

BESZÉDALAPÚ INTERFÉSZ INTEGRÁLÁSA OKOSOTTHON VEZÉRLÉSÉBE

VARGA Ádám

MSc hallgató, Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai kar
Automatizálási és Infokommunikációs Intézet

Cím: Miskolc, Miskolc- Egyetemváros, email: varga.adam@uni-miskolc.hu

Absztrakt:

Az okosotthonok dinamikus fejlődésével egyre nagyobb teret nyernek az okos megoldások a háztartásban. Az informatika fejlődésével a hangasszisztensek is egyre elterjedtebbé váltak. Több nagy cég is rendelkezik hangasszisztenssel amelyeket integrálni lehet egy 21. századi okosotthonba. Egy hangasszisztens integrálásával sokkal kényelmesebben és természetesebben lehet az okosotthont vezérelni, mint bármely más eszköz segítségével, hiszen a beszéd az emberek közötti legalapvetőbb kommunikációs forma. Az egyetemünk részt vett a Solar Decathlon versenyen, amelyen a házat többek között hangasszisztenssel is lehet vezérelni. A Solar Decathlon Europe 2019 nemzetközi egyetemi innovációs házépítő verseny, amelyen az egyetemünk a Pécsi tudományegyetemmel és az algériai Blidai egyetemmel konzorciumban vett részt. A célom egy olyan rendszer megalkotása volt, amely képes a hangasszisztenszt a ház vezérlésébe integrálni.

Kulcsszavak: LOXONE Miniserver, Amazon Alexa, okosotthon, hangvezérlés

Abstract:

With the dynamic development of smart homes, smart solutions are gaining ground in the home. With the advancement of information technology, voice assistants have become more and more widespread. Many large companies have voice assistants that can be integrated into a 21st century smart home. By integrating a voice assistant, you can control your smart home much more conveniently and naturally than any other device, since speech is the most basic form of communication between people. Our university took part in the Solar Decathlon competition, where the house can be controlled, among other things, by a fixed audio assistant. Solar Decathlon Europe is a 2019 international university innovation house building competition in which our university has participated in a consortium with the University of Pécs and the University of Blida, Algeria. My goal was to create a system that can integrate the audio system into the house control.

Keywords: Loxone Miniserver, Amazon Alexa, smarthome, voice controll

1 Bevezetés

2019-ben Magyarországon került megrendezésre a Solar Decathlon Europe nemzetközi verseny, amin a Miskolci Egyetem is részt vett. A verseny során egy olyan innovatív okosotthont kellett

létrehoznunk, amelyben megtalálható a manapság használatos csúcstechnológia. Az én feladatom a verseny során a ház hangvezérlehetőségének kialakítása volt. Azt szerettem volna elérni, hogy a házat vezérlő rendszer utasításokat tudjon fogadni az Amazon által gyártott Alexától. A feladat megkezdéséhez le kellett, hogy tisztázódjon, hogy a ház automatizálását mi fogja ellátni. A csapatunk úgy döntött, hogy a házat egy LOXONE Miniserver fogja vezérelni. Az én célom az, hogy az Amazon Alexának adott előre meghatározott parancsok alapján be lehessen avatkozni a ház vezérlésébe.

2 Loxone Miniserver

A feladatot 3 részre tagoltam. A feladat első részében megismerkedtem a Loxone Miniserverrel ami egy speciálisan okosotthonok vezérlésére kitalált vezérlő egység. Ezzel az eszközzel az otthonokban előforduló bármilyen vezérlési és szabályzási feladat megvalósítható. A Loxone Miniserver az épületfelügyeleti megoldásaink kulcsa, mellyel minden, az épületben előforduló vezérlési- és szabályzási feladat megvalósítható az egyszerű árnyékolástechnikától az öntanuló fűtésvezérlésig. A Loxone Miniservert az 1. ábrám szemlélteti.



1.ábra. Loxone Miniserver

A Loxone Miniserver a ház vezérlésének az agya. Megtalálható rajta 8 db digitális bemenet, 4 db 10 bites analóg bemenet, 8 db digitális relé kimenet (250VAC 5A) és 4db 12 bites analóg kimenet.

Mindezek mellett alkalmas KNX/EIB szabványú kommunikáció létesítésére. A KNX egy olyan szabvány, amelyet épületek, irodaházak, de legfőképp otthonok kommunikációs hálózatoként használnak. Ezzel a kommunikációval egy vezetékre fel lehet fűzni a felügyeleti, világítási, biztonságtechnikai, légtechnikai és szórakoztató technikai eszközöket is [7].

