



EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
INFORMATIKAI KAR
MÉDIA- ÉS OKTATÁSinFORMATIKAI TANSZÉK

Egy a mindennapokat megkönnyítő valós idejű
okos otthon alkalmazás megvalósítása

Témavezető:

Heizlerné Bakonyi Viktória
Műszaki tanár

Szerző:

Hegedüs Ádám
Programtervező Informatikus BSc

Budapest, 2018

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	2
1.1. Motiváció	2
1.2. A programról	2
2. Felhasználói dokumentáció	4
2.1. Minimális rendszerkövetelmények	4
2.2. Raspberry Pi	4
2.2.1. Az eszközről	4
2.2.2. Beszerzés	5
2.2.3. Operációs rendszer telepítése Raspberry Pi eszközre	5
2.2.4. Lámpa csatlakoztatása Raspberry Pi eszközhöz	6
2.3. Telepítés	9
2.3.1. Asztali és mobilos környezetre	9
2.3.2. Raspberry Pi-re	10
2.4. Felhasználói esetek	12
2.4.1. Bejelentkezés	12
2.4.2. Lámpa hozzáadása	13
2.4.3. Lámpa vezérlése	13
2.4.4. Lámpa eltávolítása	14
2.4.5. Statisztika megtekintése	14
2.4.6. Statisztika előzmények törlése	15
2.5. Felhasználói felület	15
2.5.1. IoT Kliensalkalmazás	15

1. fejezet

Bevezetés

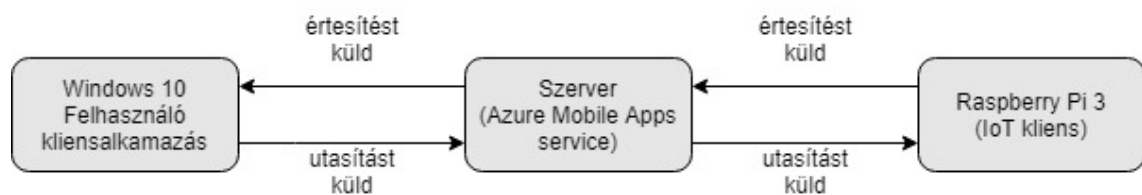
1.1. Motiváció

Napjainkban mindent átsző a technológia. Jelen van az oktatásban, egészségügyben, tömegközlekedésben, az élet rengeteg területén, de ami talán a legfontosabb, az otthonunkban. A legtöbb háztartásban előfordulnak okos eszközök, a család minden tagja ismerkedik a számítógép használatával, unokától kezdve a nagymamáig. De mégis mi célt szolgál a technológia? Szórakozás, információszerzés, kapcsolattartás távoli ismerősökkel, millió oka lehet annak hogy valaki laptopot ragadjon. Talán az egyik legfontosabb ezek közül az, hogy eszközeink segítsék, könnyebbé tegyék mindennapjainkat. Ez a gondolat motivált a dolgozatom megírására, szerettem volna egy olyan alkalmazást elkészíteni mely egyszerű funkciót tölbe, mégis hasznos lehet a dolgozó hétköznapijainkon. Bárkivel előfordulhat hogy felkapcsolva felejtí a lámpát a reggeli rohanás során és csak a munkahelyén jut eszébe. A szakdolgozatom erre a problémára szeretne megoldást kínálni. Az alkalmazás segítségével bárki regisztrálhat egy lámpát, akár több ember ugyanazt a fényforrást, és távolról fel-és lekapcsolhatja, követheti hogy mikor történt változás, illetve mennyi ideig volt összesen bekapcsolt állapotban az eszköz. Mindez valós időben történik, tehát minden felhasználó a legfrissebb információkkal rendelkezik a program használata közben.

1.2. A programról

Az alkalmazás három részből áll, két kliensalkalmazásból, valamint egy szerverből. A Windows 10 klienst használhatják bejelentkezett felhasználók, ezen a kényelmes fe-

lületen találhatják a fő funckiókat, lámpát adhatnak hozzá profiljukhoz, valós időben vezérelhetik azt, megtekinthetik az eszköz statisztikáit. A másik kliensalkalmazást egy Raspberry Pi 3 mikroprocesszor futtatja, mely rá van kötve a vezérelni kívánt lámpára, szabályozza annak áramellátását, a szervertől kapott utasítások alapján. Minden változás után visszaigazolja a sikeres kapcsolást, valamint módosítások körülményeit is elküldi a szervernek, így az rögzítheti az eseményeket az adatbázisban. A szerver tehát köztes szerepet tölt be, a felhasználó rajta keresztül tud üzenni a eszközének, a lámpa pedig tőle kapja az utasításokat. Az adatbázis-kezelés is az ő feladata.



