



# Informatikai eszközökkel támogatott sport és egészségfejlesztés

**Készítette**

Sipos Levente

Szak: Programtervező informatikus BSc

Specializáció: Szoftverfejlesztő informatikus

**Témavezető**

Dr. Király Roland

docens

EGER, 2022

# Tartalomjegyzék

<b>Bevezetés</b>	<b>1</b>
<b>Elméleti háttér</b>	<b>1</b>
<b>Összegzés</b>	<b>1</b>
<b>1. Bevezetés</b>	<b>1</b>
1.1. C# fejlődése . . . . .	6
1.2. Felület tervezése . . . . .	13
1.2.1. Eszközök . . . . .	14
1.2.2. Form Mentés . . . . .	16
1.2.3. Form Betöltés . . . . .	16
1.2.4. Form Szerkesztés . . . . .	16

# 1. fejezet

## Bevezetés

A tanulmányaim során sok olyan tárgyat tanulhattam amelyek segítettek belátást nyerni, hogy valójában melyik is az az irányágazat az informatikán belül, amely felkeltette az érdeklődésemet. Az utolsó félévekben tanulhattam robotikát a Robotika alapjai nevezetű tárgy következtében, amely közelebb vitt engem a gépközei programozás világába. Továbbá C# nyelvben elég biztos tudást szerezhettem a Szolgáltatás Orientált Programozás, Magasszintű programozási nyelvek I. és II. című tárgyakon.

Szakedolgozatom tematikájául szerettem volna egy olyan témát választani, melynek a későbbiekben másoknak tudok segítséget nyújtani az informatikai szaktudásommal. Mint keresztény hívő ember, úgy gondolom, hogy az emberi létünk egyik fő feladat és mozgatórugója az az, hogy segítsünk embertársainkon azokkal a technikákkal és tudásokkal amelyek számunkra megadottak. Ezért örömmel tölt el az a lehetőség, hogy tanulmányaimat ennek a segítségére fordíthatom.

A választott téma, mind az informatika mind, az egészségügy számára fontos kérdéseket tehet fel:

- Mi jelenthet arra megoldást, ha egy adott korosztályba tartozó ember, nehézségekkel küzd a mindennapokban, a mozgását, illetve a mentális felfogását illetően? (Akár ez jelentheti az egyszerű mozgások nem megfelelő elvégzését, akár pedig az alap információk felfogásában való akadályozottságot is.)
- Az informatikával tudunk-e az előbb említett kérdésre, olyan alkalmazást írni, amely ezeknek a fejlődését elősegítheti?
- A testnevelés tudomány és a technika az informatikával társítva, hogyan tudja segíteni az emberi mozgást?
- Amennyiben tudunk ilyen alkalmazást írni, hogyan valósítsuk meg?

Ezen kérdések alapján keresem a válaszokat arra nézve, hogy az informatika hogyan tud segítségére lenni a fizikai létnek.

Meglátásom szerint, ez egy hiánypótló kutatási téma, amely az embereknek a mozgását, és fizikai jólétét segítheti elő. Ezen eszközök leptikus területeket érintenek, vizuális illetve akusztikus hatások közreműködésével.

A projekt fontossága az, hogy ezen eszközök segítséget tudjanak nyújtani, esetleg kiváltsák a beszédnek a szolgálatát. Ahol már beszéd nem elegendő ott ezen eszközök segíthetik a mozgásában fejlődésre szoruló egyéneket. Mind a fiatalok mind a szépkorúak számára hasznos gyakorlat lehet.

A digitális fejlődéssel egyre több eszköz segíti az arra rászorulókat, például a mostanság kutatásban lévő gondosóra, program amely a szociális segítségben vesz részt az idősgondozásban.[1]

A cél az embereknek a fizikai illetve mentális állapotának elősegítése.

Alapvetően a következő fejezetekben azt szeretném részletezni, hogy milyen technológiákat használunk, és emellett milyen programozási nyelven készül a projekt.

Továbbá, ki fogok térni azokra a rendszerekre is, amelyek hasonló céllal készültek el. Majd ezen projekteket hasonlóságait és különbségeit mérném össze, az elkészült projektünkkel.

# Háttérelmélet

A témában jártas, és a "Mozgáskoordináció- és gyorsaságfejlesztő gyakorlatok óvodától a felnőtt korig" [4] című könyv írója, Somodi László, segített belátást nyerni az egészségügyi és a morális lényegességébe a projektnek.