A ház vezérlését egyetlen Loxone Miniserver is el tudja látni. A ház villamos hálózatát érdemes úgy tervezni, hogy ezt az eszközt is beletervezzük, hiszen a különböző fogyasztókat be kell kötni ebbe az eszközbe. A Miniserveren van RJ45 csatlakozó, amilyen keresztül internet hálózatra lehet kötni annak érdekében, hogy az eszközt távolról is irányítható legyen [8].

és egyéb valós idejű információk, például hírek ismertetésére. A hang kiértékelés során háromfajta kiértékelési folyamat terjedt el:

- rejtett Markov-modell
- neurális hálózatok
- szupport vektor gép

Az Amazon Alexa mesterséges intelligencia alapú, azaz neurális hálót alkalmaz a felismerés során, amelyet a mélytanulási eljárásokkal folyamatosan tökéletesítenek a fejlesztők [2].

Az Amazon Alexa könnyen integrálható meglévő okosotthonok vezérlésébe [3]. Különböző előre beprogramozható eseményt képes végrehajtani egyetlen szó hatására, amit a telefonos alkalmazásán belül lehet beállítani. Lehetőség van más gyártók eszközeinek vezérlésére is. Sok Bluetooth, internet kapcsolat létesítésére alkalmas eszközt automatikusan megtalál. A Zigbee, Z-wave átjárókkal képes kommunikálni és ennek hatására vezérelni a hozzá csatlakoztatott eszközöket. A mi házunkban az Amazon Alexa szolgáltatása egy Amazon Echo Dot 3 eszköz révén lesz jelen [1]. Ezt az eszközt a 3. ábrámon láthatjuk.



2. ábra. Amazon Alexa Echo Dot 3

A házban alkalmazni kívánt Amazon Echon Dot 3-on található 4 db gomb, amelynek egyikével néma módba tehető. Ilyenkor kikapcsolja a benne elhelyezett mikrofonokat, és ekkor nem fogad hangutasításokat. Ezen kívül, ha véletlenül nem figyel többszöri felszólításra sem a Alexa hívószavára akkor lehetőségünk van a bal oldali gomb megnyomásával aktiválni a hangasszisztenszt. Továbbá megtalálható rajta a hangszóró halkítására, illetve hangosítására alkalmas „+” és „-” gomb is, bár ezt a funkciót hangvezérléssel is tudjuk kontrollálni. Az asszisztens oldalán egy RGB LED karika található, amely különböző folyamatok során különböző animációkat vizualizál.

Az Amazon gondolt azokra is akik nem feltétlen szeretnék drága okos eszközöket vásárolni viszont készítenést éreznek magukban arra, hogy saját kezűleg készítsenek olyan eszközöket, amelyhez valamilyen wifi képes eszközt hívnának segítségül. Erre a célra nagyon sok kis fogyasztású mikrokontroller létezik, amit megfelelően felprogramozva könnyedén vezérelhetünk az Amazon Alexa segítségével. Ahhoz, hogy az Alexa tudja, hogy milyen parancsra milyen műveletet hajtson végre,

szükséges valamilyen előre megírt „skillt” hozzárendelni az Amazon fiókunkhoz. Ha ezt megtettük, akkor a hozzákapcsolt skill honlapján egy egyedi kód, illetve az itt megadott szó hatására fogja az Alexa a mikrokontrolleren felprogramozott műveletet végrehajtani.

3.1 Amazon AWS

Ha az Amazon Alexával olyan dolgot szeretnénk megvalósítani, amit még nem tud, vagy szeretnénk egy olyan projekthez implementálni amire még nem létezik előre megírt program, akkor lehetőségünk van arra, hogy ezt megtanítsuk az Alexának. Ehhez egy kis programozási tudásra van szükség, amit az Amazon AWS felületen kell végrehajtani. Az Amazon Web Services (röviden AWS vagy Amazon WS) az Amazon.com által az interneten kínált szolgáltatások gyűjteménye, amelyek egy felhő alapú platformot alkotnak. A legismertebb szolgáltatások az S3, amely egy online felhőszolgáltatás, illetve az EC2. Az EC2 szolgáltatás lehetővé teszi, hogy nagy számítási kapacitású virtuálisgépeken futtassunk saját programokat felhő alapon.

