

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ



Realizace univerzálního ovládače

Senzory a měření

2019/2020

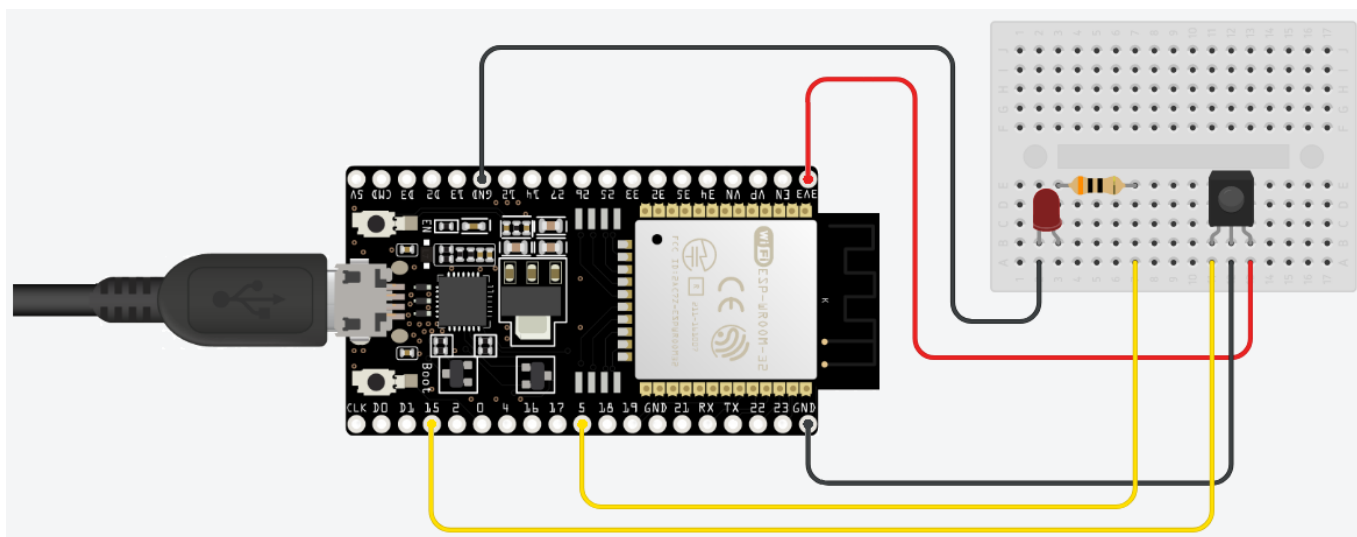
1 Zadání projektu

Cílem projektu, bylo pomocí platformy ESP32 připravit univerzální dálkový ovladač, který bude schopen uložit množinu signálů z vybraných ovladačů a následně je reprodukovat. K realizaci obvodu je nutné mít IR fotodiodu a IR LED. Očekávaná komunikace a ovládání platformy v případě týmu je pomocí Wi-Fi.

2 Realizace

2.1 Zapojení obvodu

Pro sestavení obvodu jsme zakoupili *Infra LED 5mm LTE4208C* o vlnové délce 940 nm, *IR přijímač OSRB38C9AA* a rezistor o odporu 30 Ω . To jsme zapojili do malého nepájivého pole pomocí propojovacích kabelů. IR LED je nutné zapojit do *GPIO 5* a IR přijímač je nutné zapojit do *GPIO 15*. Způsob zapojení je dostupný na obrázku uvedený níže 1.



Obrázek 1: Zapojení obvodu.

2.2 Programování čipu

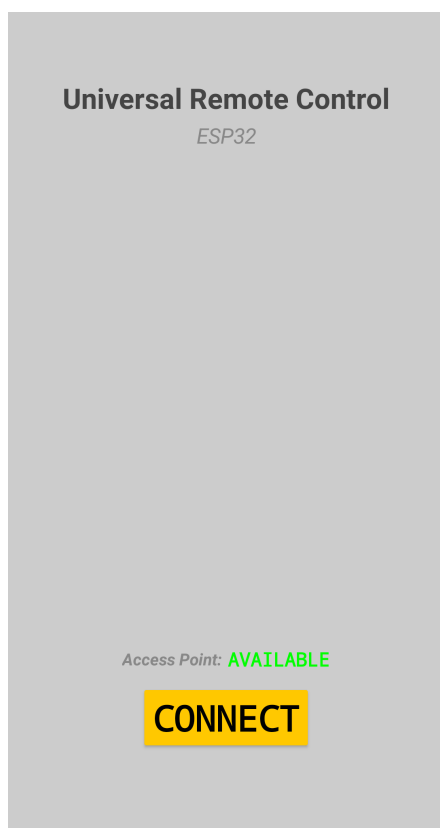
Pro implementaci univerzálního ovladače je využita knihovna *IRremote*, která však vyžadovala značné úpravy pro její použití na daném čipu. Upravená knihovna je dostupná ve složce *lib/IRremote*. Z této knihovny se využívá třída *IRrecv* a třída *IRsend*. Třída *IRrecv* slouží k přijímání a dekodování přijatých kódů, což je realizováno voláním její metody *decode()*. Na druhou stranu třída *IRsend* zajišťuje odesílání kódů pomocí infračervené diody. Odesílání kódů se realizuje voláním metody *sendNEC()*. Pracujeme tedy pouze s protokolem NEC.

