.2014.6822382

Katona J. (2015) a. The examination of the application possibilities of brain wave-based control, *Szimbólikus közösségek* (pp. 167-176). Dunaújváros: DUF Press.

Katona J. (2015) b. The Comparison of the non-invasive mobile EEG registration and the signal processing devices. *Informatika terek*. (pp. 97-110) Dunaújváros: DUF Press.

Katona J., Kővári A. (2015) a. Agyi bioelektromos jelfeldolgozáson alapuló figyelem vizsgálat. *EDU Szakképzés és Környezetpedagógia Elektronikus Szakfolyóirat*. 5(2). 7-20.

Katona, J., Kovari, A. (2015) b. EEG-based Computer Control Interface for Brain-Machine Interaction. *International Journal of Online Engineering (iJOE)*, 11(6), 43-48. doi:10.3991/ijoe.v11i6.5119

Katona, J., Ujbányi, T., Kovari, A. (2015). Investigation of the Correspondence between Problems Solving Based on Cognitive Psychology Tests and Programming Course Results. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 10(3), 62-65. doi:10.3991/ijet.v10i3.4511

Katona J., Kővári A. (2015) c. *Objektumorientált szoftverfejlesztés alapjai: Gyakorlatorientált szoftverfejlesztés C++ nyelven Visual Studio Community fejlesztőkörnyezetben*, Budapest: Publio Kiadó.

Kővári A., Rostás I. (2015). Vakok közlekedését támogató rendszerek áttekintése. *Dunakavics*. 3(8). 29-40.

Kungl P, Katona J. (2015). Trajectory calculation using modified Euler method, presented in a platform game. *Dunakavics*. 3(12). 29-40

M. Nádas Mária (2003). Projektoktatás. Oktatás-módszertani Kiskönyvtár. ELTE BTK, Budapest. 16.

Molnár György, Benedek András (2012). New access to the mobile technology as an emerging learning potential, In: Inmaculada Arnedillo Sánchez, Pedro Isaías (ed.): *Proceedings of the IADIS International Conference Mobile Learning*, Berlin: IADIS Press, pp. 351-354.

Molnár György (2012). Collaborative Technological Applications with Special Focus on ICT based, Networked and Mobile Solutions, *WSEAS TRANSACTIONS ON INFORMATION SCIENCE AND APPLICATION* 9:(9) pp. 271-281.

Molnár György (2013). New learning spaces? M-learning's, in particular the iPad's potentials in education, *INTERNATIONAL JOURNAL OF INTERACTIVE MOBILE TECHNOLOGIES* 7:(1) pp. 56-60. (2013) Rostás I., Kővári A. (2015). Vakok tájékozódását segítő rendszerek összehasonlítása, továbbfejlesztési lehetőségei. *Informatikai terek*. DUF Press. 134-144.

Ujbányi T., Katona J., Kővári A. (2014). A Non-Invazív Mobil EEG-regisztráló és -jelfeldolgozó eszközök összehasonlítása, *Az Informatika Korszerű Technikái*. (pp. 46-59) Budapest: DUF Press.

Verók Attila, Vincze Beatrix (2011). A projektmódszer elmélete és gyakorlata. Médiainformatikai kiadványok. Eszterházy Károly Főiskola. 21.

William Heard Kilpatrick (1918). The Project Method: The Use of the Purposeful Act in the Educative Process, Teachers College. Columbia University. 319–334.

WHO (2014). Visual impairment and blindness
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/> (2015.11.03)

Korszerű oktatásinformatikai eszközök használatának egyes problémái

Specific problems of modern educational ICT tools

Ujbányi Tibor, Sziládi Gergely

Dunaújvárosi Főiskola

Informatikai Intézet

Számítógéprendszerek és Irányítástechnika Tanszék

cím: 2400 Dunaújváros, Táncsics Mihály út 1/A.

e-mail: ujbanyit@mail.duf.hu, sziladi.gergely.istvn@gmail.com

Összefoglaló

Az IKT eszközök az élet minden területén jelen vannak, legyen szó akár az ipar vagy a tudomány területéről. A technikai eszközök fejlődése napjainkban rendkívül gyors ütemben halad előre, mely számos lehetőséget rejt az oktatás technológiájában is, sőt az oktató szerepe is megváltozik. Azonban az új technológiák, eszközök által nyújtott lehetőségeknek a pedagógusok egy része még mindig a hagyományos eszközöket részesíti előnyben, kevésbé nyitott az új technológiákra. A tanulmányban bemutatott felmérés célja az IKT eszközök használatával kapcsolatos fontosabb nehézségek feltárása volt, amelyeket a közeljövőben valamilyen módon orvosolni kell annak érdekében, hogy a modern technológiák által nyújtotta előnyök minél nagyobb mértékben kihasználhatóak legyenek.

Kulcsszavak: *IKT, oktatás, tudástechnológia*

Abstract

ICT tools are available in all fields of life, whether they are industrial or scientific. Development of technical tools are getting very fast nowadays, enabling several opportunities in educational technology too, and even the role of the educator is changing. But opposed to the opportunities provided by new technologies and tools, some educators still prefer conventional tools, and they are not open for the new technologies. The goal of the survey introduced in the study, was to reveal the important difficulties related to the use of ICT tools, which need to be fixed in the near future to make benefits provided by modern technologies available in as big extent as possible..

Keywords: *ICT, education, knowledge technology*

1. Bevezetés

Az IKT eszközök az élet minden területén jelen vannak, legyen szó akár az ipar vagy a tudomány területéről. A technikai eszközök fejlődése napjainkban rendkívül gyors ütemben halad előre, ennek okán hiba lenne nem kihasználni az eszközök által biztosított lehetőségeket. Dacára az eszközök által biztosított számos lehetőségnek, személyes tapasztalataink alapján a pedagógusok nagy része még mindig az oktatást segítő hagyományos eszközök híve, ami nehezebbé teszi az IKT eszközök és rendszerek oktatási folyamatba történő integrációját. Ezek a mai információs társadalmunkban már a digitális kultúra részeként is értelmezhetőek (Molnár, 2008; 2014 a).

Ennek oka elsősorban két oldalról közelítő meg: az egyik oldalon ott van az új dolgoktól való „félelem”, vagyis a tanárok többsége egyszerűen fél az újítástól és az ebből adódó nehézségektől. A másik oldalon pedig beszélhetünk egyfajta „hanyagásról”, ami az én olvasatomban annyit jelent, hogy sokan nem fordítanak kellő időt az új dolgok megismerésére, holott minden lehetőségük megvan rá és ezen hiányosságuk pótlását a környezeti feltételek is lehetővé tennék. Ahhoz, hogy ezeket a problémákat meg lehessen szüntetni, a pedagógusok részéről mindenképpen szükséges a hajlandóság arra vonatkozóan, hogy idő és energia ráfordításával megismerjék az eszközöket, illetve felismerjék azt is, hogy miként tudják hasznosítani az IKT által biztosított előnyöket az oktatási folyamatban.

Az utóbbi évtizedekben végbement változásoknak köszönhetően a felhasználói szintű számítógépes ismeretek mára gyakorlatilag az alapműveltség részét képezik. A modern információs társadalomban kiemelt szerepet kap az információ menedzsment: az információ előállítása, tárolása továbbítása és megszerzése fontos tényezővé vált. Viszont nem elég csak ismerni az információs technológiát, az informatikai szemlélet kialakítása legalább ennyire fontos tényező. (Molnár, 2014b) A folyamatos fejlesztések révén a különböző technikai eszközök kezelése jelentősen leegyszerűsödött, ami azt eredményezte, hogy az eszközök sokkal szélesebb (felhasználói) körben használhatók, tehát gyakorlatilag mindenki számára kezelhetővé váltak. Az informatikai eszközök kezelésének elsajátítása azonban nem jelent egyet az informatikai szemléletmód kialakulásával, hiszen azáltal, hogy tudunk kezelni egy eszközt, még nem mondhatjuk el azt, hogy megszereztük az informálódni tudás képességét. Erre a problémára elsősorban a jelenkori információs társadalom oktatási rendszerének kell

megoldást találnia, mindemellett pedig az egyéneknek is hajlandóságot kell mutatniuk a folyamatos tanulás és önképzés iránt.

Az oktatási rendszer egyik legfontosabb feladata tehát az információs társadalom építése. Az oktatási intézmények informatikai eszközökkel való ellátottsága központi szerepet tölt be az oktatási rendszer és az információs társadalom kapcsolatában. Az információs társadalomban megjelenő új eszközök, mint például a különféle oktatóprogramok, tartalomkezelő rendszerek és az egyéb (oktatást is támogató) IKT eszközök új követelményeket támasztanak az oktatásban részt vevő egyénekkel szemben. Megjelenik a digitális írástudás fogalma: alapkövetelmény, hogy a tanárok és a diákok egyénileg és csoportban is boldoguljanak az eszközök használatával, képesnek kell lenniük a magas szintű információ elérésére és felhasználására a korszerű mobil eszközök bevonása által is (György & Zoltán, 2014). Ahhoz, hogy ezt elérjük, nem elég pusztán az informatikai eszközöket az oktatásba bevonni. Az informatika csak egy kellék ahhoz, hogy a tanulók új ismereteket és készségeket sajátítsanak el, de önmagában nem garantálja a hatékonyságot. Olyan oktatási rendszerre van szükség, amely képes kihasználni az informatika által nyújtott előnyöket.

Az IKT eszközök terjedése új követelményeket támaszt az oktatással szemben. A számítógép és az IKT eszközök bevezetése az oktatási gyakorlatba koránt sem olyan egyszerű, mint ahogy azt elsőre gondolnánk. Az oktatási folyamatba történő integrálást több tényező is lassíthatja, amely tényezők sokakat egyszerűen elriasztanak már az IKT gondolatától is. Az új elvárások új készségek elsajátítását igénylik, ami az oktató szerepének átalakulásához vezet, amit pedagógusi paradigmaváltásként fényszerző a neveléstudomány. Ezzel együtt a tanulói szerepek is jelentősen megváltoztak (György, 2011;2014).

2. Digitális megújulás

A modern információs társadalomban az IKT fokozatosan beépül az oktatási szférába. Magát a folyamatot megállítani nem lehet, ezért elengedhetetlen az IKT integrálása a közoktatásba. Ahhoz, hogy digitális megújulás megtörténjen, szükségszerű az informatikai oktatás modern eszközrendszerének és alkalmazásoknak használat-orientált megjelenése. Az oktatás modernizációjához biztosítani kell az oktatási intézmények IKT infrastruktúráját, amelyben akár a mini PC alapú korszerű számítógépes és hálózati infrastruktúra (Kovari, Dukan, 2012) (Dukan, Kovari, Katona 2014, Farkas, Dukan, Katona, Kovari, 2014) mellett az oktatási tartalmak digitalizálása, valamint a különböző multimédiás tartalmak kialakítása a cél, nem

megfelelkezve az oktatási intézmények pedagógiai programjának és informatikai stratégiájának az IKT alapú kompetenciafejlesztés céljaival történő összehangolásáról, beleértve a tanulási környezet átalakítását is (György, 2015).

Amikor a jelenleg közoktatásban tanuló generáció kikerül a munkaerőpiacra, az előrejelzések szerint minimális lesz azon munkahelyek száma, ahol nem alapkövetelmény az IKT eszközök legalább felhasználói szintű ismerete és használata. Ahhoz, hogy a munkavállalási esélyek javuljanak, szükség van az alábbiakra:

- Az IKT eszközök segítségével elérhető oktatási tartalmak, internetes tan- és segédanyagok elterjesztésére, így a „távoli” tananyagok mindenki számára elérhetővé válnak.
- A tanárok tudják készségszinten alkalmazni az IKT eszközöket az oktatásban, hiszen csak így lehetséges átadni a tudást. A diákok számára természetes közegben ez pedig csak az IKT eszközök alkalmazásával történhet.
- Középtávon legyen kötelező IKT eszközök integrált használata az érettségien.
- A tudományos tartalmakhoz való hozzáférés biztosítása a felsőoktatásban. Ennek keretében:
 - A multidiszciplináris és szakadatbázisok, digitális archívumok valamint e-book könyvtárak elérhetősége terén legalább az EU átlag elérése.
 - Egységes és a technológiai valamint a szerzői jogi elvárásoknak megfelelő jogosultsági rendszer alkalmazása a tartalmak hozzáféréseben.
- A különböző nemzeti adatbázis beszerzések egy programba integrálása.

Törekedni kell arra, hogy egy olyan környezetet (esetünkben oktatási környezet) alakítsunk ki, ahol a hallgatók képesek fejleszteni az egymással való kommunikációt, mernek megszólalni és ki tudják fejteni a gondolataikat egy adott témában. Mindezt úgy, hogy elsődlegesen a hatékonyságot tartsuk szem előtt, hiszen ez a folyamat lényegi része. A felhő alapú rendszerek erre ideális környezetet biztosítanak (Kovari, Dukan, 2012) (Kővári, Dukán, 2013) (Dukan, Kovari, 2013) természetesen az informatikai biztonság kérdéseinek szem előtt tartása esetén (Dukán, Kővári, 2013).

Az IKT az oktatásban új dolognak számít. Mint az esetek többségében az új dolgok bevezetésénél, itt is megfigyelhető az a tendencia, ami az innovatív dolgok bevezetésénél jellemző: konkrétan a nagyfokú megosztottság és a változástól, a változtatásoktól való

félelem. Pedig az IKT eszközök alkalmazásával hatékonyabbá tehetjük a tanórai szemléltetést: lehetőségünk van mozgóképek, animációk, ábrák kivetítésére, amelyekkel változatosabbá tehetjük az előadást.

Fokozhatjuk a tanulás élményét azáltal, hogy a tanulóhoz auditív és vizuális úton is eljut az információ, ami könnyebbé teszi az új ismeretanyag feldolgozását és elsajátítását, hiszen például egy mozgóképpel segített tananyag bemutatása során szinte a hallgató előtt „játszódik le” a tananyag, így nem kell pusztán a képzeletre és a fantáziára hagyatkozni. Mindeközben számos kompetenciát fejleszt, mint például:

- kreativitás és képzelőerő;
- auditív és vizuális értelmezőképesség;
- koncentráció, memória és gondolkodás;
- probléma felismerő és megoldó készség.

Az IKT-s eszközök az óra menetére is jótékony hatással vannak, hiszen az előre elkészített magyarázó ábrákat és táblázatokat csak ki kell vetítenünk és nem veszik kárba az az idő, amit azok felrajzolására, ill. az elkészítésére fordítanánk, helyette sokkal jobban fókuszálhatunk a szükséges ismeretek átadására: könnyebb egy elkészült ábra mellett teljesen a magyarázatra koncentrálni, mint a szemléltető ábrák vagy táblázatok elkészítése közben. Az IKT eszközöknek fontos szerep jut a gyakorlati informatikai tudás megszerzésében is, akár a korszerű programozási technológiákat (Katona, Kővári, 2015, Kungl P, Katona J, 2015) vagy épp a szimulációs technikákat említve (Katona, 2015) (Kovari, 2009) (Kovari, 2010a,b) (Kovari, Fodor, 2012) (Kovari, 2015).

Az új ismeretanyag átadásával párhuzamosan prezentálhatjuk a kiegészítő elemeket. Ilyen módon talán elérhetjük azt, hogy kevésbé oszlik meg a figyelem a hallgatók között, mivel velük szemben csak magyaráznunk kell, más nem köti le a figyelmünket, így önkéntelenül is figyelniük kell az oktatót. Az IKT-val segített tanulás során az információk terjesztése biztonságosabban és szélesebb körben valósul meg, hiszen a tanulók saját ütemükben haladhatnak, és az azonnali visszacsatolás következményeként eredményesebbé válik a tananyag elsajátítása és a problémamegoldó képesség fejlődése.

Az IKT eszközökkel segített tanulás nagyobb mértékben fejlesztheti a tanuló természetes kíváncsiságát, illetve kialakul benne az önálló tanulás iránti kedvező magatartás, mely – későbbi pályafutása során – az életben való érvényesüléséhez, alkalmazkodásához elengedhetetlenné válik. Az IKT eszközökkel segített tanulás még eredményesebbé tehető kooperatív tanulási módszerekkel történő összekapcsolásával, ugyanis a csoportos tanulás háttérbe szorítja a tanárközpontú oktatást, és teret enged a tanulóközpontú megközelítésnek.

3. Az oktatói szerepkör megváltozása

Mint már korábban említettem, a számítógép és az IKT térhódítása az oktatói szerep megváltozásához vezet. Azonban szeretném kiemelni, hogy az oktatói szerep megváltozása alatt nem az oktatói státusz megváltozását kell érteni, hanem annak egyfajta módosulását: az oktató a tanulási folyamat támogatója kell, hogy legyen. Az IKT új követelményeket támaszt az oktatással szemben és ezeknek az elvárásoknak az oktató is kénytelen megfelelni. Itt talán el is érkeztünk a probléma gyökeréhez, hiszen az új „trendeknek” megfelelni koránt sem egyszerű feladat sokaknak nem is megy. Ez teljesen érthető, hiszen az addig bevált és alkalmazott módszertanoktól az ember nehezen képes megválni. Az átállás valóban nem könnyű, főleg azoknak, akik több éve, esetleg több évtizede mozognak a tanári pályán. Természetesen az új módszerek megjelenése nem jelenti azt, hogy a régieket el kell felejteni. Arra kell törekedni, hogy megtaláljuk az „arany középutat”. Azt, amelyik a leghatékonyabb, és hatékonysága révén sikereket hoz a tanárnak és a diáknak egyaránt.

A modern információs társadalom megkövetel az IKT felhasználoitól bizonyos kompetenciákat, amelyek elsősorban technikai- és az eszközök alkalmazásával kapcsolatos ismeretekre vonatkoznak. Az IKT kompetencia az oktatásban az egyik kulskompetenciává lépett elő.

„Az információs és kommunikációs technológiák alkalmazásával kapcsolatos készségek a legalapvetőbb szinten a multimédiás technológiájú információk keresését, értékelését, tárolását, létrehozását, bemutatását és átadását, valamint az internetes kommunikációt és a hálózatokban való részvétel képességét foglalják magukban.” (Forgó, 2011)

Ollé János egy, a digitális nemzedékelméletekről szóló előadásában több generációt is megkülönböztet (Ollé, 2011). Alapvetően öt generációt különíthető el, akik életkori sajátosságukból adódóan máshogy viszonyulnak az információs technológia eszközeihez.

- Veteránok: akik idős korukban találkoztak először az Internettel. A számítógép használat számukra idegen és nehezen birkóznak meg a digitális társadalom kihívásaival.
- Bébi-bumm: akik életük egy későbbi szakaszán találkoztak az Internettel. A hétköznapijaikba beépült ugyan és tudják is használni, de nem hozott jelentős változásokat számukra.
- X generáció: az ún. „hírnők nemzedék” vagy átmeneti generáció képviselői még kamaszkorukban találkoztak az Internettel. A web meghatározó szerepet tölt be a hétköznapijaikban és a munkavégzés során is.
- Y generáció: gyermekkorukban találkoztak először az Internettel. E generáció képviselői az ún. „digitális nemzedék” első hulláma. Ők azok, akiknek már egyáltalán nem okoznak problémát a digitális társadalom elvárásai, a munkaerőpiacon alaposan megnehezítve ezzel az átmeneti generáció dolgát. IKT Tudásban jobb minőségi szintet jelentenek.
- Z generáció: gyakorlatilag beleszülettek a modern technológia világába, soha nem éltek olyan társadalomban, ahol nem volt Internet.

A kategorizálással azonban nagyon óvatosan kell bánni, az életkor alapú besorolás nem biztos, hogy minden szempont alapján megfelelő. Körültekintőnek kell lennünk, hiszen a digitális eszközök használati szokásokat számos tényező befolyásolhatja. (Molnár, 2012). Meghatározó lehet:

- az egyén érdeklődése és személyes motivációi;
- az egyén szociális háttere;
- környezeti hatások, valamilyen külső kényszer (pl.: az eszközök használata a munkafolyamatok elvégzéséhez elengedhetetlen);
- életkori és személyiségbeli sajátosságok.

Az Y generáció tagjaként és egyben informatikus szakemberként nagyon érdekes megfigyelni a generációk közötti különbségeket. A szüleim a bébi-bumm kategóriába sorolhatók és helyel-közzel igazak is rájuk a fenti állítások.

Ők egy Internet nélküli világban nőttek fel, számukra az IT egy teljesen idegen közeg: nem játszik meghatározó szerepet a hétköznapijuk alakulásában és tud(ná)nak nélküle boldogulni. Azonban a modern kori információs társadalom kihívásaival nekik is szembe kell nézni: a munka és a hétköznapi élet olyan elvárásokat támaszt velük szemben, amelyeknek egyszerűen muszáj megfelelniük, ha fel akarják venni a mai társadalom ritmusát. Szerencsére ezt ők is felismerték és ma már mindketten felhasználói szintű számítógépes ismereteik birtokában hajtanak végre például pénzügyi tranzakciókat Netbankon keresztül, dokumentumokat rögzítenek és nyomtatnak a Microsoft Office programcsomag segítségével, vagy éppen a nyaralás előtti a szállásfoglalást intézik az Internet segítségével.

Ellentétben az Y és a Z generáció tagjaival, szabadidejük nagy részét nem az Internet és az IT világa tölti ki, őket a szükség készíti a számítógép használatra. Rájöttek, hogy a mindennapok sokkal egyszerűbbek a számítógéppel, mint nélküle: ha tudják használni, akkor ki is tudják használni az IT által nyújtott szolgáltatásokat, előnyöket és ennek ők is haszonélvezői lesznek, hiszen a hétköznapijuk sokkal egyszerűbbé válnak. De nem viszik túlzásba és csak akkor használnak IT eszközöket, ha az feltétlenül szükséges.

Ezzel szemben az én generációm már az információs technológiai eszközök aktív felhasználói közé tartozik. Számunkra nem jelentenek problémát a modern információs társadalom elvárásai: magabiztosan használjuk és alkalmazzuk az IT eszközöket, gyakorlatilag az élet minden területén. Én az alapvető különbséget ott látom a szüleimhez viszonyítva, hogy ameddig mi autodidakta módon el tudjuk sajátítani a szükséges ismereteket, önképzéssel folyamatosan fejlesztjük és naprakészen tartjuk a tudásunkat, ezzel szemben ők megragadnak egy alap felhasználói szinten és csak nehezen vagy egyáltalán nem képesek onnan továbblépni. Ez a különbség nyilván a generációs különbségekre vezethető vissza: más gondolkodás, más attitűd és más értékrend. Ameddig mi érdeklődünk és fogékonyabbak vagyunk a technikai újítások, addig ők már kevésbé nyitottak az újítások iránt és nehezebben is tudják befogadni azokat, egyszerűen azért, mert más szellemiségben egy korábbi társadalomban nőttek fel és a gondolkodásmódjuk, az életszemléletük eltérő mintát követ.

A Z generáció már számomra is érdekes, hiszen ők már gyakorlatilag úgy nőnek fel, hogy az Interneten szocializálódnak. Mivel beleszülettek a digitális technológiák világába, számukra elképzelhetetlenek a hétköznapi mobiltelefonok és más digitális technológiai eszközök nélkül. Az eszközökkel való „együttélés” egy teljesen új helyzetet teremt, amellyel a társadalomnak meg kell birkóznia.

Megváltoztak az igények és az igényekkel együtt a szokások is módosultak. Ez a tény kihatással van az oktatási rendszerre is, hiszen a mai diákok tanulási szokásai igazodtak ahhoz a környezethez, amelyben élnek.

A megváltozott tanulási szokások az oktatási rendszert állítják új kihívások elé, hiszen az új szokásokra valamilyen módon reflektálni kell, átdolgozott tanítási módszerekre van szükség. Az új módszertanok kidolgozása a tanárookra hárul, akiknek egyre nehezebb a dolguk, ha lépést akarnak tartani a diákokkal. A mai fiatalok hozzá vannak szokva a gyors információáramláshoz és fel tudják venni ennek a ritmusát. Az eszközök fejlődésével egyre nagyobb mennyiségű információ birtokába jutnak, ez a fajta modern környezet pedig teljesen másfajta gondolkodásmódra készíteti őket, mint az elődgenerációk tagjait. Minden bizonnyal ennek a gondolkodásmódnak köszönhető az is, hogy sokkal fogékonyabbak az új dolgok iránt, mint az elődgenerációkhoz tartozók. Idejük nagy részét a számítógép előtt vagy a mobilkommunikációs eszközök társaságában töltik és talán nem túlzás azt állítani, hogy a közösségi hálózatok a Z generáció formálásában igen komoly szerepet töltenek be. A legtöbb társas kapcsolatuk ott születik, gyakorlatilag az Interneten nevelkednek, ennek velejárójaként pedig az összes infokommunikációs eszköz használatával tisztában vannak.

4. A számítógép szerepe a tanulásban

A tanároknak és a diákoknak a számítógéppel segített tanítás és tanulás módszereihez való viszonyában, az ő számítógépes ismereteik tekintetében felmerülhetnek problémák. A számítógépes ismertetek vonatkozásában megkülönböztethetünk:

- a számítógépet új szemléltetőeszköznek tekintő "kezdő felhasználót";
- a digitális taneszközök lehetőségeit ismerő és kiaknázó "haladó felhasználót";
- a taneszközök önálló fejlesztésére is vállalkozó "profik felhasználót".

Tapasztalat alapján a leggyakoribb számítógép felhasználás az "oktatógép" (drillfeladatokkal) és a vetítógép, ahol képek, hangos részletek bemutatására van lehetőség. A hagyományos oktatás és a számítógéppel segített tanítás, ill. tanulás ötvözésére a leghasznosabb módszer a tankönyv kiegészítése szoftverrel. Itt a digitális segédanyag olyan anyagrészeket dolgoz fel, amelyek a könyvben csak kevésbé hatásosan vagy egyáltalán nem jeleníthetők meg. Hiába jelennek meg sorra az integratív szemléletű taneszközök, felhasználásuk legtöbbször egy

tantárgyra korlátozódik. A leggyakoribb a frontális munka: a tanár diktálja a program használatának lépéseit, minden feladatot ő ad ki.

A gyakorlás viszont már egyénileg történik és igazából itt mutatkozik meg a számítógéppel segített oktatás előnye: mindenki dolgozik, s a legtöbb diák a papírmunkánál élvezetesebbnek tartja a képernyő előtti gyakorlást.

A számítógéppel segített oktatásban már némi rutint szerzett tanárookra a beszerzett oktató szoftverek kreatív használata jellemző. Kiegészítik, módosítják a tananyagot, bővítik az interaktív feladatbankot, saját multimédia-bemutatókat szerkesztenek. Számukra a szoftver a tankönyvvel egyenrangú. A multimédia, mint publikációs műfaj előnyeit megismerve, a tanárok szívesen utalnak a tantárgyközi kapcsolatokra. Ahelyett, hogy a szoftver megismerésének minden mozzanatát szabályoznák, a háttérből figyelik, segítik az önálló ismeretszerzést.

A tanároknak van egy csoportja, amelyik, miután gyakorlatot szerzett az új taneszközök használatában, önálló szoftverekkel és a hozzájuk kapcsolódó új módszerekkel is kísérletezik. Természetesen nem nagyszabású programozási feladatokat old meg, mindössze a tananyaghoz szükséges, rövid alkalmazásokat készít. A diákok gyakran társak a fejlesztésben. A számítógéppel segített tanítás és tanulás sikeréhez azonban még ennél is több kell: új oktatási környezet kialakítása, amelyben már a tananyag megtervezésekor figyelembe vették az IKT lehetőségeit. A képzés feltételei: összehangolt iskolai "géppark", belső és külső hálózatok használata az oktatásban. Ezekben a pedagógiai célú szoftverekben a bemutatás, feldolgozás és értékelés egyaránt "gépesített". A komplex tantárgyakat tanárcsoport oktatja, a számítógép részben kiváltja a tankönyvet és a füzetet, hiszen sok diák otthon is használja.

A tanulás során két alapvető szerepe lehet a számítógépnek. Az egyik, amikor a tanuló nézi, hogy mi történik a gépen (monitoron vagy kivetítőn), azaz passzív résztvevő, a másik, amikor ő maga kezeli az eszközt. Nyilvánvaló, hogy a második, az aktív részvétele sokkal hatékonyabb, hiszen a diák úgy tanul a legjobban, ha maga is aktív résztvevővé válik. A gyakorlat során könnyebben sajátítja el a szükséges ismereteket, hiszen látja maga előtt a tananyagot és aktív részesévé válik annak feldolgozása során.

A számítógép használatában jelentkező egyes problémák megközelíthetők technikai oldalról, ahol elsősorban az alábbi szempontok merülhetnek fel:

- A szükséges technikai ismeretek hiánya;
- Az eszközök kapcsán felmerülő problémák;
- Egyéb, az előző két csoporton kívül eső általános jellegű problémák.

Az első tárgykörbe tartozik minden olyan ismeret(hiány), ami az eszközök kezelésére vonatkozik, mint például:

- Hogyan kell bekapcsolni?
- Hogyan kell bejelentkezni?
- Hogyan kell(ene) használni?

A második problémakör kicsit szélesebb skálán mozog, ide tartoznak a használatot bármilyen formában befolyásoló tényezők:

- Van-e Internet kapcsolat?
- A szükséges programok telepítve vannak-e?
- Milyen jogokkal rendelkezünk?
- Mit tudunk bemutatni és használni?

Az utolsó, általános problémákat felvonultató kérdések az eszközök és a diákok számának arányaiból adódó lehetséges problémák:

- Van-e annyi gép, mint diák?
- Csak egy gép van a teremben.

A fentebb felvázolt tényezők mind hatással lehetnek a tanulási környezet kialakítására. Ha úgy tetszik, akár szempontokként is alkalmazhatók az optimális tanulási környezet kialakításához, hiszen valamennyi tényezőt figyelembe kell venni annak megvalósításánál. A következőkben egy felmérés kerül bemutatásra, mely az IKT eszközök használatával összefüggő egyes tényezők vonatkozásait vizsgálja.

5. IKT használatával kapcsolatos felmérés

A felmérés célja kideríteni az információs és kommunikációs technológiai eszközök használatával kapcsolatos nehézségeket a Dunaújvárosi Főiskolán. Egy felmérésen keresztül

rávilágítani arra, hogy melyek azok eszközök, amelyek alkalmazása során az oktató kollégák problémákba ütköznek, illetve ezzel egyetemben megfogalmazni a valós, gyakorlatban felmerülő problémákat. A vizsgálat kitér a különböző IKT eszközök hasznosságának értékelésére is, ezáltal megtudhatjuk, hogy az oktatók a rendelkezésükre álló IKT eszközrendszerből mely eszközöket tartják hatékonynak, illetve kevésbé hatékonynak az oktatási folyamat során. A végső cél természetesen valamilyen megoldást találni a szóban forgó gondokra, ezért a kutatás részét képezi a megoldási javaslattétel, ahol a kollégák is leírhatják ötleteiket az adott tárgykörrel kapcsolatosan.

A felmérés kérdőív segítségével történt. A kitöltés teljesen anonim módon történt és megközelítőleg 10 percbe telt. A kérdőív elsősorban az oktató kollégák tudományterületének, számítógép felhasználói kompetenciáinak és az oktatásban történő IKT eszközhasználati szokásainak feltárására fókuszált.

A kérdőívet különböző kérdéscsoportokból épült fel, melyek a következők:

- Személyes adatok;
- Egyéni számítógép felhasználói kompetenciák;
- IKT eszközök használata az oktatásban.

5.1. A válaszadók neme és életkora

A megkérdezett oktató kollégák nemek szerinti megoszlásának alakulása 73% férfi, 27% pedig nőnemű. A válaszadók döntő többsége (55%) a 31-40 éves korosztályba tartozik, addig 24%-uk a 41-50, 9% a 25-30, 6-6% pedig 51-60, illetve az idősebb korosztályba sorolta magát. Az eredményből jól látszik, hogy a legtöbben a harmincas és negyvenes éveikben járnak, ami viszonylag fiatal állományra utal. Ennek tükrében érdemes lesz megfigyelni a kérdőív eredményének alakulását, ugyanis az általános feltételezések szerint a fiatalabb kollégák többsége könnyebben alkalmazkodik az új technológiákhoz és módszertanokhoz.

5.2. A válaszadók végzettsége és oktatási gyakorlata

A válaszadók 42%-a több mint 10 éve az oktatói állományának tagja, addig 21% 6-10, 24% 3-5 és 12% 1-2 éve tanít az intézményben. 42% egyetemi-, 18% pedig főiskolai diplomával rendelkezik, 39% doktori fokozatot szerzett. A tudományterületek százalékos megoszlása a válaszadók körében: 12% bölcsész, 48% informatikai, 18% műszaki, 9%

társadalomtudományi, 12% természettudományi. A kérdőívet kitöltőknek majdnem a fele valamilyen informatikai végzettséggel rendelkezik. Közülük 13% szerzett már phd fokozatot, addig 56% – 31% arányban egyetemi-, illetve főiskolai diplomával rendelkeznek.

5.3. A válaszadók informatikai előképzettsége

A kérdőívet kitöltők 82%-a rendelkezik valamilyen informatikai előképzettséggel, akiket két nagyobb csoportra célszerű bontani:

- főiskolai/egyetemi informatikai végzettséggel rendelkezők (67%);
- főiskolai/egyetemi informatikai végzettséggel nem rendelkezők (33%).

A főiskolai/egyetemi informatikai végzettséggel rendelkezők közül 38%-nak van CISCO, OKJ, vagy ECDL bizonyítványa. A főiskolai/egyetemi informatikai végzettséggel nem rendelkezők körében ez a szám jóval alacsonyabb, mindösszesen 15% szerzett valamilyen számítógép felhasználói bizonyítványt.

Az informatikai előképzettségre vonatkozó kérdések után a számítógépes felhasználói kompetenciák közül három kérdéskör került vizsgálatra:

- Internet használati szokások;
- Számítógépes rendszer- és technikai ismeretek;
- Szoftverismeret.

A válaszadók közül valamennyien aktív Internethasználók, a legtöbben hírportálok látogatására és a napi ügyek intézésére (Pl.: banki átutalások, munkával kapcsolatos teendők, elektronikus levelezés) használják az Internetet, azonban akad olyan is, aki pusztán csak az információgyűjtés és keresés okán szörfözik a világhálón.

