

# Smart Safe

## Introducere

Smart Safe este un Seif Smart ce poate fi deblocat prin diverse metode "smart". Scopul acestuia este de a pastra obiectele de valoare in siguranta si de a oferi metode moderne de deblocare.

Ideea de la care a pornit proiectul a fost necesitatea securitatii unui obiect de valoare sporita, avand acces doar prin metode moderne si sigure. Drept urmare, metodele de deblocare ale seifului sunt printr-o parola prestabilita (nemodificabila din interfata) sau printr-o amprenta salvata softare, nesalvabila din interfata - pentru a nu putea fi hijacked.

Un seif smart este util pentru orice casa moderna. Va pastra lucrurile de valoare in siguranta.

## Descriere generală

Prototipul acestui Smart Safe are la baza 2 placute Arduino Uno ce comunica intre ele serial prin pin-urile RX/TX. Seiful se poate inchide prin apropierea urmatoarea de indepartarea mainii fata de senzorul de gesturi, acesta citind actiunea "FAR". Seiful se poate deschide prin 2 modalitati: fie prin Keypad, introducand un cod prestabilit de catre programator, fie prin utilizarea senzorului de amprenta.

Pentru deblocarea seifului din parola, prin intermediul keypad-ului, sunt valabile 2 incercari de la blocarea seifului - la fiecare blocare a seifului, acestea se reseteaza. Seiful afiseaza prin intermediul unui LCD mesaje folositoare pentru utilizator, inclusiv caracterele introduse prin keypad. Cand parola este introdusa incorect, buzzer-ul va porni pentru o perioada scurta de timp. Pentru deblocarea seifului din amprenta trebuie doar apropiat degetul salvat catre senzor, iar seiful se va debloca daca amprenta analizata se va potrivi cu una din amprentele presalvate de catre senzor. Cat timp seiful este deblocat, ledul verde va fi aprins.

Conectarea componentelor este reprezentata in schema de mai jos.



## Hardware Design

### Lista piese

<b>Piesa</b>
Arduino UNO
LCD I2C
Senzor gesturi si proximitate, RGB
Senzor amprenta
Led verde
Buzzer simplu
Keypad 4x3 (0-9 + * + #)
Breadboard (mini + standard)
Rezistori 100 ohmi
Mini servomotor

### **Schema componente, fara senzori Gesturi si Amprenta, indisponibili in tinkercad**



### **Scheme electrice**

Schema electrica Senzor Gesturi RGB - APDS-9960



Schema electrica Senzor Amprenta



### **Schema electrica proiect**



## **Software Design**

Mediul de dezvoltare utilizat a fost Arduino IDE 1.8.19 Biblioteci folosite:

- SparkFun\_APDS9960 - utilizata pentru Senzorul de gesturi
- Adafruit\_Fingerprint - utilizata pentru Senzorul de amprenta
- Wire - utilizata pentru I2C
- Keypad - utilizata pentru Keypad
- LiquidCrystal\_I2C - utilizata pentru LCD
- Servo - utilizata pentru servomotor-ul de blocare/deblocare a seifului

Prima placuta (placuta 1) este conectata la servomotor, LCD, Keypad, buzzer si LED. Aceasta