4 Amazon Alexa integrálása a Loxone ház vezérlésébe

Mivel a Loxone otthon automatizáló rendszere elég elterjedt az okosotthonok körében, ezért létezik olyan webes megoldás, ami kapcsolatot tud biztosítani a Loxone rendszer és az Amazon Alexa között. A két rendszer összekapcsolására és könnyed használatára a Ihome nevű szolgáltatás nyújt megoldást. Ez a felhő alapú szolgáltatás az első 1 hétben ingyenesen használható. Ennek ideje alatt volt lehetőségem kipróbálni a szolgáltatás nyújtotta lehetőséget. Továbbiakban ezen szolgáltatás előfizetésével oldottuk meg az okosotthonunk hangvezérlését, mivel olcsóbb ezt a szolgáltatást megvásárolni, mint kifejleszteni. A Ihome szolgáltatást attól függően, hogy mennyi ideig szeretnénk használni, 3 árkategória közül választhatunk, erről bővebb infót a weboldalukon találhatunk [9]. A számunkra megfelelő árszabású szolgáltatás megvásárlása után már csak apró beállításokra van szükség a Ihome felhőszolgáltatáson belül. Be kell állítanunk a Loxone Miniserver adatait, majd az Amazon Alexát össze kell társítanunk a Ihome felhőszolgáltatással. A 3. ábra az Amazon Alexa és a Loxone Miniserver összeköttetését ábrázolja.



3. ábra. Amazon Alexa integrálása Loxone Miniserverhez

4.1 Loxone Miniserver beállítása Ihome felhőszolgáltatásban

Mivel a Loxone Miniservert kicsit nehezebb beállítani, ezért a Ihome-ban először ezt állítottam be. A beállítás során szükségünk lesz egy pár alapvető adatra a Loxone Miniserver adatai közül. A Ihome webfelületén egy új Loxone átjárót (Gatewayt) kell hozzáadnunk. Itt elnevezhetjük a működtetni kívánt Loxone eszközünket. Ezek után vagy megadjuk a Loxone felhő alapú DNS adatait, vagy a hagyományos IP cím/port név megadása közül választhatunk, és léphetünk a következő lépésre. Én a hagyományos IP cím/port megadását választottam, mivel az egyetem rendelkezik statikus külső IP címmel. Az esetben, ha dinamikus IP címünk van, érdemes megadni a Loxone DNS adatait, hiszen az esetben csak úgy fog hosszútávon működni a rendszer. Az én esetemben a beállítás az IP cím, és port megadásával folytatódott. Majd egy kicsit bizalmasabb információkat kérdezett a szolgáltatás, meg kellett adnom a Loxone Miniservernek megadott felhasználói nevet, illetve jelszót. Ezt azért fontos megadni, mivel csak ezeknek az információknak a tudatában tud a felhő alapú szolgáltatás kapcsolatot létesíteni a Loxone Miniserverrel. Az információk megadása után elmentettem a bevitt adatokat és a „Devices” menüpont alatt meg is jelentek az otthonomban felprogramozott eszközök nevei. Itt funkciók szerint kilistázza a Ihome felület az eszközeinket, amelyeket egyesével paraméterezhetünk, illetve megadhatjuk, hogy mi legyen az a név, ami alapján az Amazon Alexa tudni fogja, hogy konkrétan melyik eszközön kell neki módosításokat végezni. Beállíthatjuk az eszközöknek, hogy hangvezérléssel milyen paramétereik módosíthatók, és ezekre milyen szófordulatokkal hivatkozhatunk [5]. Ha azt szeretnénk, hogy hangvezérléssel valamelyik eszközünk ne legyen elérhető, az esetben az eszköz neve mellett található jelölőnégyzetből ki kell szednünk a pipát. Itt is megadhatunk különböző rutinokat, aminek a kimondása esetén különböző eszközökön módosítások lesznek végrehajtva. Például, ha beállítjuk, hogy ha azt mondjuk az Amazon Alexának, hogy „Alexa dolgozni megyek”, akkor a Loxone rendszere lejjebb veszi a lakás fűtését, aktiválja a riasztót, lekapcsolja az összes lámpát, és elindítja a robotporszívót. Ezeknek a rutinokat dinamikusan bővíthetjük és kedvünk szerint állíthatunk be új rutinokat, amelyek korábban nem léteztek.