A válaszadók 73%-a saját kezűleg végzi a technikai jellegű beavatkozásokat, ezzel szemben csak 27% kéri hozzáértő, kompetens személy segítségét. A kérdés kimeneteinek százalékos megoszlása minden bizonnyal szoros összefüggésben van az informatikai előélettel, hiszen a válaszadók jelentős hányada (48%) informatikai végzettséggel rendelkezik és igen magas (82%) a számítógépes előképzettséggel rendelkezők aránya is.

A szoftverismereti kérdés arra irányult, hogy van-e olyan számítógépes program, aminek kezelésében a kolléga nagy jártassággal rendelkezik. A kérdésre mindösszesen 12%-uk adott nemleges választ, ami azt jelenti, hogy 88%-uk jól ismer és használ valamilyen szoftvert vagy szoftvereket. A válaszok között szép számmal szerepeltek az oktatásban használt tudományos szoftverek, mint például MATLAB, SPSS vagy az SAP, valamint a különböző alkalmazásfejlesztéshez használatos szoftverek (Pl.: Visual Studio, PellesC). A Microsoft Office programcsomagot szinte mindenki megjelölte, feltehetően azért, mert az elektronikus dokumentum készítés egyik alapeszközeként ezt a programot használják a legtöbben.

A fentebb taglalt kérdésekkel megfelelő mennyiségű információt szereztem a kollégák számítógép használati szokásairól. Kiderült, hogy jelentős hányaduk nem csak aktív számítógép felhasználó, hanem ezen felül még (az informatikai előképzettségük meglétéből fakadóan) a különböző karbantartási munkákat is elvégzik, ha éppen szükség van rá. Szoftverismeretük leginkább az oktatásban használt tudományos szoftverekre terjed ki, ami nem meglepő, hiszen sokan oktatnak az általuk megjelölt szoftverrel, vagy használják azt napi rendszerességgel.

5.4. IKT eszközhasználat vizsgálatával összefüggésben kapott eredmények

Ebben a kérdéskörben az került vizsgálatra, hogy az oktatók használják-e az elérhető IKT eszközöket a tanórákon és ha igen, azt milyen minőségben teszik. A kollégák 93%-a megfelelőnek tartja az intézményben lévő oktatáshoz szükséges számítástechnikai eszközkészletet. Az intézmény mindenki számára biztosít számítógépet, elsősorban irodai használatra. Otthoni munkához, saját felhasználásra szintén van mód számítógépet igényelni, azonban ez a lehetőség a rendelkezésre álló, szabadon mozgatható eszközök számának függvénye. A kapott válaszok is ezt igazolták: valamennyi oktatónak rendelkezésére áll egy számítógép az irodai munkájához és közülük 39%-ban otthoni felhasználásra is kaptak egy-egy notebook-ot. Az eszközelégedettségi felmérés után az oktatással kapcsolatos IKT eszközhasználati kompetenciákra irányuló kérdések következtek. Az oktatott tárgyak tekintetében elég nagy a szórás, ugyanis egy oktató többnyire nem csak egy tantárgycsoportot tanít. Az 1. táblázat az oktatott tárgyak százalékos eloszlását mutatja.

1. táblázat: Az oktatott tantárgyak százalékos eloszlása

<i>Oktatott tárgycsoport</i>	
szakirányhoz tartozó	18 %

szakmai alapozó	9 %
szakmai alapozó, szakirányhoz tartozó	9 %
szakmai alapozó, szakmai törzs	12 %
szakmai alapozó, szakmai törzs, szakirányhoz tartozó	15 %
szakmai törzs, szakirányhoz tartozó	12 %
társadalomtudományi alapozó, szakirányhoz tartozó	3 %
társadalomtudományi alapozó, szakmai alapozó, szakirányhoz tartozó	6 %
társadalomtudományi alapozó, szakmai alapozó, szakmai törzs, szakirányhoz tartozó	3 %
természettudományi alapozó	6 %
természettudományi alapozó, szakmai alapozó, szakmai törzs	3 %
természettudományi alapozó, szakmai alapozó, szakmai törzs, szakirányhoz tartozó	3 %

A táblázatból jól kivehető, hogy ezen a területen elég vegyes a kép. A tanított tárgyak felmérésére azért volt szükség, mert az adott tantárgycsoportokhoz tartozó tárgyak jellegükből fakadóan más-más eszközhasználati szokásokat igényelnek. Például egy elméleti szakmai törzsanyag oktatásához elég, ha a számítógépet prezentációs eszközként használjuk, addig egy gyakorlati órán a feladatok és a különböző számítások miatt fontos a jobb szemléltethetőség, amelynek érdekében célszerű bevonni más eszközöket is (Pl.: interaktív táblát) az oktatási folyamatba.

Az Internet nem csak a hétköznapiakban, de az oktatásban is fontos tényezővé vált. Segítségével színesebbé tehető az oktatás, sokkal nagyobb oktatói szabadságot biztosít, hiszen egy-egy téma feldolgozásakor az oktatók felhasználhatják az Interneten lévő tudásanyagot, vagy éppen kiegészíthetik az adott tanórát az Interneten található feladatokkal, tesztekkel.

Az oktatók többsége is ezt a nézetet osztja, 91%-uk él az Internet elérés lehetőségével a tanórán. Az arányok természetesen már mutatnak némi eltérést. A legtöbben (55%) csak az órák $\frac{1}{4}$ részében vagy annak felén (18%) veszik igénybe az Internet által nyújtott szolgáltatásokat. Elenyésző azok száma (6%), akik a teljes tanórán, illetve a tanórák több, mint felén (12%) használják.

Iskolánkban minden oktató számára kötelező a Moodle keretrendszer használata. Ennek tudatában érdemes foglalkozni azzal a kérdéssel is, hogy ki mennyire használja ki a Moodle által biztosított lehetőségeket. A kollégák által leggyakrabban használt funkció a tananyag feltöltés (97%), de használják a rendszert órai- és házi feladatok kiírására (27%), órai

felmérések, tesztek készítésére (27%), valamint a tevékenységek/jelenlét naplózását (18%) is egyre többen fedezik fel. Ezen felül 12% úgy gondolja, hogy érdemes használni a Moodle közösség építő szolgáltatásait is, mint például a chat és a fórum.

A Moodle keretrendszer egyik közvetlen velejárója a digitális tananyag használata, illetve annak elkészítése. A pedagógusok 97%-a építi be a tanóráiba a tananyagot digitalizált formában, jellemzően PowerPoint diásorok és PDF dokumentumok alkalmazásával, amelyek mindegyike saját szerkesztésű, vagyis az oktatók saját maguk készítik el az órához szükséges tananyagot. Az eredmény nem meglepő, ugyanis a PPT és PDF dokumentumok nagyon könnyen szerkeszthetők, a bennük lévő animációkkal, táblázatokkal és különböző interaktív tartalmakkal pedig színesebbé, változatosabbá tehetők a kurzusok. Arról nem beszélve, hogy a Moodle rendszeren keresztül könnyen elérhetővé tehetők a hallgatók számára is.

Egy kicsit más a helyzet a pedagógusok közötti információáramlás kapcsán. Arra a kérdésre, miszerint megosztják-e egymás között az elkészített tananyagot, „csak” 91% adott igenlő választ. Tehát nem mindenki gondolja úgy, hogy az egyénileg összeállított digitális anyagot meg kellene osztania a kollégái között. Az arányokat nézve a többség azon a véleményen van, hogy célszerű elérhetővé tenni vagy cserélgetni a tananyagokat egymás között. Ez mindenképpen pozitív, hiszen a kölcsönös információ csere nagyban hozzájárul az oktatás fejlesztéséhez, akár tantárgycsoportokról, akár egy szakról beszélünk.

A kérdőívet kitöltő oktatók közül valamennyien használnak IKT eszközöket a kurzusaikon, ugyanakkor ezen eszközök használati módja változó. Az órák során mindenki igénybe veszi a számítógép segítségét, de elsősorban csak, mint prezentációs eszközt. A kollégák 70%-ban hallgatói egyéni munkára is alkalmazzák a számítógépeket, 67%-os arányban projektor- és csak 24%-ban interaktív tábla használata mellett. Megfigyelhető, hogy ameddig számítógépet mindenki használ, addig a projektor és főleg az interaktív tábla használata már mérsékelt módon történik.

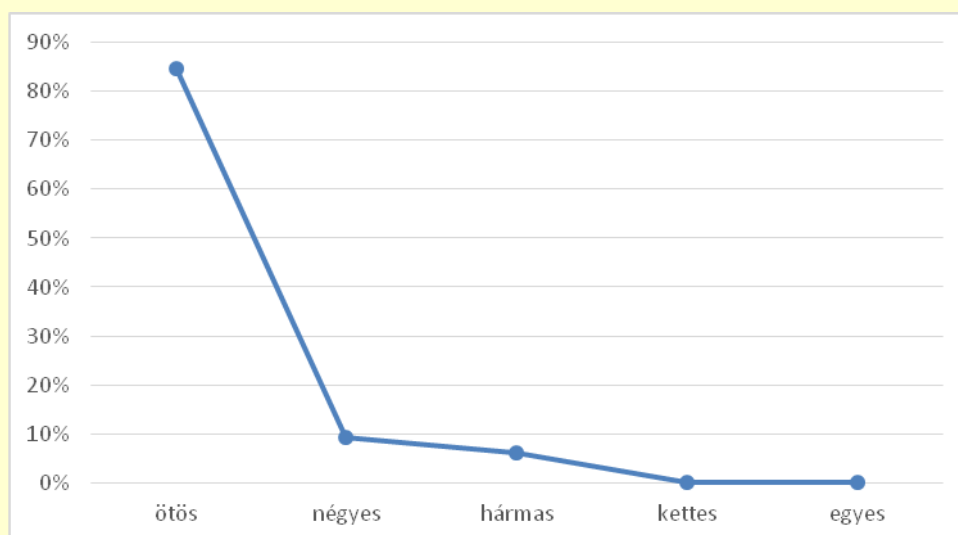
Természetesen itt az eszközhasználatot nagyban befolyásolja az oktatott tárgyhoz tartozó tananyag, illetve az, hogy a tananyag milyen formában áll az oktató rendelkezésére. Habár az előbbi eredményekből javarészt kitűnik, de azt is érdemesnek tartottam felmérni, hogy melyik az az IKT eszközrendszer, amelyet az oktatók a leggyakrabban alkalmaznak. Valamennyien a számítógép projektorral történő alkalmazása mellett tették le a voksukat, 15% pedig az interaktív tábla használatát sem mellözi ezen eszköz együttes mellett.

A felmérés további részében arra kértem a kollégákat, hogy egy egytől ötig terjedő skálán állapítsák meg a rendelkezésre álló, leggyakoribb IKT eszközök hasznosságának értékét az oktatási folyamat szemszögéből vizsgálva azt. Az eszközök a következők voltak:

- Számítógép;
- Internet;
- Moodle keretrendszer;
- Projektor;
- Írásvetítő;
- Interaktív tábla.

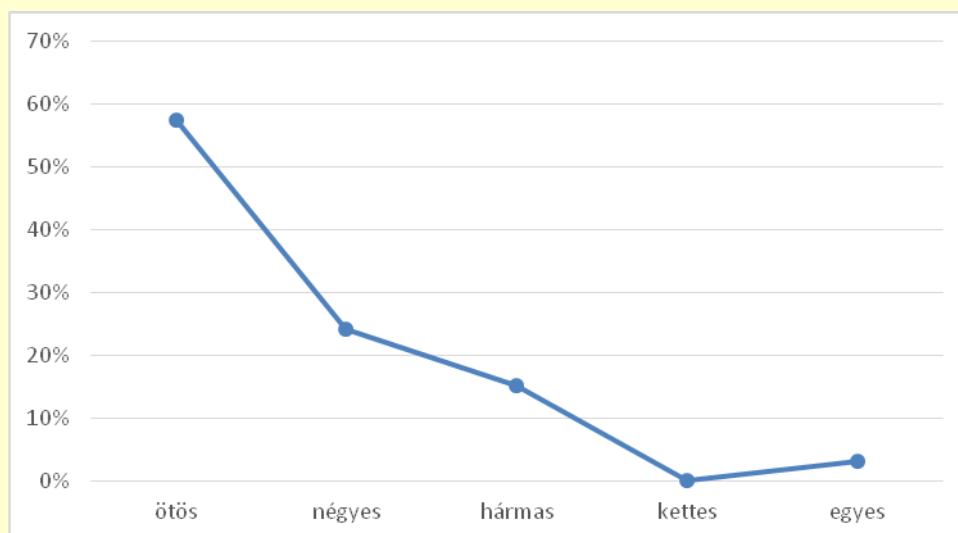
A felsorolt eszközök közül kettő (Internet, Moodle) szoftveres-, négy (számítógép, projektor, írásvetítő, interaktív tábla) pedig hardveres IKT eszköznek minősül. Az Internet és Moodle használatához feltétlenül szükség van számítógépre, amely megfelelően konfigurált hálózati kapcsolattal rendelkezik.

Számítógépet mindenki használ, így az eredmény talán nem meglepő: az eszköz 85%-ban kapott ötös értékelést, ami bizonyítja, hogy jelentős szerepet játszik a modern kori pedagógiai módszerek alakításában. Az alábbi ábra tükrözi a számítógép hasznossági értékét az oktatók megítélése az 1. ábra szerinti.



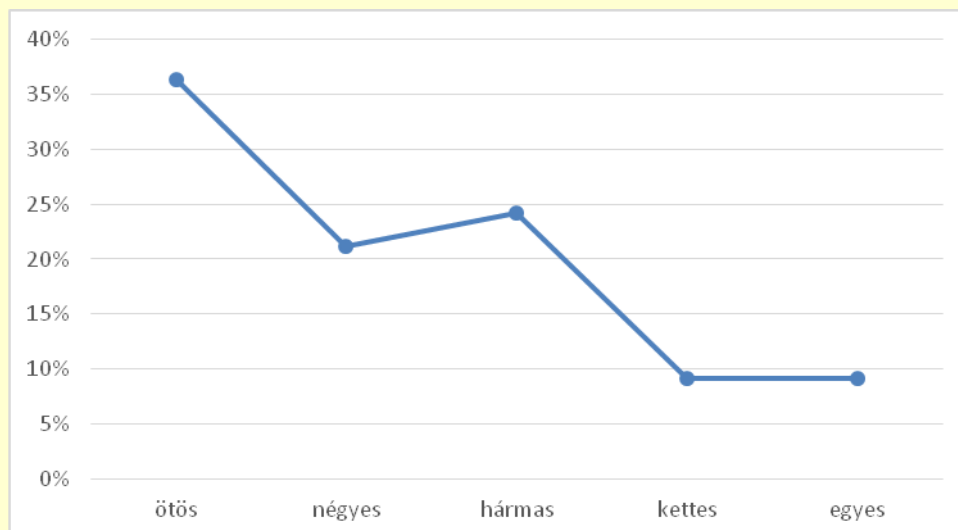
1. ábra: A számítógép hasznosságának alakulása

Mint egy korábbi részeredményből már kiderült, az Internet szintén nagy népszerűségnek örvend, nem csak az otthoni felhasználást illetően, hanem a kurzusokon történő alkalmazásra vonatkozóan is. Ezt szintén alátámasztja a most kapott válaszok kimenete: összességében a válaszadók 82%-ától kapott négyes vagy ötös értékelést (2. ábra).



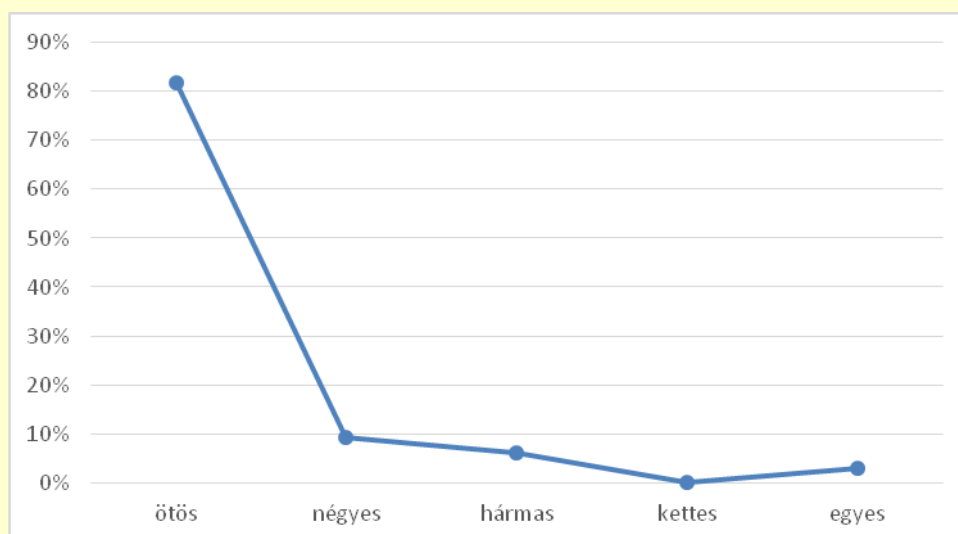
2. ábra: Az Internet hasznosságának alakulása

Iskolánkban a jelenlegi őszi félévtől (2013/2014/1) kivezetésre került az eddig használt, oktatási anyagok tárolására szolgáló központi meghajtó („O meghajtó”), amelynek minden funkcióját a Moodle vette át, jelenleg több kevesebb sikerrel. A kollégákkal történt személyes beszélgetéseim alapján azt mondhatom, hogy az oktatókat eléggé megosztja a Moodle rendszer bizonyos funkcióinak létjogosultsága, illetve a rendszer működése során tapasztalt problémák sokaságának kezelése. A keretrendszer megítélése ennek függvényében kissé felemás, a legtöbben hármás, négyes és ötös értékekkel jutalmazták, emellett (kis százalékban ugyan, de) találunk egyes és kettes értékeléseket is (3. ábra).



3. ábra: A Moodle keretrendszer hasznosságának alakulása

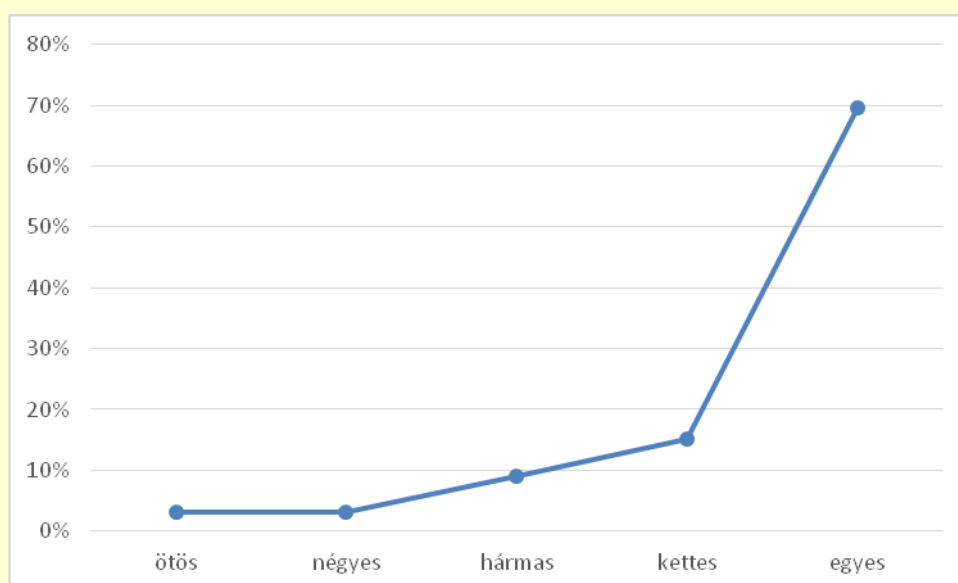
A projektor népszerűség tekintetében hasonló értékeket tud felmutatni, mint a számítógép: 82%-ban kapott ötös, 9%-ban négyes és 6%-ban hármás osztályzatot. Lévén, hogy a projektor a szemléltetés egyik alapvető eszközévé vált és számítógéppel egybekötve az oktatók körében legnépszerűbb IKT eszközrendszeréről beszélünk, az eredmény valószínűsíthető volt (4. ábra).



4. ábra: A projektor hasznosságának alakulása

Az írásvetítőnél megfordulni látszanak az arányok. Ameddig a számítógépnek és a projektornak 80% feletti hasznossági értéke volt, addig az írásvetítő gyakorlatilag ugyanilyen arányban kapott elégtelen minősítést a kollégáktól. Ennek oka valószínűleg az eszköz korszerűtlenségére vezethető vissza. A jelenkori oktatásban - ha IKT eszközökkel támogatott oktatási folyamatról beszélünk – digitális tananyagot használunk. Az írásvetítőhöz készült

fóliák pedig bizonyos szempontból a hagyományos, tankönyv alapú oktatás egyik öröksége. Tulajdonképpen egy elavult prezentációs eszköz, amellyel a nyomtatott dokumentumokat tudjuk kivetíteni. A gyenge értékelésében valószínűleg az is közrejátszik, hogy a projektor (számítógéppel és megfelelő digitális tananyaggal kiegészülve) teljes mértékben át tudja venni a fólia – írásvetítő együttes szerepét, ami megmagyarázza az alacsony pontszámokat. Sokáig vívódtam azon, hogy az írásvetítő is részét képezze-e az értékelendő IKT eszközök listájának. Végül mellette döntöttem, ugyanis ismerek olyan kollégákat, akik még oktatnak írásvetítő segítségével. Ez a tény pedig meggyőző érvnek bizonyult számomra a kételyeim eloszlatását illetően (5. ábra).



5. ábra: Az írásvetítő hasznosságának alakulása

Az interaktív tábla osztja meg leginkább a kollégákat. Az értékelések alapján vegyes megítélés olvasható le. A többség (27%) hármassal osztályozta az eszköz hasznosságát az oktatási folyamatban, amiből látható az interaktív táblával kapcsolatos bizonytalansági faktor: sokan egyszerűen nem tudják hova tenni, így semleges álláspontot képviselnek. Azonban biztató jel, hogy összességében 33%-ban adtak ötös és négyes osztályzatokat (15-18%-os megoszlásban), ami azt jelenti, hogy az oktatók egy része már megbarátkozott az eszközzel és be is építette azt az órai szerkezetébe. Úgy vélem, ez az irány mindenképpen pozitív és azt is mutatja, hogy a hajlandóság megvan az eszköz alkalmazását illetően, de egyelőre többen vannak azok, akik nem tudnak vele mit kezdeni és egyáltalán nem is használják.

A kérdőív utolsó néhány kérdése az ok-okozati tényezőkre irányult. Ebben a kérdéscsoportban – még ha egy kissé rejtett módon is – de leginkább az interaktív tábla használata került a középpontba. A kérdőívet kitöltő oktató kollégák 58%-a úgy gondolja, hogy az adott eszközt nem tartják elég hatékonynak ahhoz, hogy érdemes legyen miattuk módosítani az eddigi tanítási eljárásokat. Ezzel szemben 39% tapasztalta úgy, hogy egy-egy eszközt bonyolultabb és körülményesebb módon lehet alkalmazni a gyakorlatban, mint a hagyományos oktatást segítő eszközöket és mindösszesen 3% azon oktatók aránya, akik saját bevallásuk szerint nem rendelkeznek az eszközök használatához szükséges ismeretekkel.

Az interaktív táblával kapcsolatban az oktatók a felkínált válaszlehetőségek mellett (az eszköz kezelése, az eszköz használatának módszertana, információhordozók hiánya) többek között az alábbi állításokat fogalmazták meg:

- A Moodle jelenlegi változata elavult, körülményes és „ostoba”;
- Szembe világító projektor;
- Linux alatti driver/szoftver támogatás hiánya;
- Néhány eszköz körülményes használata csak hátráltatja a munkát;
- Nem hatékony;
- Nincs rá szükség;
- A tananyagok hiánya;

A fentiekben felsoroltak mellett talán az egyik legnagyobb problémát az interaktív táblás oktatáshoz elkészített tananyagok hiánya jelenti. Ameddig az ilyen digitális tananyagok nem állnak rendelkezésre, addig az interaktív tábla sem lesz rendszeresen használt berendezés a különböző kurzusok látogatásának alkalmával. Az oktatók szerint a jelenlegi tananyagokat az új módszertanoknak megfelelően át kellene dolgozni, azonban ez igen csak időigényes feladat, ennél fogva az átdolgozás folyamata lassú: csak szakaszosan, fokozatosan valósulhat meg. Az átdolgozási procedúrát nehezíti az óraterheltségekből adódó időhiány, az oktatóknak kevés szabadidejük van a tananyag korszerűsítésére.

Összességében a kollégák 36%-a jelölte meg az eszköz kezelésére, illetve az eszköz használatának módszertanára irányuló válaszlehetőségeket, amiből leszűrhető, hogy a kérdőívet kitöltők több, mint 1/3-ának inkább az eszközhasználathoz szükséges ismeretek hiánya jelent gondot.

6. Összefoglalás

A tanulmányban bemutatott felmérés célja az IKT eszközök használatával kapcsolatos nehézségek feltárása volt. Olyan problémákról beszélhetünk, amelyeket a közeljövőben valamilyen módon orvosolni kell a későbbi sikeres és hatékony eszközhasználat érdekében. Egyrészt azért, mert az oktatást is érinti, hiszen minőségben tartalmi szempontból javíthatja az órák megítélését, ami hatással van az órák látogatottságára, esetlegesen az adott tárgy és/vagy oktató népszerűségére is. Másrészt pedig fejleszti az oktató IKT eszközhasználati kompetenciáit, megvan a lehetősége annak, hogy az oktató ne érezze magát kényelmetlenül vagy kellemetlen helyzetben, ha egy-egy tanórán elkerülhetetlen mondjuk az interaktív tábla alkalmazása.

A felmérés eredménye alapján az alábbi következtetések fogalmazhatóak meg:

- Az IKT eszközök rendelkezésre állása nem jelent egyet azok aktív használatával, azonban a berendezéseknek csak egy része kerül kihasználásra az oktatás során.
- Leginkább az interaktív tábla osztotta meg a kollégák véleményét, a legtöbben nem tudtak egyértelműen állást foglalni mellette, vagy ellene.
- Az IKT berendezések használata során (főként kezeléstechnikai oldalról) fellépnek kisebb-nagyobb nehézségek, amelyeket az oktatóknak valamilyen módon kezelni kell.
- A szóban forgó problémák orvoslására van igény. Hatékony megoldás lehet gyakorlati bemutató órák vagy módszertani előadások szervezése.

Az IKT eszközökkel csak úgy lehet hatékonyan dolgozni és a diákok számára megfelelő oktatást nyújtani, ha az oktatók birtokában vannak a használathoz elengedhetetlen háttértudásnak. Egyes oktatók a gyakorlati bemutató órákat részesítenék előnyben, amikor is egy tanfolyam keretein belül a kollégák elsajátíthatnák az IKT eszközök használatához szükséges ismereteket. További opciót jelenthet még az adott eszközhöz elkészíteni egy egyszerűsített használati útmutatót. Sok esetben a gyártó által mellékelte User Manual-ok nem elég részletesek és nem fednek le minden lehetőséget, vagy éppen ennek az ellenkezője tapasztalható: az információk tengerében elveszik a felhasználó, hiszen olyan adatokat is olvashat, amelyre nincs feltétlenül szüksége. Az ilyen dokumentumokat átlátni is nehezebb, ami csak ront az értelmezésen, negatív irányban befolyásolja a tartalom közérthetőségét. Az

egyszerűsített használati útmutató ezért csak a lényegi részekre térne ki, csak olyan funkciókat mutatna be, amelyeket az oktató a kurzusai során fel is tud használni azok interaktívabb és színeesebb tételéhez, mindezt egy átlátható, logikusan felépített szerkesztés keretein belül.

Ha az IKT alkalmazási elsajátítása megtörtént, úgy az új módszertanok kidolgozásánál alkalmazhatók az optimális tanítási környezet kialakításához amely összességében az oktatás színvonalát, eredményességét növelheti.

A jövőben a korszerű informatikai eszközök akár nem csak a tananyag átadási módszertanát segíthetik, modernizálhatják, hanem a diákok figyelmének vizsgálatára is alkalmasak lehetnek, melyek a dinamikus, figyelem szintjétől függő tanóra megvalósításában is fontos szerepet játszhatnak (Katona, Kővári, 2015) (Katona, Kovari, 2015) (Katona, 2015a,b) (Katona, 2014a,b) .

Irodalom

Dukán P., Kővári A. (2013). Felhő alapú számítástechnika: Virtualizációs metodológiák biztonsága. *Dunakavics*. 1(4). pp. 25-32.

Dukan, P., Kovari, A. (2013). Cloud-based smart metering system. *2013 IEEE 14th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*. 499-502. doi:10.1109/cinti.2013.6705248

Dukan P., Kovari A., Katona J. (2014). Low consumption and high performance Intel, AMD and ARM based Mini PCs. *15th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*. 127-131. doi: 10.1109/CINTI.2014.7028662

Farkas, I., Dukan, P., Katona, J., Kovari, A. (2014). Wireless sensor network protocol developed for microcontroller based Wireless Sensor units, and data processing with visualization by LabVIEW. *2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI)*. 95-98. doi:10.1109/sami.2014.6822383

Forgó Sándor (2011): Új média-kompetenciák a láthatáron – az újmédia oktatásához szükséges tanári kompetenciák (Dr. Forgó Sándor weblog)

György Molnár (2011). Flashes or steady light? Or the potentials of developing networked learning, In: Miguel Baptista Nunes, Maggie McPherson (ed.): *Proceedings of the IADIS International Conference e Learning*, pp. 405-408.

György Molnár, Zoltán Szűts (2014). Advanced mobile communication and media devices and applications in the base of higher education, In: Anikó Szakál (szerk.): SISY 2014: IEEE 12th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics. IEEE Hungary Section, pp. 169-174.

György Molnár (2014). Modern ICT based teaching and learning support systems and solutions in higher education practice, In: Milan Turčáni, Martin Drlík, Jozef Kapusta, Peter Švec (szerk.) 10th International Scientific Conference on Distance Learning in Applied Informatics. Wolters Kluwer Law and Business, pp. 421-430.

György Molnár (2015). Teaching and Learning in modern digital Environment, In: Anikó Szakál (ed.) IEEE 13th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics IEEE Hungary Section, pp. 213-217. DOI: [10.1109/SAMI.2015.7061878](https://doi.org/10.1109/SAMI.2015.7061878)

Katona J. (2014) a. Agy-számítógép interfészek kialakításának, tervezésének szempontjai. Az *Informatika Korszerű Technikái*. (pp. 198-204) Budapest: DUF Press.

Katona J. (2014) b. Examination and comparison of the EEG based Attention Test with CPT and T.O.V.A. 2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (CINTI). 117-120 doi:10.1109/CINTI.2014.7028659

Katona, J., Kovari, A. (2015). EEG-based Computer Control Interface for Brain-Machine Interaction. *International Journal of Online Engineering (iJOE)*, 11(6), 43-48.
doi:10.3991/ijoe.v11i6.5119

Katona J. (2015) a. The examination of the application possibilities of brain wave-based control, *Szimbólikus közösségek* (pp. 167-176). Dunaújváros: DUF Press.

Katona J. (2015) b. Aszteroida becsapódások hatásának összehasonlító elemzése szimulációs szoftver segítségével. *Informatikai terek*. (pp. 145-156) Dunaújváros: DUF Press.

Katona J. (2015) c. A rövidtávú memória (RTM) és a figyelem szerepe az emberi tanulásban és emlékezésben. *Informatikai terek*. (pp. 74-84) Dunaújváros: DUF Press.

Katona J., Kövári A. (2015). *Objektumorientált szoftverfejlesztés alapjai: Gyakorlatorientált szoftverfejlesztés C++ nyelven Visual Studio Community fejlesztőkörnyezetben*, Budapest: Publio Kiadó.

Katona J., Kövári A. (2015). Agyi bioelektromos jelfeldolgozáson alapuló figyelem vizsgálat. *EDU Szakképzés és Környezetpedagógia Elektronikus Szakfolyóirat*. 5(2). 7-20.

Kovari A. (2009). Hardwer-in-the-Loop Testing of an Electrohydraulic Servo System. *10th International Symposium of Hungarian Researchers on Computational Intelligence and Informatics, CINTI 2009*. 631-642.

Kovári, A. (2010). Real-Time HIL Closed Loop System of Rolling Mill's Electro-Hydraulic Gap Adjustment. *Materials Science Forum*, 659, 417-422.

doi:10.4028/www.scientific.net/msf.659.417

Kővári, A. (2010). Real-Time Modeling of an Electro-hydraulic Servo System.

Computational Intelligence in Engineering, 301-311. doi:10.1007/978-3-642-15220-7_24

Kovari, A., Fodor, D. (2012). Simulation of rolling mill's electro-hydraulic gap adjustment system. *2012 IEEE 13th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*. 377-380. doi:10.1109/cinti.2012.6496793

Kovari, A., Dukan, P. (2012). Performance analysis of allwinner A10 ARM processor based MeLE A1000 Mini PC with Linux OS. *2012 IEEE 13th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*. 381-384.

doi:10.1109/cinti.2012.6496794

Kovari, A., Dukan, P. (2012). KVM & OpenVZ virtualization based IaaS open source cloud virtualization platforms: OpenNode, Proxmox VE. *2012 IEEE 10th Jubilee International Symposium on Intelligent Systems and Informatics*. 335-339. doi:10.1109/sisy.2012.6339540

Kővári A., Dukán P. (2013). Felhő alapú energiamenedzsment, avagy okos mérők a Weben (Cloud-based Energy Services, Smart Meters in the Web). *Elektrotechnika*, 106(3), 10-11.

Kovari, A. (2015). Effect of Leakage in Electrohydraulic Servo Systems Based on Complex Nonlinear Mathematical Model and Experimental Results. *Acta Polytechnica Hungarica*, 12(03), 129-146. doi:10.12700/aph.12.3.2015.3.8

Kungl P, Katona J. (2015). Trajectory calculation using modified Euler method, presented in a platform game. *Dunakavics*. 3(12). 29-40

Molnár György (2008). Az IKT-val támogatott tanulási környezet követelményei és fejlesztési lehetőségei, SZAKKÉPZÉSI SZEMLE 24:(3) pp. 257-278.

