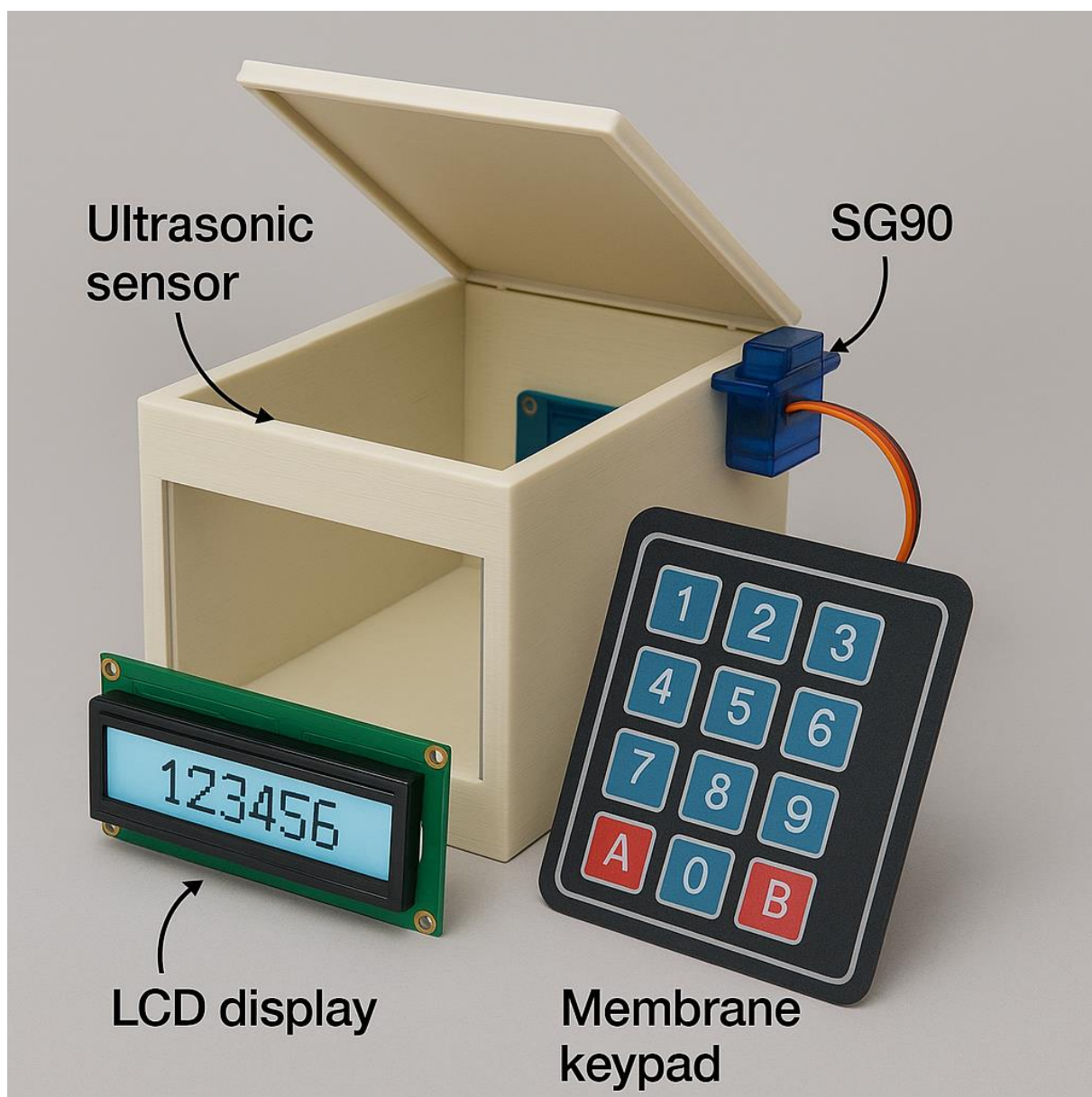


Chytrý box pro poštu/jídlo



Tomáš Martiník, Petr Martiník, Jan Szotek

Cíl projektu

Cílem projektu je vytvoření **chytrého boxu**, který umožní **automatizované doručování a monitorování zásilek** (např. pošty nebo jídla) s možností vzdáleného sledování přes mobilní aplikaci. Box je vybaven **ultrazvukovými senzory**, které zjišťují naplněnost, a **servo motorem** pro otevírání víka. Vše je propojeno přes **Firestore Realtime Database**.

