



SmartDoorSet

2016.03.30.



SmartDoorSet Projekt

Innovációs pályamunka



Boruzs Kevin & Kajtár Gergő

SmartDoorSet Projekt

A Történelem egy apró szelete

Egy innováció, vagy start-up, de akár egy egyszerű projektnél is nagyon fontos, hogy az embernek legyenek tervei. Ennél azonban fontosabb, hogy ha kell, tudjon rajta változtatni. 2015 decemberében még csak apró ötletek fogalmazódtak meg iskolai robotika szakkörünk termében, amely egy intelligens ajtó kreálását tűzte ki célul.

A januári Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatalában tartott előadás során szerzett információk arra késztették kis csapatunkat, hogy az eredeti célunkat kicsit átértelmezve, egy sokkal meredekebb, de izgalmasabb irányba tereljük projektünket. Hosszú tanácskozások sorai után legújabb célkitűzésünk egy intelligens zár kidolgozása lett, amely a hétköznapi háztartások bejáratait erősíthetné, valamint az Okos ház koncepciót is elterjedtebbé tenné megszokott életünkben.

A mai high-tech világban a szenzorok, számítógépek nélkülözhetetlen eszközök az ember hétköznapijában. Azok az intelligens készülékek, amik nap, mint nap az ember kényelmét szolgálják, a hétköznapi élet számos területén elterjedtek. A háztartásokat szeretik költséghatékony, pénztárcakímélő berendezésekkel ellátni, melyek képesek az igényeknek megfelelően feladatokat ellátni, személyre szabottan műveleteket végezni. Az Okos Ház koncepció napjainkban egyre nagyobb teret hódít magának, mi ehhez szeretnénk egy apró kiegészítőt nyújtani.

Ha, hogyha és a lenne...

Ezek a szavak alkotják még az elején mondat szerkezetünk legjavát és képezik szövegeink jelentős részét. Viszont óriási elszántságot és kitartást is takarhatnak egy-egy mondatban elrejtve. A legjobb pedig az, amikor az ember szemei előtt kezdenek ritkulni, majd fokozatosan eltűnni ezek a szavak, abban az értelemben, amikor még csak egy távoli cél felvázolását vetjük papírra, vagy öntjük szavakba. Projektünk során mi is igyekszünk minél kevesebb feltételes módot használni és ötletünket nem csak elméleti, hanem gyakorlati szinten is kimutathatóvá tenni.

A SmartDoorSet felépítése

Ez a kiegészítő két nagy részből áll. A keretből (ezen belül is a pajzsból) és egy mágneszárból tevődik össze.

1.0A keret:

A kiegészítő keretét egy 15x15x7cm-es egyedi formatervezésű doboz, melyet fémből készítünk el, ami könnyen beszerelhető egy átlagos háztartás bejárati ajtajába. A keret helyet biztosít a pajzsnak, valamint egy kisebb akkumulátor is beépítésre kerül. A keret külső oldalán helyezkedik el a pajzs (1.1), a belső oldalán pedig egy LCD kijelző lesz felszerelve, a felhasználói és egyéb beállítások szabályozására.

1.1 A pajzs:

A pajzs a nevét mind kinézetéről, mind funkciójáról kapta. A pajzs egy egyénileg megtervezett külső védelem a felhasználó előtt. Funkciója az illetéktelen látogatók házon kívül tartása lehetőségek nélkül, míg az ismerős arcok további szűrésének lehetőséget. Két féle pozíciót vehet fel: zárt, illetve nyitott állást (1.1.1-). A mérete 12x97,5x40,5cm. A pajzs továbbá számos alkatrész háza is egyben (1.2.0-).

1.1.1 Zárt állás:

A zárt állás lényege, hogy a berendezések biztonságban legyenek, ne lehessen őket rongálni, valamint a szélsőséges időjárásoknak se legyenek kitéve szenzorok. A zárt állás csak akkor lép át nyitott állásra, ha a pajzsba szerelt kamera nem észlel arcvonásokat. Ha a nyitott állás engedélyezett, egy motor segítségével a pajzs kinyílik a keretből, lehetővé téve az ujjlenyomatos azonosítást.

1.1.2 Nyitott állás:

Ebben az esetben a keretből kinyílik a pajzs, s lehetőség nyílik az ujjlenyomatok vizsgálatára. A vizsgálat első fázisa arra irányul, hogy az alany a jobb vagy a bal kezét helyezte szkenner alá. Ezt két infraszenzor elhelyezésével érhető el a pajzs két oldalán, szorosan az ujjlenyomat olvasó alatt.