1.1. ábra. Az alkalmazás struktúrája

2. fejezet

Felhasználói dokumentáció

2.1. Minimális rendszerkövetelmények

A felhasználónak az alábbiakra van szüksége a program használatához:

- Egy Raspberry Pi 3 Model B mikroprocesszor, Windows 10 IoT Core operációs rendszerrel
- Windows 10 asztali vagy mobil eszköz
- Facebook profil

2.2. Raspberry Pi

2.2.1. Az eszközről

A Raspberry Pi egy bankkártya méretű, egyetlen áramköri lapra integrált számítógép, melyet az Egyesült Királyságban helyeztek forgalmomba 2012-ben, főleg oktatási célokra. Azóta számos változata megjelent, a szakdolgozat elkészítéséhez egy Raspberry Pi 3 Model B-t használtam. Számos bemenettel rendelkezik, többek között Ethernet csatlakozóval, HDMI, USB portokkal, a felhasznált modell pedig már beépített Wi-Fi adapterrel is. Többféle operációs rendszert telepíthetünk rá, köztük a Windows 10 IoT Core-t is, így kiválóan alkalmas arra, hogy futtathassuk rajta az IoT (Internet of Things) kliensalkalmazást. A továbbiakban a mikroprocesszor konfigurálása következik.



2.1. ábra. Raspberry Pi 3 Model B

2.2.2. Beszerzés

A program futtatásához az eszköz korábbi verziói is megfelelőek lehetnek, azonban érdemes lehet a fent említett Raspberry Pi 3 Model B -t, illetve az ennél újabb kiadásokat beszerezni, mivel ezek bizonyítottan elég erős hardverrel és csatlakozókkal rendelkeznek a feladat ellátásához. A szükséges komponensek:

- Raspberry Pi 3 model B 1GB RAM Quad Core 2016-os alaplap
- 1.2A-es Sunny tápegység, 24 órás üzemre tervezve
- Legalább 8GB tárolókapacitású microSD kártya

Az eszközt magyar viszonteladóktól is be lehet szerezni, valamint lehetőség van különböző előre összeállított csomagokat megvásárolni, melyek a fent említett kötelező elemeken túl tartalmazhatnak védőtokot az alaplapnak, illetve előtelepített operációs rendszert.

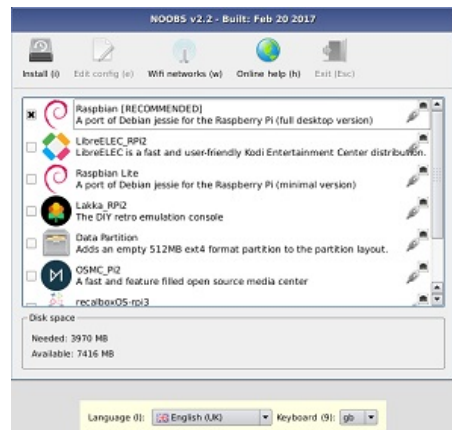
A dolgozathoz használt kiszerelés az alábbi [linken](#) elérhető.

2.2.3. Operációs rendszer telepítése Raspberry Pi eszközre

Telepítés előtelepített SD kártyáról

Ha olyan verziót vásároltunk, melyhez előtelepített operációs rendszert járt, akkor nincs más dolgunk, helyezzük be az SD kártyát az alaplapba, kössük össze a tápegységgel, helyezzük áram alá, s az eszköz azonnal elindul. Egy HDMI kábel segítségével kössük össze monitorunkkal, a vezérléshez szükség lesz legalább egy egérre. Az internetelérés történhet Ethernet csatlakozón, vagy (legalább Raspberry Pi 3 esetén) Wi-Fi-n keresztül is. Ha mindent jól csináltunk, akkor az eszköz rövid betöltés után

megjelenít egy ablakot, melyben kiválaszthatjuk az általunk kívánt operációs rendszert. Többet is telepíthetünk, és javasolt is az alapértelmezett Raspbian, valamint számunkra létfontosságú Windows 10 IoT Core-t. Ezt a Raspberry le fogja tölteni, ezért **elengedhetetlen** az internetkapcsolat. Az eszköz automatikusan telepíti a kiválasztott rendszereket, miután végzett, a mikroprocesszorunk használatra alkalmas.