Elmondása szerint a mozgásfejlesztés és az agyi kapacitás fejlesztése, kéz a kézben jár. Ezt a mozgásfejlesztést úgy érhetjük el, ha az adott személynek utasításokat adunk ki, hogy adott jelzésre (szín, hang, irány) és ezek kombinációjára, milyen mozgást kell végeznie.

## Gyakorlati haszna

Az agy mentális funkcióinak erősítése, speciális koordinációfejlesztő gyakorlatokkal is lehetséges melynek a három komponense a következő:

1. Az első komponens a koncepció, vagyis az a módszer, ami alapján a rendszer elkészült. A koncepció egészségügyi, és sport-rekreációs tevékenység alapú.
2. A második komponens a hardver, ami a mozgáshoz és a gyakorláshoz szükséges időzítést, jelzéseket adja, és vezérli az aktivitást, amit a koncepció előír.
3. A harmadik komponens a hardvert meghajtó, és így a feladatokat közvetlenül irányító, programozható, tanítható szoftver.

## Módszer lényege

Az a személy aki használja ezt, nála külön dolgozik a két kar, külön dolgozik a két láb és ezáltal folyamatosan kapcsoljuk át a két agyféltekét. Továbbá, a könnyen és egyszerűen felismerhető hang, szín, és ábra jelzések az esetlegesen a fogyatékkal élő emberek számára se jelenthet akadályt.

Különböző álló helyzetek (alapállás, mellő középtartás, magas tartás) képesek segíteni abban, hogy az idegpályákon lévő átkapcsolódási pontok (szinapszisok) száma növekedjen. Fiatalabb korban a szinapszisok számát, későbbiekben az átkapcsolódási pontok erejét növeli. Sokféle betegség felmerülhet az olyan embereknél akiknek ez a módszer alkalmas lehet, a könnyen felismerhető és megérthető eszközök. Továbbá, ez által a

módszer által gyorsabban megértjük az elvégzendő feladatot, feladatokat és akár gyorsabban is végrehajthatjuk azokat.

Gyakorlati tapasztalatunk szerint a módszer hasznosan alkalmazható általános helyzetű, HH és HHH helyzetű és beteg gyerekeknél is. Kutatásaink és mért eredményeink ezt támasztják alá. A módszert kis helyen és minden korosztálynál lehet alkalmazni, de a teljesség érdekében, a módszer intelligens szobával együtt működik hatékonyan.

## **Intelligens szoba röviden**

Az intelligens szoba kifejezés egy olyan helység, melynek mind a négy falán, vagy oldalán különböző jeladókat helyezünk el. Ezek különböző eszközök melyek típusai lehetnek: fények, színek, nyilak és hangok. Ezek külön, vagy együttesen kiküldött jeleire különböző, illetve speciális koordinációfejlesztő feladatokat végrehajtani. Minden egyes különböző szín, és fényjelzés, más és más feladatokat tartalmaznak. Ez azt jelenti, hogy adott esetben egy piros lámpa színe emlékeztethet arra, hogy a piros szín jelentése szimbolikus hatással bír. Melyet az adott ember köthet a már mindennapos életben tapasztaltakhoz. Nyilak felvillanására, különböző hangokra pedig más érzékeket váltunk ki mint például a fényjelzés esetén. Ilyenkor irányváltásokat kell végrehajtani amik máris komplikálják egy kicsit az adott mozdulatokat.

Ezzel a módszerrel és az intelligens szobával együttesen tudjuk a mozgáson keresztül úgy stimulálni az agyat, hogy a legrövidebb idő alatt a legtöbbször átkapcsoljuk. ( 200-szor, 300-szor, 400-szor, stb. )

## **Automatizálás célja**

A fentebb említettek automatizálására készül a projekt, amely különböző informatikai eszközökkel valósítja meg a színek, hangok, és nyilak megjelenítését, illetve érzékelését. A hardver komponensek. A hardver több egymáshoz tetszőlegesen kapcsolható smart box, amelyek képesek fényjelzések, fénnel képzett ábrák, valamint hangjelzések kiadására. A smart box-okat szoftveresen lehet vezérelni, így azok képesek a koncepció alapján összetett mozgások, vagy komplex feladatsorok irányítására. Ennek egy példája a 5. oldalon található táblázat amely az automatizálásra létrehozott "edzéstervet" mutat be.[1.1]

Alapvetően, a projekten sok személy részt vett, a hardver lefejlesztésében és össze-szerelésében, Keresztes Péter Tanár úr.