1.2 A pajzs alkotóelemei:

Az innováció igazi intelligenciáját a pajzs mögött lehet fellelteni. Többszörös változtatás után végül egy Arduino Uno R3 lett a modell szíve (1.2.1). A pajzs lényegi elemei az ujjlenyomat olvasók (1.2.2).

A pajzs közepén helyezkedik el egy kamera, ami a felesleges pajzsnitásokat/zárásokat küszöböli ki (1.2.3). A pajzs két szélén egy-egy infraszenzor kap helyet (1.2.4), valamint középen egy visszajelző LED (1.2.6).

1.2.1 Arduino Uno R3:

A vezérlést ez az eszköz látja el. Az Arduino digitális és analóg portjai vannak felhasználva az eszköz működtetéséhez. Programozása C++ nyelvben történik.

1.2.2 Ujjlenyomat olvasó: (FPC1020 R301 fingerprint module)

A zár elemi biztonsága abban rejlik, hogy nem csupán egy ujjat fog vizsgálni, hanem maximum ötöt. A mai világban ugyanis egyre inkább teret nyernek azok a lehetőségek (mobiltelefonok, e-személyi igazolványok), ahol ujjlenyomataink bizony könnyen rossz kezekbe kerülhetnek. Ennek elkerülése végett az internetes zár koncepciója is kiesett a lehetőségek közül. Természetesen be lehet majd állítani, hogy hány ujjlenyomatot vizsgáljon, ezt már a felhasználó döntheti el.

1.2.3 Kamera:

Ezzel a beépített kamerával egy egyszerű, ám mégis rendkívül hasznos szűrést lehetne futtatni. Az arcfelismerő program lehetővé teszi, hogy az esetleges illegális próbálkozások ne tudjanak kárt tenni sem hardveresen, sem szoftveresen.

1.2.4 Infraszenzor: (IR LM393 sensor)

Amikor az arcfelismerés megtörtént, a program az ujjlenyomatokra vár. Az infraszenzor segítségével érzékelni lehet, hogy az illető jobb vagy bal kezét kell összehasonlítani a már előre betáplált ujjlenyomatokkal.

SmartDoorSet

1.2.5 Motor: (Z8BYJ-48 servo motor)

A pajzs nyitását, illetve zárását egy motorral fogjuk szabályozni. Az eljárás az előzőekben ismertetett biztonsági lépésekhez szükséges.

1.2.6 Visszajelző LED: (RGB LED Module)

Ezzel a LED- del jeleznénk a felhasználónak, hogy az ujjlenyomat azonosítása sikeres volt-e.

2.0 Mágneszár:

A mágneszárát találtuk a legalkalmasabb zárnak, ami az ujjlenyomatok azonosítása után nyílnak. Csak ez a rész található a kereten kívül.

2.1 Relé (1 Channel 5v Relay Module)

A mágneszár működtetéséhez szükséges 12V biztosítását egy Arduino-val vezérelt relével végezzük.

Esetleges kiegészítő lehet majd egy RFID beszerelése, ami a kamera helyét válthatja fel, tehát a pajzs állapotait válthatjuk vele.

A Projekt

A projekt kezdetén szabadalomkutatót végeztünk. Megvizsgáltuk, hogy milyen elképzelések születtek már eddig. Azt találtuk, hogy Kínában számos hasonló megoldás született. Véleményünk szerint néhány ötletünk hasznosabbá teheti eszközünket a már piacon levőknél. Nagyon sok zár ott vérzik el, hogy intelligens mivoltát az internetben találják.

Ezáltal az adatok hozzáférhetősége könnyű célpont lehet hackerek számára, így erre a területre mi nem fókuszáltunk. Mi e helyett olyan szettet építettünk, amely az azonosítás során fizikai jelenlétet igényel. Egy nagyobb hibája még van azoknak a termékeknek, amelyek jelenleg piacon vannak, a sebezhetőség. Miért is bízunk meg abban a zárban, amelyik könnyen likvidálható?

Fő a biztonság, szokták mondani, ezért mi próbáltunk nagyobb hangsúlyt fektetni a biztonságra. Ezért is választottunk kétlépcsős azonosítást. Az eszköz ellenáll keményebb rongálásoknak is, így a berendezést nem lehet csak úgy ripityára törni. Ez a SmartDoorSet nem csupán a biztonságra törekszik, hanem arra is, hogy felhasználóbarát legyen. A kialakítása ezért is annyira egyedi. Az okos zárunk úgy lett tervezve, hogy könnyen beépíthető legyen. Ez azért praktikus, mert a hagyományos ajtókat is könnyen fejleszteni lehet vele, valamint a berendezések, kellékek is biztonságban érzik magukat egy tömör ajtóban.