2.2. ábra. Raspberry Pi Operációs rendszer kiválasztása

Telepítés nem előtelepített SD kártyáról

Ha nincs előre telepítve a szükséges operációs rendszer, akkor nekünk kell letölteni hivatalos forrásból. Ehhez a microsoft készített egy könnyen kezelhető felületet, a Windows 10 IoT Core Dashboardot, melyet [ide](#) kattintva tudunk letölteni. Telepítésük fel az alkalmazást, majd kattintsunk a "**Set up a new device**" fülre, töltsük ki a szükséges adatokat, helyezzük az SD kártyát a számítógépünkbe. A "**Download and install**" lehetőségre klikkelve az alkalmazás telepíti nekünk az operációs rendszert. Ezt követően a lépések megegyeznek az előtelepítéses utasításokkal, tegyük a microSD-t a mikroprocesszorunkba, csatlakoztassuk a tápegységet, szükséges perifériákat, a rendszer rövid időn belül betölt.

A részletes leírás az alábbi linken tekinthető meg: <https://www.windowcentral.com/how-install-windows-10-iot-raspberry-pi-3>

2.2.4. Lámpa csatlakoztatása Raspberry Pi eszközhöz

Mivel nem rendelkezem mérnöki háttérismeretekkel, ezért nem egy valódi lámpát, hanem egy LED-et használtam a szakdolgozatom elkészítése során, így a LED mű-

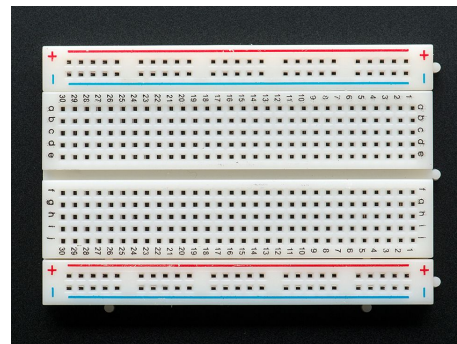
ködtetéséhez szükséges lépéseket, eszközöket fogom ismertetni.

Szükséges elemek

1. **Egy** tetszőleges színű LED 2 - 2.5V-os fényforrás
2. **Egy** próbapanel
3. **Egy** legalább 270 Ohm-os ellenállás, a szakdolgozathoz 470 Ohm-ost használtam
4. **Két** darab ANYA-APA Jumper kábel



(a) LED



(b) Próbapanel



(c) Ellenállás



(d) ANYA-APA kábel

2.3. ábra. Szükséges elemek

Összeszerelés

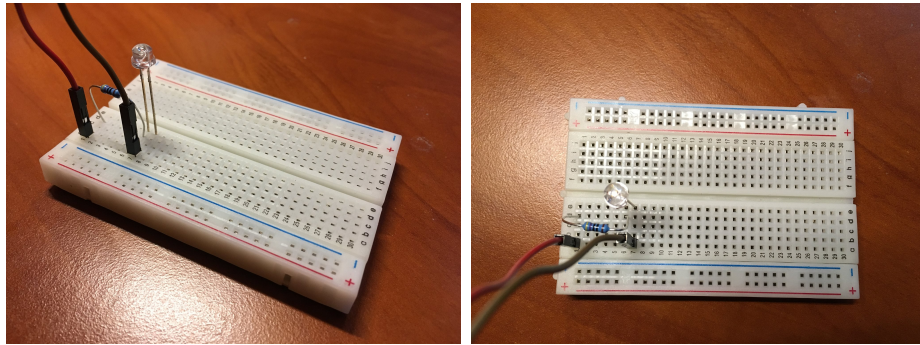
Miután beszereztük a szükséges elemeket, megkezdhetjük az összeszerelést. A próbapanelbe fogjuk belehelyezni a LED-et, az ellenállást, és a jumper kábel megfelelő végét. A másik végét a Raspberry Pi megfelelő GPIO pinjeire fogjuk csatlakoztatni. Ahhoz hogy a pinek között tudjunk tájékozódni, érdemes vásárolni egy kártyát, melyet rá lehet szúrni a tűskékre, és lehet látni a számozást.