Molnár György (2012). A technológia és hálózatalapú alapú tanulási formák és attitűdök az információs társadalomban, különös tekintettel a felsőoktatás bázisára, INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM: TÁRSADALOMTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT XII:(3) pp. 61-76.

Molnár György (2014)a. Az újmédia digitális, időszerű, tartalmi kérdései, OKTATÁS-INFORMATIKA VI:(2) pp. 29-39.

Molnár György (2014)b. Az IKT-eszközök használata a koreai oktatási rendszerben, INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM: TÁRSADALOMTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT XIV:(3) pp. 19-27.

Ollé János (2011): A digitális nemzedék tanulási sajátosságai, tanulásértelmezések. Oktatás, képzés, iskolán kívüli tanítás. A tanárszerep értelmezései.

Korszerű web technológiák a szoftverfejlesztés eszközkészletének oktatásában

Modern web technologies in educating software development's toolkit

Semegi Zoltán

SmartX Solutions Kft.

fejlesztő

cím: 1117, Budapest, Budafoki út 209.

e-mail: zsemegi@gmail.com

Összefoglalás

A tanulmány feltárja napjaink népszerű webes technológiáinak eredetét és lehetséges jövőjét, valamint bemutatja annak alkalmazását, mely igen fontos a mérnök informatikusok által elsajátított szoftverfejlesztési technológiák terén. Az egyre növekvő felhasználói igényekre és a komplexitás kezelésére új és új tervezési irányelvek születtek válaszul. A tanulmányban elemzésre kerülnek a webes szoftverfejlesztéshez rendelkezésre álló korszerű, nyílt forráskódú technológiák, mely alapvető szerepet töltenek be a webes alkalmazások fejlesztéséhez szükséges ismeretek, készségek elsajátításában.

Kulcsszavak: *webfejlesztés, webes architektúrák és technológiák, keretrendszerek*

Abstract

The study reveals the origins and possible future of nowadays popular web technologies, and also introduces its application, which is very important in the field of software development technologies studied by engineer-IT specialists. For the growing user's needs and handling complexity, new and new design directives have been made as response. In the study, modern, open-sourced technologies available for web-based software development are analyzed, which play a major role in learning knowledges and facilities required for development of web applications.

Keywords: *web development, web architectures and technologies, frameworks*

1. Bevezetés

A mérnök informatikus képzésben igen fontos a gyakorlatorientált programozási ismeretek elsajátítása (Katona, Kővári, 2015), mindezt természetesen a lehető legkorszerűbb technológiák alkalmazásával. Maga a programozás összetett problémamegoldó és elemző készséget kíván, mely összefüggésben van a diákok kognitív képességeivel is (Katona, Ujbanyi, Kovari, 2015). A kódolási feladatok megoldását számos technológia támogatja, a tanulmány a webes technológiák témakörét tárgyalja.

A tanulmány feltárja napjaink népszerű webes technológiáinak eredetét és lehetséges jövőjét, valamint bemutatja annak alkalmazását, mely igen fontos a mérnök informatikusok által elsajátított szoftverfejlesztési technológiák terén. Az egyre növekvő felhasználói igényekre és a komplexitás kezelésére új és új tervezési irányelvek születtek válaszul. A tanulmányban elemzésre kerülnek a webes szoftverfejlesztéshez rendelkezésre álló korszerű, nyílt forráskódú technológiák, mely alapvető szerepet töltenek be a webes alkalmazások fejlesztéséhez szükséges ismeretek, készségek elsajátításában. Ezen webes technológiák nagy része jelentős szereppel bír a digitális tanulástámogatás területén is (Benedek & Molnár, 2011; György, 2015).

A mai web alapjait jelentő kommunikációs modellt és a protokollt a HTTP¹-t, és a web leírónyelvét, a HTML²-t, Tim Berners-Lee, a CERN dolgozója terjesztette elő 1989-ben. Nevéhez fűződik a napjainkban általánosságban URL-ként is említett URI³, a weboldalak általános elérési címeinek elvének megfogalmazása (Berners-Lee, 1989):

séma: [///[felhasználónév:jelszó@]host[:port]][/]útvonala[?lekérdezés][#hivatkozási pont]

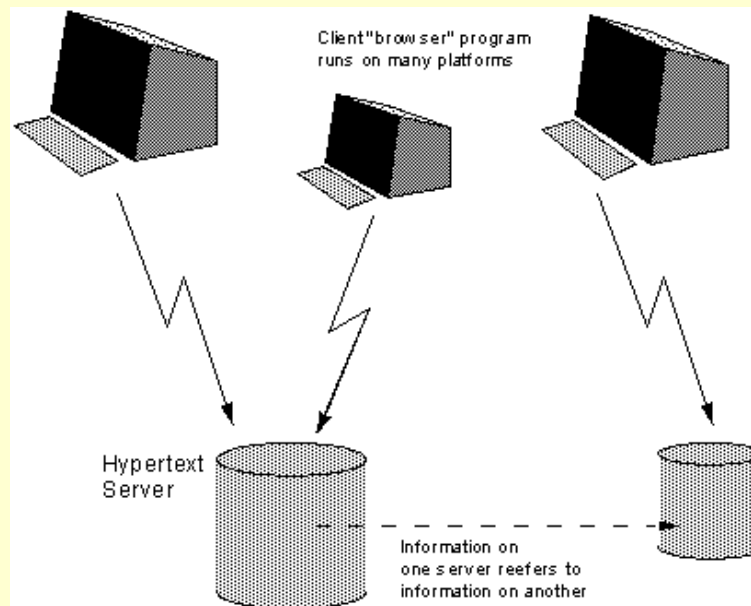
Az 1. ábra jól mutatja az áttörést hozó elképzelését, miszerint a Hyperlink⁴ biztosíthatja az “átjárást”, vagyis a weblapok közötti kapcsolatot, más szóval linket.

¹**HTTP:** Hypertext Transfer Protocol: hiperszöveg átviteli protokoll.

²**HTML:** HyperText Markup Language: webes leírónyelv.

³**URI:** Uniform Resource Identifier: egységes erőforrás-azonosító, weboldalak egyedi azonosítását teszi lehetővé.

⁴**Hyperlink:** hiperhivatkozás.



1. ábra: kliens / szerver modell, 1989-ből (Berners-Lee, 1989)

Hyperlink segítségével navigálhatunk az oldalak között, ami különösen hatékony formája az adattárolásnak. A hivatkozásokban rejlő lehetőséget napjainkban a *“Linked Data”* fogalma írja le. Az internet kezdetben statikus weboldalak halmaza volt. Ezek többnyire képek és szövegek megjelenítésére szorítkoztak. A szerver-oldali script nyelvek megjelenésével, mint a PHP megszületett a dinamikus web alapja (Fink & Flatow 2014). A felhasználó és a felület interakciója szélesebb körben volt elérhető. A JavaScript megjelenésével lehetővé vált a felhasználói felület (UI) dinamikus változtatása (Fink & Flatow 2014), logika kliens oldali implementálása.

2. Webes architektúrák evolúciója és típusai

2.1. Statikus webalkalmazások

Az *World Wide Web* kezdetben statikus HTML weboldalak elérését jelentette. Az alkalmazásban elérhető képernyők közötti navigáció a hiperhivatkozásokon keresztül volt elérhető, ezzel egyfajta dinamikusság élményét okozva. A weboldalak közti navigáció nem sokban különbözik a könyven való lapozástól, hiszen kötött szabályok szerint használható: a tartalomszolgáltató a statikusan elkészített weboldalakat biztosít a kliens számára.

2.2. Fél-dinamikus webalkalmazások

A statikus webalkalmazások elterjedésével megjelent az igény a felhasználó és a felület közti interakció eszköztárának bővülésére. Fél-dinamikus webalkalmazás alatt azt értjük, hogy az alkalmazás szerver oldalon dinamikus, kliens oldalon pedig statikus. Lehetővé vált az adatküldés a szerver felé: a HTML űrlapok adatai HTTP metódusok segítségével (POST, GET, PUT, PATCH, DELETE) kerültek továbbításra a hálózaton. Ezek segítségével megvalósítható az öt alapl művelet (CRUD: Create, Read, Update/Replace, Delete). A szerver oldali alkalmazás képes a kliens felől felküldött paraméterek alapján egy weboldal tartalmát dinamikusan generálni (alkalmazáserver), ez a kliens felől transzparens. A megjelenített tartalom a felhasználó által kezdeményezett, de oldal újra töltést nem generáló interakciók során nem változik.

2.3. Dinamikus webalkalmazások

Az alkalmazás kódja ebben az esetben is letöltésre kerül. A korábbi példákhoz képest a különbség, hogy dinamikus webalkalmazás esetén a kliens dinamikus tartalomváltoztatása már nem minden esetben követel előzetes adatkommunikációt a szerverrel. A megjelenített tartalom a felhasználó oldal újratöltést nem generáló interakcióinak során megváltozhat.

2.4. Adatalapú tartalomgenerálás

Kliens oldalon elérhető az alkalmazás összes lehetséges állapota (layout⁵) pl. Handlebars sablonok. A kliens csak parciálisan frissíti a DOM-ot, szemben az előre generált teljes HTML dokumentummal. A működés során ezek közül kerül kiválasztásra az aktuálisan szükséges változat, behelyettesítve az adat-kommunikáció válaszában kapott értékeivel.

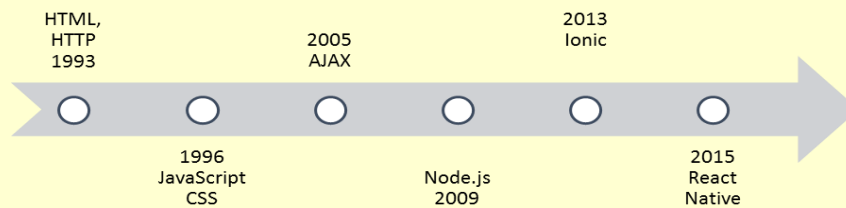
2.4. Technológiák fejlődése

A világháló és a tartalomgeneráláshoz használt technológiák fejlődésével az internet kinőtte gyerekkorát, dinamikus, napjainkig tartó evolúciója és évről évre számos meglepetést hozott, akár a Mini PC-k és a mobil EEG-k által támogatott agy-számítógép interfészek megjelenése és fejlődése (Katona, Kovari, Ujbanyi, 2013), (Katona, Dukan, Ujbanyi. Kovari, 2014),

⁵**Layout:** elrendezés

(Katona, 2014ab), (Katona, Ujbany, Kovari), (Katona, Farkas, Ujbanyi, Dukan, Kovari, 2014), (Katona, 2015ab), (Ujbányi, Katona, Kővári, 2014).

Összegyűjtésre került néhány példa az áttekintéshez: a 2. ábra időrendi sorrendben mutatja a webes technológiák elterjedését a HTTP és a HTML megjelenésétől egészen napjaink keretrendszereiig (2. ábra). A React Native már a natív mobil platform meghódítását tűzi ki célul:



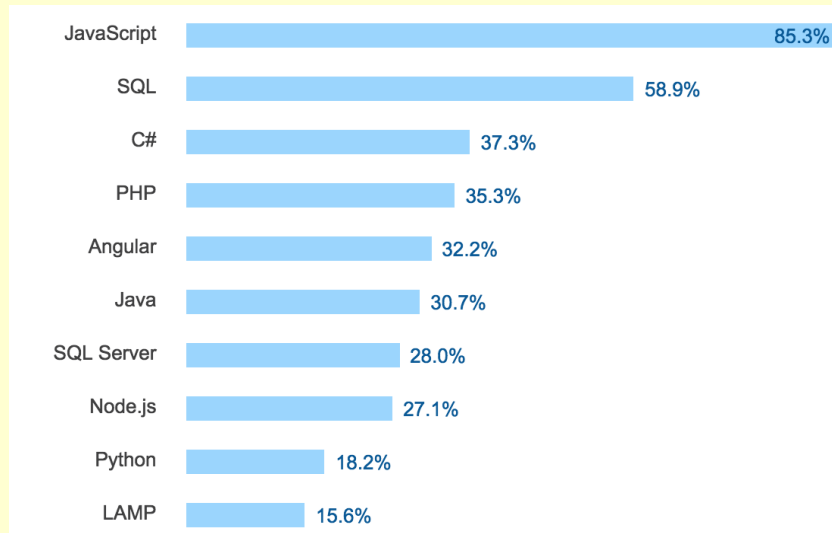
2. ábra: Webes technológiák evolúciója

2.5. Napjaink webalkalmazásai (progresszív webalkalmazások)

A Netscape Navigator-t fejlesztő cég és mérnöke Brendan Eich megalkotta a kezdetben Livescript, majd JavaScript névre hallgató magas szintű programozási nyelvet. 1995-ben a Netscape Communications Corporation elsőként integrálta a böngészőbe az értelmezőt, melyet 1997-ben Ecma International szabványosított.

2.6.2. JavaScript népszerűsége

A JavaScript több mint egy kliens-oldali Script nyelv: mára a világ leghíresebb programozási nyelveként tartják számon. A Stack Overflow felmérése (3. ábra) ugyan nem reprezentatív, de segít képet adni a nyelv szerepéről. A 173 ország 56,033 fejlesztőjének részvételével készült kutatás eredménye alapján a fejlesztők 85,3%-a használja a JavaScript nyelvet. Ez az érték front-end fejlesztőknél 90,5%, a szerver oldali fejlesztők esetén 54,4%.

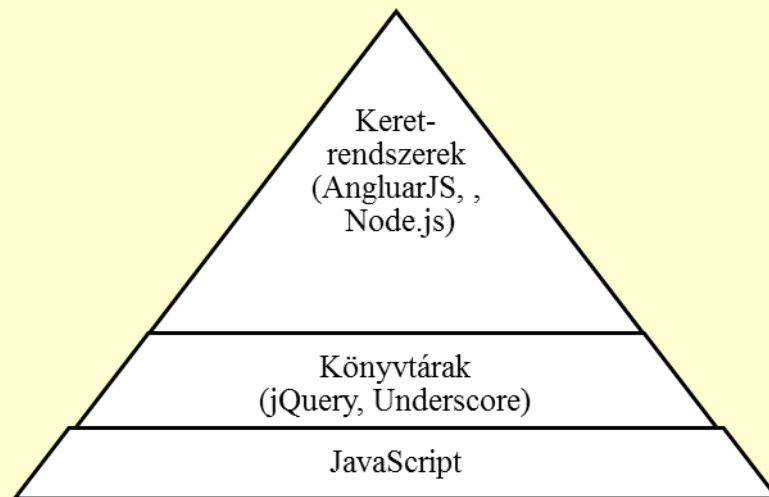


3. ábra: JavaScript népszerűsége (Fink & Flatow 2014)

Az internet és a webes alapú vállalati alkalmazások elterjedésével, valamint a szerver oldali futtatás lehetőségével újabb és újabb *keretrendszerek* (framework), valamint *könyvtárak* (library) megjelenése figyelhető meg.

2.6.3. Könyvtárak és keretrendszerek

A fejezet célja, hogy röviden szemléltesse a JavaScript sokszínűségét, a nyelvi eszköztár lehetőségeit, előkészítse a későbbi fejezetek fogalmait. A JavaScript megjelenése óta számos függvénytár, és – a tervezési irányelvek újra értelmezésével – számos keretrendszer jött létre. Ezek az eszközkészletek segítik a hatékony fejlesztést, használatukkal gyorsabbá, átláthatóbbá tehető az implementáció folyamata. Könyvtár alatt egy adott céllal előre definiált függvénykészletet értünk. Ennek gyakorlati hasznossága abban rejlik, hogy a fejlesztőnek nem szükséges minden feladat implementációjakor az alapértelmezett primitív, natív nyelvi eszköztárát használni. Az alkalmazás elemi egységekre bontható: a gyakran ismétlődő vezérlési szerkezetek a könyvtár függvényeivel újra és újra felhasználhatók. A módszer csökkenti a hibalehetőséget, mivel egy adott funkcionalitás megvalósítását csak egyszer kell megírni.



4. ábra: Könyvtárak és keretrendszerek

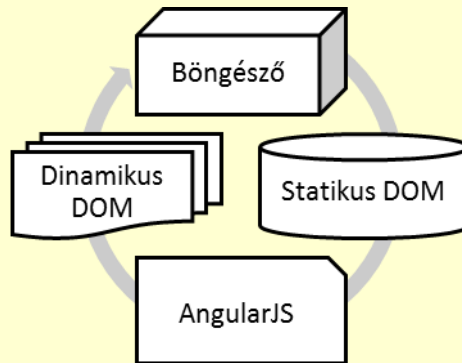
A 4. ábra mutatja a nyelven belüli formai tagolódást és rész-egész viszonyt. A *keretrendszer* irányelvek, *minták* (pattern) gyűjteménye – a folyamat vezérlését teszi lehetővé a fejlesztő pedig ezt a működést paraméterezi az egyéni igényeknek megfelelően.

2.7. Kliens oldali keretrendszerek

A költséghatékony DOM manipuláció kezelésére, a kódblokkok tervezési irányelvek mentén történő elkülönítésére, valamint az újra hasznosítható komponensek megvalósítása érdekében az egyes fejlesztői közösségek más és más JavaScript alapú keretrendszereket alkottak meg. A napjainkban fokozott népszerűségnek örvendő két megoldás az AngularJS (Google) és a React (Facebook).

2.7.1. AngularJS

A böngésző oldal betöltés *eseményekor* az AngularJS inicializálja az alkalmazás eseményterét. A felület által észlelt felhasználói interakciók hatására a keretrendszer parciális képernyőket injektál a statikus DOM-ba, melynek előnye, hogy a tartalom frissítése nem igényli a teljes képernyő újra töltését. A technológiai értelemben *gazdaságos* DOM manipulációt az 5. ábra szemlélteti:



5. ábra: DOM manipuláció AngularJS-el

2.7.2. React

A React a Facebook fejlesztése, melyet eleinte a Facebook értesítések valós-idejű megjelenítéséhez használtak, majd önálló technológiává nőtte ki magát. A fejlesztők azért hozták létre, mert a klasszikus MVC megközelítés a magas komplexitású felhasználói felületeknél nem volt eredményes. A DOM manipuláció kezelésére kifejlesztett technológia az úgynevezett virtual DOM-ra épül, melynek lényege, hogy a felület kirajzolása funkcionális, ez által a felület az alkalmazás állapotterének leképzése.

A React néhány tulajdonsága: komponens-alapú, képes szerver oldali rajzolásra, védelmet nyújt az XSS támadások ellen, egyirányú adatfolyammal (data binding) kivédi a körkörös függőségeket (circular dependency) a model és a view között. Az egyirányú adatfolyam elve egy lényegi különbség az AngularJS esetén megvalósított kétirányú adatfolyamhoz képest. Fontos megjegyezni, hogy a React nem MVC, hanem egy könyvtár, amely View réteggént szolgál.

2.8. Futtatási környezet és részei

Egy programkód végrehajtása minden esetben egy futtatási környezetben történik. A folyamat során az alkalmazás instrukciókat küld a számítógép processzorának és eléri az operációs rendszer erőforrásait.

2.8.1. A böngésző

A kutatás tárgyát képező alkalmazás *webes technológiákra* épül, így szoftver futtatása a böngészőben történik. A böngésző általános feladata, a weblapok megjelenítése. Fontos

megjegyezni azonban, hogy a böngésző számos komponensből tevődik ki, így a kódok fordítását és értelmezését; a felület kirajzolását mind más és más egység végzi. Ezek a komponensek felelnek a különböző funkcionalitások megvalósításáért, együttesen megalkotva ezzel a böngészőt és megteremtve annak minden képességét. A böngésző összetevői az alábbi részekre tagolódnak:

- Felhasználói felület (UI)
- Elrendezés rajzoló motorja
- Nézet rajzoló motor

2.8.2. JavaScript futtatási környezetei

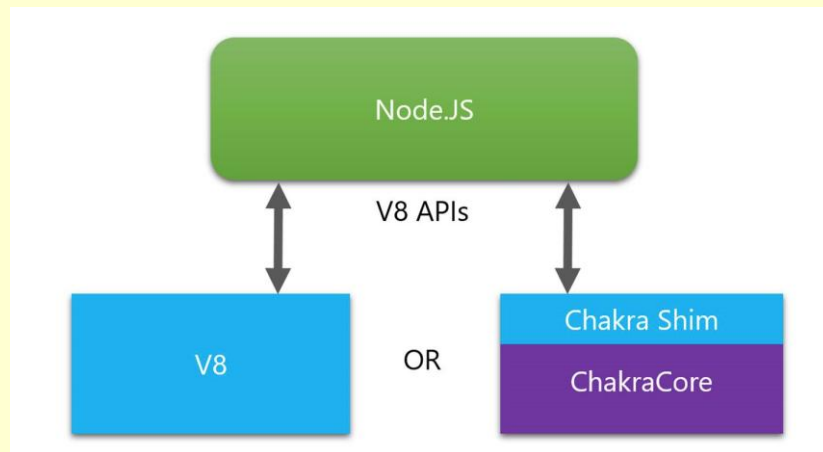
A JavaScript nyelvet a weboldalak viselkedésének programozására tervezték, így a nyelv fordítója a böngészőbe került integrálásra. A JavaScript alapú technológiák fejlődésével a futtathatóság átlépte a böngésző határait: a JavaScript motorja mára elérhető önálló alkalmazásként. A Node.js parancssori interfészt kínál (CLI), mely megjelenésével megalapozta a szerver oldali futtatás lehetőségét.

2.8.3. JavaScript motorok: V8 és ChakraCore

A JavaScript kódot az értelmező futtatja, melyből *optimalizáció* segítségével *profilt* készít. Az optimalizált kód “Just-in-time” (JIT) fordul gépi kódra. A fordítás folyamata a böngésző JavaScript motorja segítségével kerül megvalósításra, ez az úgynevezett *engine*⁶.

Napjainkban a két legnépszerűbb JavaScript motor a Google gondozásában lévő V8, illetve a Microsoft által fejlesztett ChakraCore, habár a mai napra már mindkét projekt open source. Ezekre a JavaScript *engine*-ekre számos alkalmazás, mint a Node.js vagy a MongoDB épül. A Microsoft gondozásában fejlesztett JavaScript motor, melyet az Internet Explorer böngészőiben használ, a ChakraCore névre hallgat.

⁶ **Engine:** JavaScript motor, amely a nyelv értelmezését és fordítását végzi.



6. ábra: Node.JS kiterjesztése ChakraCore-al

(Forrás: <https://blogs.windows.com/msedgedev/author/gaurav-seth>)

A 6. ábra szemlélteti, hogy az eredetileg a Google Chrome V8-as JavaScript motor-jára épülő Node.JS opcionálisan működtethető a Microsoft ChakraCore motorjával, amennyiben közbe iktatunk egy köztes réteget, a Chakra Shim-et. A Microsoft úgy alakította ki a *ChakraCore* virtuális gépet, hogy a V8-hoz hasonlóan kompatibilis legyen a Node.js-el. A Microsoft alternatív megoldását mutatja be. A Microsoft nem titkolt szándéka, hogy a Windows operációs rendszer alatt már elérhető JavaScript motort platform függetlenítse. Kimutatásaik szerint a TypeScript fordítási idők csökkenthetők az alternatív Node.js megoldással. A méréseket ugyan csak Windows operációs rendszer alatt végezték, az eredmény így is figyelemreméltó.

Mindkét motor nyílt forráskódú, *open source* szoftver: módosítással vagy módosítás nélkül szabadon letölthető GitHub-ról és redistributálható. Az említett fordítók felderítik a kódot és profilt készítenek a performancia optimalizálásához. Teljesítményük – közel holtversenyben – kiemelkedően magas.

2.8.4. Garbage Collection

Az alkalmazás futása során allokált memóriacímek egy részének életciklusa még a böngésző bezárása előtt lejár. A hatékony és gazdaságos működés megvalósításához elengedhetetlen a folyamatok által már nem használt objektumok memória-foglalásának felszabadítása. Az eljárás *Garbage Collection* néven ismert. Az alkalmazás működése során felgyülemlett “szemét” összegyűjtését; a használaton kívüli memória felszabadítását a JavaScript *engine* végzi el.

2.9. Tervezési paradigmák

Szoftverfejlesztés esetén a tervezési paradigma egy általános, ismétlődő megoldás az alkalmazás tervezése során gyakran felmerülő problémákra. Ez jellemzően egy tervezési sablon vagy leírás, mely számos különböző élethelyzetben hasznosítható. Használatukkal felgyorsítható az alkalmazásfejlesztés. Az irányelvek használata segíti a fejlesztő számára a kód olvasását. Jellemző példák: egyke tervezési minta, építő tervezési minta stb.

2.9.1. Előzmény

Kezdetben a szerver és –kliens oldali script nyelvek a HTML stíluslappal vegyítve, egyetlen fájlban kerültek tárolásra. Ennek hátránya, hogy egy összetettebb alkalmazás esetén a kód egy hamar nehezen átláthatóvá, nehezen karbantarthatóvá vált. A probléma kezelésére születtek a különböző tervezési irányelvek. A webfejlesztés szempontjából jelentős paradigmák egy részét mutatja be a következő alfejezet.

2.9.2. MVC, MVVM architektúrák

Az MVC nem más, mint egy szoftvertervezési *irányelv*. Szoftverfejlesztés evolúciójával, az alkalmazások komplexitásának növekedésével szükségessé vált a programok logikai értelemben konzisztens egységeinek *csoportosítása*. Ez a csoportosítás lehetővé teszi az említett módon összetartozó kódblokkok *függetlenítését*, elkülönítését. Az MVC tervezési módszernek köszönhetően külön választjuk egymástól a logikai szempontból és/vagy funkcionálisan *összetartozó* blokkokat, mint például az üzleti logikát a felhasználói felülettől. Az így kapott architektúra béli rétegződés elemei a klasszikus hármas felosztás szerint: a model (függőségi gráfok), view (képernyő vagy nézet), controller (más néven vezérlésért felelős réteg). A szemlélet megvalósítása skálázható, karbantartható és hatékony ezáltal komplex alkalmazások megvalósítását teszi lehetővé.

A módszer eredeti leírása megtalálható Steve Burbeck 1987-es tanulmányában: Applications Programming in Smalltalk-80™: How to use Model-View-Controller (MVC).

A tanulmány máig érvényes hatását mi sem mutatja jobban, mint hogy a 80-as évek előtt még szokatlan architektúra béli megközelítés napjainkig keretrendszereinek nélkülözhetetlen koncepcióbéli alapjául szolgál.

2.9.3. A kód csoportosításának előnyei

Mint minden említésre méltó elméletnek, így az MVC, MVVM irányelvnek is megvannak a rövid és hosszú távú gyakorlati előnyei. Rövid távú előny, hogy a kód könnyen *karbantartható*, hosszabb távon pedig optimális alapot nyújt a tovább fejlesztésre, bővítésre.

Bővítés alatt érthetjük az alkalmazás teljesítmények növelését (skálázás). Ilyen igény akkor lép fel, ha a felhasználók köre radikális mértékben megnő. A szolgáltatás fenntarthatóságát ez esetben vagy a hardveres erőforrások többszörözésével, vagy az erőforrásigények elkülönítésével, újraelosztásával oldhatjuk meg.

A megfelelően szempontok szerint csoportosított kód:

- Skálázható, mert egy-egy parciális funkcionalitást könnyebb mind vertikális, mind horizontális irányban bővíteni. Vegyük alapul a számítógép hardverének egy fontos, Logikailag összetartozó komponensét, a memóriát. Amikor azt tapasztaljuk, hogy az eszköz sebességét, hatékonyságát szűk keresztmetszetként a memória mérete lassítja, akkor több RAM-ot vásárolunk a készülékbe. Ha a logikai egységek nincsenek rugalmasan egymáshoz illesztve, például a memória az alaplaphoz integrált, akkor a bővítés lehetősége korlátolt.
- Karbantartható: ha a felület megjelenésén szeretnénk változtatni, tudjuk hogy a View-hoz kell nyúlni – ha az adat-kommunikáció struktúráját kell módosítani, akkor a Model-hez. A logikai elkülönítés jellemzően az összetartozó kódrészek fizikai szeparációját is jelenti. A kötött alkalmazás-hierarchia nem utolsó sorban a hibakeresés folyamatát is könnyíti.

Az MVC tervezési módszertan hatékonyságát alátámasztja, hogy számos piacvezető technológia alkalmazza a gyakorlatban: Zend Framework, Codeigniter, AngularJS, Ruby.

3. Tervezés (követelmények és eszközök)

A szoftver *követelmény specifikációja* alatt a fejlesztendő applikáció leírását értjük. Megkülönböztetjük egymástól a funkcionális és nem funkcionális követelményeket Piac által vezérelt projektek esetén a specifikáció egy egyessége a megrendelő és a szállító felek között. A követelmény tartalmazza a feladat keretét, a felhasználói felületet, az alkalmazás nyújtotta funkcionalitást, végezhető műveleteket, valamint a teljesítménybeli elvárásokat. A

megvalósításhoz használt eszközök magukban foglalják a fejlesztéshez használt módszereket és a programozó munkáját könnyítő szoftvereket. (Cseh, Katona 2015ab).

3.1. Feladatválasztás

Az alkalmazás megválasztásakor törekedtem egy olyan példát találni, mely más alkalmazások manifesztációjának is alapul szolgálhat, valamint egyszerűségéből adódóan ideális a bemutatni kívánt technológiák működésének reprezentációjára.

3.1.1. Termék specifikációja, TO-DO lista

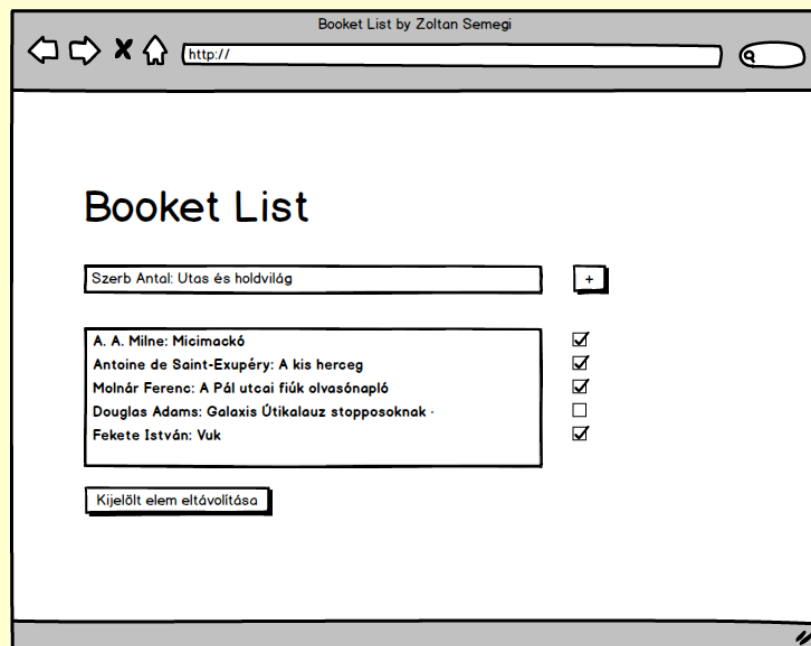
A TO-DO fogalom az angol tenni igéből származik, a TO-DO lista jelentése pedig nem más, mint *elvégzendő feladatok listája, rendszerint prioritás szerint rendezve*.

A készítendő szoftverrel szemben támasztott elvárások:

- Ötvözze az SPA applikációk előnyeit: valós időben, a teljes képernyő újra töltése nélkül legyen képes a felület tartalmának módosítására.
- Rendelkezzen ergonomikus felhasználói felülettel és támogassa a billentyűzettel való vezérlést
- Alkalmazkodjon dinamikusan a megjelenítő eszköz képernyőjének felbontásához
- Használja a legújabb nyílt forráskódú webes technológiákat
- Valósítsa meg a TO-DO lista rögzítés és menedzsment funkcionalitást, továbbá lehessen szűrni a listát az elemek állapota szerint (aktív / passzív)

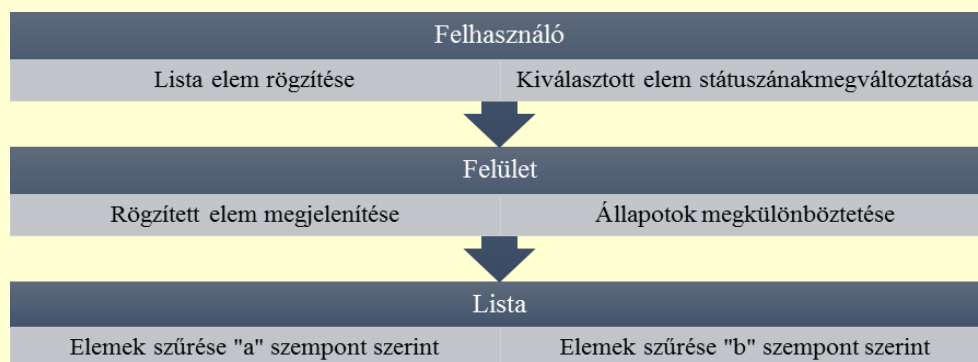
3.1.2. Wireframe (képernyő váza)

A wireframe egy vázlat, mely tartalmazza a fontosabb funkciógombokat. A felület implementációja előtt készítettem egy tervet (7. ábra), ami bemutatja az alkalmazást. A képernyőtervek elkészítéséhez Balsamiq Mockups alkalmazást használtam.



7. ábra: Wireframe

A 8. ábra tartalmazza a funkcionális működésre alkalmas felhasználói felület tervét:



8. ábra Használati eset diagram

Az alkalmazás célja, hogy a felhasználó rögzíthesse kedvenc, olvasásra szánt könyveit, és nyilvántarthassa a már olvasottakat.

Az oldal elemei:

- Szöveges beviteli mező
- Elem hozzáadását vezérlő funkciógomb
- Lista az elemek felsorolásával
-

3.1.3. Offline megvalósítás

Említésre méltó, hogy az alkalmazás megvalósítható offline és online változatban is. Offline megvalósítás esetén a böngésző tárolórendszerére támaszkodunk (Local Storage és IndexedDB), online esetben pedig kéréseket küldünk a szerver felé, majd adatbázisban tároljuk a felületen rögzített adatokat.