A back-end és ezeknek a hardvereknek a mögöttes működtetését, valamint a Delphi és a C# nyelvek közötti kapcsolat megoldását, Nagy-Tóth Bence, barátom és szaktársam készítette el.

Én ezeknek a hardvereknek a működtetéséhez a felületet írtam, amin keresztül lehet különféle módon, változatos ütemekben vezérelni a fentebb említett eszközöket. Ezt

1.1. táblázat. Egy adott edzésterv

helyzet	egység típusa	jel száma	szín	hang	irány	fenntartási idő irány	
1 lámpa	2 lámpa	3 hang	4 lámpa	5 nyíl	6 lámpa	7 lámpa	8 nyíl
szemben							
zöld	piros		sárga		kék	fehér	
	1 piros						16"
			2 sárga				1"
			2 sárga				16"
1 zöld							1"
1 zöld							16"
					1 kék		1"
					1 kék		8"
			2 sárga				1"
			2 sárga				16"
						1 fehér	1"
						1 fehér	4"
		3 - 1 bip					
	4 piros						8"
5 zöld							1"
5 zöld							8"
						4 fehér	1"
						4 fehér	8"
			4 sárga				1"
			4 sárga				8"
		hang semleges					1"
		hang semleges					8"
				zöld nyíl			

C# nyelven írtam ami a felhasználói felület írására kellően alkalmas.

# 1.fejezet

## 1.1. C# fejlődése

A szakdolgozatom projektje C# nyelven íródik amely a legjobban alkalmazkodik az ilyen felületek leimplementálásához.

A C# nyelv alapvetően a Microsoft által kifejlesztett objektumorientált programozási nyelv. Ezentúl ez egy egyszerű, modern programozási nyelv amely egybeköti a C és a C++ nyelv erejét az új applikáció fejlesztésével egybekötve. [3]

Számos főbb újdonságokat implementáltak ebbe a nyelvbe, megemlítésre méltóak például a 2005-ös verzióban létrejövő Generikus és parciális típusok amelyek megkönnyítették a programozó munkáját, mivel általánosabb kódot tudtak írni ezek segítségével. Ezentúl, még hasonlóságokat is fedezhetünk fel például a Java nyelvben, amely egyezést mutat számos helyen. Mint például az osztályok deklarálása, metódusok illetve függvények létrehozása. Emellett a mezők szintaxisa is megegyező.

A C#-ban még sok más opciónk is van programok fejlesztésére, ilyen például a Konzolos Applikáció(Console Application), a Windows Forms Application, illetve a WPF(Windows Presentation Foundation). Ezen utóbbi kettő applikáció segítségével ablakos illetve asztali alkalmazásokat készíthetünk.

A projektem során azért választottam a Windows Forms Application-t mivel a különböző eszközök(gombok, címkék) amelyek az ezen alkalmazásban megtalálhatóak elősegítik a felhasználó számára a könnyed olvashatóságot és feltérképezés lehetőségét. Az alkalmazás hasonló módon elkészülhetett volna konzolos felületre is, de mivel ez a felhasználó és az esetlegesen laikus ügyfél számára is nehezen érthető, ezért az ablakos alkalmazás a támogatott.

## DLL

C#-ban lehetőség van úgynevezett DLL-ek használatára is. A DLL(Dynamic Link Library) mint olyan az egy kisebb programok összessége, amelyeket nagyobb programok könnyűszerrel be tudnak importálni a saját projektjükbe. Ezen kisebb programokhoz vagy DLL fájlokhoz, hozzátartozik leírás is amelyek általában minden egyes függvények-



nél, illetve metódusoknál megjegyezhető. Ennek oka, hogy az a fejlesztő aki használja a DLL-t nagyobb belátást kapjon arról hogy az adott metódus, miként és hogyan működik.

A projekthez a DLL-t, Nagy-Tóth Bence hallgatótársam szolgáltatja amelyben számos metódus meg lett írva, ezeket felhasználva a fő applikáció működésre bírható.

Ezentúl, a működtetett eszközökkel való kommunikációt Delphi programozási nyelvben volt szükséges megírni amely a DLL alapját képezte.