2.4. ábra. A GPIO pinekhez kapható segítség

Készítsük magunk elé a mikroprocesszort és a többi szükséges eszközt, majd kövessük a következő lépéseket:

1. A LED **hosszabbik** lábát szúrjuk bele a próbapanel **E** oszlopának **6.** sorába
2. A LED **rövidebb** lába kerüljön egyel a hosszabbik alá, tehát a **E** oszlop **7.** sorába
3. Hajlítsuk meg az ellenállás lábait úgy, hogy egy **U** alakot formáljon
4. Egyik lábát helyezzük a LED hosszabbik vége mellé, tehát a **D 7** mezőbe
5. A másik végződést szúrjuk a **D 1** helyre
6. Fogjunk két ANYA-APA kábelt, az egyik APA végét szúrjuk az **A 1**, a másikat az **A 7** helyre, a LED rövidebb lábával egy sorba.
7. Az első kábel ANYA végét csatlakoztassuk a Raspberry Pi 3.3V-os kimenetére. Ez a bal felső kimenet a mikroprocesszoron.
8. Végezetül a második kábel szabad végét kössük a 4-es GPIO pin-re. Ehhez használjuk a kis kártyát ha nem vagyunk biztosak magunkban.



(a) Összeszerelt próbapanel oldalról (b) Összeszerelt próbapanel felülről



(c) Próbapanel rácsatlakoztatva a Raspberry Pi-re

2.5. ábra. Ha mindent jól csináltunk, a végeredmény így fog kinézni

A mikroprocesszorunk elkészült, most már alkalmas arra, hogy a IoT kliensalkalmazást futtassa.

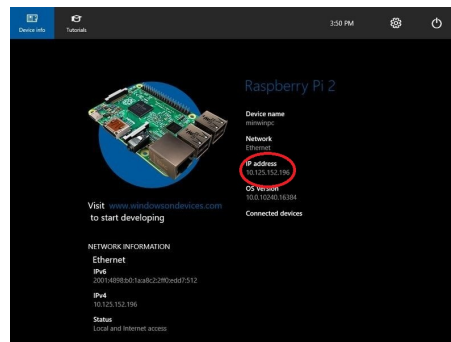
2.3. Telepítés

2.3.1. Asztali és mobilos környezetre

A felhasználói kliensalkalmazást a piacterről tudjuk letölteni, ha rákeresünk a „KeepSwitched” kulcsszóra. További teendőnk nincs, az érkező frissítéseket a program automatikusan letölteni és telepíti. A használatához szükségünk van internet kapcsolatra és Facebook profilra.

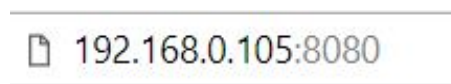
2.3.2. Raspberry Pi-re

Miután megfelelően összeszereltük a mikroprocesszorunkat, futtathatjuk az IoT kliensalkalmazást, melyet szintén a piacterről KeepSwitchedIoT néven tölthetünk le. Most következik az Application Deployment, tehát a letöltött alkalmazást futtatni fogjuk Raspberry Pi eszközünkön. Ezt megtehetjük böngészőből is, csak az Raspberry IP címére van szükségünk, amit leolvashatunk a képernyőről miután betöltött az eszköz.



2.6. ábra. A pirossal bekarikázott IP címre van szükségünk

Másoljuk a kapott értéket a böngésző címsorába, és a **8080** - as porton keresztül tudjuk elérni eszközünket. Tehát ha az eszközünk IP címe például **192.168.0.105**, akkor az alábbi kerül a címsorba:

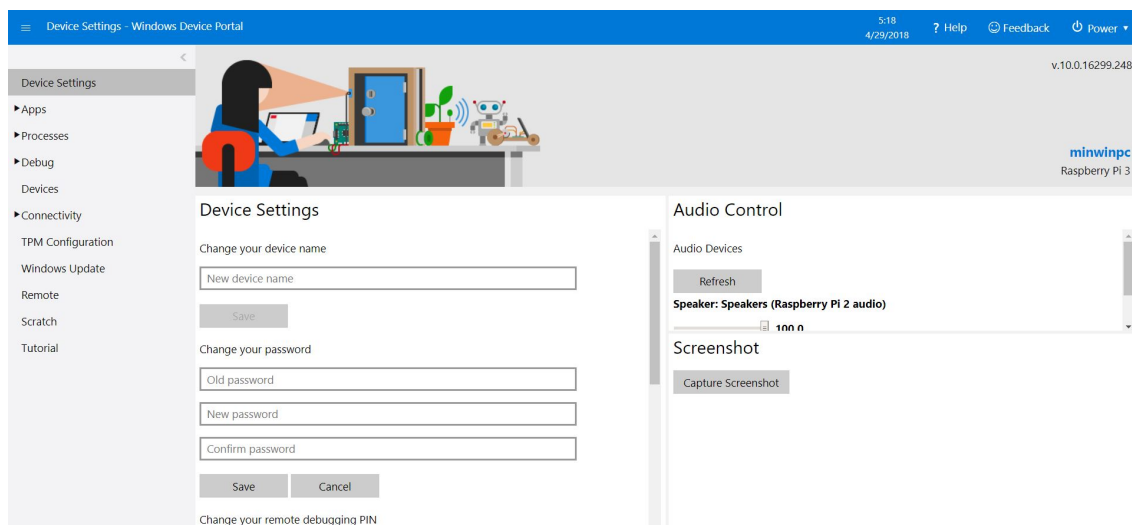


2.7. ábra. A címsorba írandó IP cím

Ha helyen másoltuk ki az IP címet, akkor a böngésző kérni fog tőlünk egy felhasználónevet és jelszót. A Windows 10 IoT Core operációs rendszer esetén az alapértelmezett adatok az alábbiak:

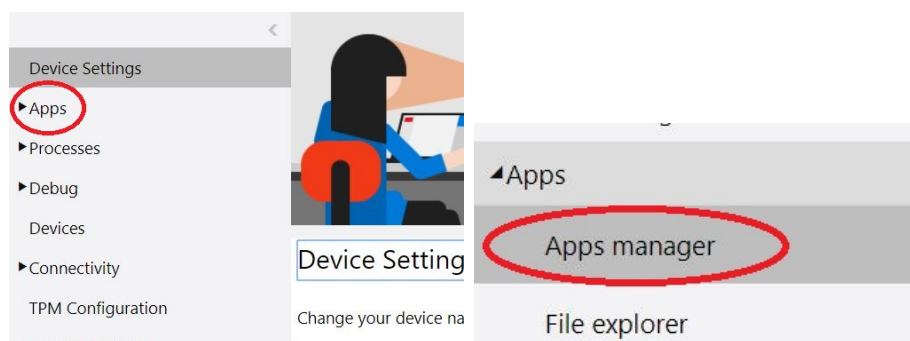
- Felhasználónév: „**Administrator**”
- Jelszó: „**p@ssw0rd**”

Ha sikeres volt az autentikáció, akkor a Windows Device Portal felülete fog megjelenni előttünk, mely így fest:



2.8. ábra. Windows Device Portal felülete

Ez egy nagyon hasznos felület, megváltoztathatjuk eszközünk nevét, jelszavát, felügyelhetjük a futó alkalmazásokat, kikapcsolhatjuk a Raspberry-t. De most egyelőre csak alkalmazást szeretnénk futtatni a mikroprocesszoron, így kattintsunk a bal oldalon található „**Apps**” fülre, majd az „**Apps manager**” lehetőségre.



(a) Kattintsunk az Apps fülre (b) Majd az Apps Managerre

2.9. ábra. Navigáció alkalmazás hozzáadásához

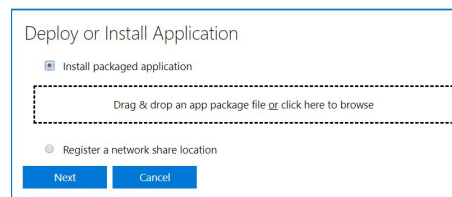
Most már majdnem készen vagyunk, válasszuk ki az „**Add**” lehetőséget, majd a megjelenő kis ablakban húzzuk bele a letöltött alkalmazást, vagy ki is kereshetjük a fájl böngészőből.