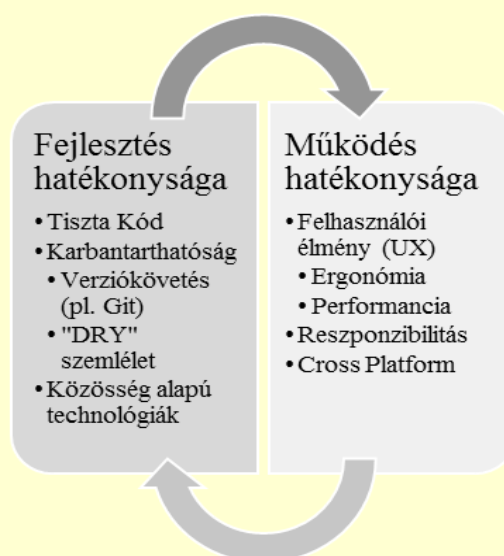
3.1.4. Online megvalósítás

Ha lehetőséget biztosítunk az alkalmazásnak a hálózati kommunikációra, azzal számos funkcionalitás implementációjának adhatunk teret.

- Applikációk összekapcsolása
- Közös listabázis
- Felhasználói szokások vizsgálata
- Népszerű könyvek listájának központ nyilvántartása

3.2. Támasztott elvárások

A szoftverrel, mint *termék* és a szoftverfejlesztéssel, mint *gyártástechnológiával* szemben, a piac és az ipar különböző elvárásokat támaszt. Ennek megfelelően a dolgozat a vizsgált megoldási lehetőségeket is külön-külön fogja értékelni. A 9. ábrán a színvonalas szoftverfejlesztés egymást támogató irányelvei láthatóak.



9. ábra: Szoftverfejlesztés elvárások csoportosítása

Termék alatt a fejlesztés *eredményét*, a termék minősége alatt pedig a specifikációhoz képest megvalósított *funkcionalitást* értjük.

3.2.1 A termék és a felhasználói élmény

Minden modern webalkalmazástól elvárjuk a gyors interakciót, a képernyőhöz alkalmazkodni képes és platform független működést. Azokat az alkalmazásokat, melyek a natív szoftverekhez hasonló élményt nyújtanak, *natív szerű* alkalmazásoknak nevezzük.

3.2.2. Ergonómia, UX

Egy szoftver tervezésekor elengedhetetlen szempont a felhasználói élmény: az alkalmazás és az ember interakciójának kényelmes, hatékony volta. A program hatásfoka mérhető a felhasználó által befektetett energia és ennek megtérülésének arányában. Ebben az inerciarendszerben egy számítógépes alkalmazás teljesítményét az ember és a gép egységnyi idő alatti munkavégzése határozza meg. Az állítás alátámasztja a kényelmes használat jelentőségét. Egy felület logikus felépítése, a kezelőpanelek és a dinamikus adatblokkok jól látható elkülönítése, a beviteli mezők megfelelő elrendezése biztonságosabbá, kiszámíthatóbbá és összességében egyszerűbbé teszi a használatot.

3.2.3. Fejlesztési szempontok, „Clean Code”

A Clean Code szemlélet egyik úttörője Robert C. Martin Series, aki Tiszta kód című könyvében igyekszik lefektetni a kódolás formai és koncepcionális szabályait. Ezeket a szabályszerűségeket igyekeztem betartani a fejlesztéskor. Példák a „tisza kód” írására: beszédes változónevek, rövid függvények, mely által elválaszthatók a felelősségi körök, DRY szemlélet, stb.

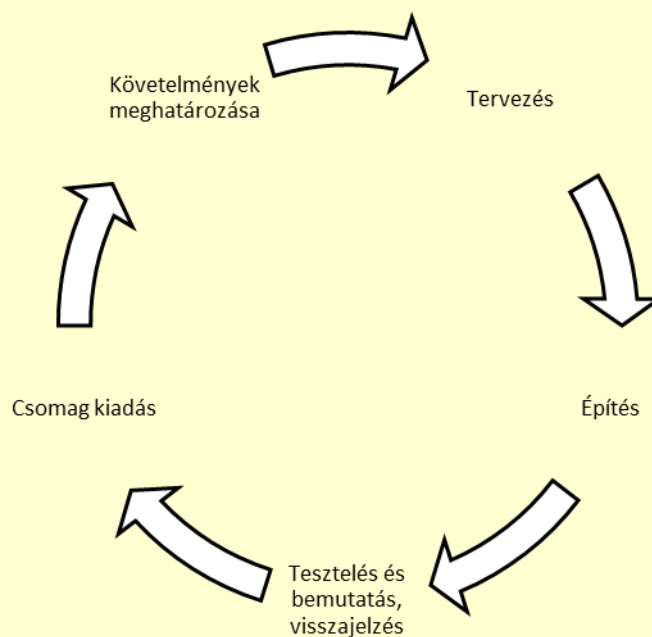
3.2.4. „DRY”, avagy ne ismételd magad

A DRY, másként „*Don't repeat Yourself*” rövidítése egy szoftverfejlesztési irányelvre utal: „Ne Ismételd Magad!” Fejlesztés során törekednünk kell az irányelv betartására: egy rendszeren belül minden kiemelhető, csoportosítható kódrészletet a lehető legalacsonyabb redundancia mellett kell implementálni. Az ismétlés mellőzésének irányelve lehetővé teszi, hogy újra hasznosítsuk a kódot. Számos előnye között említendő, hogy betartásával karbantarthatóbb, bővíthetőbb és hiba mentesebb kódot kapunk.

3.2.5. Fejlesztés módszertana

Rendszerfejlesztésnél kiemelt célok a kiszámítható folyamatok, a produktivitás és a minőség megalapozása. A szoftver életciklusában a tervezés és a manifesztáció közötti állomások a szoftverfejlesztés módszertanaival írhatók le. Mivel a vízesés modell elavult, nem ideális karbantartható projektek megvalósításához és az egyirányú, lineáris fázisok között nem megoldott folyamatos visszacsatolás a szoftver karbantartásának.

Jelen projekt megvalósításához egy innovatív módszertant, az *Agilis modellt* vettem alapul. Agilis módszertan lényege, hogy a fejlesztést ismétlődő ciklusokra bontjuk; az egyén nagyobb figyelmet kap, mint az eszközök; végfelhasználók bevonásával történik a fejlesztés folyamatának ellenőrzése, ez által képes rugalmasan reagálni a visszajelzésekre. Alkalmazásfejlesztés szabályait a változatos projektek miatt nehéz uniformizálni. A feladatot a projektmenedzsment eszköztára és a különböző fejlesztési stratégiák törekszenek lefedni.



10. ábra: Agilis szemlélet

Az agilis szemlélet (10. ábra) egy frissebb reprezentációja a szoftverfejlesztés analógiájának. A lépések itt is egymásra épülnek. A modellt vettem alapul a tanulmány elkészítésénél is.

3.3. Feladatválasztás

A webes technológiák nyújtotta lehetőségek bemutatására egy egyszerű applikációt választottam, melynek segítségével könnyen modellezhetők az alapvető funkcionálisok és működés. Alapvető funkcionális az adatbevitel, az adatmegjelenítés és törlés.

3.3.1. Szűk keresztmetszet

Általánosságban kijelenthető, hogy egy rendszer sebességét döntően befolyásolhatja a rendszer legkisebb átengedő képességű, vagy leglassabb komponense. Más szóval a szűk keresztmetszet a folyamat leghosszabb ciklusidővel rendelkező művelete.

Webalkalmazás esetén a leginkább idő és erőforrásigényes művelet az oldal betöltése, a folyamat, amikor a böngészőnek újra kell rajzolnia a teljes DOM⁷-ot. Ekkor lekérésre kerülnek a szervertől a képernyő megjelenítéséhez szükséges adatok.

Ennek a mérnöki problémának a kezelésére született számos keretrendszer, melyek segítségével a statikusan generált DOM, az oldal újra töltése nélkül is könnyen manipulálható. Példák JavaScript alapú keretrendszerekre, melyek megoldást szállítanak a parciális DOM manipulációra: AngularJS, Backbone, React, ExtJS

3.3.2. Egyszerű példa az elv megvalósításra

2010-es megjelenése óta az AngularJS mára az egyik legnépszerűbb open source keretrendszerré vált. A javarészt Google támogatását élvező szoftver számos lehetőséget kínál látványos és hatékony felhasználói interfészek fejlesztésére.

3.4. Fejlesztői környezetek

A fejlesztők munkáját számos nagyszerű eszköz támogatja, melyek többsége ingyenesen elérhető. Egy alkalmazás implementálásánál, ahol különösen fontos az akkurátus szintaxis, komoly segítséget jelentenek a kód kiemelő eszközök. A fejlesztői eszközök többsége több, mint egy egyszerű szövegszerkesztő: jellemzően parancssori elérést, indexelt keresést, verziókezelést és távoli elérést is biztosítanak.

⁷**DOM:** Document Object Model, programozási interfész HTML, XML és SVG dokumentumok kezeléséhez

3.4.1. Atom.io

JavaScript, JSX, HTML, TypeScript kód szerkesztésére egyaránt alkalmas bármely tetszőleges szövegszerkesztő. A kód írásához az Atom-ot használom – ezt a szoftvert webes technológiákkal hozták létre, és számos ingyenes bővítmény és nyelvi támogatás érhető el hozzá.

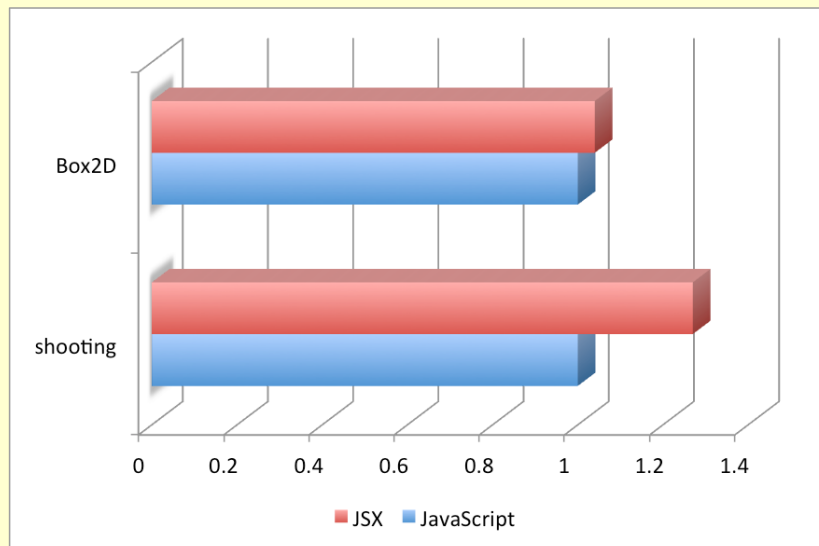
3.4.2. Nuclide

A Nuclide az Atom.io szövegszerkesztőhöz készült ingyenes, egységesített fejlesztői eszköz, mely számos funkciójával támogatja a hatékony web és –mobilalkalmazás fejlesztést. Beépített funkcionalitásainak köszönhetően támogatja a React alapon történő fejlesztést. Indentáció: a jól olvasható kód megfelelően igazított – egy kellően intelligens kódszerkesztő pedig képes a nyelv szabályszerűségeit felismerve automatikusan tabulálni a kódot. Kódkiegészítő: óriási segítséget nyújtanak a mindennapok során a kódkiegészítő eszközök, melyek az adott programozási nyelv nyelvkészletéből ajánlanak kulcsszavakat. Parancssor: az operációs rendszer alapértelmezett terminálja helyettesíthető ezzel. A csomagok telepítését, a kód építésének folyamatát és a verziókezelést is kezelhetjük innen. Különösen hasznos, ha minden mentéskor, módostáskor manuálisan szeretnénk lefordítani a kódot.

3.4.3. JSX és TypeScript

A React-ben történő fejlesztés szorosan kötődik JSX használatához, bemutatása ezért üdindokolt. A JSX egy előfordító, mely XML szerű szintakszisból natív JavaScript kódot állít elő. Alkalmazása nem szükséges a React használatához, de ajánlott, mivel elegánsabb formát ad a kódnak: áttekinthetővé teszi a React komponens alapú implementációját. A JSX egy objektumorientált programozási nyelv, melyet a japán DeNA cég egy kutatási projekt keretében fejleszt, kifejezetten modern böngészőkön történő futtatásra tervezve.

A nyelv használatának előnye, hogy használatával gyorsabb, biztonságosabb és könnyebben használható eszközt kapunk. A JSX fordítás közben optimalizál, az így generált kód futása ezáltal gyorsabb, mint az eredetileg JavaScript-ben írt alkalmazásoké. A JSX és a natív JavaScript futási sebességének összehasonlítását a 11. ábra szemlélteti.



11. ábra: fordítási idők összehasonlítása JSX és JavaScript esetén

(Forrás: <https://jsx.github.io>)

A JSX a JavaScript-el szemben típusos, többségében type-safe. Stabil, Java-hoz hasonló osztály rendszerének köszönhetően a fejlesztő megszabadul a JavaScript primitív, prototípus alapú öröklődésének használatától. A JSX mellett fontos megemlíteni a típusos és skálázható JavaScript megoldások másik élharcosát a TypeScript-et. A platformfüggetlen alkalmazás a Microsoft támogatását élvezi, az npm csomagkezelővel telepíthető, tsc paranccsal pedig futtatható.

3.4.4. NPM

Az NPM (Node Package Manager) egy csomagkezelő rendszer. Szervezett módon ad lehetőséget a JavaScript fejlesztőknek a kód szabadon történő felhasználására és megosztására. Az NPM üzleti modellje a GitHub-hoz hasonló módon lehetővé teszi az ingyenes és nyílt forráskódú (*open source*) publikáció mellett az egyéni és vállalati igényeket kielégítő csomagkezelést. Az NPM népszerűsége a közösségek erejében és az újrahasznosítás megvalósíthatóságának köszönhető. A projekteken és cégeken átívelő közös, dokumentált és karbantartott kódbázis az egyik alapja Node Package Manager (NPM) hatékonyságának. Két fő funkcionálisitása:

- Online raktárak (repository) node.js csomagok / modulok számára amelyek a search.nodejs.org webhelyen kereshetők
- Parancssori eszköz Node.js csomagok telepítésére, és a Node.js modulok verziókezelésére.

3.4.5 Package.json

Az alkalmazás csomagfüggőségeit tartalmazó JSON ⁸szövegfájl. Egy valós projekt számos csomag egyidejű használatát feltételezi, melyek közül tetszőleges arányban lehetnek a központilag nyilvántartott (global registry). Package.json fájl lehetséges attribútumai:

- name (név) – csomag neve
- version (verzió) – csomag verziója
- description (leírás) – csomag leírása
- homepage (weboldal) – csomag webhelye
- author (szerző) – csomag szerzője
- contributors (közreműködők) – csomag fejlesztésében közreműködők nevei
- dependencies (függőségek) – a függőségek listája. az NPM automatikusan telepíti az itt felsorolt minden szükséges függőségeket (fejlesztői eszközt) a node_modules mappába
- repository – gyűjtemény típusa és a csomag URL címe
- main – csomag belépési pontja
- keywords – csomagot leíró kulcsszavak

4. Tesztelés, performancia, reszponzibilitás

A szoftverfejlesztés egyik legfontosabb fázisa az elkészült termék minőségének vizsgálata. A folyamat során összehasonlítjuk a funkcionális specifikációt és a program működését. A technika eredményességéhez az alkalmazást több eszközön is tesztelni kell: vizsgáljuk a reszponzibilitást. Jelentős mérnöki kihívást hordoz magában az alkalmazás sebességének, megbízhatóságának vizsgálata – ennek érdekében méréseket végzünk.

4.1. Szoftvertesztelés és módszertana

A szoftvertesztelést számos metodika alapján végezhetjük – a gyakorlatban minden módszerre egyaránt találunk számos példát. A tesztelés fejezete három típust vizsgál: manuális, másként kézi tesztelés, automatizált tesztelés és teszt vezérelt fejlesztés.

⁸ JSON: JavaScript Object Notation, adatleíró szintaxis

4.2. Manuális tesztelés

Legáltalánosabb és leginkább kézenfekvő tesztelési módszer a manuális tesztelés. A módszer során emberi erőforrás segítségével kerül összehasonlításra az implementált működés és a specifikáció.

4.3. Automatizált tesztelés

Az alkalmazás automatizált tesztelése jellemzően valamilyen automatizált tesztkörnyezettel kerül megvalósításra: például *Selenium keretrendszer*. Az automatikus működés abban rejlik, hogy a keretrendszer végrehajtja az előre **programozott** teszteseteket, imitálva ezzel a normál működést. A *Selenium* részletes bemutatására jelen dolgozat formai keretei végett nem terjed ki.

4.4. TDD, avagy Teszt vezérelt fejlesztés

Számos tesztelési módszertan mellett a Teszt vezérelt fejlesztés látszik az egyik leghatékonyabb gyakorlatnak. Egyes magyarországi cégek, mint például az Emarsys évek óta mellőzi a manuális tesztelők foglalkoztatását – az alkalmazás működését és a funkciók stabil elérését a fejlesztők által programozott tesztesetekkel garantálják.

4.5. Hatékonyság mérésének eszközei

A teljesítmény vizsgálatát rend szerint valamely erre a célra fejlesztett szoftverrel végezzük, melyekkel futásidőben méréseket végezhetünk. Így automatikusan generált diagnosztikát kaphatunk a működésről.

4.6. Mobil optimalizálás

Mobil optimalizálás alatt azt értjük, hogy az applikáció felülete a megjelenítő eszköztől függetlenül, *alkalmazkodik a képernyő felbontásához*.

„*Mobile First*” szemléletnek nevezzük azt a tendenciát, amely meghatározza az utóbbi évek internet használati szokásait. A különböző felmérések arra utalnak, hogy a világhálóra csatlakozó eszközök esetén a táblagépek és a mobiltelefonok átvették a vezetést az évtizedekig egyeduralkodó, hagyományos asztali alkalmazásoktól. A felhasználói szokások változásának megfelelően a szoftverpiac, mint meghatározó szereplő átalakulása is megfigyelhető.

A Bootstrap az egyik legnépszerűbb *mobil-optimalizáló* front-end keretrendszer, melyet a gyorsabb és könnyebb fejlesztés elősegítésére hoztak létre. A képernyő-független működést elemezhetjük a Google böngészőből elérhető fejlesztői eszközökkel is. A funkció eléréséhez használhatjuk az F12 funkcióbillentyűt, ezután válasszuk ki a „Toggle device toolbar” opciót.

Ha nincs lehetőségünk az alkalmazás működését egy bizonyos készüléken tesztelni, használhatjuk az Apple hivatalos, integrált fejlesztői eszközét, az Xcode-t, mely tartalmazza a cég által gyártott telefonok és táblagépek virtuális szimulációs lehetőségét.

5. Összefoglalás

A tanulmány számos technológiát és architektúra béli lehetőséget említ a téma feldolgozásához – melyből kiolvasható, hogy a téma határait különösen nehéz meghúzni. Az elmúlt tíz évben innovatív és eredményes törekvések sorozata figyelhető meg a piacon.

A szoftverfejlesztésben a környezetek és technológiák közötti átjárás soha nem tapasztalt mértékben mutatkozik meg.

Az alkalmazások fejlesztése részben *automatizálható*, miközben a szoftverek hatékonysága folyamatosan növekszik, a termékfejlesztés, gyorsabbá és biztonságosabbá válik, reményt keltve a kiszámíthatóságra. Ezek mellett meg kell jegyezni, hogy a technológiák dinamikus fejlődése folyamatos kihívás elé támasztja a fejlesztőket.

Egy adott technológia vagy gyakorlati megvalósítás elsajátításánál vagy bemutatásánál elengedhetetlen a tervezés evolúciójának, azaz a mérföldkövek közötti kapcsolat megértése, a cikk első része ezt tárgyalja. A második rész szoftverfejlesztési módszertant mutatja be, amely alapján fejlesztett szoftver megfelel az SPA alkalmazásokkal szemben támasztott elvárásoknak, valamint a választott architektúrának köszönhetően iOS és Android eszközökre is egyaránt könnyen tovább fejleszthető.

Könnyen karbantartható, a dependenciák (függőségek) paraméterezésével a fejlesztői eszközök automatizáltan frissíthetők. A React alapokon megvalósított parciális DOM frissítésnek köszönhetően a felhasználó közel natív alkalmazás használatának élményét élheti át. Az egyszerű példa jó kiindulási alapot nyújt komplexebb alkalmazások implementálására.

Irodalom

Benedek András, Molnár György (2011) The empirical analysis of a web 2.0-based learning platform, In: Constantin Paleologu, Constandinos Mavromoustakis, Marius Minea (ed.): ICCGI 2011, The Sixth International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology, IARIA, pp. 56-62.

Cseh R., Katona J. (2015) a. Requirement analysis and specification of a Bill Monitor application based on Android Operating System, *Dunakavics vol. 3 (2)*, pp. 35-44.

Cseh R., Katona J. (2015) b. Design a Bill Monitor application based on Android Operating System, *Dunakavics vol. 3 (3)*, pp. 5-16.

Dukan P., Kovari A., Katona J. (2014). Low consumption and high performance Intel, AMD and ARM based Mini PCs. *15th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*. 127-131. doi: 10.1109/CINTI.2014.7028662

Fink, G., & Flatow, I. (2014). *Pro single page application development: using Backbone.js and ASP.NET*. New York: Apress.

György Molnár (2015). Teaching and Learning in modern digital Environment, In: Anikó Szakál (ed.) IEEE 13th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics IEEE Hungary Section, pp. 213-217. DOI: [10.1109/SAMI.2015.7061878](https://doi.org/10.1109/SAMI.2015.7061878)

Katona J., Kővári A., Ujbányi T. (2013). Agyhullám alapú irányítás alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata, *Dunakavics vol. 1 (2)*, pp. 47-58.

Katona J., Dukán P., Ujbányi T., Kovari A. (2014). Control of incoming calls by a Windows Phone based Brain Computer Interface. *15th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics. CINTI*. 121-125. doi: 10.1109/CINTI.2014.7028661

Katona J. (2014).a Agy-számítógép interfészek kialakításának, tervezésének szempontjai. *Az Informatika Korszerű Technikái*. (pp. 198-204) Budapest: DUF Press.

Katona J. (2014).b Examination and comparison of the EEG based Attention Test with CPT and T.O.V.A. *2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (CINTI)*. 117-120 doi:10.1109/CINTI.2014.7028659

Katona J., Ujbányi T., Kővári A. (2014). Agy-számítógép interfészek rendszerbe történő illesztése, *Dunakavics vol. 2 (6)*, pp. 29-38.

Katona J, Farkas I, Ujbanyi T, Dukan P, Kovari A. (2014). Evaluation Of The Neurosky MindFlex EEG Headset Brain Waves Data. *2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI)*. 91-94. 10.1109/sami.2014.6822382

Katona J. (2015) a. The examination of the application possibilities of brain wave-based control, *Szimbólikus közösségek* (pp. 167-176). Dunaújváros: DUF Press.

Katona J. (2015) b. The Comparison of the non-invasive mobile EEG registration and the signal processing devices. *Informatika terek*. (pp. 97-110) Dunaújváros: DUF Press.

Katona J., Kővári A. (2015). a *Objektumorientált szoftverfejlesztés alapjai: Gyakorlatorientált szoftverfejlesztés C++ nyelven Visual Studio Community fejlesztőkörnyezetben*, Budapest: Publio Kiadó.

Katona J., Kővári A. (2015) b. Agyi bioelektromos jelfeldolgozáson alapuló figyelem vizsgálat. *EDU Szakképzés és Környezetpedagógia Elektronikus Szakfolyóirat*. 5(2). 7-20.

Katona, J., Kovari, A. (2015) c. EEG-based Computer Control Interface for Brain-Machine Interaction. *International Journal of Online Engineering (iJOE)*, 11(6), 43-48.
doi:10.3991/ijoe.v11i6.5119

Katona, J., Ujbanyi, T., Kovari, A. (2015). Investigation of the Correspondence between Problems Solving Based on Cognitive Psychology Tests and Programming Course Results. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 10(3), 62-65.
doi:10.3991/ijet.v10i3.4511

Tim Berners-Lee (1989): *Information Management: A Proposal*, CERN
<https://www.w3.org/History/1989/proposal.html> (2015.11.10)

Ujbányi T., Katona J., Kővári A. (2014). A Non-Invazív Mobil EEG-regisztráló és -jelfeldolgozó eszközök összehasonlítása, *Az Informatika Korszerű Technikái*. (pp. 46-59) Budapest: DUF Press.

A nevelés tagadása felé vezető úton a gyermek, mint a nevelési törekvések középpontja

On the way to the denial of education, the child, as the central point of educational aspiration

Váraljai Mariann

Dunaújvárosi Főiskola

Informatikai Intézet

Szoftverfejlesztési és Alkalmazási Tanszék

cím: 2400 Dunaújváros, Táncsics Mihály út 1/A.

e-mail: varaljai@mail.duf.hu

Összefoglaló

A nevelés világszerte meghatározó jelentőségű az adott korok társadalmának bármely résztvevője számára. A történelmi korokban folyamatosan bekövetkeztek olyan, a társadalmakra erőteljes hatást gyakorló változások, amelyek hatására a gyermeki lét szemlélete és a nevelés válsághelyzetbe került. A 19. századtól egyre több filozófus és tudós kezd el foglalkozni a gyermekneveléssel, a 20. század elejére számos reformpedagógiai irányzat alakul ki. Ezzel egyidejűleg az intézményes nevelés és képzés, amely kihatott a társadalmak átrendeződésére is, nem volt képes olyan ütemben fejlődni, ahogy azt az egyén érdeke megkövetelte. Az oktatásügybe vetett hit megrendült. E válságban a neveléstudomány egyre több neves szakembere megkérdőjelezi az iskolai nevelés hatékonyságát és jelentőségét. A folyamat többek között az antipedagógia, mint sajátos nevelés irányzat kialakulásához vezet.

Kulcsszavak: *nevelési irányzatok, antipedagógia, hálózatosodott tanulás, iskolátlanítás*

Abstract

The education has a world-wide importance among the participants of the societies in any historical eras. Such changes have continuously been occurred with a powerful impact on societies that influenced the view of young entity and education into a crisis in the historical periods. From the 19th century, the children social judgment became more important moreover a centralized schooling was established. A growing number of scientists and philosophers started to deal with the child's education from that time, so many educational reformatory endeavour were developed till the beginning of the 20th century. Meanwhile, the institutional education and training, which had an impact on the restructuring of society, was not able to grow at such a rate as required by the individual's interests. The faith of confidence in education was being shaken. In this crisis, more and more well-known professionals of pedagogy were questioning the effectiveness and relevance of school education. The process was leading to antipedagogy, as a specific direction of education.

Keywords: *direction of education, antipedagogy, learning-webs, deschooling*

1. Bevezetés

A nevelés világszerte meghatározó jelentőségű az adott korok társadalmának bármely résztvevője számára. Hatékonyságának és eredményességének javítására folyamatos változtatási törekvések jellemzők. A társadalomra markánsan hatást gyakoroló egyre gyorsuló változásokra és az élet különböző területein bekövetkező fejlődésekre a pedagógia egy idő után már nem képes megfelelő ütemben reagálni. Mind az addigi elméletek, mind pedig a gyakorlatok kudarcba fulladnak, a megszokott rendszer nem képes kiszolgálni a felbukkanó újabb igényeket. A változások felgyorsulása különösen a 20. századra jellemzőek, így ennek a korszaknak a környékére tehető a legdrasztikusabb válság, mely a nevelést érintette. Szükségszerűen a pedagógia paradigmaváltása, mely elősegítheti a nevelés válság oldását. (Nagy, Segítés és pedagógia, Kísérlet a nevelés mibenlétének újraértelmezésére, 1995 3-4. szám)

2. A gyermek a 19. századi nevelésben

A 19. századot a történettudományban hosszú 19. század kifejezéssel tartják számon, mely a francia forradalomtól az első világháborúig tartó időszakot jelöli. A 19. század nagy változásai, a polgári forradalmak, a különböző társadalmi mozgalmak (nacionalizmus, liberalizmus) jellemzik. Az állam szintjén kialakult a politikai nemzettudat (pl. Anglia, Spanyolország, Franciaország), ezzel párhuzamosan az egyén szintjén a személyiségi jogainak megerősödése volt érezhető. A század második felében zajló ipari forradalom és az urbanizáció egyértelműen befolyásolta a társadalmat, kihatott az emberek gondolkodásmódjára, a gyermekek nevelési gyakorlatára.

A 19. század elején Európa szerte végbemenő társadalmi és gazdasági változások, a városokba szerveződő élet, a polgáriasodás nagy befolyással voltak az egyének magánéletére. Kezdetben még az emberi kapcsolatokra a nyilvánosság előtérbe helyezése volt jellemző, addig a század végére egyre inkább megnőtt a privát szféra szerepe.

A gyorsuló iparosodással sokkal nagyobb hangsúlyt kapott a család, ráadásul a szélesebb rokoni kapcsolatok helyett a szűkebb értelemben vett család, az otthonközpontú polgári kiscsalád modell kezdett elterjedni. A polgári kiscsaládban minden résztvevőnek: apa, anya, gyermek, megvolt a maga szerepe. Az apa a családosztartó, aki képviseli a családot a társadalom felé. Az anya főbb szerepe az otthoni harmónia megteremtésében és az erkölcsi

nevelésben mutatkozott meg. A gyermek, valamint a gyermek nevelése pedig központi szerepet kapott mind a szűk családban, mind pedig a korabeli társadalomban, nemtől függetlenül. A 19. századra általános társadalmi elvárás lett a családok gyermekek szeretete, az állam is egyre jobban megkövetelte az alapos szülői gondoskodást. Az állam megkezdte a közoktatás rendszerének kiépítését, így az iskolába járás állam által központosítottá és általánossá vált, mely feladat a korábbi századokban a családokra és az egyházakra bízott feladat volt. (Bodonyi Edit, Busi, Hegedűs, Magyar, & Vizely, 2006)

Azonban akármennyire is meghatározóvá vált a szülő-gyermek kapcsolatban a gyermekekre irányuló figyelem szerepe, a gyakorlatban nem teljesen sikerül az idilli szeretetteli családi légkört megteremteni, gyakoriak voltak a testi fenyítések. A század végére egyre erőteljesebben lehetett érezni a nem megfelelő életkörülmények miatt kialakuló tömegmozgalmak hatását. A munkásmozgalom résztvevői gépzúzással és szakszervezetek alakításával tiltakoztak az ipari forradalom hatásaként fellépő embertelen viszonyok, a hosszú munkaidő, alacsony bérek, egészségtelen körülmények valamint a női és gyermekmunka ellen.

Egyre többen és egyre többet kezdtek el foglalkozni a gyermekneveléssel, gyors ütemben kezdtek fejlődni az olyan tudományok, melyek középpontjában a gyermek és a gyermekkor állt. (Vajda, 2008) A legjelentősebb személyiségek közé tartozott Rousseau, aki a gyerekkorra irányítja a figyelmet, valamint Herbart pedagógiája, mely a 19. századi nevelési ideált mintázza, az erkölcsös, fegyelmezett állampolgárrá nevelést. Alapvető törekvéssé vált a kis termelőmunkások, azaz a munkásgyermek nevelése, ezáltal az általános, mindenkire kötelezően kiterjedő, de ingyenes iskoláztatás.

3. A gyermek a 20. századi nevelésben

A tudományterületek gyermekek felé fordulása, a gyermek szerepének fontossága a társadalomban a következő évszázadban továbbra is a középpontban maradt, a 19.-20. század századfordulóján a modern tudományok elsődleges kutatási területeivé váltak. A 19. század végén zajló ipari forradalom és gazdasági fejlődése változásokat generált a társadalomban is azáltal, hogy új társadalmi rétegek jöttek létre a polgáriasodással. A különböző rétegek különböző elvárásokat fogalmaztak meg az oktatással kapcsolatban, aminek az lett a

következménye, hogy megindult a reformpedagógiai mozgalom, számos pedagógiai reformer fogalmazta meg gondolatait és valósította meg elképzeléseit reformokkal.

Míg a 19. század végre egyre határozottabb formát öltött a fejlődés- és gyermeklélektan, mely a különböző forrásból táplálkozó pedagógiai nézetek számára tudományos háttéréül szolgált és mind a mai napig hatással van az intézményes nevelésre. Az iskolai gyakorlatok azt mutatták, hogy a gyermek az iskolában passzív tényezővé vált, nem vették figyelembe az életkori sajátosságokat sem az érdeklődést. Sokszor a kényszer és a direkt kényszerítő módszerek és eszközök, mint verés, erősebbek voltak, mint a gyermekek érdekeinek előtérbe helyezése, ugyanakkor az ismeretanyag főként elvont elméleti jellegű volt. (Szabolcs, 1995) (Czirják, 2008) „Herbart csak az ismeretszerzést tartja fontosnak, a gondolkodás fejlesztését nem.” (John Dewey)

Új pedagógiai és pszichológiai törekvések jelentek meg, melyek többek között a hagyományos, zárt iskola kritikáját fogalmazták meg és arra helyezték a hangsúlyt, hogy az iskola ne csak a hallgatás és leckefelmondás helyszíne legyen, hanem a gyermek aktív résztvevőként kapcsolódjon be a nevelési, oktatási folyamatba. A gyermekekre motiválón hatott az, hogy a tananyag gyakorlatiasabb lett az elvont elmélet helyett, az iskola tevékenységi köre is kiszélesedett, ezáltal megszűnt az iskolai élet monoton jellege. A tanári viselkedésben történő pozitív változások, mint például az együttműködés, közvetlenebb viszonyulás, az inkább segítő jelleg a gyermekeket is a nyitottságra ösztönözte. Elsődleges szemponttá vált a kényszerítő erő, a fenytetés kiiktatása. A korszak reformpedagógiájában a kulcsszerep a motivációé lett. A gyermek középponti helyének társadalmi megítélése mellett a pedagógia tudományában is valójában a gyermek felé fordult a figyelem. A reformerek szerint az oktatást kellett a gyermek igényeihez igazítani, egyénre szabni, nem pedig fordítva. A gyermek érdeklődéséhez kell alakítani a tananyagot, a korábbi tapasztalatok és jelenbeli észlelések birtokában. Mindezt a játék, játékoság eszközeivel gondolták megvalósítani.