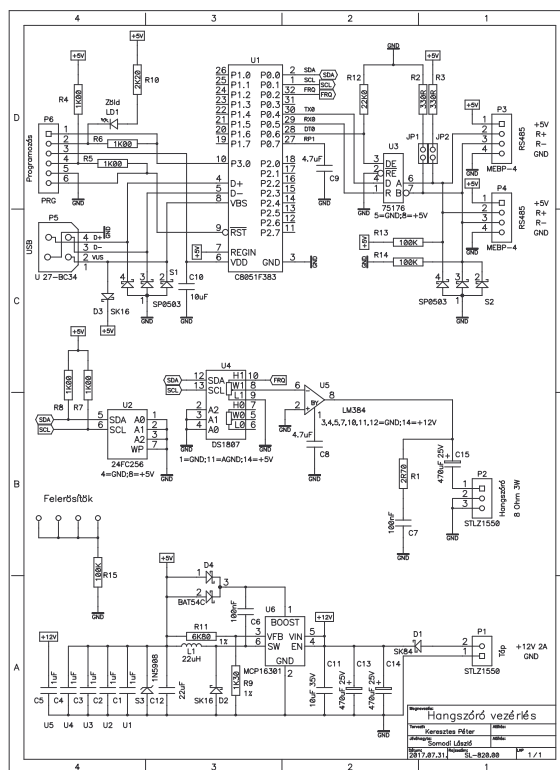
## **eszközök**

Háromféle eszközt működtetünk, lámpát, nyilakat szimbolizáló lámpa, illetve egy hangszóró. Ezen eszközöknek önálló tápellátással rendelkeznek, melyek közötti kapcsolatot 4 pólusú RJ típusú csatlakozókkal felszerelt kábelon keresztül lehet biztosítani. Az egyes egységeket láncszerűen kell egymás után kapcsolni, melyeket vagy individuálisan vagy kollektívan lehet kötni a vezérlő számítógéphez. Ezen összekötéshez szükséges egy USB 2.0-ás nyomtatókábel, melynek az USB-B-s fele az eszközbe csatlakozik, és az USB-A-s fele pedig a tápot biztosító és programot futtató számítógépbe.

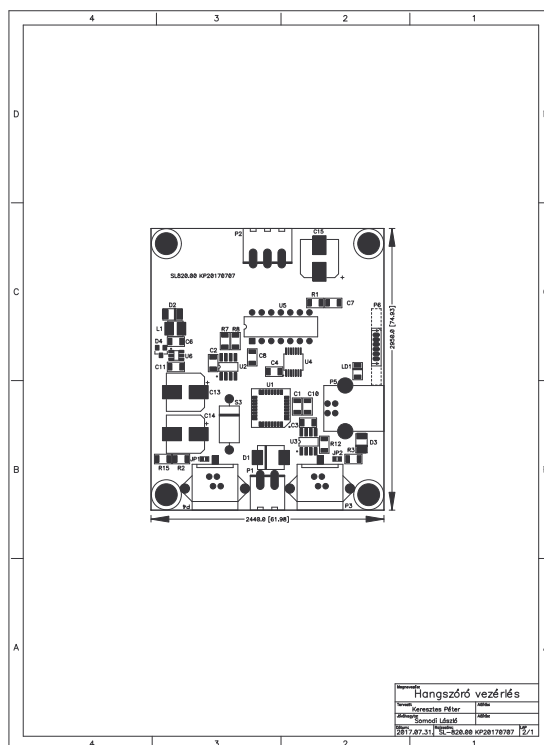
A hangszóró adott hangszínt le tud játszani, amelyeket különböző hosszúságig illetve hangerősségbe tudunk működtetni. Az ehhez tartozó kapcsolási rajzok megtalálhatóak a [1.1],[1.2],[1.3] ábrák alatt.

A lámpa egy olyan eszköz lesz amelyen különböző színben tud világítani a LED, különböző időközönként. Természetesen a világítás hosszát is be lehet állítani különböző eszközökhöz. Az ehhez tartozó kapcsolási rajzot a [1.4],[1.5],[1.6] ábrák alatt.

A nyíl egy olyan eszköz lesz amelyen különböző színben tud világítani a LED-ek összessége, illetve különböző irányba tud mutatni a LED-ek által kialakított alakzat. Természetesen világítás hosszát is be lehet állítani különböző eszközökhöz, különböző időközönként. Az ehhez tartozó kapcsolási rajzot a [1.7],[1.8],[1.9] ábrák alatt található.