Apps

[Add](#) [Check for updates](#)

App Name	App Type	Startup	Status	Actions
AzureRemoteLight	Foreground		Stopped	Actions
HelloCloud	Foreground		Stopped	Actions
HelloWorld	Foreground		Stopped	Actions
IoTCoreDefaultApp	Foreground		Running	Actions
IoTUAPODE	Foreground		Stopped	Actions
Search	Foreground		Stopped	Actions
SmartHomeApplication.Lamp.UMP	Foreground		Stopped	Actions
BlinkyHeadlessCS	Background		Stopped	Actions
IoTOnboardingTask	Background		Running	Actions

(a) Kattintsunk az Add-ra

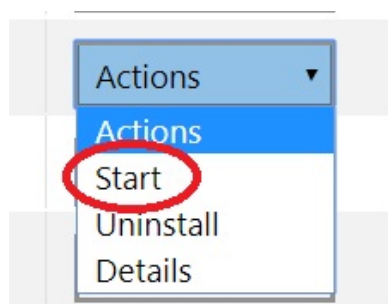


(b) Húzzuk be, vagy keressük ki a letöltött alkalmazást

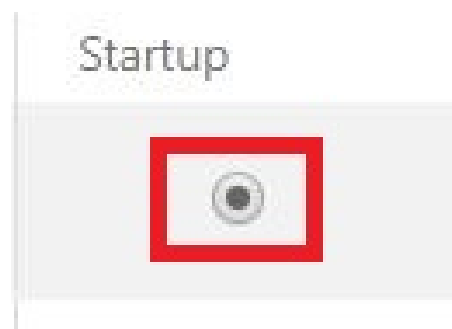
2.10. ábra. Alkalmazás hozzáadása

Ha mindent jól csináltunk, akkor a listában megjelenik alkalmazásunk és a mellette található legördülő menüben a „**Start**” lehetőséget választva elindul az applikáció.

Fontos! Áramszünet esetén a mikroprocesszor nem indítja el magától a programot, ehhez a „**Startup**” oszlopban be kell pipálnunk a lehetőséget.



(a) Indítsuk el az alkalmazást



(b) Tegyük alapértelmezetté programunkat

2.11. ábra. Alkalmazás indítása és alapértelmezett futtatása

A program telepítését befejeztük, az alkalmazás használatra kész!

2.4. Felhasználói esetek

2.4.1. Bejelentkezés

A Windows 10 kliensalkalmazást csak bejelentkezett felhasználók tudják használni. Fontos, hogy **csak és kizárólag** Facebook profillal lehet belépni.

A bejelentkezés lépései:

1. Indítsuk el a programot, rövid idő után megjelenik a kezdőképernyő
2. Kattintsunk a „**Login with Facebook**” feliratú kék háttérű gombra
3. Ha van letöltött Facebook alkalmazásunk, akkor az, egyébként a böngésző fog elindulni
4. Betöltődik a Facebook oldala, jelentkezzünk be email címünkkel, jelszavunkkal
5. A Facebook engedélyt kér a profil használatára, engedélyezzük
6. A program megjeleníti a lámpa hozzáadása nézetet, sikeresen bejelentkeztünk

2.4.2. Lámpa hozzáadása

A program célja, hogy távolról tudjunk vezérelni egy lámpát, ezért most végigme-
gyünk azokon a lépéseken, melyek a fényforrás hozzáadásához kellenek.

1. Jelentkezzünk be a Windows 10 kliensalkalmazásba
2. Sikeres bejelentkezés esetén a program a lámpa hozzáadásáért felelős nézetre navigál, mely egy „**GUID of Your lamp**” feliratból, egy szöveges beviteli mezőből, valamint egy gombból áll
3. Ha még nem tettük volna meg, indítsuk el az IoT kliensalkalmazást, és olvassuk le a felhasználói felületén található 5 karakterből álló egyéni azonosítót, a GUID-ot.
4. Ezt a karaktersorozatot másoljuk a szöveges beviteli mezőbe, majd kattint-
sunk az „**Add lamp**” feliratú gombra
5. Ha megfelelő azonosítót adtunk be, akkor a lámpa sikeres felvételéről egy fel-
ugró ablak fog tájékoztatni minket

2.4.3. Lámpa vezérlése

Miután sikeresen csatlakoztattunk lámpát a profilunkhoz, szeretnénk vezérelni azt.
Most az ehhez szükséges lépéseket tekintjük át.