John Dewey amerikai tudós hitvallása az volt, hogy az iskola maga az élet, azaz minden egyes iskolára úgy is tekinthetünk, mint egy kicsi társadalmi közösségre, ahol az egyén munkáját a közösségen belül saját cél vezérli az önmegvalósítás során és minden külső és belső tényezőre, mint a cél elérését segítő eszközre tekint. Ezen önmegvalósítási folyamata során az életben szerzett tapasztalatok és eszmék segítik. Így vált a gyermek a társadalmi viszonyok részévé és így készít fel a nevelés a jövő társadalmára. (Pukánszky & Németh, 1996)

A II. világháború utáni demokratizálódási folyamat aktuálissá tette a reformpedagógia gondolatvilágát. Számos reformpedagógiai személyiség valósította meg elképzeléseit. A szabad nevelés képviselője volt többek között:

- A Montessori iskola megalkotója, világmozgalommá szélesedett törekvéseivel. Az általa képviseltek mind a gyermeki személyiség igényeihez igazodtak, az önfejlődést tartották fontosnak: a gyermek feltétlen tisztelete, a tapasztalatra építés, a spontaneitás támogatása, a szabad tevékenységek lehetőségének és a megfelelő környezet biztosítása, ahol nincs kényszer sem az együtt haladásra, sem a felelésre. Az egyén és az egyéni munka a jelentősége számít.
- A Freinet iskola jellegzetességei közé tartozott például a változatosságra való törekvés, az az elv, hogy az iskola maga az élet, nem pedig az életre való felkészítés, sokféle munkakörben érdekes és tetszetős munkát végeztet a gyermekekkel, miközben öntevékenységre sarkall.
- A Dalton terv megvalósítója, Helen Parkhurst szerint is az elsődleges szempont az önállóság és az aktivitás megteremtése. A gyermekeket azáltal helyezi előtérbe, hogy az érdeklődésüknek megfelelő tananyaggal látja el őket, melyet saját tempóban haladva a hagyományostól különböző szak-kabinetekben valósítanak meg, a gyermekek a saját maguk által elkészített munkaterv alapján tevékenykednek, a pedagógus pedig segítő szerepben jelenik meg. Megjelenik az együttműködési készség kialakítására irányuló törekvés is.
- A Jéna terv megvalósítója, Peter Peterson, összefoglalta az addigi reformtörekvéseket és a hangsúlyt a teljes személyiségre, a harmóniára és az együttműködő viselkedésre helyezte. Támogatta az önálló tanulást és minden addigi hagyománnyal szakított, legyen az a tanterem berendezése, a tudományok szerinti tananyag, az évfolyamok. Megjelent az önellenőrzés és eredményfelmérés.
- Rogers pedagógiájának kulcsszava a személyközpontúság. A feltétel nélküli bizalomra épít, a közös tevékenységek motiváló erejét kihasználva a szülők bevonásával. Az egyéni feladatok után a gyermekek egymást is értékelik és munkájukról évente írásos értékelés készül, továbbá a szülőkkel megbeszélés keretei között tartják a kapcsolatot a tanárok.

Természetesen mindezekén túl számos jelentős törekvés is megvalósult. A gyermeki lét szempontjából fontos kiemelni a szabad nevelés elvét, mely az önkibontakozásban nagyban segítette a gyermekeket azáltal, hogy minél szélesebb teret engedett a szükségleteknek,

kreativitásnak. A gyermek önállósága központi szerepű volt itt is, a nevelés folyamata igyekezett minden határon túl alkalmazkodni a gyermek egyéniségéhez, és kiemelt hangsúlyt fektetett a belső motivációra. Néhány reformer és nézete: Ellen Key: „A gyermek évszázada”; Elsa Ochs: „A gyermek jó”; Leonard Frank: „Az ember jó”; S. Freud: a gyermeket nem szabad korlátozni”; Adler: „A közösségi élet jelentősége”. A funkcionális nevelés híve, Dewey, a pragmatizmus képviselőjeként azt vallotta, hogy az iskola maga az élet, cselekvésre alapozott oktatás. A tananyagot egyéni érdeklődés alapján választják ki. Az életszerű cselekvés motiválja a gyermeket.

4. A nevelési koncepciók 20. századi továbbgondolása

Az új nevelési koncepciók nem határoztak meg normákat. Az eddigiekhez képest tehát számos más célt fogalmaznak meg és azokat elérendően különféle tartalmi változtatásokat hajtottak végre, új elemekkel bővítve. Cél az egyoldalú tanulásközpontú, monoton iskolai élet megszüntetése volt, a tanulói aktivitás fokozása, a motiváció, az egyéni munka és a kooperáció képességének fejlesztése. Mindezt gyakorlatiasabb, élet közelebb tananyaggal, a tapasztalatra és az egyéni cselekvésekre építve érik el a pedagógusok, akik segítők, együttműködő szerepben jelennek meg a korábbi elszigetelődő helyett. Ezáltal is segítve a gyermekek önkibontakozását és nyitottá válását.

A gyermeki lét tekintetében 20. század meghatározó jelentőségű. Ebben a században tettek a legtöbbet a gyermekek érdekében. Ténylegesen ekkor fókuszált minden tudományterület a gyermekekre és ténylegesen felismerték a gyermekekkel való más bánásmód jelentőségét.

Számos szövetség alakult a gyermekek érdekeinek védelmében, amelyek tevékenyen részt is vállaltak az érdekvédő munka megvalósításában. A törvénykezésre is hatottak az akkori uralkodó pedagógiai nézetek, a törvénytelen gyermekeket egyenjogúsították, az elhagyott gyermekeket nevelőszülőkhöz adtak, iskolaorvosokat képeztek ki.

A 20. század második felétől Európában egy erőteljes minden területet érintő demokratizálódási folyamat vette kezdetét a II. világháború utáni időszakban. A törekvések az iskolarendszer demokratikus továbbfejlesztésére is kiterjedt. Széles körű mozgalom bontakozott ki az alpműveltség terjesztése érdekében és erőteljes harc vette kezdetét az analfabétizmus felszámolása érdekében, amely a felnőtt társadalomra is kiterjedt. A

célkitűzések, amelyek megvalósítása több amerikai tanácsadó részvételével vette kezdetét főleg Angliában, Németországban, Hollandiában, Ausztriában éppúgy, mint hazánkban is, a társadalom különböző rétegeinek széles tömegét célozta meg. Megfogalmazódott, hogy mindenki számára elérhetővé kell tenni a kultúra elsajátítását, a tehetséges munkás és paraszti származású gyermekek számára is biztosítani kell az oktatásban való részvételt. Az expansziós törekvések sikeresnek könyvelhetők el, hiszen mind térben, mind időben megvalósultak és a kötelezővé előírt köz-és felsőoktatásba egyre szélesebb tanulói réteget lehetett bevonni. (Mihály, 2005.)

A hidegháború erősödésével egyidejűleg azonban az ötvenes évek kezdetétől visszaszorult a progresszív nevelési felfogás és vele együtt a gyermekközpontúság is veszített jelentőségéből. A Szovjetunió által kiváltott „szputnyiksokk”, melyet az első szovjet űrhajó kilövése eredményezett, tovább erősítette a reformpedagógusok szemléletmódjával ellentétes iskolarendszer reformtörekvéseket. A reformpedagógiát eddig ellenzők még erőteljesebben támadták a gyermekközpontú pedagógiát, felerősödtek a viták az alternatív értékrendszerekről, valamint a lágy és kemény nevelés ellentétéről.

Valamennyi fejlett ipari országban hasonló folyamatok indultak meg. Az iskolaügy középpontjában a nevelés helyett az oktatás-gazdaságtani szempontok kerültek, az oktatási folyamat legfőbb szabályozója a tanterv lett. Az oktatás nyitottá és ingyenessé tétele az esélyegyenlőség elvét erősítette. Erőteljes gazdasági szemlélet figyelhető meg, mely az iskolaügyet egyfajta beruházási területnek tekinti. A gazdasági növekedés alapvető eszköze az iskoláztatásba történő beruházás lett, mely intézményes keretek között a leghatékonyabb. Mivel az ipari termelékenység nagymértékben a termelőmunkás képességeitől függ, így azokat a beruházásokat érdemes támogatni, melyek a munkásemberek hatékonyságát segítő kapacitásaira nagymértékben hatnak. A gyermeki lét a maga individualizmusával kikerült a társadalom fókuszából, helyében az oktatás alanya, mint egyfajta produktum jelent meg, melyet a tantervvel szabályozott tömegképzéssel állítottak elő. Az oktatás világszerte egy termelő-szolgáltató szférává vált köszönhetően az ötvenes évektől kialakuló reformoknak és a nyomában kialakuló tudományos-technikai fejlődésnek. A technokrata szemlélet és a pozitivistá-behaviorista pedagógiai gondolkodás vált uralkodóvá. Az oktatásban bekövetkezett egy pedagógiai forradalom, mely főleg az oktatás szervezeti kereteinek, tartalmának és módszereinek átalakítását jelentette. A technológiai forradalom hatására az oktatás területét is meghódították a modern eszközök, megjelent az oktatástechnológia az

oktatást segítő audiovizuális eszközeivel és oktatógépeivel, valamint megjelent a programozott oktatás.

A 60-as évekre azonban érezhetővé vált, hogy a tervekkel ellentétben a pedagógiai forradalom a technokrata szellemű oktatásügyben nem érte el célját. A ráfordítás mértéke, a mennyiségi expanzió, a korszerű technológiák alkalmazása nem hozott meghatározó változásokat a társadalom különböző rétegei közötti esélyegyenlőség megteremtésében. Mindezek mellett az akkori politika súlyos terheket rótt a társadalomra, sorra robbantak ki lokális háborúk a világ számos pontján, fegyverkezési versennyel tetézve: Vietnámban válság, az Egyesült Államokban néger polgári mozgalmak és bevándorlási hullám alakult ki.

Az oktatás minőségileg nem tudta kellően követni a mennyiségi változásokat, miközben a végrehajtott reformoknak köszönhetően számos az ifjúságot érintő probléma jelent meg, melyek nemcsak az ifjúság körében okoztak feszültségeket. Elmaradtak a várt tartalmi, módszertani, szervezési változások, az oktatásügy nem volt képes olyan ütemben fejlődni, ahogy a gazdaság, ipar, technológia. Ráadásul a reformok megvalósítási kényszerében a személyiség fejlesztésének fontossága az eddiginél is mellőzöttebbé vált. Az általános közvélekedésre a csalódás, az elégedetlenség és kiábrándultság lett jellemző. Az egyre halmozódó feszültség 1968 második felére világméretű diáklázadáshoz vezetett. A kritikusan gondolkodó ifjúság különböző okokból forrongott szerte a világon: Németországban az iráni sah látogatása miatt, globálisan a vietnámi háború ellen, vagy éppen egy hazafias szellemű színdarab betiltása miatt. A konkrét kiváltó okok mögött azonban a háttérben egyfajta változtatási szándék húzódott, egy jobb világ alapjaiért. A '68-as világméretű diákmozgalmak megosztják a köztudatot. A vélemények megoszlanak a radikális változások és szabadság kivívása, egy közvetlen demokrácia körvonalazódása és a társadalmi rend, az erkölcsösség lerombolása között. A bizonytalanság és kiábrándultság nemcsak a diákság és a mellékük álló tömeg körében bontakozott ki egy világméretű megnyilvánulásban, hanem a különböző tudományterületek képviselőit is negatív gondolatok megfogalmazására készítették.

„Ez a pesszimizmus megmutatkozott a történettudományban – Francis Fukuyama amerikai tudós egyenesen a *történelem végét* vizionálta, míg mások a *tudományos fejlődés lehetőségeinek végét*, Jeremy Rifkin munkája pedig a *munka végét* jósolta meg kortársainak. S nem maradt ki ebből az általános elkeseredettségéből a nevelés, a *pedagógia* távlatainak

megítélése sem; az amerikai Neil Postman könyve már címében is a *nevelés végéről* beszél.” (Mihály, 2005.)

Az intézményes nevelés és képzés széles társadalmi rétegekre való világméretű kiterjesztése segítette elő az fizikai munka fölé kerekedő szellemi energia növekedését. A változás maga után vonta a társadalmi átrendeződéseket, rányomta bélyegét a szociális kapcsolatokra, és az eddigiektől különböző élethelyzeteket teremtett. A közoktatásban azonban a globális fejlődés növekvő szükségleteinek kielégítését szolgáló szellemi potenciál növekedésére tett erőfeszítések az eredményesség és hatékonyság javítása tekintetében előrelépést már egyre kevésbé tud produkálni, bár kétségtelen, hogy ez függ az intézményrendszer szervezeti kultúrájától is (Molnár, 2010b). „az iskolai oktatás mind a mai napig nem képes eredményesen figyelembe venni az egymáshoz hasonló életkorú tanulók közötti több éves érsébeli, fejlettségbeli, fejlődési ütembeli, illetve motivációs különbségeket. Ezért a tanulók jelentős hányada egyre kevesebbet profitál az iskolában töltött időből. Az antiszociális szubkultúrák, a semmittevésre kényszerülők és erre szocializálódók arányának növekedése többek között abból származik, hogy nem rendelkeznek a munkába álláshoz, a társadalmi beilleszkedéshez szükséges minimális szellemi potenciállal sem. A technikai civilizáció gyors fejlődése és a világ népességének szellemi potenciálja között egyre növekvő szakadék alakult ki” (Nagy, Oktatáspolitikai viták és távlatok, 1999)

A problémát sok szakember abban látja, hogy a differenciálás nem valósul meg a nagy tömegek képzésére koncentráló iskolarendszerben. A tehetségesebbek, motiváltabbak nem minden esetben kapják meg a számukra szükséges egyéni fejlődés lehetőségét. A 19. századi reformpedagógia célul tűzte ki az én-központú nevelést, az eredményesség és hatékonyság érdekében, melynek megvalósítására számos törekvés alakult ki és számos pedagógiai irányzat működtetett iskolát. Azonban a 20. századi oktatásrendszerben sem történt számottevő áttörés és előrelépés a hatékonyság tekintetében. A szellemi fejlődés szükségleteinek kielégítését a hagyományos pedagógia már nem tudja kellő ütemben követni, így válsághelyzet alakul ki.

Általános vélekedés volt az, hogy a dolgok már nem mennek jó irányba és mihamarabb szükséges a beavatkozás, hogy esetleges javulás következzen be, bár ez utóbbit sokan kétségbe vonták. Az oktatásügyben a jövőbe vetett hit megrendülése ennél a világméretű megmozdulásnál és az elégedetlenségnek hangot adásnál korábbra tehető, de a '60-as évek

közepétől felerősödik a pedagógiai gyakorlatban felmerülő negatív jelenségek kritizálása, miszerint az iskola nemhogy megszüntetné, hanem inkább tovább mélyíti a különböző társadalmi réteghez tartozó gyermekek közti esélyegyenlőtlenségeket. A társadalomkutatás és a neveléstudomány neves szakemberei (pl. Pierre Bourdieu és Jean-Claude Passeron) megkérdőjelezi az iskolai nevelés hatékonyságát és jelentőségét, mondván az iskola lerombolja a tanulók kíváncsiságát, intelligenciáját és a diákot permanens, infantilis függésben tartja: megakadályozza az autonóm személyiség létrejöttét. Felhívják újra a figyelmet a korábbi reformpedagógiai nézetekre. (Mihály, 2005.)

Számos irányzat megkérdőjelezi a pedagógia értelmét, tagadják a fejlődés bármiféle lehetőségét. Örök értékek: szellemi szabadság, felelősség, értéklátás, lelkiismeret, valamilyen teremthöz való viszony, jövőre vonatkozó orientáció, saját életbe vetett hit, a célok megvalósítására való törekvés.

Az optimista irányzat az örök értékekre, mint szellemi szabadság, lelkiismeret, célok megvalósítására törekvés, felelősség, stb... fókuszálnak a nevelési folyamatban, melynek során a megbízható, stabil környezetben mindvégig a gyermek áll a középpontban, elfogadva annak gyermeki voltát olyannak, amilyen. Teret adni mind a fizikai, mind a szellemi szabadságának, ugyanakkor támogatni a kooperációt és a helyes közösségi magatartás értéként történő elfogadását. Vannak azonban szélsőséges irányzatok is, melyek a társadalmi, kulturális és nevelési válságról együttesen beszélnek, és azt vallják, hogy a teljes nevelés elvetendő, helyette újabb perspektívákat kell találni az előrelépéshez. Előrevetítik, hogy az iskolarendszer szabályozott jellege nem fog változni ugyan, de a nevelésnek meg kell újulnia és az oktatásról a hangsúly át kell, tevődjön a tanulás racionális irányítására. A válságba került pedagógia, mint tudomány, paradigmaváltó megújulása, fejlődése nélkül nem lehet beszélni az oktatás, nevelés eredményességének és hatékonyságának javulásáról, így a válság feloldásáról sem.

5. Az antipedagógia, mint sajátos nevelési irányzat

„Minden nevelés és pedagógia radikális elvi bírálata, melynek legfőbb érve, hogy a nevelésben elkerülhetetlenül emberellenes, elnyomó tendencia rejlik. Az antipedagógia eltérően a despotikus pedagógia korábbi bírálataitól, melyek az antihumánus neveléssel egy másfajta nevelést (pl. az ún. "negatív nevelést") állítottak szembe (természetes nevelés elve);

a nem nevelés programjával lépett fel.” (Kislexikon, 2012) Megjelenése a 20. század sajátossága, Európán belül főleg németországi, franciaországi, a tengerentúlon pedig amerikai gyökerekkel.

Az antipedagógia egy radikális reakció az oktatás kilátástalan zsákutcájára. (lásd Giesecke, 1987). Egy olyan oktatás, vélük többen, amely a jövő előkészítésén alapul. A saját „igazolására” nem lehet igazolt, ha a megalapozott tudásra, mint a gyors jövőbeli változás útmutatása nem lehet már számítani. Ilyen körülmények között az oktatás, inkább, mint a szocializáció egy formája jelenik meg, mely magába foglalja a személyes felelősség elvesztését és a kapcsolatok és kommunikáció manipulálását. Egyes nyugat-európai filozófusok számára e gyanú már minden pedagógia teljes elítélésévé fejlődött.

Az intézményesített nevelés megújításába vetett hit leginkább a német nyelvterületen ingott meg a 20. század végére, így az antipedagógia, mint irányzat itt bontakozott ki a legerőteljesebben. Olyan az eddigiektől merőben eltérő- nevelésmélet, mely nemcsak az intézményesített nevelést, hanem magát a nevelés létjogosultságát vitatja és radikálisan bírál minden nevelést és pedagógiát. Olyan sajátos elméleti konstrukció, mely határozottan állást foglal a „nem nevelés” mellett azáltal, hogy tagadja a nevelés létjogosultságát, ellenben nem tekinthető irányadó. Az antipedagógia jelentősebb képviselői felfogásában megfigyelhető azonban egy paradox a neveléssel kapcsolatban. Miközben kijelentik, hogy a nevelés gyermekellenes, némely esetben már bántalmazás, mégis a nevelésben látják a megoldást. (Zrinszky, 2006)

Keményebb változatának fő képviselői Ekkehard von Braumüller és Heinrich Kupffer, a lágyabb változaté Hubertus von Schoenebeck. Állításuk szerint az ember nevelési tevékenysége a gyermekek kihasználására irányuló „ösi alattomos szükségletet” elégíti ki, túlnyomórészt anélkül, hogy ennek a nevelő személyek tudatában lennének. Ezt legalizálja az „én jobban tudom nálad, mi a jó neked” formulája. Ugyanakkor például Braunmüller szerint a „a nevelés minden formájában a gyermek bántalmazása”, ellenben azt is megjegyezte, hogy „nekünk, felnőtteknek, nevelőknek a gyermeket ’igazi’ emberekké kell [...] tennünk”. (Zrinszky, 2006)

Braumüller gondolatmenete abban csúcsosodott ki, hogy „a nevelés mindig neurotikus elhárító-mechanizmus”, katasztrofális hatással: „minden nevelői aktus kisebb gyilkosságnak,

[..] de legalábbis amputációnak” nevezhető. Carl Bereiter amerikai pedagógus úgy fogalmazott, hogy a „nevelés” több kárt okoz, mint amennyi hasznot hoz, mivel a felnővekvőkre rákényszeríti a nevelők értékeit, és az adott felnőtt társadalomhoz való teljes alkalmazkodást követeli meg tőlük. Kupffer szerint minden nevelés „a szabadság megtámadása”, a felnőttek és a felnővekvők közti hierarchikus viszonyok megerősítése, a parancsoláshoz való jog szentesítése.

Az antipedagógia a gyermekek érdekében szól, a gyermeki szabadság mellett, melytől az antipedagógia képviselői szerint a nevelés megfosztja a gyermekeket anélkül, hogy biztonságot nyújtana számukra. Mindez a jövőre nézve egy nagyon fontos szempont, annak bizonytalan volta miatt. Egyrészt a korábbi évszázadokban a társadalmi változások lassú lefolyása miatt előrelátható volt a gyermekek jövője, ám a 20. század végére a jövő globálisan vált beláthatatlanná. Az antipedagógia az ellen lépett fel, hogy ilyen bizonytalan körülmények között nem szabad a gyermekek jövőjét illetően semmilyen formában intézkedni, mert, ahogy az élet többi területén, a nevelésben sem látható előre a kimenet. Az antipedagógia képviselői a gyermekek teljes egyenjogúsítása mellett foglaltak állást, mely biztosítja a felnővekvők önmeghatározását és kihangsúlyozzák, hogy a felnőttek nem dönthetnek a gyermekek sorsának alakulásáról.

Másrészt a nevelés a jelenben egy olyan szocializációs folyamatnak tekinthető, melyben az értékorientációs folyamat, amely célok, aspirációk, értékek kialakítására, befolyásolására indul, nem exportálható a jövőbe. Kezdetben ugyanis az értékoirentációs folyamatokban a hivatalos iskolai értékrend alapjai megegyeztek a család törekvéseivel, mely a gyermek érdekében történt. Majd a 20. század közepétől a nevelés főleg politikai ideológián alapult. Kettős nevelés alakult ki, melyben az intézményes nevelés demagóg módon próbálta ráerőltetni az adott kor politikai ideológiáit a gyermekekre, azonban a családon belül az ettől eltérő szülő szocializáció határozta meg az értékátadást. Napjainkra a megváltozott társadalmi körülmények hatására mindez teljesen átalakult, nincs ugyan direkt politikai nyomás, ellenben már a családi értékrend sem annyira meghatározó, bár sok esetben még mindig ellentétes az iskola törekvéseivel. Néhány csoport számára az iskola már elvesztette korábbi legitimitását, egyre többen kérdőjelezik meg az iskola modern társadalomban létező nevelési gyakorlatában betöltött szerepét. Az aktuális társadalom érték és normarendszere befolyásolja az iskola értékátadási folyamatát, így az egyik változásával alakul a másik is. Mára főleg a teljesítményközpontú értékorientáció a meghatározó, ahol az egyéni teljesítmény nem az

egyéni képességek kiemelésével és annak segítségével van kapcsolatban, hanem inkább az érdemjegy áll a középpontban.

Mindebből az látszik, hogy a jövőt illető előre tekintésben határozatlanság látszik, ráadásul a társadalmi normák változásának hatása erőteljesen jelentkezik a nevelés értékorientációs folyamataiban történő változásokban. Azokban a változásokban, amit azonban a neveléssel rákényszerítenek a nevelők a gyermekekre, ahelyett, hogy biztosítanák önmegvalósításukat és segítenék az individumokban meglévő képességek kibontakozását. Az antipedagógia a gyermekek teljes egyenjogúsítása mellett foglalt állást.

Mindamellet az antipedagógia képviselőinek egy része lát valamilyen kiutat ebből a kilátástalan helyzetből, mégpedig az érzelmi művelésre irányuló törekvésekkel és a gyermek-felnőtt kapcsolatának jellegében történő változással. A régi merev alá-fölérendelt viszony helyett olyan baráti viszonyt helyez előtérbe, amelyben a gyermek szabadon bontakozhat ki és élhet azokkal az alapvető emberi joggal, melyek eleve megilletik.

Az antipedagógia egy posztmodern nevelési irányzat, mely mind elméleti, mind pedig gyakorlati síkon az iskola idejét lejártnak tekinti és vallja, hogy a nevelés nem más, mint módszeres hatalomgyakorlás. Számos jelentős társadalomtudós tartozott „iskolátlanítás” képviselői közé, többek között Ivan Illich osztrák származású filozófus is.

6. Az iskolátlanított társadalom

Több reformista szakember vélekedése (Papert, Starr) az, hogy a technológiai fejlődés esetleg képes lesz javítani az iskolarendszer keretein belül a pedagógia helyzetén, melyre a korszerű informatikai technológiák lehetőséget nyújthatnak (Katona 2014), (Katona, Ujbanyi, Kovari, 2014), (Katona, Ujbanyi, Kovari, 2014), (Katona, Ujbanyi, Kovari, 2014), (Katona Kovari, 2015) (Katona, 2015), (Molnár, 2010a). Azonban számos radikális vélekedésnek is egyre többen hangot adnak, miszerint minden baj gyökere maga az iskola, mint intézmény és ezt kell mindenképpen megszüntetni. A pedagógia válságának végső állapotát az antipedagógia, mint sajátos nevelési irányzat megjelenése jelenti.

Ivan Illich 20. századi filozófus 1970-ben kiadott mostanra már az alternatív oktatás klasszikusának számító „Deschooling society” (A társadalom iskolátlanítása) egy kritikus kép

a modern iskolázás problémáiról. Az oktatási rendszeren történő radikális változtatásokat szorgalmaz, ami magába foglalja a hagyományos iskolák felszámolását és az informálisabb „learning webs”, hálózatosodott tanulás fejlesztését.

A műben a szerző azt állítja, hogy az intézményesített oktatás fogalmilag „a folyamat és a tartalom összekeverésére” ösztönzi a tanulókat. Az „iskolásított” tanulóban ezáltal összezavarodik a tanulás és a tanítás, az osztályozás az oktatással, a megszerzendő oklevél a versenyeredménnyel. Illich rámutat az államtól való függőség állapotára, ami intézményesíti az olyan értéket, mint amit például az oktatás teremt. Elutasítja azt a nézetet, miszerint a méltányosság megköveteli az egyenlőséget az oktatáshoz való hozzáférésben. Helyette azt állítja, hogy a szegényeknek anyagi befektetés szükséges a tanuláshoz, de nem kapnak igazolást állítólagos aránytalan hiányosságaikért. Szerinte a formális közoktatás kiszorítja a magán, vagy informális oktatási formát. Az iskola kisajátítja a pénzt, ráadásul elrettent más intézményeket az oktatási feladatok felvállalásától. A munka, szabadidő, politika, társas élet, de még a családi élet a szokások és a tudás tekintetében az iskolától függ, ahelyett, hogy ők maguk legyenek az oktatás jelentése. (Komenczi, 2003)

Ivan Illich oktatási filozófiája

Illich azt állítja, hogy a magasabb finanszírozás, vagy a magasabb színvonalra való törekvés nem megoldás az oktatás problémájára. Az összes probléma származtatása az iskolák állami tulajdonlásában, monopolizálásában rejlik, amit a közvélemény oktatással kapcsolatos gondolkodásmódja tovább ront. A filozófus szerint a tanulás nagy része informális keretek között történik, az intézményesített oktatás csak hátráltatja a tanulást, rontja a hatékonyságát. Ellenben az ideális oktatási rendszer lehetővé teszi az egyéneknek, hogy maguk választhassák meg, hogy mit, hol és mikor tanuljanak. Véleménye az, hogy az emberek sokkal többet tanulnak a mindennapi tapasztalataik során, mint az osztályteremben ülve egész nap.

„A legnagyobb illúzió, amin az oktatási rendszer nyugszik az, hogy a legtöbb tudás a tanítás eredménye. A tanítás valóban hozzájárul egy bizonyos fajta tanuláshoz, adott körülmények között. Ellenben a legtöbb ember tudása javára az iskolán kívül tesz szert és az iskola, mint intézmény, életük egyre növekvő szakaszában, mint fogságuk színhelye jelenik meg. A tanulás legtöbbször véletlenszerűen történik, nem tervezetten és még a tervezett tanulás sem a programozott oktatás eredménye. A gyermekek az anyanyelvüket nem tervezetten tanulják, bár gyorsabban történik az elsajátítás folyamata, ha a szülők odafigyelnek rájuk. Az idegen

nyelvet tanulók jó eredményeikre nem megszokott körülmények között tettek szert, nem pedig folyamatos, szekvenciális tanítás során. [...] A folyékony olvasás elsajátítása is inkább egyfajta iskolán kívüli tevékenység eredménye. Azon emberek, akik örömmel és szerteágazóan olvasnak, csupán csak úgy hitték, hogy az iskolában tanulták mindezt meg; amikor azonban ez mások által vitatottá vált, könnyedén képesek voltak megválni az iskola, mint szervezet illúziójától.” véli Illich.

A gyermekek valóban tanulnak valamit az iskolában töltött hosszú idő alatt, de mennyivel többet tanulnának, ha idejüket például olvasással töltenék, vitákat folytatnának vagy tényleges eredményeket produkáló munka során.

Illich szerint az a probléma az iskolával, hogy tulajdonjogot formálnak a tanulás eszméjére. Arra a gondolatra készítetik az embereket, miszerint a tanulás az iskola birtokában van. Úgy hangzik, mintha az oktatás intézménye azt sugallaná, hogy „Ne próbálja ki senki otthon”, melynek jelentése lehetne azt is, hogy „A tanulás csak megfelelő szakemberek által felügyelt tevékenység”.

Azonban, amikor az iskola megbukik, az emberek úgy látják ezt, hogy ez egy következő jele annak, hogy az önálló tanulás egy leküzdhetetlen kihívás. A filozófus meggyőződése, hogy: „Az iskolának, szerte a világon, van egy antipedagógiai hatása a társadalomra. Az iskolát úgy azonosítják, mint egy intézmény, mely oktatásra specializálódott. Az iskola kudarca a legtöbb ember számára arra bizonyíték, hogy az oktatás nagyon költséges, nagyon összetett, mindig rejtett és gyakran szinte lehetetlen feladat.”

A tanulás ösztönzésének legjobb módja I. Illich elképzelése szerint a hagyományos oktatás helyett az, hogy bízni kell az emberekben annyira, hogy minden korosztály számára lehetővé kell tenni a választás lehetőségét, azaz mit, mikor és hol tanuljanak. Javasolja, hogy az informális oktatást négy szolgáltatás támogassa:

- a könyvtárak: a tanuláshoz szükséges anyagok tároló helye,
- szakértelmen alapuló információcserék: ahol az emberek speciális képességeket dolgozhatnak ki,
- közösségek, melyek egyenrangú csomópontok: melyek összehozzák a hasonló érdeklődésű tanulókat,

- adatbázis: mely az oktatók számára rendelkezésre áll, segítségül.

Az Illich által vázolt elképzelések még egy évtizedekkel a „Deschooling Society” publikáció megjelenése után is vita tárgya. Az iskolátlalanítás alapjait megalkotó elképzelése a mai napig virágzik. Az iskola választás egyes támogatói gyakran támaszkodnak Illich nézeteire, amikor iskolákat és alternatív programokat ajánlanak. Illich a hagyományos szervezett keretek között zajló iskolai oktatással szemben az informális oktatás előnyeire hívta fel a figyelmet, ami a tanítási-tanulási folyamat eredményessége és hatékonysága tekintetében alkalmasabb megoldás, ráadásul egyre kézenfekvőbb és elérhetőbb napjainkban is. (Nyíri, 2000)

7. Vajon a gyermekkor tényleg eltűnőben?

A 20. századi információs-kommunikációs technológiai forradalom a különféle modern eszközök megjelenése az oktatásban egy új irányt világított meg a hagyományos iskolarendszerben. Illich az iskola, mint társadalmi intézmény megszüntetése mellett érvelt. Helyette a tanulási tér újragondolásáról beszél, ahol a gyermekek térben és időben felszabadítottan saját igényeik szerint tevékenykedhetnek, miközben a tanár-tanuló, tanuló-tanuló és tanuló-világ kapcsolatrendszer is újraszerveződik. Illich a hálózati tanulást javasolja, mint alternatív megoldás.

A felgyorsult fejlődéseknek köszönhetően azonban olyan drasztikus és gyors változások következtek be a társadalomban, hogy több társadalomtudós aggódva figyelte a gyermeki létre gyakorolt hatásukat. Vannak szakértők, akik egyértelműen az elektronikus médiumok megjelenését és a világhálózat létrejöttével a nagy mennyiségű, kontrolálhatatlan információ terjedését tekintik a legfőbb veszélynek.

Ebben a témakörben, mely a gyermekek védelmében szólt, az egyik legérdekesebb írásnak Neil Postman „A gyermekkor eltűnése” című műve bizonyult. Postman a 20. század második felének neves amerikai írója, média teoretikusa és esztétája volt, mindemellett pedig az új médiumok egyik legismertebb kritikusa. Azt vallotta, hogy a modern technológia vívmányai soha nem tudják helyettesíteni az emberi értékeket. Több művében is hangot adott sajnálatának, hogy az emberek közötti kommunikációban a televízió megjelenésével a hagyományos, Gutenberg óta hatékonyan működő írásos közeg háttérbe szorult. Az elektronikus kommunikációval szembeni kritikáját fogalmazta meg a „Halálra szórakozzuk magunkat” című írásában, melyben a televízióra, mint a társadalom kulturális kohéziójának

szétrombolója jelenik meg. Míg a nyomtatott médiumok korában óvni lehetett a gyermekeket a birtokukba jutó ártalmas információktól, az elektronikus médiumok korában nem lehet az információkat a felnőttek által kisajátítottaknak tekinteni.