Použité komponenty + HW

- 2× ESP32
- 2× ultrazvukový senzor
- Servo motor
- LCD display
- Membránová klávesnice 4x4
- Arduino IDE
- Firebase Realtime Database
- Android Studio

Funkce Arduino kódu (senzory)

- Připojení k Wi-Fi a Firebase pomocí API klíče a přihlašovacích údajů
- Pravidelné měření vzdáleností dvěma senzory
- Vyhodnocení stavu:
 - Schránka je plná – oba senzory detekují překážku
 - Půlka boxu je plná – jen jeden senzor detekuje překážku
 - Schránka je prázdná – žádný senzor nic nedetekuje
- Odesílání vyhodnoceného stavu do Firebase každé 3 sekundy

Funkce Arduino kódu (přístupový box s klávesnicí, LCD a servem)

- Připojení k Wi-Fi a Firebase pomocí API klíče a přihlašovacích údajů
- Zobrazení výzvy na LCD displeji pro zadání čtyřmístného kódu
- Pravidelné generování nového náhodného čtyřmístného kódu každé 2 minuty a jeho uložení do Firebase
- Zaznamenávání vstupu z klávesnice a porovnání zadaného kódu s aktuálním kódem z Firebase
- Při správném kódu: otevření víka servem na 5 sekund, zobrazení „Otevřeno“ a aktualizace stavu ve Firebase
- Při nesprávném kódu: zobrazení „Zamítnuto“ a odeslání statusu „Špatný kód“ do Firebase
- Možnost ručního zavření víka tlačítkem „A“ na klávesnici

Mobilní aplikace (Android, Kotlin + Jetpack Compose)

Popis funkcí aplikace

- **Servo stav** – zobrazuje, zda je box otevřený či zavřený (/security/servoState)
- **Přístupový kód** – zobrazený kód pro otevření boxu (/box/code)
- **Stav boxu** – plná, prázdná, napůl (/stav_krabice)
- **Výsledek ověření** – ukazuje, zda byl zadáný správný kód (/box/status)

Uživatelské rozhraní

- Vytvořeno: **Android Studio**
- Automatická aktualizace dat každých 10 sekund

Firebase Realtime Database

Aplikace i ESP32 komunikují přes Firebase, kde jsou uloženy tyto informace:

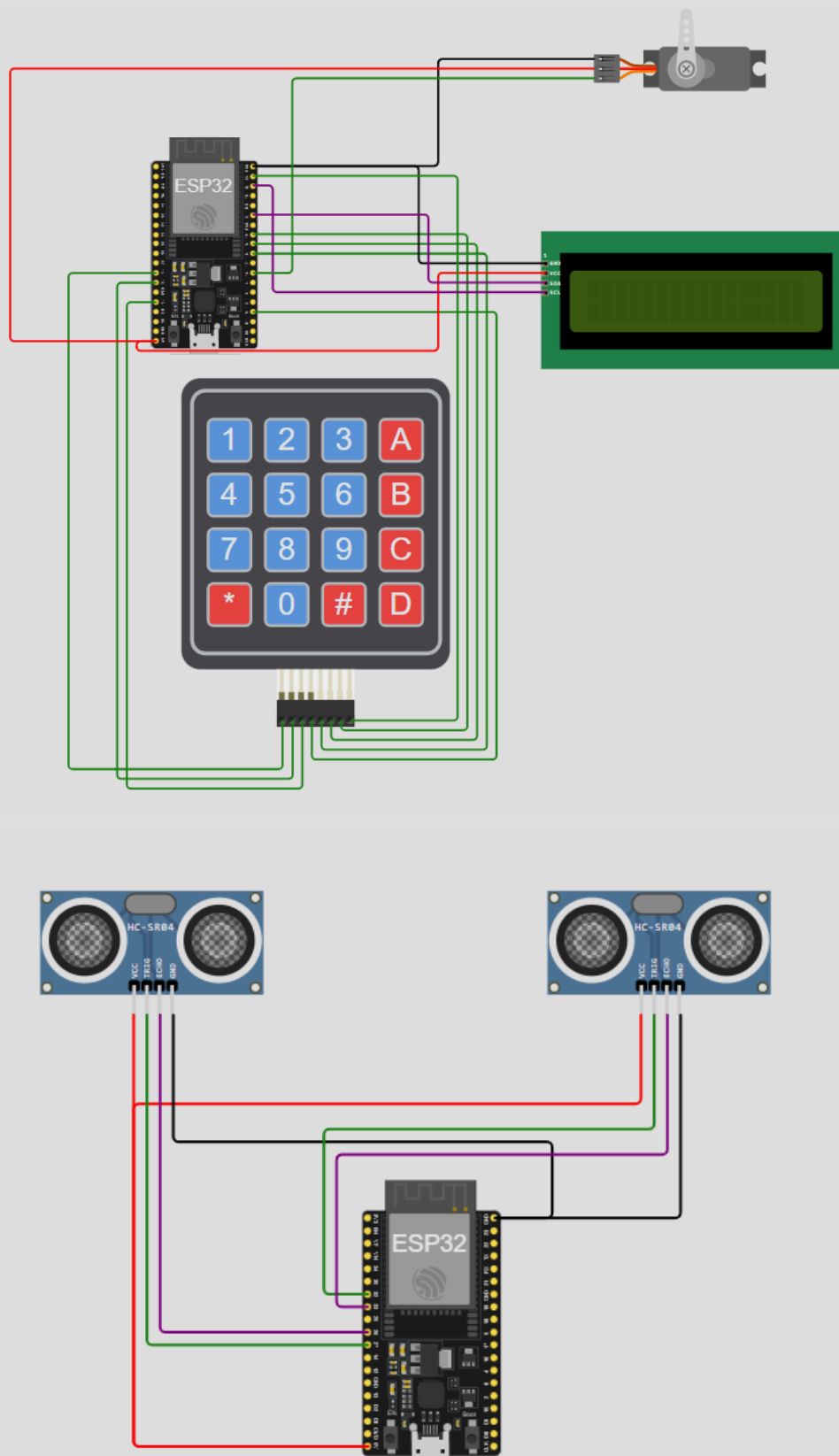
- /security/servoState – stav víka boxu
- /stav_krabice – aktuální naplněnost
- /box/code – přístupový kód
- /box/status – výsledek ověření uživatelem