1. Jelentkezzünk be a Windows 10 kliensalkalmazásba

2. Ha már sikeresen hozzáadtunk egy lámpát, akkor a képernyőn nem a szöveges beviteli mező lesz és a hozzáadás gomb, hanem egy felirat, mely tájékoztat arról, hogy már csatlakoztattunk eszközt
3. Kattintsunk a bal felső sarokban lévő „hamburger” ikonra, ezzel előhozva a menüt
4. Válasszuk a **„Switch Lamp”** menüpontot
5. A megjelenített oldalon egy kapcsoló és egy gomb található. A kapcsolóval tudjuk a lámpát fel -és lekapcsolni, „On” állapotban a fényforrás bekapcsolt, „Off” esetén pedig kikapcsolt állapotban van.

Most már sikeresen tudunk vezérelni az alkalmazáson keresztül a profilunkhoz kapcsolt eszközt.

2.4.4. Lámpa eltávolítása

Előfordulhat, hogy másik lámpát szeretnék vezérelni, így az előzőt el kell távolítani profilunkból. Ezt az alábbi pár lépésben megtehetjük.

1. Jelentkezzünk be a Windows 10 kliensalkalmazásba
2. Bal felül kattintsunk a „hamburger” ikonra, ezzel előhozva a menüt
3. Válasszuk a **„Switch Lamp”** lehetőséget, megjelenik a vezérlő nézet
4. Az oldal alján található egy **„Delete Lamp”** feliratú gomb egy kuka ikonnal. Erre kattintsunk
5. A program egy felugró ablakon keresztül megkérdezi, hogy biztosan szeretnénk-e eltávolítani a csatolt eszközünket válasszuk a **„Yes”** opciót a törléshez
6. Az alkalmazás visszaigazolja a sikeres műveletet

2.4.5. Statisztika megtekintése

Az alkalmazás lehetőséget ad arra, hogy megtekintsük lámpánk használati előzményeit, mikor történt fel -vagy lekapcsolás, és ekkor mennyi időre volt bekapcsolva a fényforrás, valamint összesen az áram alatt töltött napokat, órákat, percek is számolja.

1. Jelentkezzünk be a Windows 10 kliensalkalmazásba
2. Bal felül kattintsunk a „hamburger” ikonra, ezzel megnyitva a menüt
3. Kattintsunk a **„Statistic”** menüpontra
4. Az összesített időmennyiség az oldal tetején, a változtatások listája az oldal alján található

2.4.6. Statisztika előzmények törlése

Megeshet, hogy már nem vagyunk kíváncsiak a lámpa előzményeire, ekkor lehetőségünk van törölni azokat. Ez például akkor fordulhat elő, ha égőt cseréltünk a fényforrásban, és szeretnénk lenullázni az időt, hogy nyomon tudjuk követni a friss égőt.

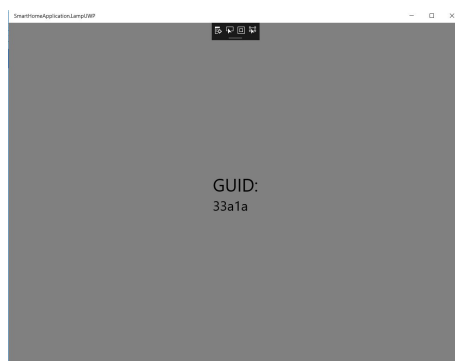
1. Jelentkezzünk be a Windows 10 kliensalkalmazásba
2. Bal felül kattintsunk a „hamburger” ikonra, ezzel megnyitva a menüt
3. Válasszuk **„Statistic”** menüpontot
4. Kattintsunk **„Clear History”** feliratú, kuka ikonnal rendelkező gombra
5. A program megkérdezi hogy biztosan szeretnénk-e törölni az előzményeket, a **„Yes”** opcióval véglegesíthetjük a döntést

Fontos! A törlés végleges, az adatokat később semmilyen formában nem lehet visszanyerni, valamint az összes lámpára csatlakozott felhasználó számára kitörli az előzményeket.

2.5. Felhasználói felület

2.5.1. IoT Kliensalkalmazás

A Raspberry Pi-n futó alkalmazás nem rendelkezik különösebb felhasználói felülettel, csupán egy szürke háttérből, és egy szövegdobozból áll. A szövegdobozban szerepel az eszköz GUID-ja, egyedi azonosítója, mely segítségével tudunk egy lámpát hozzáadni a profilunkhoz.



2.12. ábra. Az IoT kliensalkalmazás felülete