Saját bevallása szerint nem technofób, inkább megkérdőjelezi annak monopol jelenlétét a mindennapokban éppúgy, mint az iskolában. Meggyőződése szerint tudatosítani kellene az új technológiák alkalmazásának hátrányait is, nemcsak az előnyöket sorra venni. Véleménye szerint a technológia és az információmennyiség nem válasz a jelenlegi problémákra, az iskolának nem az információszolgáltatás az elsődleges feladata. A problémát abban látja, hogy a televízió az oka az iskolai sikertelenségüknek, mivel eleve nem tudnak, vagy nem is akarnak megtanulni rendszeresen olvasni. (Háhner, 2012)

8. Összefoglalás

Az antipedagógia a 20. századi társadalom felbolygató pedagógiai irányzata. A teljes nevelés tagadása, valamint az intézményesített hatalomgyakorlás ellenzője, a gyermeki szabadság, a gyermeki jogok, az egyenjogúság, valamint a jelenidejűség támogatója. Létrejöttéhez és kibontakozásához maga a társadalom, illetve annak az eddigiekhez képes gyorsabb ütemű változása és az ebből fakadó globális jövőbeli bizonytalanság érzése, majd a jövő kilátástalanságnak tekintése vezetett. A kilátástalanság pedig arra mutat rá, hogy hiábavaló is a gyermeket a jövőre felkészíteni, mert nem tudhatjuk, mit hoz a jövő. Ugyanis e tudás hiányában a nevelés jogossága is megkérdőjeleződik, sőt nem is lehetséges nevelés.

Az antipedagógia szerint nevelés a gyermeki lét jelenét is uralni próbálja azáltal, hogy intézményes szinten merev keretek közé szorítja a gyermekek idejét különféle tanórai elfoglaltságokkal. Nem enged az egyéni szabadságnak, hanem előre meghatározott időbeosztással kell, éljék óráikat, perceiket az iskola falai között.

Fontos elem az egyenjogúság kérdése is. Az antipedagógia szerint a gyermek-felnőtt viszony egyenjogú kell, hogy legyen. Képviselőik támogatják az önkifejezés jogát is. Az általuk képviselt nézetekben a teljes egyenjogúság túlmutat a gyermeki jogokon, így valójában a nevelés egészét tagadják. Valójában mindez megvalósíthatatlan, így létezik egy mérsékeltebb vonal is, a „támogatás nevelés helyett” program (Hubertus von Schoenebeck), mely inkább már posztpedagógiainak tekinthető.

„Az antipedagógiát sok bírálat érte. A kritikusok szerint ez az áramlat mértéktelenül eltúlozza a nevelést és az iskola-ügy válságából adódó valóságos problémákat, és ezzel felmentést kínál pedagógusoknak és szülőknek a nevelői felelősség alól.” (Zrinszky, 2006)

Irodalomjegyzék

Bodonyi Edit, Busi, E., Hegedűs, J., Magyar, E., & Vizely, Á. (2006). *A gyakorlati pedagógia néhány alapkérdése; Család, gyermek, társadalom*. Budapest: Bölcsész Konzorcium.

Czirják, A. (2008). A gyermekvédelem története; Az 1997. évi gyermekvédelmi törvény megszületéséhez vezető út.

Háhner, P. (2012. 12 10). Titkok nélkül nincs gyermekkor. *Pécsi Tudományegyetem*.

József, N. (1995 3-4. szám). Segítés és pedagógia, Kísérlet a nevelés mibenlétének újraértelmezésére. *Magyar Pedagógia*, 157-200.

Katona J., Kővári A., Ujbányi T. (2013). Agyhullám alapú irányítás alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata, *Dunakavics vol. 1 (2)*, pp. 47-58.

Katona J., Ujbányi T., Kővári A. (2014). A figyelem EEG alapú vizsgálatának alkalmazási lehetőségei a tanulási folyamat várható eredményességének jelzésére, *Dunakavics vol. 2 (8)*, pp. 5-15.

Katona J. (2014). Examination and comparison of the EEG based Attention Test with CPT and T.O.V.A. *2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (CINTI)*. 117-120 doi:10.1109/CINTI.2014.7028659

Katona J. (2015). A rövidtávú memória (RTM) és a figyelem szerepe az emberi tanulásban és emlékezésben. *Informatikai terek*. (pp. 74-84) Dunaújváros: DUF Press.

Katona, J., Ujbányi, T., Kovari, A. (2015). Investigation of the Correspondence between Problems Solving Based on Cognitive Psychology Tests and Programming Course Results. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 10(3), 62-65. doi:10.3991/ijet.v10i3.4511

Katona J., Kővári A. (2015). Agyi bioelektromos jelfeldolgozáson alapuló figyelem vizsgálat. *EDU Szakképzés és Környezetpedagógia Elektronikus Szakfolyóirat*. 5(2). 7-20.

Komenczi, B. (2003). Informizált tanulási környezetek fejlesztése; Megközelítések, modellek, módszerek, stratégiák és jövőképek. Budapest.

Molnár György (2010)a. Az információs és kommunikációs technológiák által biztosított innovációs lehetőségek az oktatásban, különös tekintettel az iskolarendszerű képzésekre, In: Bábosik István (szerk.): Az iskola fejlődési tendenciái. Debrecen, Karácsony Sándor Neveléstörténeti Egyesület, pp. 160-187.

Dr Molnár György (2010)b. A tanár-diák kapcsolat javításának alternatív módszerei, SZAKOKTATÁS: AZ ORSZÁGOS PEDAGÓGIAI INTÉZET SZAKKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁGÁNAK PEDAGÓGIAI FOLYÓIRATA 60:(1) pp. 26-30.

Mihály, I. (2005.). Az oktatás alkonya? Vagy a nevelés vége? *Új pedagógiai Szemle* 55. évf. 11. sz., 71-77.

Nagy, J. (1995 3-4. szám). Segítés és pedagógia, Kísérlet a nevelés mibenlétének újraértelmezésére. *Magyar Pedagógia*, 157-200.

Nagy, J. (1999). Oktatáspolitikai viták és távlatok. *Iskolakultúra* 9. évf. 4. sz., 24-34.

Nyíri, K. (2000). *Információs társadalom és nyitott művelődés*. Budapest: Eötvös József Szabadelvű Pedagógiai Társaság.

Pukánszky, B., & Németh, A. (1996). *Neveléstörténet*. Budapest: Nezeti Tankönyvkiadó Rt.

Vajda, Z. (2008). A gyermekek évszázada után. In K. Imre, *Gyermek, pedagógus, pedagógusképzés* (old.: 9-29). Budapest: Új Helikon Bt.

Zrinszky, L. (2006). *Neveléstudomány*. Budapest: Műszaki Könyvkiadó.

Mikrovezérlők programozásának oktatása Matlab Simulink segítségével

Teaching of programming micro-controllers with the help of Matlab Simulink

Tóbel Imre

Dunaújvárosi Főiskola

Informatikai Intézet

Számítógéprendszerek és Irányítástechnika Tanszék

cím: 2400 Dunaújváros, Táncsics Mihály út 1/A.

e-mail: tobeli@mail.duf.hu

Összefoglaló

A mérnök informatikus képzés fontos része a hardver ismeretek elsajátítása. Ezt alapozza meg a villamosságtannal, elektronikával és digitális technikával összefüggő tantárgyak. Ezen tantárgyak témaköreivel összefüggésben számos területen megjelennek a programozható eszközök, melyek a beágyazott rendszerek vonatkozásában elsősorban mikrovezérlőket vagy speciális jelfeldolgozó processzorokat jelentenek. Ezen speciális eszközök programozása többlet tudást igényel, azonban egyes feladatok megoldására ma már rendelkezésre állnak olyan fejlesztőrendszerek, melyek az úgynevezett rapid prototyping témakörét ölelik fel, Ezt támogatja a MATLAB Simulink környezete is, mely az oktatásban is hasznos lehetőséget nyújt a rapid prototyping technológia bemutatására.

Kulcsszavak: mikrovezérlő, MATLAB, Simulink, gyakorlati oktatás

Abstract

Learning hardware knowledge is an important part of engineer-IT education. It is grounded by subjects related to electricity, electronics and digital technologies. Regarding these subjects, programmable tools are showing up in several fields, which means micro-controllers or special signal-processing processors regarding embedded systems. Programming of these special tools requires some additional knowledge, but for solving some tasks, such development systems are available, which covers the so-called rapid prototyping. It is also supported by MATLAB Simulink environment, which provides useful help in the education to introduce rapid prototyping technology.

Keywords: microcontroller, MATLAB, Simulink, practical tasks

1. Bevezetés

A mérnök informatikus képzés fontos része a hardver ismeretek elsajátítása. Ezt alapozza meg a villamosságtannal, elektronikával és digitális technikával összefüggő tantárgyak. Ezen tantárgyak témaköreivel összefüggésben számos területen megjelennek a programozható eszközök, melyek a beágyazott rendszerek vonatkozásában elsősorban mikrovezérlőket (Gere, Kővári, 2015) (Gelencser, Kutschi, Doszkocs, Kővári, 2015) (Ferde, Papp, Kővári, 2015) vagy speciális digitális jelfeldolgozó processzorokat (DSP) jelentenek, melyeket az iparban, beágyazott rendszerekben széleskörűen alkalmaznak. Ezen speciális eszközök programozása többlet tudást igényel, azonban egyes feladatok megoldására ma már rendelkezésre állnak olyan fejlesztőrendszerek, melyek az úgynevezett rapid prototyping témakörét ölelik fel, Ezt támogatja a MATLAB Simulink környezete is, mely az oktatásban is hasznos lehetőséget nyújt a rapid prototyping technológia bemutatására. A cikk a mikrovezérlők MATLAB Simulink rendszer segítségével történő programozásának lehetőségét, valamint egy konkrét példán keresztüli alkalmazását mutatja be.

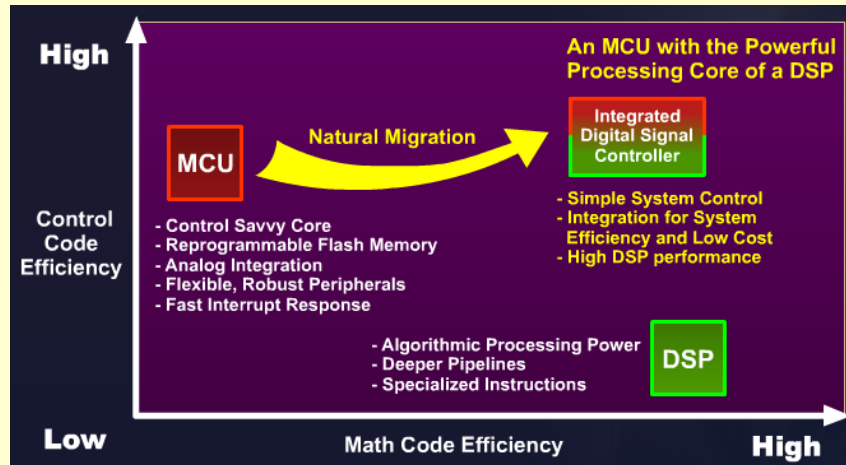
2. Mikrovezérlők programozása

A mérnök informatikus képzésben a hardver közeli programozás terén igen fontosak a beágyazott rendszerek. Ezen rendszerek legtöbbje programozható mikrovezérlőt vagy speciális jelfeldolgozó processzort (Katona, Farkas, Ujbanyi, Dukan, Kovari, 2014) tartalmaz. A hardver közeli programozás elsajátítására számos fejlesztőkörnyezet és prototípus kártya áll rendelkezésre. A következőkben egy ilyen fejlesztőkártya kerül bemutatásra.

2.1. C28x-es DSP család és az eZdsp F2812 DSP kártya

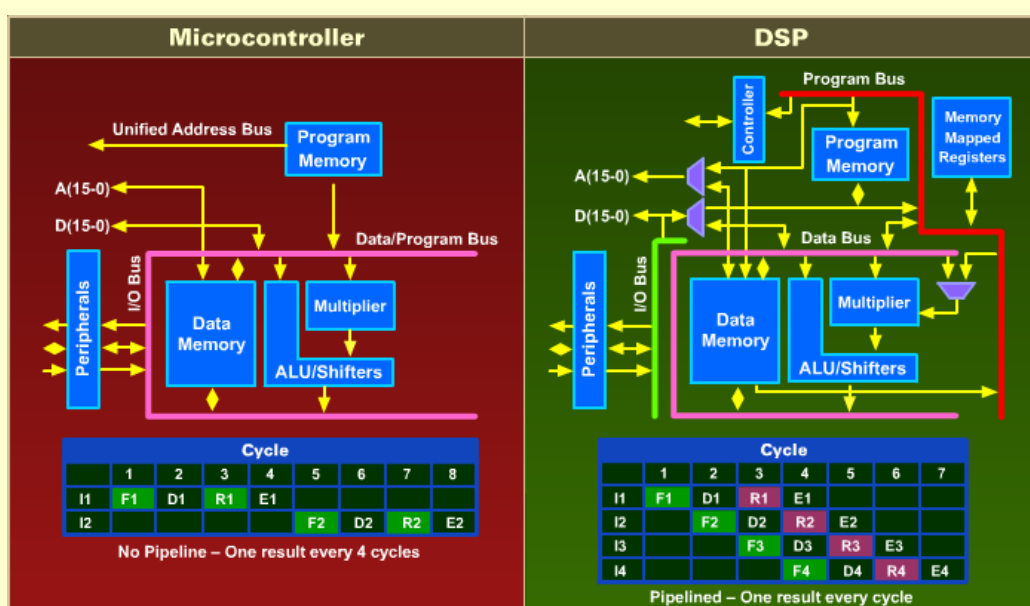
A Texas Instruments digitális szabályozási alkalmazásokra tervezett és optimalizált processzorai közül a C28x DSP család az egyik legnagyobb számítási teljesítményű, 150MIPS utasítás-végrehajtási sebességű processzora. A mikrovezérlő kiválóan alkalmas villamos motor szabályozási feladatok. A 32 bites F2812 típus 150MHz-es órajelű, FLASH memóriával rendelkező processzor, mely alkalmassá teszi számos modern szabályozási algoritmus valós idejű futtatására, mint például az érzékelők nélküli motorszabályozás vagy a teljesítménytényező javítás megvalósítására (Kovari, Kadar, Halasz 2004) (Kovari, 2009c) (Kovari, Kádár, 2010). A C2000-es DSP család tagjai egyesítik a mikrokontrollerek és a DSP-k előnyeit. A mikrokontrollerek egy chipes kialakításának (integrált memória, I/O, A/D, D/A,

kommunikációs interfész), könnyű programozhatóságának előnyeit ötvözték a DSP-k bonyolult matematikai műveletek végrehajtását segítő speciális utasítások és megnövelt algoritmus feldolgozásával, párhuzamos utasítás-végrehajtási képességével (1. ábra).



1. ábra Mikrokontrollerek és DSP-k kombinációja

Mikrokontrollerek egyetlen belső busszal rendelkeznek az adat és a program memória elérésére, mely azt eredményezi, hogy a processzor utasítás-végrehajtási ciklusa négy lépésből áll: utasítás betöltés, dekódolás, adat betöltés, eredmény meghatározása. Ennek következtében mikrokontroller esetén minden negyedik ciklusban jön létre az utasítás eredménye. A DSP-k esetén azonban számos utasítás hajtódik párhuzamosan végre és különálló belső adat és program busszal rendelkezik (2. ábra).



2. ábra Mikrokontroller és DSP architektúrája, utasítás-végrehajtása

Ennek az architektúrának a következtében minden egyes ciklusban képes utasítás eredményének előállítására. Ez a megoldás ugyanazon az órajelen 4x-es teljesítménynövekedést eredményez. A számítási teljesítmény további növelésének céljából speciális utasításokat és megnövelt órajelet alkalmaznak, így akár komplex rendszerek részelemeként is alkalmazható (Katona, 2014ab), (Katona, Ujbanyi, Kovari, 2014) (Katona, Dukan, Ujbanyi, Kovari, 2014) (Katona, Kovari, 2015) (Farkas, Dukan, Katona, Kovari, 2014).

Az eZdsp F2812-es DSP fejlesztőkártyán (3. és 4. ábra) lévő processzor 18kszó RAM-ot, 128kszó (1szó=16bit) Flash memóriát tartalmaz, ezen felül további 64kszó külső RAM-ot helyeztek el, mely lehetőséget ad a fejlesztők számára az F2812-es DSP megismerésére, programok fejlesztésre, használatára.



3. és 4. ábra eZdsp F2812-es fejlesztőeszköz és fejlesztőkártya

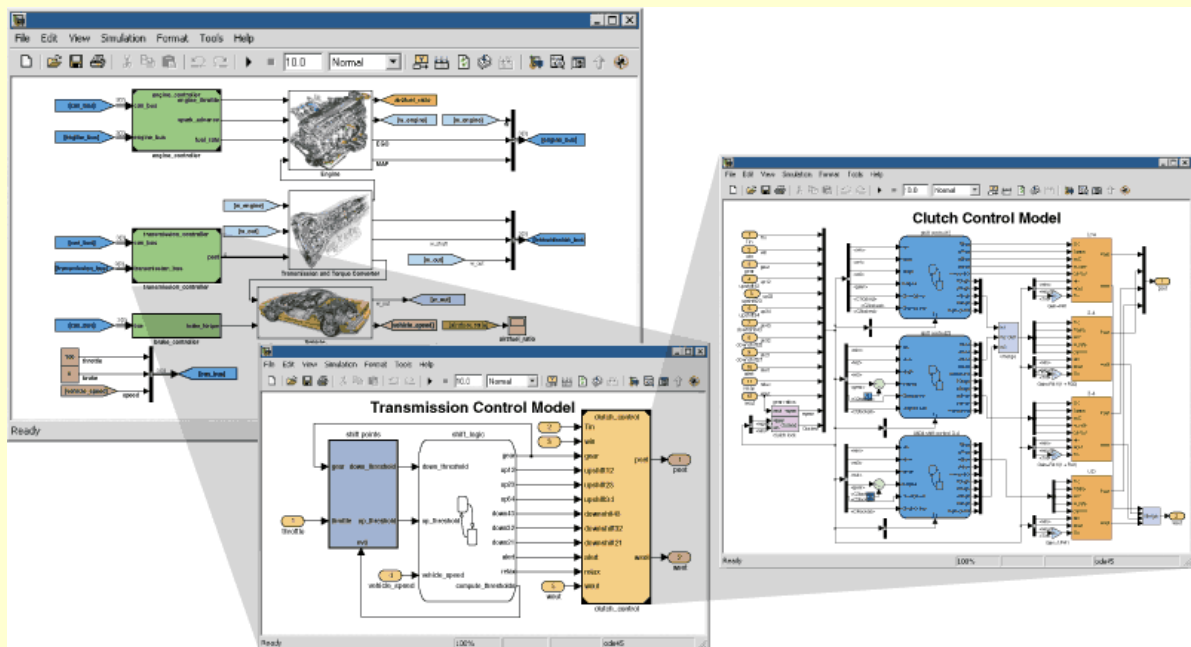
A kártyához a Texas Instruments által fejlesztett programozási környezetet a Code Composer Studio -t mellékelik, mely a DSP assembly és C/C++ nyelvű programozását támogatja. A kártyán elhelyezett - a PC-vel párhuzamos vagy USB porton keresztül elérhető - JTAG interfész lehetőséget ad a program futásának nyomon követésére (Debug), mely az alkalmazásfejlesztést nagymértékben megkönnyíti.

3. MATLAB Simulink és Target for TI C2000 toolbox

MATLAB program azok számára nyújt hatékony megoldást, akik lineáris algebrai (mátrix) numerikus számítási módszereket alkalmaznak. MATLAB egy programcsomag, mely számos

eszközkészlettel (toolbox) rendelkezik, ezzel alkalmassá téve a mérnöki és kutatási tevékenység különböző területein használt számítási feladatok megoldására.

Simulink egy olyan grafikus programozási környezet, mely a MATALAB programcsomag részeként, egyszerű és gyors blokkdiagramos modell alapú programozási lehetőséget nyújt a fejlesztők számára, amely merőben eltér a hagyományos kódolási eljárástól (Katona, Kővári, 2015). Simulink a legelterjedtebb programcsomag a valós lineáris és nemlineáris szabályozástechnikai feladatok modellezésében, analízisében, szimulációjában. Egyszerűen kezelhető grafikus felhasználói felületet biztosít, melyben könnyen kezelhető, paraméterezhető, egymásba ágyazható blokkokból felépített modellt lehet készíteni. A blokkok ki- és bemenetei közötti kapcsolatokat összeköttetések jelképezik (5. ábra).

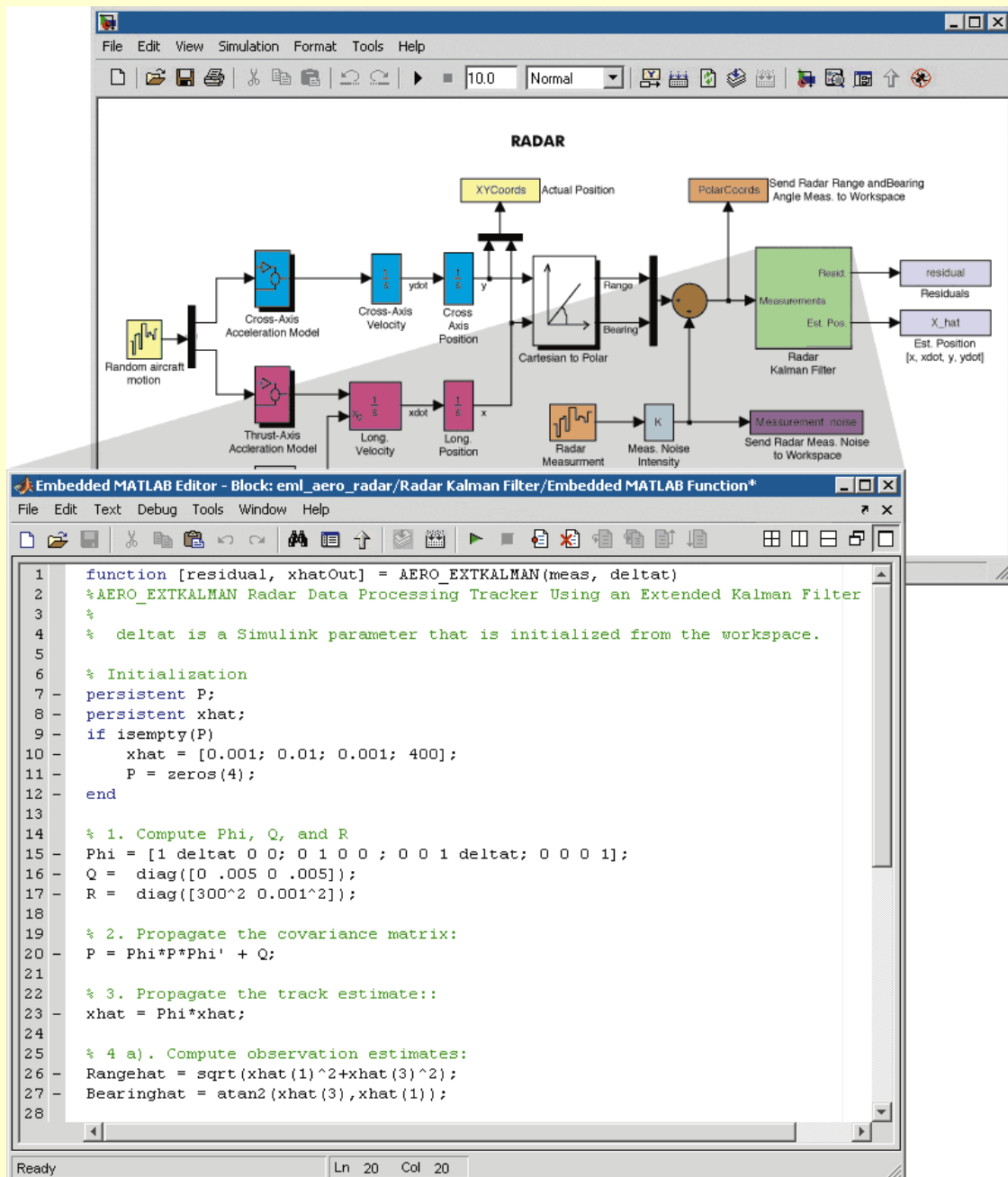


5. ábra Simulink blokkdiagramos programozása

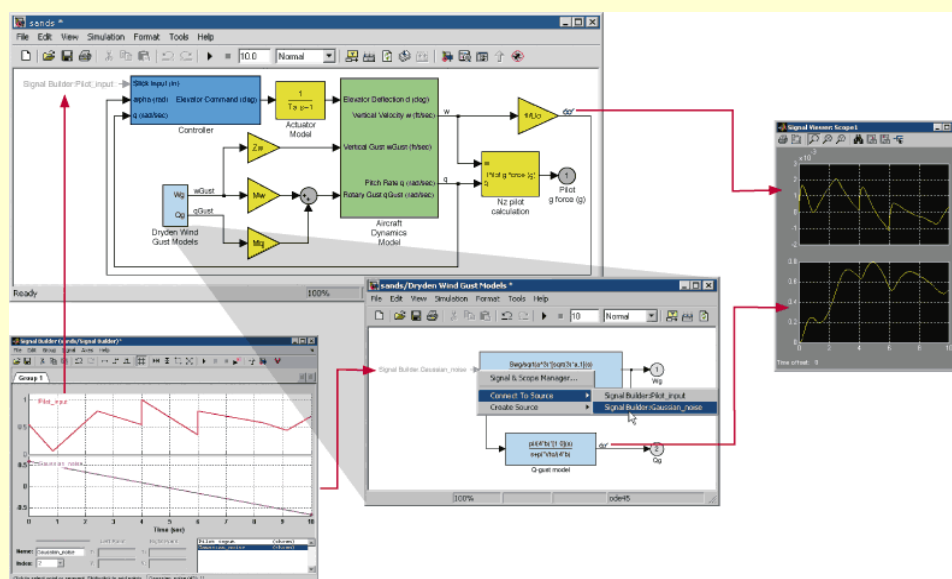
Simulinkben természetesen lehetőség nyílik egyedi blokkok fejlesztésére (MATLAB programozási nyelven vagy C-ben írt kód segítségével) (6. ábra), és speciális kiegészítő blokkok alkalmazásával valós fizikai mechanikus és elektromos rendszerek is egyszerűen modellezhetők (pl.: SimMechanics, SimPowerSystems).

Simulinkben felépített modell egyszerűen szimulálható, különböző időléptéket (folytonos, mintavételezett) és megoldási algoritmust választva. A modell működésének vizsgálatára, és az eredmények megjelenítésére számos lehetőség adott a számszerű megjelenítéstől az

idődiagram felrajzolásáig (7. ábra), sőt háromdimenziós képmegjelenítés is lehetséges. Természetesen az eredmények fájlban is tárolhatók és feldolgozhatók.



6. ábra Egyedi blokk fejlesztése MATLAB programkód segítségével



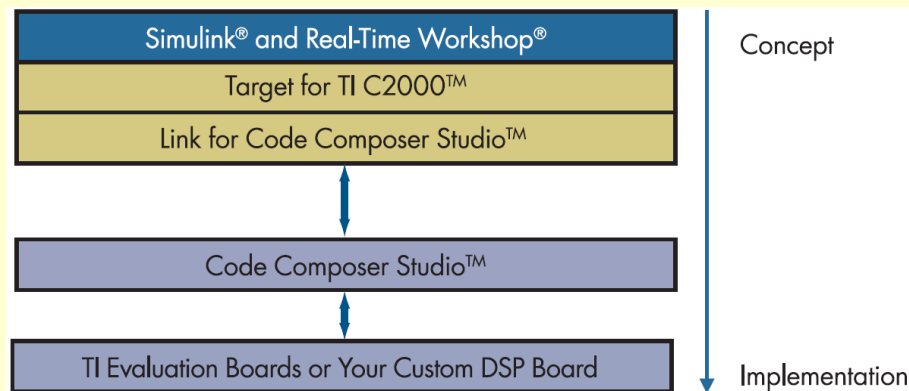
7. ábra Eredmények megjelenítése Simulinkben

Simulink blokkdiagrammal megadott modellből a Real-Time Workshop segítségével közvetlenül C kódot lehet előállítani, melynek segítségével a modell számos számítógépes rendszeren futtatható, a valós idejű rendszereket is beleértve. Simulink és a Real-Time Workshop segítségével lehetőség nyílik a gyors prototípusfejlesztésre, beágyazott valós idejű szabályozások kifejlesztésére és valós idejű szimulációk (Katona, 2015) egyszerű és gyors elvégzésére, így a fejlesztőrendszer akár valós idejű tesztek, Hardware-in-the-Loop alapú vizsgálatokra is alkalmas (Kovari, 2009) (Kovari, 2010a,b,c) (Kovari, 2012a,b) (Kovari, Fodor, 2012) (Kovari, 2015a,b,c).

3.1. Kódgenerálás a Target for TI C2000 toolbox és Link for Code Composer Studio segítségével

A Target for TI C2000 toolbox a Real-Time Workshop segítségével a Simulink blokkszintű modelljéből, mely a DSP perifériáit kezelő blokkokat is tartalmazza, C-nyelvű, valós idejű rendszeren futtatható kódot állít elő (Real-Time Workshop Embedded Codert használva). A Link for Code Composer Studio a generált C nyelvű kódból a Code Composer Studio segítségével elvégzi a kód lefordítását, összefűzését, a DSP-re történő letöltését és futtatását. Simulink modellből a felsorolt eszközök alkalmazásával egyetlen lépésben lehet a C-nyelvű kódot előállítani, lefordítani, összefűzni, letölteni és futtatni, mely nagymértékben megkönnyíti a fejlesztő dolgát.

A Target for TI C2000 toolbox C kódú a Code Composer Studio formátuma szerinti projektet hoz létre, mely megkönnyíti a generált kód szerkesztését Code Composer Studio segítségével.



8. ábra Kódgenerálás és DSP-n történő futtatás Simulinkből

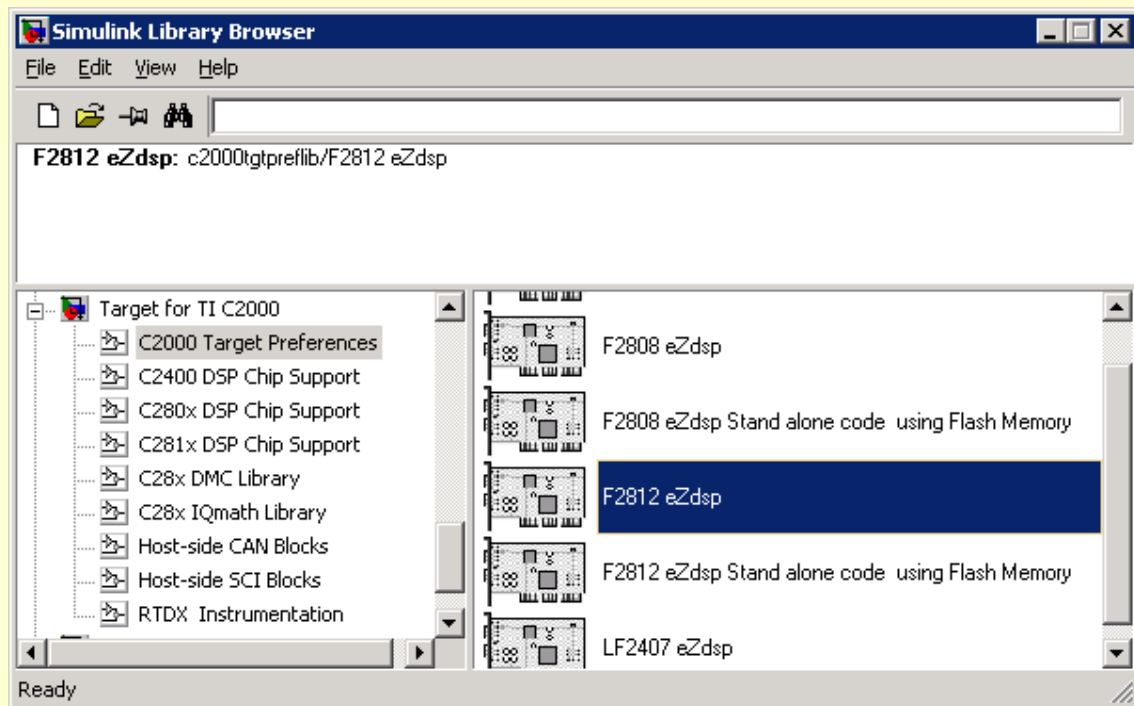
4. Példa A/D bemenet és PWM kimenet használatára

Ipari alkalmazásokban használt szabályozó berendezések nagyon sok esetben tartalmaznak kapcsolóüzemű konvertereket, melyeket impulzusszélesség modulációval (PWM) vezérelnek. Az F2812-es DSP PWM kimeneteket tartalmaz ezen feladatokban történő alkalmazásának megkönnyítésére. Természetesen a szabályozások a külvilágból gyűjtött információk alapján végzik a berendezés irányítását. A külvilágból jövő információkat mérőátalakítók alakítják át a szabályozó berendezések által feldolgozható általában analóg vagy digitális feszültségértékké. A DSP számára az A/D átalakítók alakítják át az analóg feszültségértéket a DSP számára feldolgozható, adott mintavételi idejű kódsorozattá. A DSP ezen két legfontosabb perifériájának használatát mutatja be az alábbi egyszerű feladat, mely külső feszültségforrás feszültség szintje alapján változó kitöltési tényezőjű PWM jelet állít elő.