1.1. ábra. hangszóró kapcsolási rajz #1

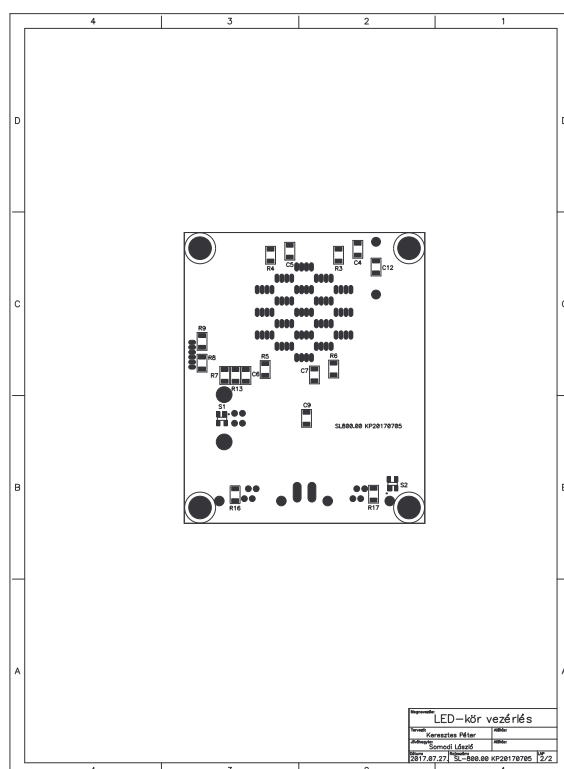


1.2. ábra. hangszóró kapcsolási rajz #2





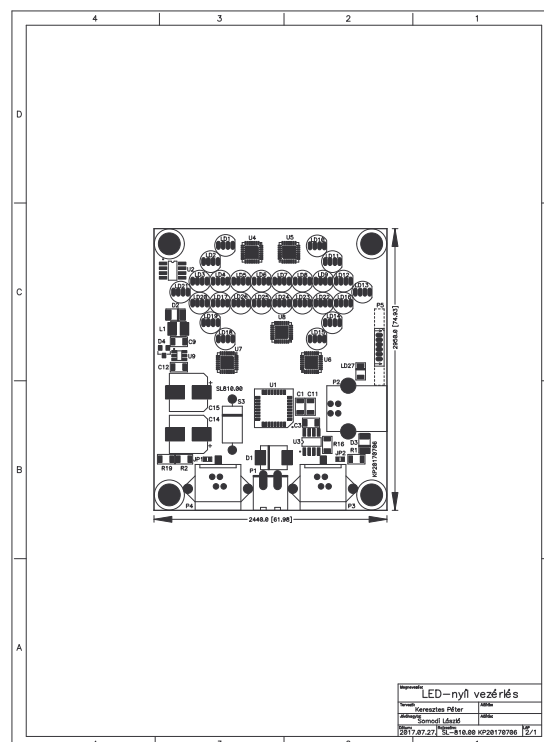
1.5. ábra. lámpa kapcsolási rajz #2



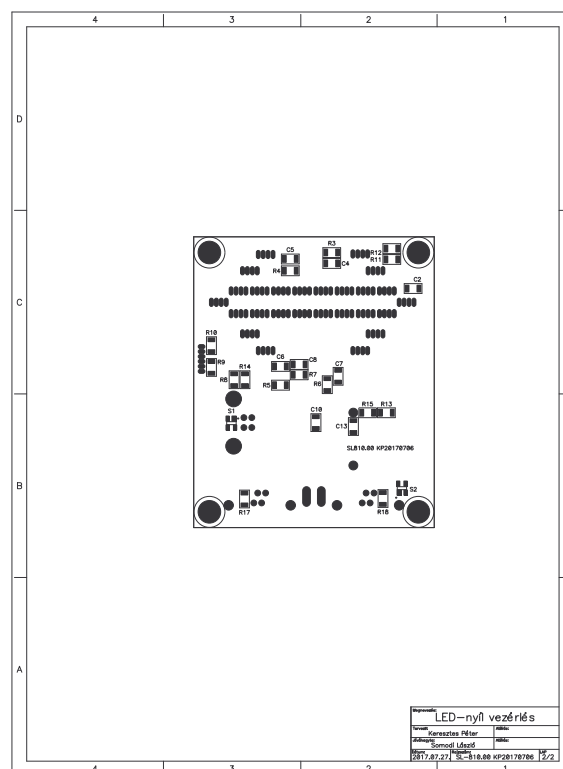
1.6. ábra. lámpa kapcsolási rajz #3



1.7. ábra. nyíl kapcsolási rajz #1



1.8. ábra. nyíl kapcsolási rajz #2



1.9. ábra. nyíl kapcsolási rajz #3

# 2.fejezet

## 1.2. Felület tervezése

A jelenlegi fejezetben magáról a kódról és a felhasználó élményről szeretnék beszélni. A korábbi fejezetekben már említést tettem azon kapcsán, hogy az alkalmazást a C# programozási nyelvben írom. Ezenfelül, egy olyan asztali alkalmazást szerettem volna készíteni amely apelláló lehet a felhasználó számára. Továbbá, a megjelenéstől, és a küllemtől eltekintve fontosnak tartom azt is, hogy egyszerű legyen az alkalmazás használata.

Az elkészített szoftver, főleg Windows operációs rendszerrel rendelkező eszközre készül, ez abból is következik, hogy a C# nyelv kifejezetten a Windows alapú operációs rendszereket támogatja, illetve talán ez a legelterjedtebb operációs rendszer. Miután telepítettük a szoftvert azután USB port-on keresztül lehet kommunikálni az adott eszközökkel.

A felületnek fontos jellemzője, hogy reszponzív legyen. Amikor a "reszponzív" kifejezést használjuk akkor a "reszponzív kinézetet" értjük. Ez azt jelenti, hogy az adott alkalmazás elérhető és alkalmazkodó legyen mindenféle eszközön. Akár itt értjük azokat az eszközöket amelyeknél nincsen kifejezetten sok beépített periféria, ilyenek például az okos telefonok, tabletek. Az ilyen eszközök során, fontos azt megoldani, hogy az alkalmazásban lévő objektumok(gombok, címkék) könnyen észlelhetőek, és elérhetőek lehessenek a felhasználó számára. Mivel esetlegesen alacsony felbontású képernyőn vagy kis méretű kijelzőn ezek a funkciók nem feltétlen működnének.