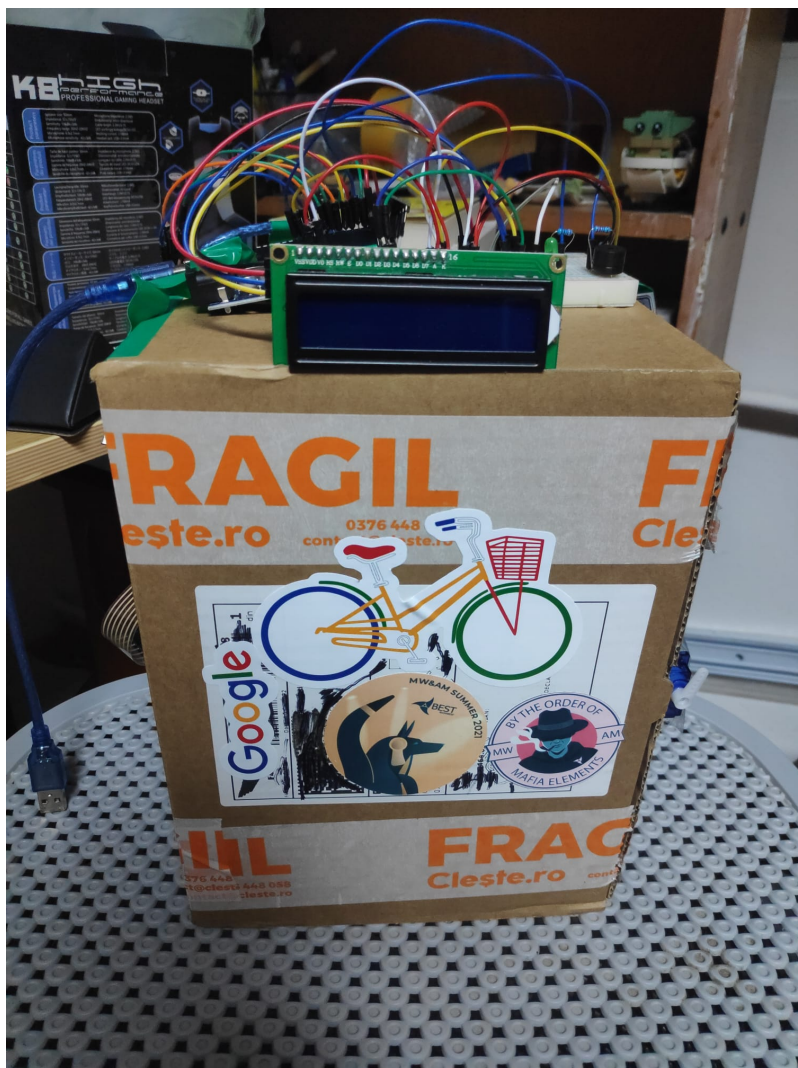
faciliteaza controlul servomotorului in functie de inputul primit de la Keypad si de la placuta 2. Output-ul transmis este pe LCD (ca mesaje, bazat pe starea actuala), pe buzzer (la gresirea introducerii parolei prin Keypad), pe LED (deblocarea seifului) si la servomotor (blocare/deblocare seif). Aceasta utilizeaza functia `doKeypad()` in `loop()`, functie ce verifica inputul curent al keypad-ului, input salvat intr-un buffer. Dupa apelarea functiei `doKeypad()` este apelata si functia de ascultare a canalului de transmisie seriala printr-o conditie `if (Serial.available() > 0)`

Prima placuta asculta si semnalul serial pe baud rate-ul 9600 de la placuta 2. Semnalul primit este fie de deblocare a seifului (prin senzorul de amprenta) sau de blocarea a seifului (prin senzorul de gesturi).

Pe placuta 2 loop-ul este bazat pe o conditie de exista a flagului de intrerupere `isr_flag`, care daca este activ executa handle-ul de gesturi (functia `handleGesture()`), altfel executa functia `getFingerprintID()` - pe scurt, daca senzorul de gesturi detecteaza ceva, detectia senzorului de amprenta este oprita.