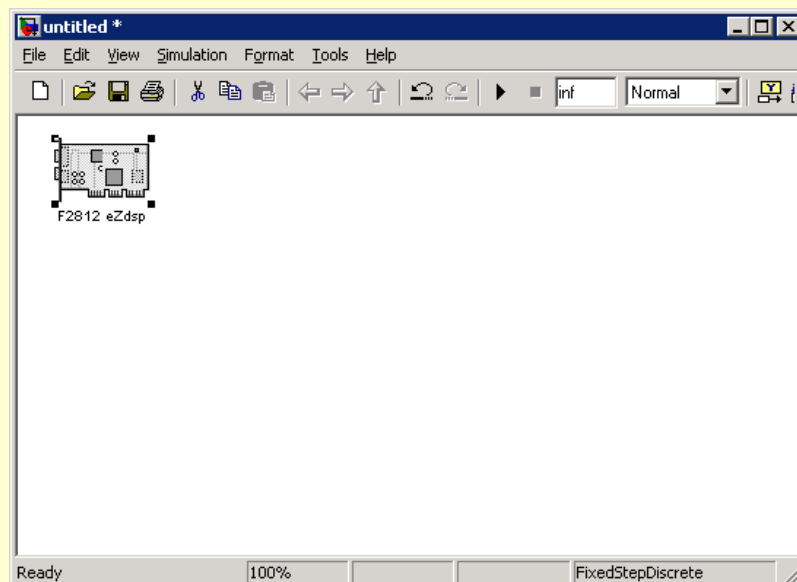
A MATLAB és a Simulink Library Browser elindítása után a Target for TI C2000 toolbox alatt találjuk a DSP kártya használatához szükséges konfigurálást (C2000 Target Preference), DSP perifériáinak kezelését (C281x DSP Chip Support), C28x digitális motor szabályozását, egyéb matematikai műveleteket és kommunikációt végző blokkjait.

A DSP kártya és processzor paramétereit beállító blokkok között többféle kártya is megtalálható, így az F2812 eZdsp is (9. ábra). A blokkot drag&drop átvéve a Simulink modellkészítő ablakába (10. ábra), a kártya használatához szükséges beállítások megadása

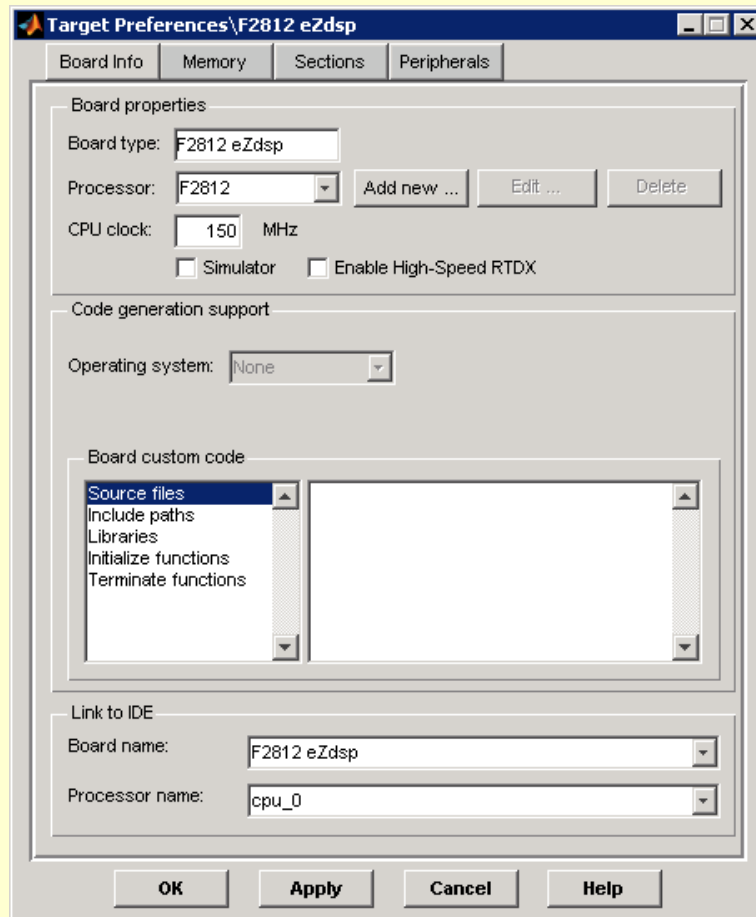
meg is történt, mert a blokk alapbeállítási ezeket tartalmazzák (11. ábra). Természetesen a beállítások módosíthatók, ha szükséges.



9. ábra Megfelelő DSP kártya kiválasztása

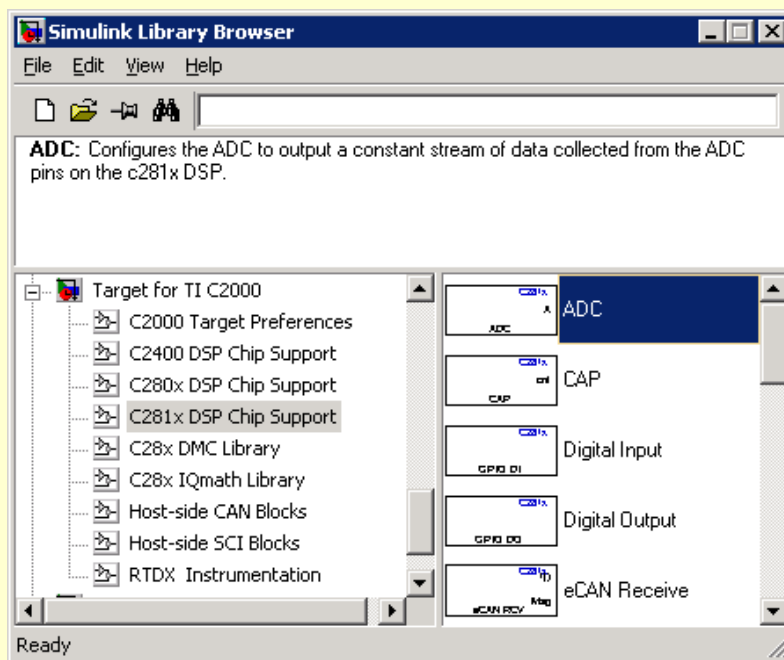


10. ábra DSP kártya beállítását lehetővé tevő blokk



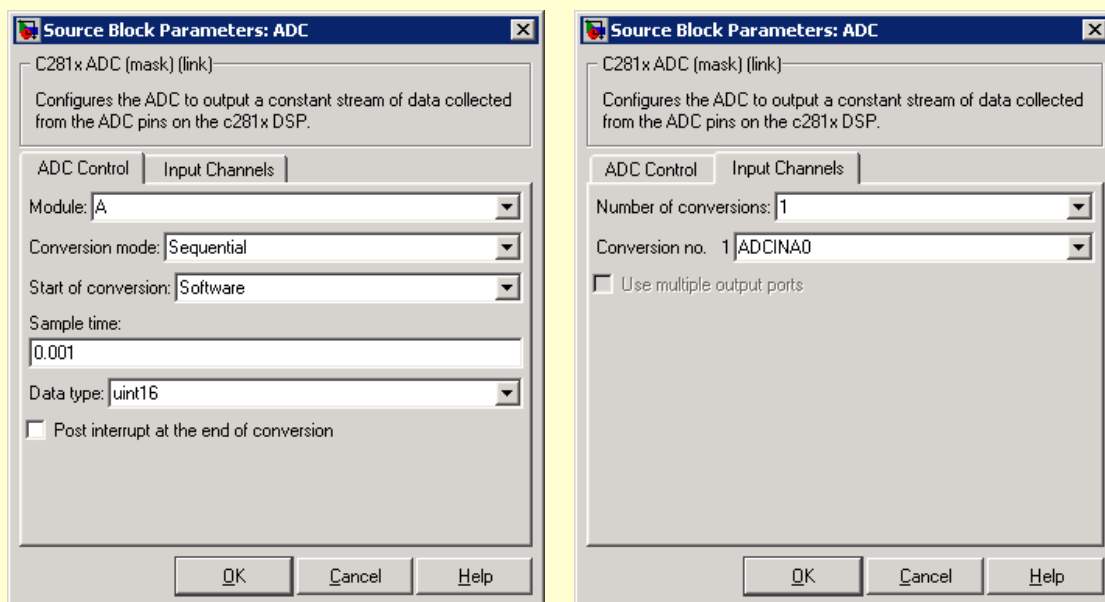
11. DSP kártya alapbeállításai

A megadott feladat elkészítéséhez szükség van az A/D átalakító és a PWM kimenet kezelésére. Ezek a blokkok a C281x DSP Chip Support könyvtárban találhatóak (12. ábra).



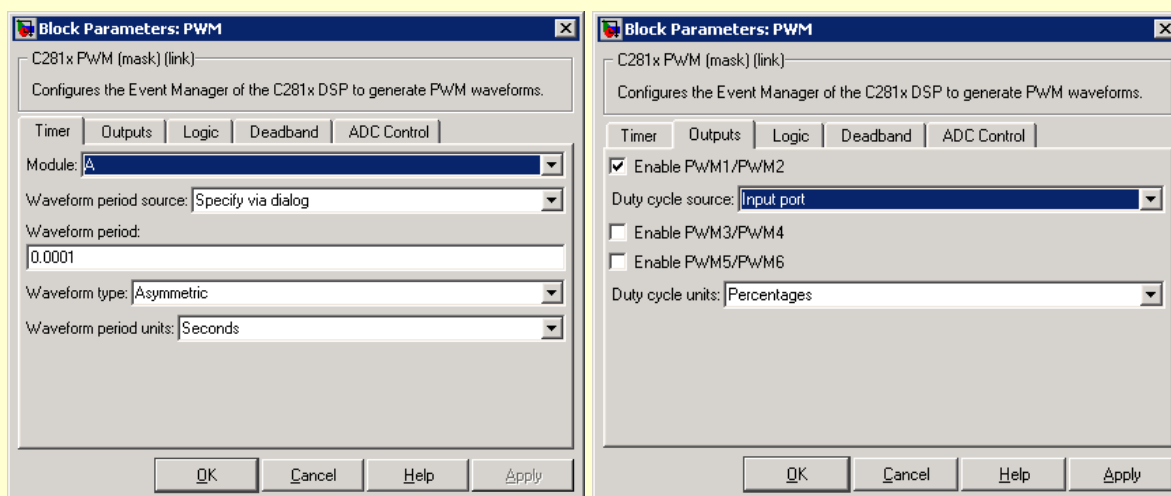
12. ábra DSP perifériái

A DSP A/D átalakítója 12 bites, bemeneti feszültségtartománya 0...3V. A DSP-ben két modulból (A és B) álló A/D átalakító található, 2x8 összesen 16 bemenettel. A mintavétel időpontja lehet szoftveres vagy időzítő vezérelt. A feladat megvalósításához az A modul 1-es csatornája kerül felhasználásra, melyen a bemeneti feszültség 1kHz-en kerül mintavételezésre (13. és 14. ábra).



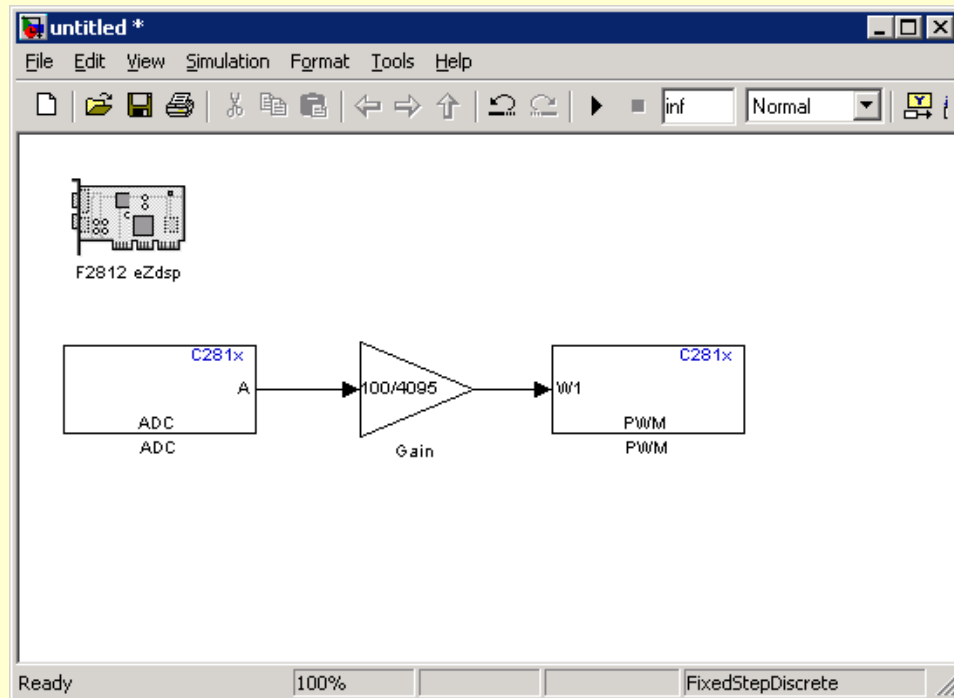
13. és 14. ábra A/D átalakító blokk paraméterező ablakai

A DSP-ben 6 pár PWM kimenet van, melyek segítségével a kapcsolóüzemű átalakítók kapcsolópárjai vezérelhetők. A feladat elkészítéséhez az 1-es PWM kimeneten, 10kHz frekvenciájú PWM jel kerül előállításra (15 és 16. ábra). A kitöltési tényező értékét a PWM blokk bementén százalékban kell megadni.



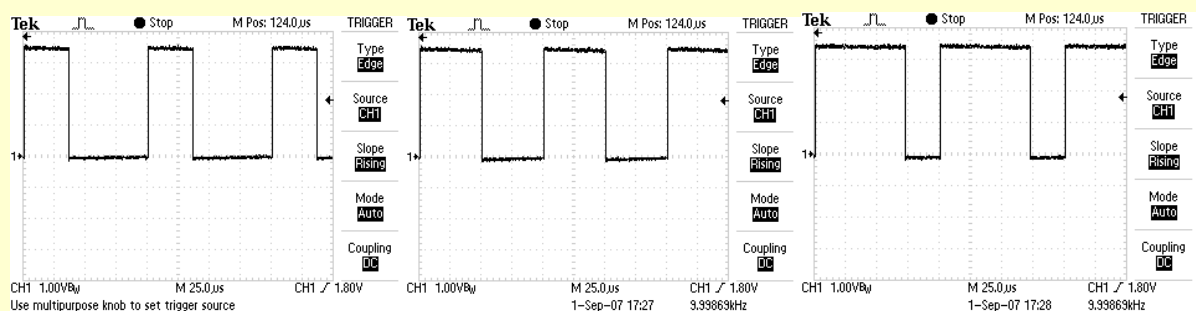
15. és 16. ábra PWM kimeneti blokk paraméterező ablakai

Mivel a PWM kitöltési tényező értékét százalékban kell megadni, így a 12 bites A/D átalakító eredményét át kell alakítani, a $0 \dots 2^{12}-1$ tartományt $0 \dots 100$ tartományra, melyet a két blokk közé helyezett erősítő blokk végez (17. ábra).



17. ábra Simulink blokkokból felépített program

A Simulinkból történő program lefordítást, letöltést, futtatást a Tools/Real-Time Workshop/Build Model menüpontban, vagy a CTRL-B gombok egyidejű lenyomásával lehet indítani. A program letöltése után a bemenetre különböző nagyságú egyenfeszültségeket kapcsolva (1,1V, 1,5V, 2,2V) a PWM kimenetén megjelenő jel jelalakjai a 18. ábrán láthatók. Az ábrákon jól megfigyelhető a négyszögjel kitöltési tényezőjének változása a bemenő feszültség függvényében.



18. ábra PWM jel kitöltési tényezője 1,1V, 1,5V és 2,2V bemenet esetén

5. Összefoglalás

A mérnök informatikus képzés fontos része a hardver ismeretek elsajátítása, a hardver közeli programozás megismerése. A hardver közeli programozás területének talán legfontosabb része a beágyazott rendszerek programozása. Ezen speciális eszközök programozása többlettudást igényel, azonban egyes feladatok megoldására ma már rendelkezésre állnak olyan fejlesztőrendszerek, melyek segítségével magas szintű alkalmazásfejlesztés valósítható meg. A MATLAB Simulink az oktatás szempontjából is jól alkalmazható DSP vagy mikrovezérlők programjának fejlesztésére, mivel a hallgatók korábban például a matematika tárgy keretében a környezettel már megismerkedtek. A bemutatott egyszerű példa alapján láthatók a fejlesztés lépései, mely jól implementálható labor gyakorlatok formájában is az oktatásban.

Irodalom

Ferde O., Papp D., Kővári A. (2015). Arduino vezérelt mozgásérzékelős galambriasztó fejlesztése. *Informatikai terek. DUF Press*, 52-61.

Farkas, I., Dukan, P., Katona, J., Kovari, A. (2014). Wireless sensor network protocol developed for microcontroller based Wireless Sensor units, and data processing with visualization by LabVIEW. *2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI)*. 95-98. doi:10.1109/sami.2014.6822383

Gelencser S., Kutschi Z., Doszkocs N., Kővári A. (2015). Olesó távvezérelt riasztó kialakítása. *Informatikai terek. DUF Press*, 167-174.

Gere A., Kővári A. (2015). Költséghatékony moduláris napelemes prototípusrendszer fejlesztése. *Szimbolikus közösségek. DUF Press*, 155-166.

Katona J. (2014) a. Agy-számítógép interfészek kialakításának, tervezésének szempontjai. Az *Informatika Korszerű Technikái*. (pp. 198-204) Budapest: DUF Press.

Katona J. (2014) b. Examination and comparison of the EEG based Attention Test with CPT and T.O.V.A. *2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (CINTI)*. 117-120 doi:10.1109/CINTI.2014.7028659

Katona J., Ujbányi T., Kővári A. (2014). Agy-számítógép interfészek rendszerbe történő illesztése, *Dunakavics vol. 2* (6), pp. 29-38.

Katona J, Farkas I, Ujbanyi T, Dukán P, Kovari A. (2014). Evaluation Of The Neurosky MindFlex EEG Headset Brain Waves Data. *2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI)*. 91-94. 10.1109/sami.2014.6822382

Katona J., Dukán P., Ujbanyi T., Kovari A. (2014). Control of incoming calls by a Windows Phone based Brain Computer Interface. *15th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics. CINTI*. 121-125. doi: 10.1109/CINTI.2014.7028661

Katona J. (2015). Aszteroida becsapódások hatásának összehasonlító elemzése szimulációs szoftver segítségével. *Informatikai terek*. (pp. 145-156) Dunaújváros: DUF Press.

Katona, J., & Kovari, A. (2015). EEG-based Computer Control Interface for Brain-Machine Interaction. *International Journal of Online Engineering (iJOE)*, 11(6), 43-48.
doi:10.3991/ijoe.v11i6.5119

Katona József, Kővári Attila (2015). *Objektumorientált szoftverfejlesztés alapjai: Gyakorlatorientált szoftverfejlesztés C++ nyelven Visual Studio Community fejlesztőkörnyezetben*, Budapest: Publio Kiadó.

Kovari, A., Kadar, L., & Halasz, S. (2004). The influence of inverter control algorithm and DC link voltage on the inverter switching loss. *2004 IEEE International Conference on Industrial Technology, 2004. IEEE ICIT '04*. 590-595. doi:10.1109/icit.2004.1490141

Kovari A. (2009). Hardwer-in-the-Loop Testing of an Electrohydraulic Servo System. *10th International Symposium of Hungarian Researchers on Computational Intelligence and Informatics, CINTI 2009*. 631-642.

Kovari, A. (2009). Influence of cylinder leakage on dynamic behavior of electrohydraulic servo system. *2009 7th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics*. 375-379. doi:10.1109/sisy.2009.5291129

Kovari, A. (2009). Hybrid Current Control Algorithm for Voltage Source Inverters. *2009 First IEEE Eastern European Conference on the Engineering of Computer Based Systems*. 65-70. doi:10.1109/ecbs-eerc.2009.17

Kovari, A., & Kádár, I. (2010). Reduction Possibilities of Electrical Losses in Plastic Working Equipments. *Materials Science Forum*, 659, 505-510.

doi:10.4028/www.scientific.net/msf.659.505

Kovari, A. (2010). Real-Time HIL Closed Loop System of Rolling Mill's Electro-Hydraulic Gap Adjustment. *Materials Science Forum*, 659, 417-422.

doi:10.4028/www.scientific.net/msf.659.417

Kovari, A. (2010). Dynamic Model of Rolling Mill's Electro-Hydraulic Gap Adjustment System. *Materials Science Forum*, 659, 411-416. doi:10.4028/www.scientific.net/msf.659.411

Kővári, A. (2010). Real-Time Modeling of an Electro-hydraulic Servo System. *Computational Intelligence in Engineering*, 301-311. doi:10.1007/978-3-642-15220-7_24

Kővári, A. (2012). Observer Based Leakage Detection of Hydraulic Cylinder Applied in Rolling Mills Electro-Hydraulic Gap Adjustment System. *Materials Science Forum*, 729, 424-429. doi:10.4028/www.scientific.net/msf.729.424

Kovari, A., & Fodor, D. (2012). Simulation of rolling mill's electro-hydraulic gap adjustment system. *2012 IEEE 13th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*. 377-380. doi:10.1109/cinti.2012.6496793

Kovari, A. (2015). Effect of Leakage in Electrohydraulic Servo Systems Based on Complex Nonlinear Mathematical Model and Experimental Results. *Acta Polytechnica Hungarica*, 12(03), 129-146. doi:10.12700/aph.12.3.2015.3.8

Kovari, A. (2015). Real-Time Test Environment for Hydraulic Gap Adjustment System in Hot Rolling Mill. *Materials Science Forum*, 812, 125-130.

doi:10.4028/www.scientific.net/msf.812.125

Kovari, A. (2015). Influence of Internal Leakage in Hydraulic Capsules on Dynamic Behavior of Hydraulic Gap Control System. *Materials Science Forum*, 812, 119-124.

doi:10.4028/www.scientific.net/msf.812.119

Texas Instruments (2015). The Essential Guide to Getting Started with DSP. Link: <http://www.go-dsp.com/2005-fet/essentialguide/index.html> (2015.10.12)

Spectrum Digital (2015): Starter Kits.

Link: <http://www.spectrumdigital.com/> (2015.10.12)

Texas Instruments (2015). TMS320F2810, TMS320F2811, TMS320F2812, TMS320C2810, TMS320C2811, TMS320C2812 Digital Signal Processors Data Manual, SPRS1740 Link: <http://www.ti.com/lit/gpn/tms320f2812> (2015.10.12)

The Mathworks (2015): Simulink.

Link: <http://www.mathworks.com/products/simulink/> (2015.10.12)

The Mathworks (2015): Target for TI C2000™.

Link: <http://www.mathworks.com/products/tic2000/> (2015.10.12)

Windows 10 informatikus szemmel IT perspectives of Windows 10

Sziládi Gergely

Dunaújvárosi Főiskola

Informatikai Szolgáltató Központ

cím: 2400 Dunaújváros, Táncsics M. út 1/A

e-mail: sziladi.gergely.istvan@gmail.com

Összefoglalás

Az informatika területén az asztali számítógépek vonatkozásában a Microsoft Windows operációs rendszer meghatározó. Ezért a mérnök informatikus hallgatók informatikai oktatásában is fontos szerepet kap az operációs rendszer megismerése és használata egyaránt. A cikk a Microsoft Windows 10 operációs rendszer informatikai szempontból fontosabb újításait foglalja össze, melyek az asztali operációs rendszerek fejlődésében is szerepet játszanak.

Kulcsszavak: *informatika, oktatás, operációs rendszerek*

Abstract

In the field of IT, regarding desktop computers, Microsoft Windows operating system plays a major role. Thus, getting used to that operating system receives a key role in educating engineer-IT students. The article summarizes the key innovations of Microsoft Windows 10 operating system (from IT point of view), which plays a major role also in the development of desktop operating systems.

Keywords: *IT, education, operating systems*

1. Bevezetés

Az informatika területén az asztali számítógépek, akár az alacsony fogyasztású mini PC-k vonatkozásában is (Dukan, Kovari, Katona, 2014) (György, 2014), a Microsoft Windows operációs rendszer meghatározó. Ezért a mérnök informatikus hallgatók informatikai oktatásában is fontos szerepet kap az operációs rendszer megismerése és használata egyaránt. A cikk a Microsoft Windows 10 operációs rendszer informatikai szempontból fontosabb újításait foglalja össze, melyek az asztali operációs rendszerek fejlődésében is szerepet játszanak.

A Microsoft a Windows Vista 2006. évi megjelenése óta három éves ciklusonként dobja piacra kliens oldali, majd ezt követően szerver oldali operációs rendszereit. Jelen termékfejlesztési ciklus értelmében a következő Windows operációs rendszer megjelenése a 2015-ös évre datálódik. A Windows Vistától kezdődően a vállalat egy új filozófiát követve fejleszti rendszereit, a korábbiaktól eltérő koncepciók alapján. A hosszúra nyúlt fejlesztési ciklusnak köszönhetően a rendszerrel szemben támasztott elvárások is magasak voltak, a számos újítással (pl.: WinFS fájlrendszer, új.NET keretrendszer) kecsegtető új rendszer csupán ígélet maradt. A funkcionalitásbeli újítások egy része nem valósult meg, ráadásul a Vista piacra dobásának időzítése sem volt tökéletes, hiszen a hardverpiac is jelentős átalakulásokon ment keresztül. A félkész build-ek kiszivárogtatása, a hardvergyártók rugalmatlansága egy – a legtöbb számítógép konfiguráción - kiforratlan operációs rendszerhez vezetett. A Microsoft a Windows 7-tel próbálta kiküszöbölni a csorbát oly módon, hogy nyitottabb volt a felhasználók visszajelzéseire. Ennek érdekében nyilvános teszt verziókat tett elérhetővé (előbb Public Beta, majd RC kiadások képében) a készülő operációs rendszerből, ezzel bevonva a fejlesztésbe a végfelhasználókat is. Az eredmény egy jól használható, mára kiforrott rendszer lett, népszerűségi mutatóit csak a Windows XP múlta felül. 2012-re a vállalat egy teljesen új koncepcióval állt elő: a mobileszközök térhódításának köszönhetően a Windows rendszert mobileszközökön is használhatóvá kívánták tenni. Eme törekvés a rendszerben egy új felhasználói felület képében mutatkozott meg, továbbá a mobil alapú operációs rendszer néhány kutatás alapjául is szolgált (Katona, Dukan, Ujbanyi, Kovari, 2014). A kezdetben Metro UI-ra keresztelt interfész felemás fogadtatásban részesült. Noha a Windows 8 összességében kisebb erőforrást igényelt, széleskörű támogatottsága, optimalizált szolgáltatásai és újdonságai sem voltak elegendőek ahhoz, hogy a felhasználók körében népszerűvé váljon. A Microsoft fejlesztői - a közelmúltban csak Windows 9-ként emlegetett –

Windows 10-zel kívántak reagálni a felhasználók visszajelzéseire. A rendszer első nyilvánosan kipróbálható előzetese 2014. október 1-én Windows Technical Preview néven látott napvilágot.

2. Windows 10 és ami mögötte van

Amint látszik, a Microsoft az eddigi elnevezési sémától eltérő névvel illetve legújabb operációs rendszerét. A Windows Vista után ugyanis a terméknévre növekményes mintát alkalmazva előbb Windows 7, Windows 8, majd Windows 8.1 néven láttak napvilágot a soron következő rendszerek. Habár utóbbi kiadásnál érdemes megjegyezni, hogy a tizedes pont utáni rész az első komolyabb frissítésre utal, amivel gyakorlatilag száműz-ték a korábban alkalmazott – jelen esetben - Service Pack 1, vagy ismertebb nevén „SP1” elnevezést (egyelőre csak az operációs rendszerek esetén, hiszen az Office programcsomagok komplex javítócsomagjai továbbra is Service Pack, illetve a hozzájuk tartozó sorszám nevével jelennek meg). Tehát a Windows 8.1 esetén nem egy alapjaiban új operációs rendszerről van szó, csupán a Windows 8 egy „ráncfelvarrt” változatáról, ha úgy tetszik a Windows 8.1 feleltethető meg a Windows 8 SP1-nek. A konkurens oldalon az Apple az OSX esetében évek óta alkalmazza a „tizedespontos” sémát. Korábban voltak információmorzsák egy – szintén ősszel megjelenő - 8.2-es variánsról is (amelyben az egyik legfőbb fejlesztés a visszatérő Start menü lett volna), de egyelőre ez a kiadás még várat magára (a Windows Technical Preview megjelenésének fényében valószínűleg nem kerül rá sor). Időközben a Windows 8.1 felhasználók „csak” egy 2014 tavaszán megjelent Update 1 frissítés csomaggal lettek gazdagabbak. De visszakanyarodva az eredeti gondolatmenethez: Miért is lett Windows 10 a Windows 10? Miért nem a soron következő sorszámot kapta a sokak által csak Windows 9-ként emlegetett operációs rendszer? A válasz több részletben bújik meg. A hivatalos indoklásban Terry Myerson a Microsoft Operating System Group vezetője a következőket mondta: „We're not building an incremental product.” A körülmények olvasatában ez annyit jelenthet (elvonatkoztatva most az inkrementális szoftverfejlesztéstől), hogy nem inkrementális terméket dobnak piacra, vagyis nem kell kisebb, inkrementális lépésekben haladniuk a termékelnevezést illetően. Másrésztől pusztán marketing: egy új terméknév alatt könnyebb elhitetni a felhasználóval az egységesítésre való törekvést (erről részletesen kicsit később). Ha ezt az oldalt vizsgáljuk, akkor felfedezhetünk bújtatott pszichológiai hatásokat, hiszen már az elnevezéssel is próbálják azt sugallni a felhasználók számára, hogy az utód egy teljesen új, az elődtől nagymértékben eltérő (illetve elszakadni próbáló) operációs

rendszer lesz. Érdekesség, hogy az elnevezéssel kapcsolatban egyébként több pletyka is napvilágot látott.

Az egyik ilyen, hogy kompatibilitási okok miatt érdemes volt „tisztta lappal” kezdeni, mivel annó a még DOS alapokon nyugvó Windows 9x termékvonallal (Windows 95/98/ME) mellett az új operációs rendszer neve ugyanúgy 9-es számmal kezdődött volna, ami egyes programoknál kompatibilitás ellenőrzésnél okozhatott volna gondokat. Az elnevezések kapcsán érdemes rávilágítani a számozás és az operációs rendszer verzió (ún. Release Number) közötti összefüggésekre. A legújabb információk alapján a Windows 10 esetében ugyanis változik a főverzió száma, ami az eddigi kiadásokra nem volt jellemző. A Windows Vistától kezdődően a Microsoft operációs rendszerei NT 6-os Release Number-rel indultak. Az 1. táblázat szemlélteti a verziószámok alakulását:

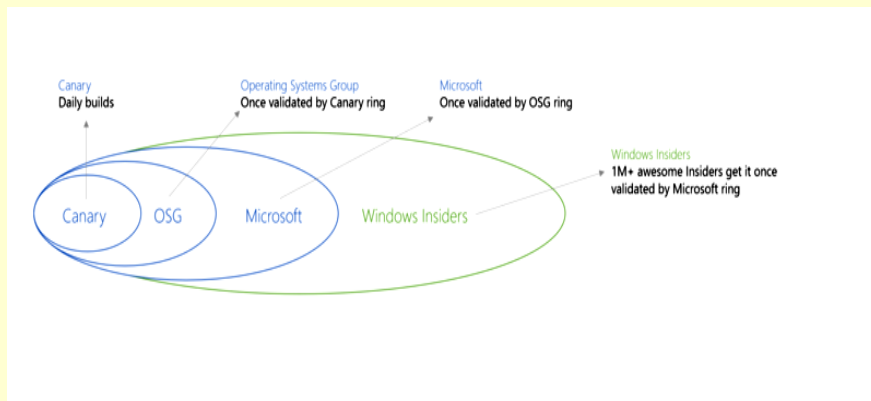
2. táblázat: A verziószámok alakulása

Operációs rendszer	
Neve	Verziószáma
Windows Vista	NT 6.0
Windows 7	NT 6.1
Windows 8	NT 6.2
Windows 8.1	NT 6.3
Windows 10	NT 10.0

Eredetileg a Windows 10 6.4-es főverzióval indult (ami az első frissítésként megjelent 9860-as, majd az azt követő 9879-es build-ben is látható volt), később azonban módosult az elképzelés és a 9888-as build-től kezdve a 6-os főverziót a 10-es váltotta fel. A kiváltó ok minden bizonnyal ugyanaz, mint a terméknév váltás esetében: a régitől való elszakadás. Az éles verzióváltás fényében felvetődik egy fontos kérdés, ami nem más, mint az alkalmazás kompatibilitás kérdése. A programok többsége ugyanis a Windows (kernel) verziószáma alapján azonosítja az operációs rendszert, így joggal tehetjük fel a kérdést: Mi lesz az eddig használt programjainkkal, fognak-e futni Windows 10 alatt? A válasz: igen. Ugyanis ameddig az ún. „Modern alkalmazások” az igazi (tehát NT 10.0-as) verziószámot fogják látni addig a „régibbi” (desktop) alkalmazások esetében az API ugyanazt a kis trükköt használja majd, mint a Windows 8.1 esetén: egyszerűen csak 6.2-esként (tehát Windows 8-ként) azonosítja az operációs rendszert, így nem lesz szükség az adott alkalmazás újrainírására pusztán az új verzió támogatása miatt (Niccolai, 2014) (Bright, 2014).

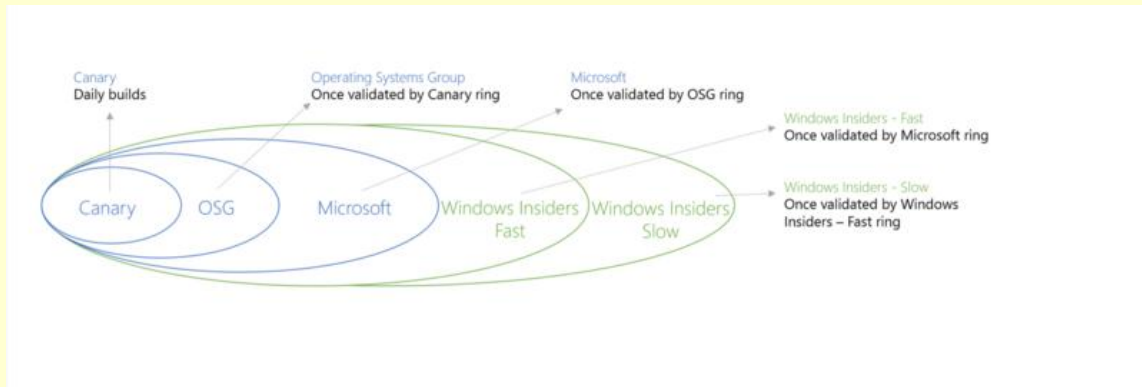
2.1. Ring Progression

A Microsoft mérnökei a Windows 10 esetében szeretnék minél jobban a felhasználók visszajelzéseire támaszkodni azáltal, hogy bevonják őket a készülő operációs rendszer fejlesztésébe. Ennek érdekében indult el a Windows Insider program, amelyhez csatlakozva a nagyközönség számára is elérhetővé válnak a készülő operációs rendszerek előzetes verziói. Ám még mielőtt a Windows Insider program résztvevői megkapják az éppen aktuális, nyilvános build-eket, a szoftver előzetes több fázison is keresztül megy. A Windows 10 fejlesztése ún. gyűrűkre osztva történik (innen a „Ring Progression” elnevezés). A Windows Insider programot három gyűrű előzi meg: Canary, OSG és Microsoft. A fejlesztési gyűrűket az 1. ábra mutatja be.