Kutatásom során találkoztam egy olyan dizájn formával ami kifejezetten szépnek és modernnek bizonyult számomra.[2] Maga a felület több részből épül fel.

## Windows Form

A Windows Forms-on belül számtalan lehetőségünk van a felületünk megtervezésére. Lehetőségünk van nézetet választani az egyik amely az alap tervezői nézet, és emellett természetesen az alkalmazásunkat kód formájában is megírhatjuk. Számomra a kettő nézet ugyanolyan releváns a projekt szempontjából, mivel a tervezői nézetben,

ténylegesen átláthatjuk, hogy a felhasználó mit fog látni mint végtermék.

Amikor a kódnézőben tartózkodunk akkor természetesen el tudjuk érni a ugyanazokat az eszközöket amelyeket a Designer nézetben is. Ebben a szekcióban, különböző működési elveket és formai adatokat írhatunk le amelyek meghatároznak különböző objektumokat a form-on belül.

## **Designer nézet**

A nézet választás fontos, és egyben jár a programozás részével is, mivel amikor akár egy gombot akár egy címkét helyezünk be a képernyőbe akkor is a háttérben történnek változások a kódban is.

A tervezői nézetben egy üres formra építhetünk különböző objektumokat. Ez egyszerűbb lehet sok fejlesztő számára mivel, az eszközöket amiket el tudunk helyezni a formunkon mind megtalálható a "Toolbox" nevezetű oldalsávon belül.

Itt találunk számos eszközt amelyek bármelyikét használhatjuk a formunkon. Ilyenek például a buttonok vagyis a gombok, vagy a Labelek vagyis a címkék és továbbá elérhetőek még maguk a panelek vagy alpanelek is. Az eszközökről később a Eszközök [1.2.1] című alfejezetben tárgyalok.