4.2 Amazon Alexa beállítása

Második lépésben az Amazon Alexát állítottam be. A Ihome szolgáltatásban az Amazon Alexa beállítása sokkal egyszerűbb, mint a Loxone Miniserver beállítása volt. Itt annyi dolgunk van, hogy az Amazon accountunkat össze kell kapcsolnunk a már meglévő Ihome fiókunkkal. Ezt úgy tudjuk megoldani, hogy a Ihome szolgáltatáson belül bejelentkezünk az Amazon accountunkkal. Ez után üzembe kellett helyeznem az Amazon Echo Dot 3-amat. Miután a tápforrást bedugtam az Amazon Echo a felső LED karikán egy kék futófény volt látható. Az okostelefonomra letöltöttem az Amazon Echo nevű programot, aminek segítségével üzembe lehet helyezni az eszközünket. Itt be kellett jelentkeznünk az Amazon fiókunkba, majd kiválasztani az üzembehelyezendő eszközt, amit Bluetooth kapcsolat segítségével programozhatunk fel. Meg kellett kerestetni a wifi hálózatunkat, illetve meg kellett adni ennek jelszavát. Ezek után egy gyors hang betanítás következett. Itt pár mondatot kellett megismételni, ami alapján az későbbiekben Alexa fogja tudni, hogy ki szólt hozzá. A beállítást követően elkezdhettem az Alexát használni. Az alkalmazásában a devices fül alatt egy skillt kellett neki engedélyezni, ami abban merült ki, hogy a rá kellett keresni a „Ihome” nevű skillre. A skillt úgy

lehetett engedélyezni, hogy a személyi azonosságunkat meg kellett erősíteni az Amazon felhasználói fiókunk email címével és jelszójával. Ezt követően már csak annyi dolgom maradt, hogy az Amazon Echo-t arra utasítsam, hogy keressen új eszközöket. Erre hangvezérlés alapján utasítottam. Az Amazon Echo megtalálta az összes eszközt, amelyet korábban a Ihome szolgáltatásban engedélyeztünk. Innentől kezdve az Amazon Echo vezérelni tudta a Loxone Miniservert.

5 Összegzés

A ház adottságai miatt nem volt elegendő egyetlen Amazon Alexát elhelyezni, hanem minden nagyobb helységben elhelyeztünk egyet-egyet. Ahhoz, hogy a ház minden pontjából működjön a hangvezérlés, ehhez három Alexára volt szükségünk. Ezeknek a konfigurációja abból állt, hogy be kellett a hangasszisztenseken lépni ugyan azzal a felhasználói fiókkal, mint amelyiket összetanítottuk a Ihome szolgáltatással. Innentől kezdve mindegyik eszköz képes volt a ház vezérlésébe beavatkozni. Eleinte attól féltem, hogy ha a házban valamit hangparanccsal szeretnék vezérelni, akkor ezt a hangparancsot a házban elhelyezett több Alexa is meg fogja hallani és többször végre fogja hajtani a parancsot, de szerencsére ezek a hangasszisztensek erre is fel vannak készítve, és az az eszköz fogja a hangparancsot feldolgozni, amelyik a lehangosabban és legtisztábban érti, amit mondok neki.

A megalkotott rendszer a verseny folyamán tökéletesen működött. Érdekes volt, hogy az Amazon Alexa egy bizonyos idő után meg tudta különböztetni az én hangomat a látogatóiktól. Továbbiakban szeretnénk a rendszert úgy továbbfejleszteni, hogy minél egyszerűbb legyen a hangutasítások felkonfigurálása.

6 Köszönetnyilvánítás

A cikkben ismertetett kutató munka az EFOP-3.6.1-16-2016-00011 jelű „Fiatalodó és Megújuló Egyetem – Innovatív Tudásváros – a Miskolci Egyetem intelligens szakosodást szolgáló intézményi fejlesztése” projekt részeként – a Széchenyi 2020 keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Irodalom

- [1] Czap, L., Pintér, J.M. *Intensity feature for speech stress detection*. Proceedings of the 2015 16th International Carpathian Control Conference (ICCC). IEEE, (2015). <https://doi.org/10.1109/CarpathianCC.2015.7145052>
- [2] Czap, L., Mátyás, J.: *Virtual speaker*. Híradástechnika Selected Papers, 2005, 60.6.
- [3] Moskvitch, K. *The Internet of things 2.0: when things start to listen*. Engineering & Technology, (2017) pp. 63-65. <https://doi.org/10.1049/et.2017.0108>
- [4] Moskvitch, K. *Development of a User Centered Based user interface for building automation control*. Engineering & Technology (2019)
- [5] Pinter, J.M., Czap, L., Kiss, M.L. *Development of speech-based interface for smart home systems*. 2018 19th International Carpathian Control Conference (ICCC). IEEE, (2018) <https://doi.org/10.1109/CarpathianCC.2018.8399654>

- [6] Pinter, J. M., Kiss, M.L. *Determination and measurement of parameters affecting indoor comfort*. 2019 20th International Carpathian Control Conference (ICCC). IEEE, (2019). pp. 1-6. <https://doi.org/10.1109/CarpathianCC.2019.8766035>
- [7] <https://shop.loxone.com/enuk/miniserver.html>
- [8] <https://shop.loxone.com/enuk/extensions.html>
- [9] <https://www.1home.io/#page-1>