1. ábra: A Windows 10 fejlesztésének folyamata

Ahogy az ábráról leolvasható, a gyűrűk gyakorlatilag két nagyobb részegységre bontják a folyamatot. A kék színnel jelölt gyűrűk (Canary, OSG, Microsoft) a belső gyűrűk, ahol az operációs rendszer fejlesztésért felelős mérnökök tesztelik a szoftver előzetest, gyűrűként különböző validációs folyamatoknak alávetve. A zöld színnel jelölt gyűrű pedig a végfelhasználók általi tesztelést takarja. A Canary gyűrűbe azok a napi build-ek kerülnek ki, amelyek a legutóbbi változtatásokat tartalmazzák. Az OSG gyűrűben tesztelik az újdonságokat és a rendszer használhatóságát. Amennyiben több tesztelő számára is stabilnak bizonyul, kikerül a Microsoft gyűrűbe, ahol több ezer Microsoft mérnök visszajelzése alapján juthat el a Windows Insider programba abban az esetben, ha elég stabilnak vélik azt a felhasználók számára. A 9860-as buildben a Windows Insider gyűrű kisebb módosításon esett át: a frissítések beállításainál a felhasználó kiválaszthatja, hogy milyen gyakorisággal települjenek az új build-ek. A változásokat a 2. ábra prezentálja.



2. ábra: Fast és Slow Windows Insider gyűrűk

Az új build telepítése után a „Slow” opció az alapértelmezett. A „Fast” opció kiválasztásával hamarabb, illetve többször kaphatunk új frissítéseket és próbálhatjuk ki az új funkciókat, azonban ez magában hordozza az instabil(abb) rendszer veszélyét, hiszen (ahogy az ábra is mutatja) eggyel bentebbi gyűrűbe kerülünk (Aul, 2014).

3. Új elképzelések, új modell

A Microsoft teljesen komolyan gondolja az eddigi koncepciókkal való szakítást és ez az operációs rendszerhez kiadott frissítések eddigi szisztémáját is alaposan átrendezi. A jövőben nem csak biztonsági és hibajavító frissítések érkeznek majd a Windowshoz, hanem funkcionális frissítések is részét képezik majd a csomagoknak. Ezáltal a rendszer folyamatosan okosodik a fő verzió belül. A frissítések menete és a támogatás is jelentős átalakításon megy keresztül, ugyanis implementálásra kerül a (Linux oldalon már jó ideje működő) Rolling Release – Stable Release – Long term Support modell.

Ez a gyakorlatban annyit jelent, hogy a felhasználók a frissítések beállításainál választhatnak a folyamatos frissítés, az alapértelmezett frissítés és a kizárólag biztonsági frissítések telepítése között. Előbbi mindig a legfrissebb funkciókat (Rolling Release), a második opció a mai gyakorlatnak is megfelelő – komolyabb funkcionális fejlesztésekkel évente, félévente frissülő – stabilabb működést és jobb tesztelést (Stable release), a harmadik (Long term Support) pedig kifejezetten a hosszú távú stabil működést helyezi előtérbe (Gálffy, 2014).

A Microsoft a Windows 10-zel jelentős lépést tesz a Windows termékcsalád egységesítése felé. A Windows 10-nél alkalmazott „One Product Family – One Platform – One Store” elv értelmében mindegy, hogy a felhasználó éppen mobileszközt (okos telefont, táblagépet,

netbookot, notebookot) vagy asztali PC-t használ, ugyanaz az operációs rendszer fut majd mindegyik készüléken (az adott eszközhöz igazított funkcionalitással, erről részletesebben később).

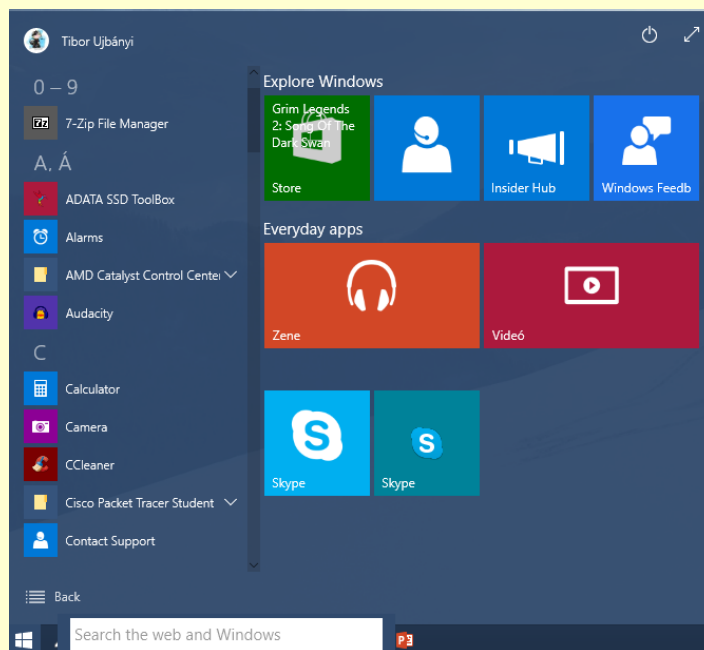


3. ábra: Egységes Windows platform

Univerzális alkalmazások (Universal Apps) fejlesztésével pedig az adott alkalmazás minden eszközön futtatható a mobileszközöktől kezdve a szerverekig. A „One Product Family – One Platform – One Store” elv értelmében a Windows Store is megújul: eszköz függetlenné válik, vagyis mindegy, hogy a felhasználó éppen Windows-t, Windows Phone-t vagy Xbox-ot használ, az App-ok és egyéb médiatartalmak a központi Microsoft tárolóból érhetők el.

3.1. Új start menü

A Windows 8 felhasználók körében mutatott viszonylagos népszerűtlenségének fő oka a kezdetben Metro - később jogi viták miatt átkeresztelt - Modern UI volt, ami (részben) szakított az addig megszokott felhasználói felülettel és mondhatni radikális újdonságokat vezetett be az új csempés felülettel, számúzve többek között a Start menüt is. Habár annak ellenére, hogy az új felület érintőképernyővel ellátott eszközön is könnyen kezelhető volt, hagyományos környezetben nem nyerte el a felhasználók tetszését, ezért a Microsoft illetékesei úgy döntöttek, visszahozzák a sokak által hiányolt Start menüt, ám egy minden eddiginél újabb, modernebb köntösben.

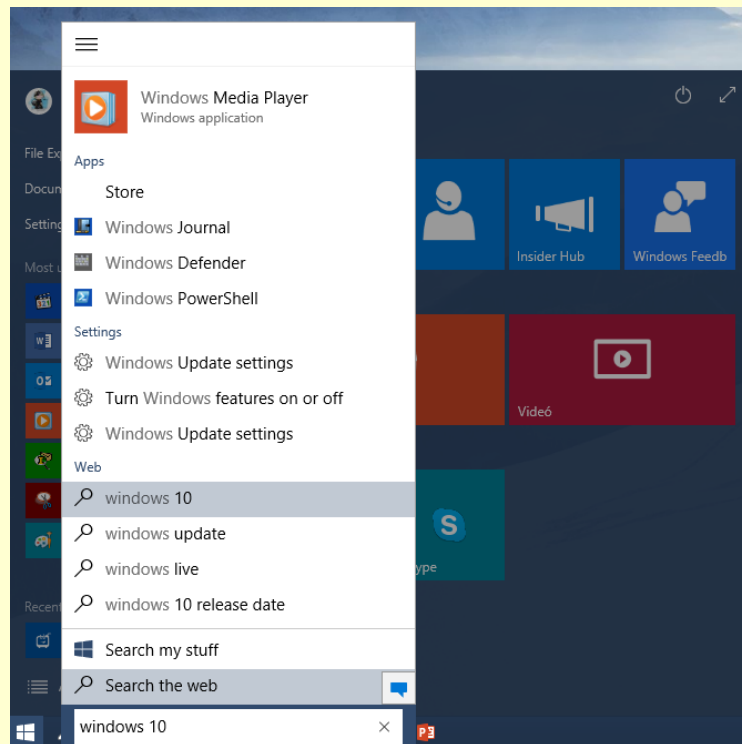


3. ábra: A megújult Start menü

A megújult Start menüben egyesül a hagyományos Start menü elrendezése a Windows 8-ban megismert Modern felülettel. A jobb oldali sávban láthatóak az installált alkalmazások (ugyanúgy mappástól vagy mappa nélkül), a bal oldali felületre pedig kitűzhetők a számunkra fontosabb, gyakrabban használt programok. Az új Start menüt lehetőségünk van teljes képernyős nézetben is használni.

3.2. Megújult kereső

Az Windows beépített keresője ezentúl a lokális tartalmak mellett az integrált Bing keresőnek köszönhetően képes webes tartalmak keresésére is.



4. ábra. A megújult beépített kereső

3.3. Continuum mód

A készülő új operációs rendszer egyik legnagyobb újdonsága az ún. „Continuum mode”, amely képes felismerni, hogy érintőkijelzős vagy hagyományos eszközön futtatjuk-e a rendszert. Használat közben pedig annak megfelelően igazítja (érintőképernyős vagy egerrel/billentyűzettel vezérelt működéshez optimalizálja) a felhasználói felületet.

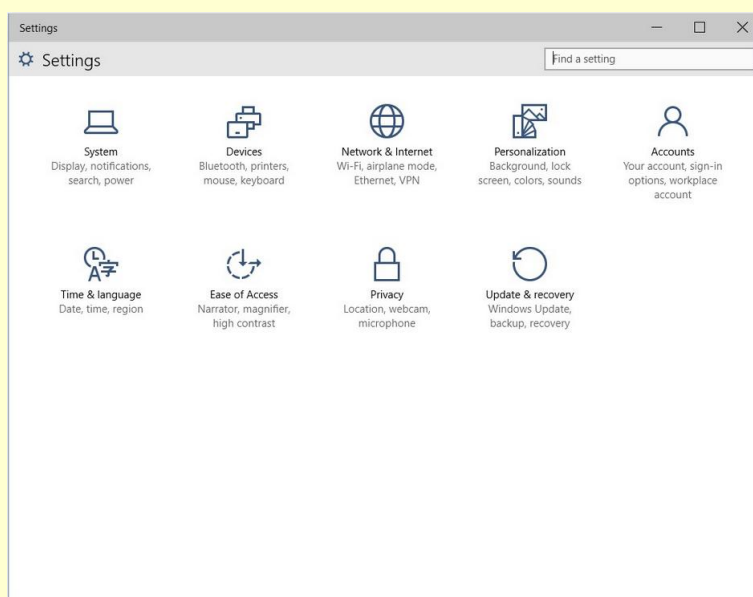
3.4. Asztal és parancssor

A Windows 8 esetében gyakorlatilag két felület volt elérhető az operációs rendszerben. Az egyik az akkor frissen debütált Modern UI, a másik pedig a hagyományos asztali környezet. A különböző típusú alkalmazásokat (Modern App, ill. asztali alkalmazás) a rendszer külön felületen kezelte. Ezentúl minden alkalmazás „Desktop módban” fut, függetlenül attól, hogy hagyományos asztali- vagy éppen Modern UI-s programról van szó. További újítás még, hogy a parancssorban használható a Ctrl+c/Ctrl+v billentyűparancs.

3.5. Megújuló rendszeralkalmazások

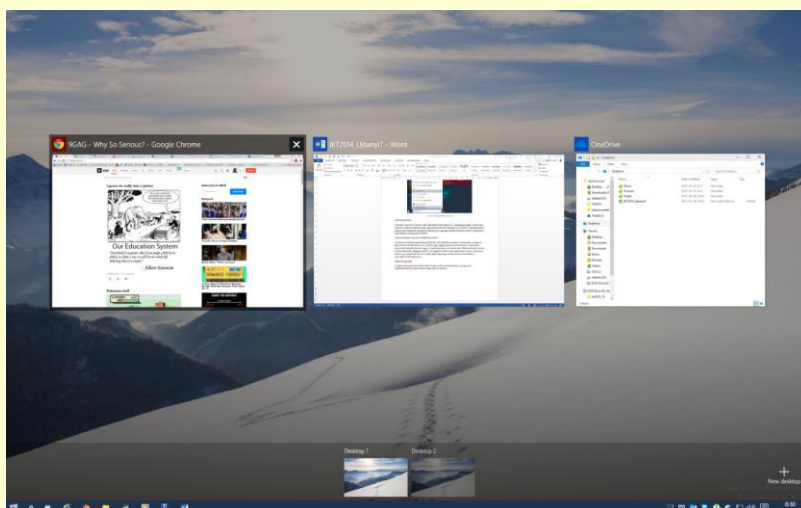
Az egységesítés filozófiáját követve a Microsoft a rendszeralkalmazásokat is újraírja. Például a Windows 8-ban lévő beállítások opció jelentősen eltért a vezérlőpulttól. Az új beállítások

alkalmazás azonban már egyre inkább közelebb hozza a két oldalt: szöveges címkék helyett már itt is ikonokat láthatunk, természetesen az új modern felület elemeivel (6. ábra).



5. ábra: A megújult beállítások alkalmazás

Az éppen futó programok mellett több virtuális asztalt is létrehozhatunk. A programok csoportosíthatóak, a képernyő akár négy részre is osztható (7. ábra).



6. ábra: A megújult ablakkezelő

3.6. Cortana

A Windows Phone telefonok „digitális segédje” immáron a Windows 10-ben is megtalálható. Segítségével hang alapján, élőszóban (billentyűzet vagy egér használata nélkül) kereshetünk vagy vezérelhetjük a rendszert.

3.7. További újdonságok

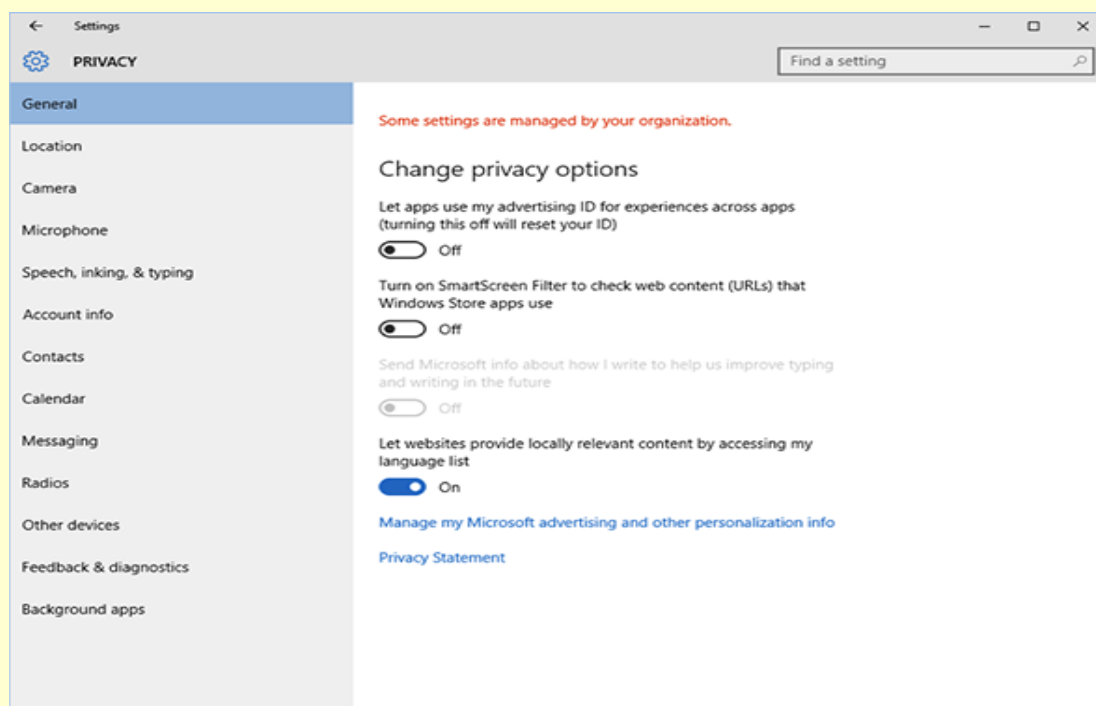
A számos finomhangolás, apróbb fejlesztés és optimalizáció mellett tekintsük át, hogy milyen főbb újdonságokkal számolhatunk még a rendszer megjelenését követően:

- Action Center: A korábbi biztonsági központot leváltó, egységes rendszereseményeket jelző értesítési felület.
- Natív MKV támogatás: A Windows ezen túl mindenféle kodek telepítése nélkül képes lesz lejátszani a Matroska videófájlokat.
- USB 3.1 támogatás: a legújabb USB szabvány támogatása.
- Trackpad-gesztúrák támogatása: többujjas gesztúrák használatának lehetősége a touch padon.
- Új grafikus funkciók megjelenése: 4K, Miracast és a Game DVR funkciók támogatása.
- Új biztonsági megoldások
- DirectX 12: A Microsoft szoftvercsomagjának legújabb verziója multimédiás alkalmazásokhoz és játékokhoz. A hardveresen DirectX 12-t támogató videokártyákon a Windows automatikusan aktiválni fogja a funkciót.
- WDDM 2.0: A Windows 10-ben bemutatkozik a Windows Vistában debütált Windows Display Driver Model 2.0-ás verziója. Az új verzió támogatja a DirectX 12-t, ezzel együtt a WDDM 2.0-ás grafikus meghajtókat is. Az új verzióban a hatékonyabb erőforrás gazdálkodás részeként többek között a memóriamenedzsment és a driver kezelés területén történt előrelépés.
- Spartan: A Microsoft következő generációs böngészője, amely az Internet Explorer-t hivatott leváltani.

4. Új biztonsági megoldások

Az új rendszer biztonságtechnikai szempontból is előrelépést nyújt. Az informatikai biztonság szempontjából mind az informatikai rendszerekhez eltérő jogosultságokkal hozzáférő

felhasználók (Ujbanyi, Katona, Kovari 2014a,b,c,d), mind a rendszer sebezhetősége igen fontos tényező. Windows 10 egy új DLP (adatszivárgás elleni védelem) megoldást vezet be, melynek lényege, hogy egy konténer segítségével szabályozható lesz az adatok hozzáférhetősége. A fájlokat a konténerben titkosítva tárolja és csak a megfelelő jogosultsággal rendelkező felhasználónak enged hozzáférést. Továbbá részletesebb adatvédelmi beállításokat tesz lehetővé, rosszindulatú számítógépes programok elleni védelem magasabb foka (AMSI), valamint adatszivárgás megelőzés (DLP) támogatása. Az adatvédelmi beállítások módosítása a 8. ábrán látható.



8. ábra: Adatvédelmi beállítások elérése

Az általános beállítások között beállíthatjuk, hogy az alkalmazások használhatják-e a hirdetési adatainkat a hirdetések és alkalmazások közti személyre szabáshoz (Pl.: Milyen reklám jelenjen meg a játék közben?). A Smart Screen szűrővel ellenőrizhetjük az áruházbeli alkalmazások által letöltött tartalmakat. Gépírási és írási adatainkat el tudjuk küldeni a Microsoftnak.

Tartózkodási hely engedélyt ad az alkalmazásoknak, hogy a hellyel kapcsolatos minden adathoz hozzáférjenek, illetve használják azokat. Ezeket a helyeket a rendszer elmenti, de a helyelőzményeknél törölhetők.

A kamera és mikrofon vonatkozásában amennyiben ez az opció engedélyezve van, kiválaszthatjuk azokat az alkalmazásokat, amelyek jogosultak a kamera/mikrofon használatára.

A beszéd, szabadkézi bevitel, gépelés menüpontban engedélyezhetjük, hogy Windows Cortana nevű asszisztense információt gyűjtsön kézírásunkról, névjegyeinkről és a naptári bejegyzéseinkről a szolgáltatások hatékonyabbá tételéhez.

A fiókadatok, névjegyalbum, naptár beállításoknál lényeges, hogy bizonyos alkalmazások csak akkor működnek megfelelően, ha van hozzáférésük a fiókadatokhoz, a névjegyalbumhoz és a naptárhoz. Beállíthatjuk, hogy az alkalmazások használhatják-e a fiókadatokat, a névjegyalbumot és a naptárt. Több eszköz használata esetén hasznos.

Üzenetek menüpontban engedélyezhetjük, hogy az alkalmazások küldhetnek és fogadhatnak (SMS vagy MMS) üzeneteket.

Antennák menüpontban megjelenő programok Bluetooth, vagy WiFi antennák eléréséhez kérnek engedélyt. Az egyéb eszközöknél lehetőség van vezeték nélküli eszközöket megosztani, információkat, adatokat szinkronizálni.

Visszajelzés és diagnosztika részben lehet beállítani, mikor kérjen visszajelzést a Windows és mikor küldje az adatainkat a Microsoftnak diagnosztikára.

A visszajelzés gyakorisága:

- Automatikus
- Mindig
- Naponta egyszer
- Hetente egyszer
- Soha

A diagnosztikára küldés:

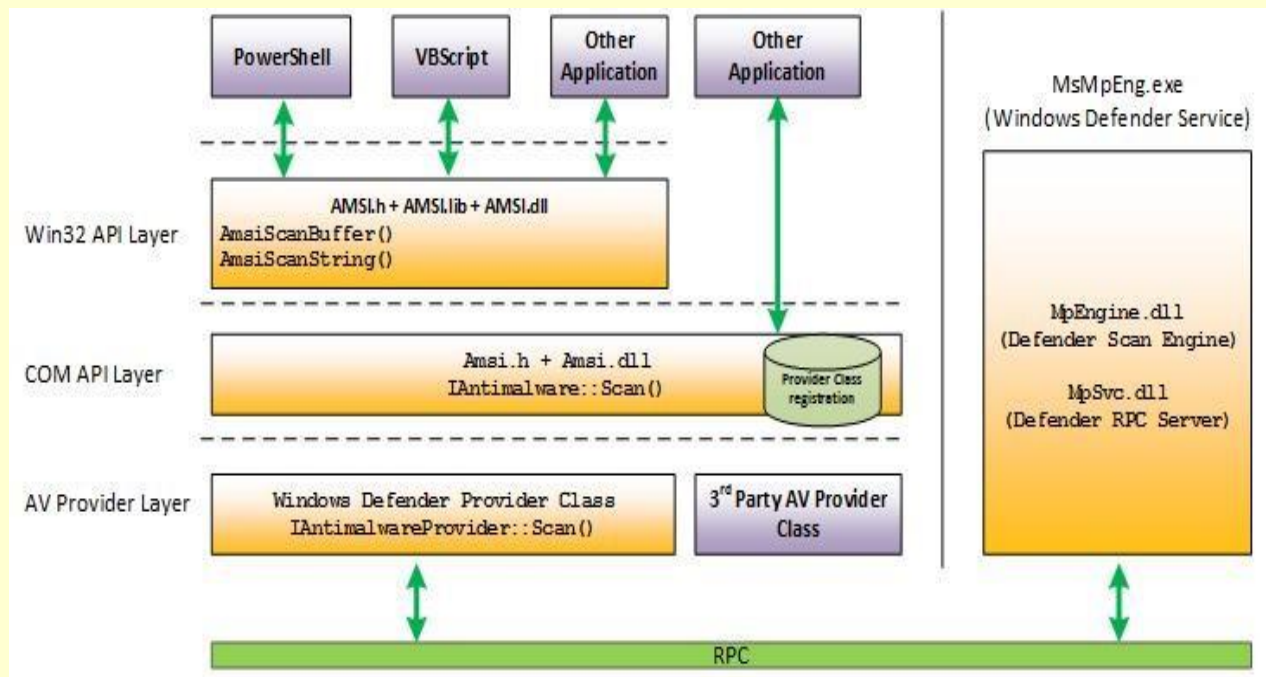
- Alapszintű
- Közepes
- Teljes

A háttérben futó alkalmazások vonatkozásában engedélyezni lehet, hogy mely alkalmazások futhatnak a háttérben, valamint az itt beállított alkalmazások küldhetnek értesítéseket, fogadhatnak adatokat akkor is, amikor nincsenek használatban.

4.1. AMSI (Antimalware Scan Interface)

Az AMSI használatával a biztonsági programok a futás közben generált, elbűjtött rosszindulatú kódokat is képesek felismerni. Az új eszköz a legsebezhetőbb állapotokban, közvetlenül a kód futtatása előtt biztosít hozzáférést a kereső algoritmusoknak a kódhoz, ami ebben a fázisban mentes minden álcázástól.

Az interfészt a fejlesztők szabadon integrálhatják az alkalmazásaikba. Például a különböző üzenetküldő alkalmazások megjelenítés előtt átvizsgálhatják az üzenetek tartalmát a telepített antivírus programmal. Az AMSI-val lehetőség nyílik fájlok, memóriaterületek és srteamelt adatok mellett akár URL/IP címek megbízhatóságát is ellenőrizni. Az AMSI architektúrája a 9. ábrán látható.



9. ábra: AMSI architektúra

4.1. DLP (Data Loss Prevention) támogatás

Az ARM (Azure Rights Management) és az IRM (Information Rights Management) mellett kapunk egy fájlkonténert, amely titkosítva tárolja az adatokat. Az állományok megnyitást a megfelelő jogosultsággal rendelkező felhasználók számára engedélyezi (még akkor is, ha az állomány kikerült a szervezettől).

A DLP támogatás előnyei, egyrészt hogy kontrollálható az adatok hozzáférhetősége, valamint jogosultság szintjén szabályozható, hogy például az adott fájl nyomatható-e, vagy készíthető-e róla képernyőmentés.

5. Összefoglalás

Mindenképpen pozitív, hogy a fejlesztők igyekeznek bevonni a végfelhasználókat a fejlesztésekbe, ami talán az eddigi legstabilabb és legrugalmasabb Windows operációs rendszert eredményezheti. Figyelembe a véve a Microsoft törekvéseit és az új koncepciókat, úgy gondolom, hogy ez a szemléletmód hosszútávon is eredményes lehet. Véleményem szerint a Windows Insider program nagy lépés volt a jól használható, kiforrott operációs rendszer felé. Külön öröm látni, hogy a fejlesztők tényleg reagálnak a felhasználói visszajelzésekre: az új buildekben javítják a felhasználók által jelzett hibákat, illetve figyelembe veszik a felhasználók javaslatait. A Windows 10 végleges (RTM) verziójának pontos megjelenési dátuma még nem ismert (a legutóbbi információk alapján 2015 nyarán várható), de a fentiek tükrében bátran kijelenthető, hogy egy izgalmas, sokoldalú és jól használható szoftvert kaphatunk majd kézhez.

Irodalom

Dukan P., Kovari A., Katona J. (2014). Low consumption and high performance Intel, AMD and ARM based Mini PCs. *15th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*. 127-131. doi: 10.1109/CINTI.2014.7028662

Katona J., Dukán P., Ujbanyi T., Kovari A. (2014). Control of incoming calls by a Windows Phone based Brain Computer Interface. *15th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics. CINTI*. 121-125. doi: 10.1109/CINTI.2014.7028661

James Niccolai (2014): 12 things to know about Windows 10 (PC World)

<http://www.pcworld.idg.com.au/article/556363/12-things-know-about-windows-10/>

Peter Bright (2014): Why Windows 10 isn't version 6 any more and why it will probably work (ars technica)

<http://arstechnica.com/information-technology/2014/11/why-windows-10-isnt-version-6-any-more-and-why-it-will-probably-work/>

Gabe Aul (2014): We're rolling out our first new build to the Windows Insider Program (Bloggng Win-dows)

<http://blogs.windows.com/bloggingwindows/2014/10/21/were-rolling-out-our-first-new-build-to-the-windows-insider-program/>

Gálffy Csaba (2014): Windows 10: itt vannak az igazi újdonságok (HWSW)

György Molnár (2014). Modern ICT based teaching and learning support systems and solutions in higher education practice, In: Milan Turčáni, Martin Drlík, Jozef Kapusta, Peter Švec (szerk.) 10th International Scientific Conference on Distance Learning in Applied Informatics. Wolters Kluwer Law and Business, pp. 421-430.

<http://www.hwsz.hu/hirek/52960/microsoft-windows-10-vallalat-titkositas-biztonsag-mdm-frissites-update.html>

Ujbányi T., Katona J., Kovari A. (2014). Examination of the vulnerable levels of user groups based on an IT security model. *15th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*. 133-136. doi: 10.1109/CINTI.2014.7028663

Ujbányi T., Katona J., Kővári A. (2014). A felhasználói fiók migrációjának egy alternatív lehetősége Windows Vista/7/8 operációs rendszerekben. *Dunakavics*. 2(1). 31-43

Ujbányi T., Katona J., Kővári A. (2014). Az IT-biztonság egy gráf alapú modellje. *Dunakavics*. 2(6). 39-47

Ujbányi T., Katona J., Kővári A. (2014). Felhasználói csoportok és adatkapcsolatok vizsgálata az IT biztonság szempontjából. *Dunakavics*. 2(8). 15-25

Szakmai életrajzok

Rostás István

1989-ben született Kiskunhalason és a II. Rákóczi Ferenc Szakközép Iskola és Kollégiumban szerzett Mérnökinformatikai Mérnökasszisztens végzettséget 2011-ben. Mérnökinformaticus diplomáját a Dunaújvárosi Főiskolán 2015-ben szerezte szoftverfejlesztés szakirányon. Szakmai gyakorlatát az IB Control Kft. informatikai cégnél végezte. Egyéni vállalkozóként informatikai rendszer és szoftver fejlesztést végez.

Ujbányi Tibor

1986-ban született Esztergomban. 2011-ben szerzett Mérnökinformaticus diplomát rendszermérnök szakirányon a Dunaújvárosi Főiskolán, majd 2014-ben Mérnök tanár - mérnökinformaticus végzettséget ugyanezen intézmény falain belül. Jelenleg rendszeradminisztrátorként dolgozik a Dunaújvárosi Főiskola Informatikai Intézeténél. Szakterülete Microsoft Windows alapú technológiákhoz köthető rendszer üzemeltetési feladatok automatizálása, szerver oldali operációs rendszerek és számítógép hálózatok oktatása. Érdeklődési területe a hardvertechnológia és a modern számítógépes architektúrák.

Sziládi Gergely

1989-ben született Dunaújvárosban. Dunaújvárosi Főiskola mérnök informatikus képzésére járt először szoftverfejlesztési, majd később rendszer- és hálózati mérnök szakirányon tanult. Szakmai gyakorlatát a Dunaújvárosi Főiskolán folyó kutatás-fejlesztési projekt keretében végezte, gyakornokként részt vett egy Fanuc 120iC/10L típusú hegesztőrobot üzembe helyezésében, valamint magyar nyelvű oktatási anyagot is készített hozzá. Jelenleg a Dunaújvárosi Főiskola Informatikai Szolgáltató Központjában dolgozik rendszergazdaként, ahol a hardveres és szoftveres támogatás mellett hálózati eszközök és szerverek üzemeltetését is végzi. A folyamatos fejlődés és szakmai tapasztalatszerzést is fontosnak tartja, ezért különböző tanfolyamokon és konferenciákon is részt vállal.

Semegi Zoltán

1991-ben született Dunaújvárosban, itt jártam gimnáziumba, majd később a Dunaújvárosi Főiskolán folytatta tanulmányait mérnök informatikus szakon. 2014 tavaszán ERASMUS programban vettem részt, nyílt web fejlesztést és fotózást hallgatott a Polytechnic Institute of

Bragança egyetemen Portugáliában. 2015 márciusától szakmai gyakorlata során adattárházak energetikailag hatékony üzemeltetési lehetőségeit vizsgálta egy kutatás-fejlesztési projekt munkatársaként. 2015 szeptembere óta a SmartX Solutions Kft.-nél dolgozik szofverfejlesztőként. Tizenéves kora óta érdeklődik a technológia és társadalomra gyakorolt hatása iránt, folyamatosan nyomon követi a szoftveres, főként webes architektúrák dinamikus fejlődését, valamint az open source technológiák innovációját és jövőjét.

Váraljai Mariann

1974-ben született Dunaújvárosban. 1996-ban szerzett Mérnök tanár - mérnök informatikus diplomát a Dunaújvárosi Főiskola jogelődjénél a Miskolci Egyetem Dunaújvárosi Főiskolai Karán, majd 2004-ben egyetemi szintű másoddiplomás képzés keretében Okleveles Informatikus mérnök végzettséget a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki Karán Műszaki Informatika Szakon, Logisztika szakirányon. 2006-ban a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen Közoktatási vezető és pedagógus szakvizsga szakképesítést szerzett. Szakterülete az általános informatika, kliens oldali webes fejlesztések és ezen területek oktatása, valamint az új technológia hatására változó tanulási környezet vizsgálata, tanulási-tanítási módszertan és tananyagfejlesztés.

Tóbel Imre

1981-ben született Dunaújvárosban. 2007-ben szerzett villamosmérnök diplomát a Pécsi Tudományegyetemen, majd 2010-ben gépészmérnöki végzettséget a Dunaújvárosi Főiskolán és villamosmérnök mester végzettséget automatizálás szakirányon a Széchenyi István Egyetemen. Dunaújvárosi Főiskolán műszaki tanár és műszaki előkészítő az Evotech Kft.-nél. Szakterülete a villamos energetika és automatika, valamint ezen területek oktatása.