Amikor elhelyeztük a kívánt kelléket a formon akkor lehetőségünk van többféle beállításra az adott tárgynál. ezek közé tartozik az az opció amikor egy adott objektumnak a háttérét, címét és még sok más tulajdonságát lehet változtatni a kiválasztott eszköznek. Ezentúl még adott eszköznek lehetnek eseményei is amelyek egy adott impulzus alapján (például: bal klikk lenyomása egy gombon) kiváltanak egy másik akár látható akár nem látható reakciót a programon belül. Ezekről bővebben az Eszközök című [1.2.1] alfejezetben írok.

## **Alap kód nézet**

### **1.2.1. Eszközök**

**Gombok**

**Címkék**

**Panel**

## **A Formról általánosan**

A képernyőket próbáltam megoldani az előzőekben említett módon, hogy reszponzív lehessen vagyis mindenféle képernyőn hasonlóan jól és szépen megjelenhessen. Ehhez kutatásom során találtam egy megoldást amely szerint, ha az adott Form-nak a méretét(Size) beállítom az elsődleges képernyőnek a méretére, illetve a képernyő állapot nevű változót is egyenlővé teszem a "FormWindowState" enumból a Maximized értékére



akkor a képernyő ideális, kinagyított állapotba kerül. A módszer, megoldást nyújthat arra, hogy a képernyőn teljes méretbe jelenjen meg minden egyes objektum amit az adott képernyőre helyeztünk. Ezen beállításokat az adott Formnak a konstruktorában hívjuk meg.

A címke kiíratását úgy tudtam megoldani, hogy az adott Form-on belül a Toolbox nevezetű eszközt használva, kiválasztottam a "Label" ikont amely segítségével szövegeket/stringeket tudunk kiíratni. Természetesen ezt akár a kódon belül, Design nézet nélkül is meg lehet oldani, de jelen helyzetben a Design nézetféle megoldást tartottam hasznosabbnak. Ezt követően a kódon belül ennek a címkének, a Text változójához hozzáadtam a kívánt szöveget, meg az eszközök darabszámát is, mint változót.

## Form Main Menu

Az első Form, a főmenü, vagyis amikor a felhasználó megnyitja az alkalmazást akkor ez az első képernyő ami számára megjelenik. Ezen képernyőn egy üdvözlő üzenetet kap, majd az észlelt eszközök darabszámát is látni fogja, amely ugyanúgy megjelenik a képernyőn. Az üdvözlő üzenet, a fejlécen, a Form tetején jelenítjük meg amely egy Panel segítségével kapott színes hátteret.

Ezen kívül még egy oldalsávból is áll a kezdőképernyőnk amely navigációt és könnyebb tájékozódást jelenthet a felhasználó számára. Ebben a sávban gombok helyezkednek el amelyeknek, külön hátterük, és ikonjuk van. Ezek mind hozzájárulhatnak a felhasználó-barát szemléletmódhoz.

A navigáció sávban megtalálhatjuk a következő gombokat:

- Indítás
- Feladatsor Mentés
- Feladatsor Betöltés
- Feladatsor Szerkesztés
- Kilépés

Az indítás gomb...

A Feladatsor Mentés gomb... Ennek a gombnak a segítségével a jelenlegi eszközöknek a beállításait mentheti el a felhasználó, amennyiben számára az eszközök elérhetőek. A funkció kifejtését és a megoldását a későbbiekben, a Form Mentés 1.2.2 alfejezetben fejteném ki.

A Feladatsor Betöltés gomb... A gomb használatával a felhasználó képes betölteni adott eszközökhöz tárolt adatokat, mint például: adott lámpákhoz tartozó LED-ek színét, vagy adott nyilakat ábrázoló eszközöknek a színét illetve irányát, vagy esetlegesen a

hangszínt, hangerősséget, és még a hanghosszt adott hangszórók esetén. Ezeknek kifejtését a Form Betöltés című 1.2.3 alfejezetben fejtem ki.

A Feladatsor Szerkesztés gomb... Ezen gomb használatával a felhasználó tudja szerkeszteni a már ismert eszközöket. Akár az adott lámpákhoz tartozó LED-ek színét, vagy adott nyilakat ábrázoló eszközöknek a színét, illetve azok irányát, vagy esetlegesen a hangszínt, hangerősséget, és még a hanghosszt adott hangszórók esetén. Ezeknek a kifejtését a Form Szerkesztés című 1.2.4 alfejezetben fejtem ki.