## Rezultate Obținute

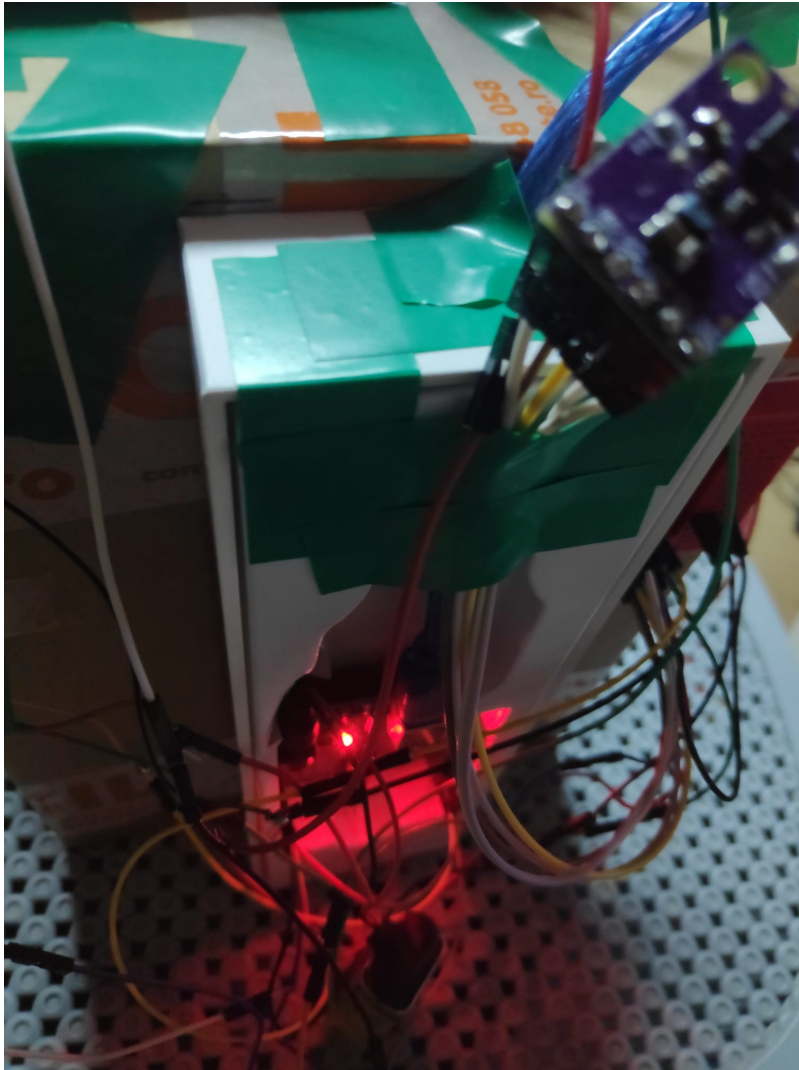
### Fata proiect oprit



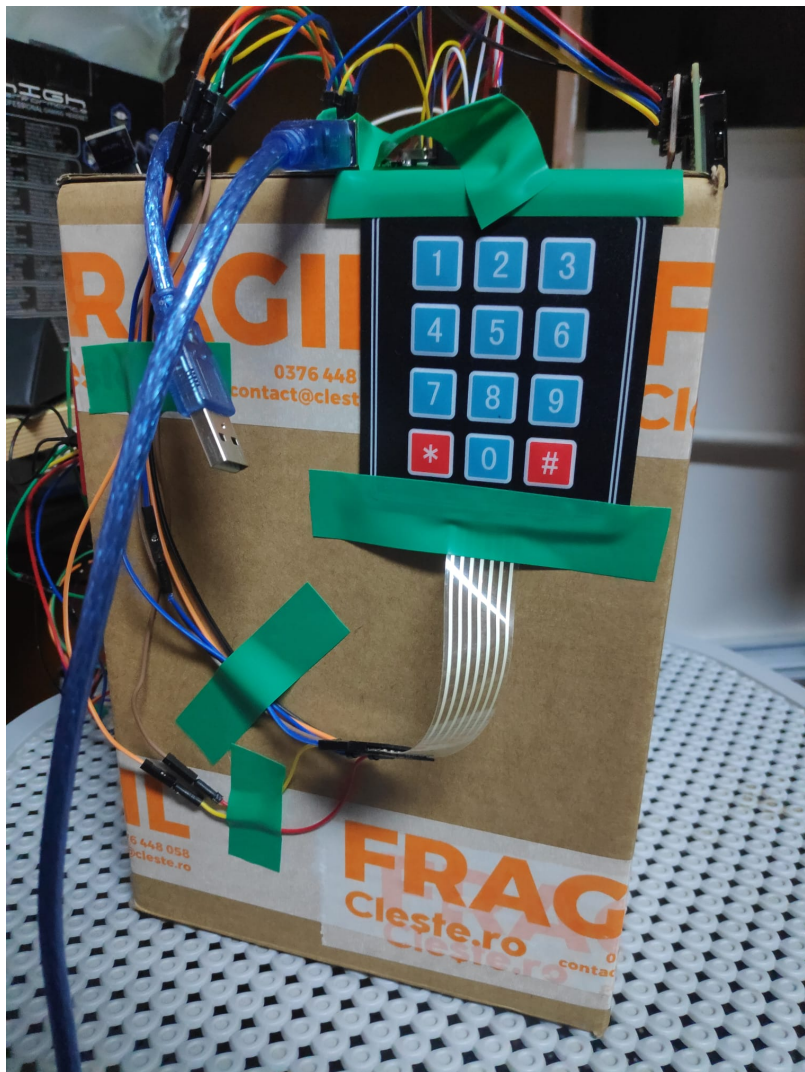
### Fata proiect pornit



### Spate proiect deschis



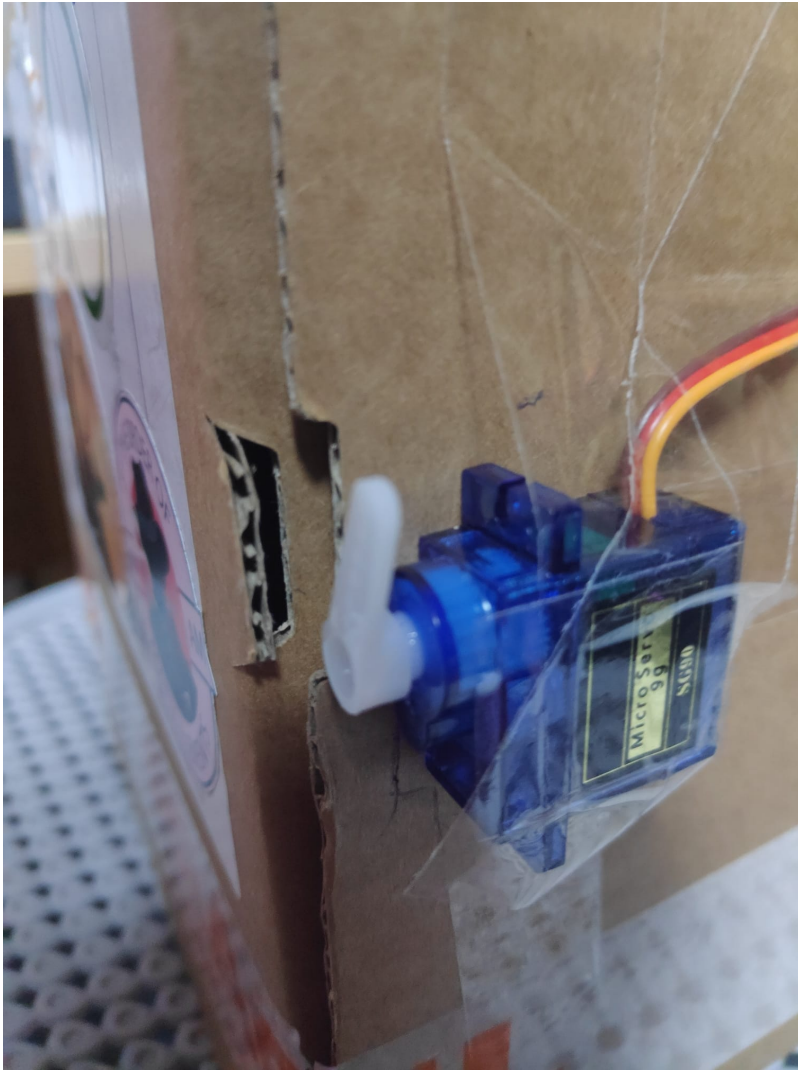
**Latura proiect cu Keypad**



Servo deschis, poza de la distanta



**Servo deschis, poza de la apropiere**



**Senzor amprenta inchis**



## Concluzii

Implementarea acestui proiect s-a dovedit puțin mai complicată decât așteptările inițiale, dar mai puțin costisitoare ca și timp și resurse. Concluziile trase sunt următoarele:

1. Aspectul unui produs este extrem de important și trebuie uneori tratat ca prioritate principală. Aspectul produsului realizat pentru acest proiect lasă de dorit, din cauza simplității materialelor folosite — și a lipsei cu desăvârșire a simțului meu estetic.
2. Proiectarea este extrem de importantă înainte de începerea construirii unui proiect. Cu cât prototipul este proiectat mai riguros, cu atât producerea fizică a acestuia devine mai mult exclusiv asamblare.
3. Cable management-ul este probabil cel mai mare challenge într-un proiect de acest gen.
4. Impartirea modulară a proiectului poate salva enorm de mult timp și mulți nervi. Personal, decizia de a utiliza 2 plăcuțe arduino cu 2 breadboard-uri (în locul unei singure plăcuțe care ar fi fost mult mai aglomerată) s-a dovedit a fi una foarte bună. Evident, și aceasta a atras de la sine problemele ei - probleme de conectare între plăcuțe, de powering, cable management, spațiu fizic, etc. - dar asamblarea și repetata reasamblare au fost ulterior floare la ureche.
5. Senzorii mai speciali necesită mult mai mult research pentru a putea fi folosiți pentru prima dată. Senzorii de amprentă și gesturi au fost cei mai greu de folosit din cauza lipsei tutorialelor exacte pe modelele utilizate de mine, lipsei schemelor electrice și chiar a codurilor sursă nepotrivite pentru

placuta Arduino Uno (eg. pentru senzorul de gesturi input-ul a trebuit modificat de la 100mA la 50mA in codul sursa deoarece nu detecta input continuu).

6. Componentele mai speciale (eg. senzor de amprenta) sunt mereu mai complicate si frustrante de folosit, dar in acelasi timp creeaza un sentiment puternic de multumire si satisfactie. Si unele din ele sunt chiar cool.

## Download

Arhiva scheme + cod : [scheme\\_cod.rar](#)

---

Link demo deschidere keypad: <https://www.youtube.com/shorts/gmgMTq9I2QE>

Link demo deschidere cu amprenta: <https://www.youtube.com/shorts/yk6BAzYVmLA>

Link-ul 2 contine si inchidere cu gesturi.

## Bibliografie/Resurse

Resurse utilizate

<https://www.instructables.com/I2C-between-Arduinos/>

<https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/communication/serial/>

<https://create.arduino.cc/projecthub/MissionCritical/how-to-set-up-fingerprint-sensor-with-arduino-ebd543/>

<https://randomnerdtutorials.com/fingerprint-sensor-module-with-arduino/>

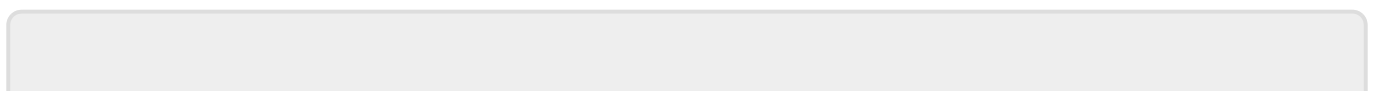
<https://www.adafruit.com/product/751/>

<https://learn.sparkfun.com/tutorials/apds-9960-rgb-and-gesture-sensor-hookup-guide/all/>

<https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/external-interrupts/attachinterrupt/>

<https://forum.arduino.cc/t/resources-for-wire-management/521679/>

Export to PDF



From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2022/ncaroi/smart-safe-gestures>



Last update: **2022/05/27 21:03**