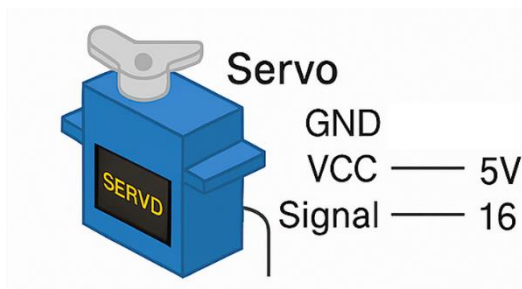
Shrnutí přínosů projektu

- **Automatizovaný monitoring** bez nutnosti fyzické kontroly boxu
- **Dálkový přístup** přes Android aplikaci
- **Zvýšená bezpečnost** – měnící se přístupový kód
- **Přehledná vizualizace dat**

Schéma zapojení:

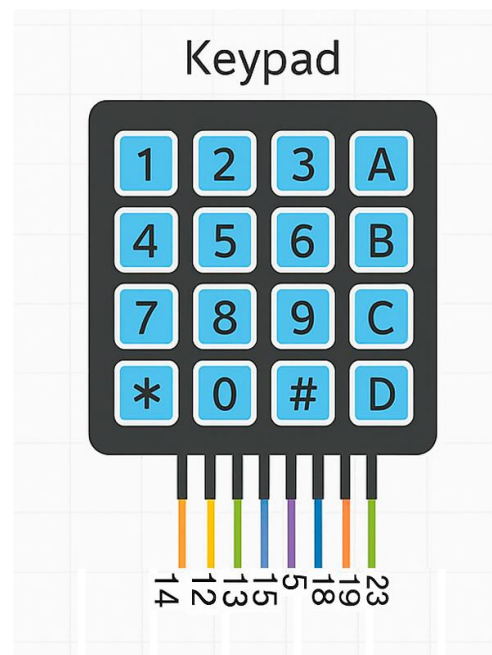


Zapojení pinů:

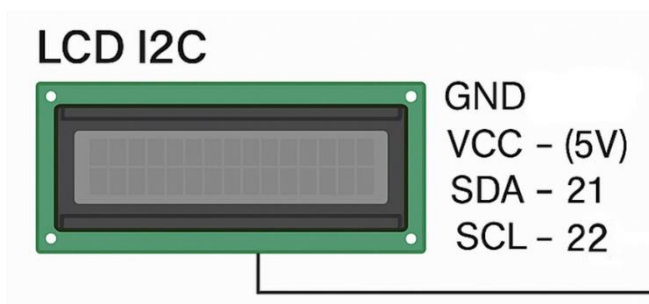


Servo SG90 je malé servomotorové zařízení, ideální pro aplikace s omezeným prostorem, **při realizaci je potřeba lepší servo**. Slouží k otevírání víka boxu

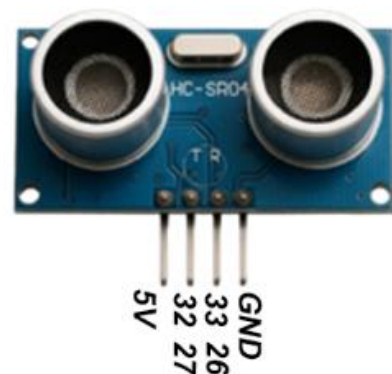
Membránová klávesnice 4x4 je vhodná pro všechny aplikace, kde je požadavek na zadání číselného nebo jiného vstupu. Umožňuje zadání číselného kódu



LCD I2C je kompatibilní s mnoha platformami. Podporuje standardní knihovny, které usnadňují integraci a ovládání displeje. Zobrazuje požadavky



Ultrazvukový senzor měří vzdálenost k objektům pomocí **vysílání** a **přijímání** ultrazvukových vln. Určuje, jestli je box plný



Aplikace

Servo stav (Otevřeno/Zavřeno)

Vizualizuje fyzický stav boxu.

Zelené pozadí = otevřeno

Červené pozadí = zavřeno

Číselný kód

Zobrazuje číselný kód, který je aktuálně uložen v databázi.

Stav krabice

Pokud je hodnota "plna" → zobrazí „Schránka je plná“

Jinak → „Schránka je prázdná“

Ověření kódu

„Ověření: Správný kód“ nebo „Špatný kód“