A Kilépés gombot arra használhatja a felhasználó, hogy az alkalmazást terminálni tudja. Ez a problémát egy gomb segítségével oldottam meg. A gombnak van egy olyan eseménye, hogy "MouseDown" amely segítségével egy olyan eseményt tudunk kiváltani amely akkor történik meg amikor a felhasználó lenyomja a gombot a bal egérgomb segítségével. Ehhez az "event"-hez kötöttem egy Exit() metódust ami az Application osztálynak az egyik metódusa. Ez a metódus bezárja az applikációt, és befejezi a program futását.

## **1.2.2. Form Mentés**

## **1.2.3. Form Betöltés**

## **1.2.4. Form Szerkesztés**

### **Form Hangszóró Szerkesztés**

### **Form Lámpa Szerkesztés**

### **Form Nyíl Szerkesztés**

Az eszközökről az adatokat a DLL-ből kaptam amelyet Nagy-Tóth Bence készített. A DLL neve SLFormHelper amelyen belül sok adatot érhetünk el az eszközzel kapcsolatosan.

## 3.fejezet

## 4.fejezet

# Összegzés

Jelenlegi projekt során, ablakos applikációt tudtunk készíteni amely segítségével szakemberek illetve edzők könnyedén és egyszerűen használhatják a különféle eszközöket, arra, hogy a mozgulatsorok automatizálását elvégezzék.

Nagyon örültünk, hogy egy kis betekintést nyerhettünk az egészségfejlesztés világába, Somodi László gondolatain keresztül amelyet a vele való beszélgetéseinkből, valamint „*Mozgáskoordináció- és gyorsaságfejlesztő gyakorlatok óvodától a felnőtt korig*” című alkotásában leírt gondolatokból szereztük.

Személy szerint kíváncsisággal töltött el az a gondolat, hogy az informatikával mint olyanul képesek vagyunk segíteni felebarátainkon legjobb tudásunk szerint, amellyel az Isten megáldott bennünket.

Örömmre szolgált, hogy Somodi László minket bízott meg elméleteit kivitelező szoftveres háttérrel. Szakdolgozatunk nem csupán arról szól, hogy amit megtanultunk a gyakorlatban azt kamatoztassuk, és bizonyítsunk másoknak, hanem ezzel a projekttel sok olyan ember számára tudunk további segítséget nyújtani akik rászorulnak az ilyesfajta segítségre.

Munkánkat több tudományág összehangolt kutatómunkája segítette elő, ezen okból kifolyólag szerteágazónak is nevezhetnénk a projekt összeállítását.

Ami a programozási elméletet és ennek gyakorlati vonatkozásait illeti, Dr. Király Roland Tanár Úr segített bennünket, a projekt elindulásában, mivel, hogy annak idején ő tervezte az alapprogramnak a felépítését és struktúráját. Emellett, konzultációk során is segített gondolatokat nyerni és ezeket a program szerves részévé tenni.

#TODO: Saját kitekintés mik vannak ilyen hasonló

# Köszönetnyilvánítás

# Irodalomjegyzék

- [1] Európában egyedülálló az időseket segítő gondosóra program. [http://medicalonline.hu/informatika/cikk/europaban\\_egyedulallo\\_az\\_idoseket\\_segito\\_gondosora\\_program](http://medicalonline.hu/informatika/cikk/europaban_egyedulallo_az_idoseket_segito_gondosora_program). Accessed: 2023-01-26.
- [2] RJ Code Advance EN. Modern Flat UI, Random MultiColor, Highlight button-Active Form, WinForm, C, V-0.1. <https://youtu.be/Bt0EztT1Qzk>, 2020.
- [3] Anders Hejlsberg, Scott Wiltamuth, and Peter Golde. *C# language specification*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2003.
- [4] Somodi László. Mozgáskoordináció- és gyorsaságfejlesztő gyakorlatok óvodától a felnőtt korig. page 186, 2003.

# Ábrák jegyzéke

1.1.	Hangszoró . . . . .	8
1.2.	Hangszoró . . . . .	8
1.3.	Hangszoró . . . . .	9
1.4.	lámpa kapcsolási rajz #1 . . . . .	9
1.5.	lámpa kapcsolási rajz #2 . . . . .	10
1.6.	lámpa kapcsolási rajz #3 . . . . .	10
1.7.	nyíl kapcsolási rajz #1 . . . . .	11
1.8.	nyíl kapcsolási rajz #2 . . . . .	11
1.9.	nyíl kapcsolási rajz #3 . . . . .	12