Természetesen nem atom biztos, golyóálló szuperajtó a cél, az majd legközelebb, a kellemeset ötvöztük a hasznossal. Az öt ujjlenyomatot vizsgáló és az arcfelismerés mindemellett, hogy nehezen kijátszható, még gyors is. Mire kettőt fordítanánk hagyományos zárunkon (a zárba való beletalálást nem számoljuk ☺), intelligens zárunk már nyitotta is mágneszárát. Hasznát leginkább bejárati ajtókon lehetne kamatoztatni, de természetesen gyárak, raktárak is alkalmazhatnák.

Kivitelezés

A kivitelezés során rengeteg időt szenteltünk a tervezésnek. A hangsúly a kényelmes használaton volt, de próbáltunk az összképre is odafigyelni. Több hetes skiccrajzolások után az igazi feladat a 3D-s modellezés. 3D-s nyomtatásnál segítséget vettünk igénybe. Ilyen méretű eszköz nyomtatása is nagyobb problémát jelentett.

A programozás az a területe a projektnek, ahol éreztük, hogy hiányosságaink vannak. A termékünket LabView programmal és MyDAQ eszközzel terveztük, hogy létrehozzuk. Azonban innovációnk annyira egyedinek látszik mutatkozni, hogy nem sikerült információkat, segédanyagokat gyűjteni az internetről a termék programozásához. Ezért is voltunk kénytelenek, a jól megszokott és barátságos LabView kezelőfelületről a számunkra eddig ismeretlen C-be áttérni, Arduino-t használva a projekthez. A legnagyobb ellenfelünk pedig itt mért a projektre egy nagy csapást, az idő. Az időhiány miatt a programot nehéz tökéletesre megírni, de természetesen folytatjuk tovább. Jelenleg részprogramok már futnak, ezek összevarrása folyamatban van.

A rövid ismerkedés után gyorsan elkezdtük összeépíteni a már rendelkezésre álló eszközeinket. Az idő itt is ellenünk dolgozott, mivel a berendezések java része a tengerentúlról érkezett... és lassan ☺.

Tapasztalatok

SmartDoorSet

□ Boruzs Kevin

- “Rájöttem, hogy rugalmasnak kell lenni és nem szabad egy adott dologhoz ragaszkodni. Mert a LabView-s programozásra készültünk, de sajnos nem volt elegendő információ ezzel kapcsolatban. Ezért végül az Arduinos programozásra lett szükségünk és szerintem kijelenthetem, hogy nyelvileg nem nagyon hasonlítanak. “

□ Kajtár Gergő

- “Egy start-up során az ember sok mindennel néz szembe, sok mindennel küzd meg. A határidős pályázatoknál mindig az idővel kell versenyt futni. Sok tényező van, amit figyelembe kell venni. Néha (vagy gyakran) megesik, hogy számításainkat keresztbe húzza valami,

vagy elképzeléseinknek határt szabnak a tudásunk. Ilyenkor jó, ha az ember nem „resetel” mindent, hanem csak pár dolgon próbál javítani.”

- “Nem szégyen, ha az ember segítséget, tanácsokat kér tapasztaltabb személyektől. Azonban, ha az ember sikeres szeretne lenni és a céljait el akarja érni, akkor nem szabad feladni! A tényeket viszont tudomásul kell venni, minden eszközben lehet hiba, a tökéletes eszköz elég ritka. A célkitűzésnél ügyelni kell, hogy legyen checkpoint, hogy az ember visszanézhesse, mennyire haladt. Nem kell félni nagyot álmodni, hinni kell önmagunkban és a csapatban.”
- “Érdeemes határidőnaplót alkalmazni, a csúszások minimalizálása érdekében. Továbbá hasznos, ha nem csak egy kis résszel foglalkozunk a project során, hanem ha már működik az adott rész, ugrani kell a következő lépésre. Így is sok értékes időt lehet megspórolni.”

Hivatkozások:

<http://blog.circuits4you.com/2015/06/fingerprint-based-security-system.html>

<https://forum.processing.org/two/discussion/5874/this-is-my-first-code-on-processing-java-finger-print-sensor-on-arduino>

<https://drive.google.com/file/d/0ByhR7XNrC0R0UkE0RlpQM0pPOU0/view?pref=2&pli=1>