Pro komunikaci pomocí Wi-Fi se vytvoří přístupový bod, ke kterému se daná aplikace připojuje. Na ESP32 běží jednoduchý webový server a pro komunikaci mezi ESP32 a mobilní aplikací se využívá protokolu *HTTP*. Po příchodu dotazu *GET* se zpracují argumenty z daného URL a na jejich základě je provedena odpovídající akce. Pokud je vše v pořádku, odpoví server s kódem *200*. Kódem *202* odpovídá v případě, kdy byl signál správně dekodován a uložen. Pokud se vyskytne jakákoliv chyba, server odpoví kódem *400* s chybovou hláškou, která je vypsána v mobilní aplikaci.

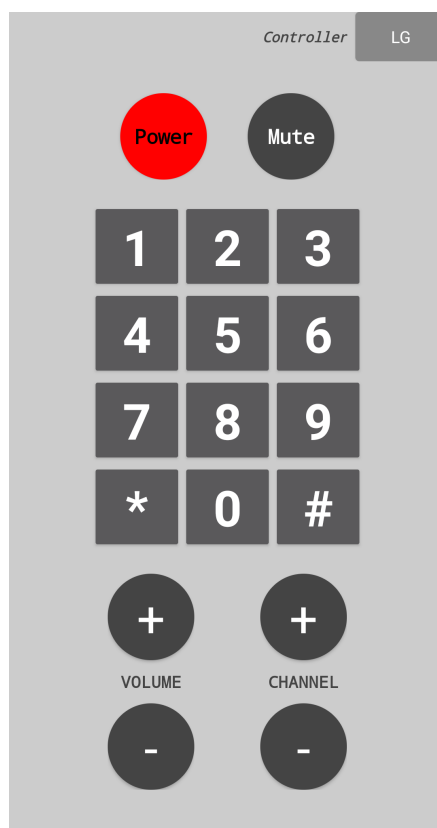
2.3 Android aplikace

Pro implementaci mobilní aplikace na Android bylo využito MIT App Inventoru dostupného na adrese <http://ai2.appinventor.mit.edu/>. Celý projekt této aplikace je dostupný ve složce *build/RemoteControl.aia*. V této složce je také dostupný instalační soubor pro Android s příponou *.apk*, který lze rovnou nainstalovat.

Po spuštění aplikace se zobrazí úvodní obrazovka, kterou lze vidět na obrázku 2. Pokud bude čip ESP32 v provozu a bude v dosahu, pak je možné se k němu připojit pomocí tlačítka *CONNECT*. Tím se zobrazí obrazovka s ovladačem, viz obrázek 3. Zde je možné pomocí jednotlivých tlačítek vysílat příkazy směrem k ESP32, který vygeneruje odpovídající signál.



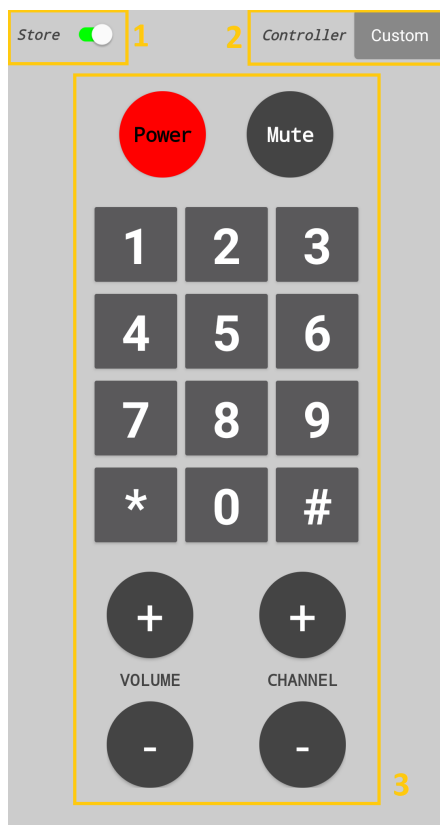
Obrázek 2: Úvodní obrazovka.



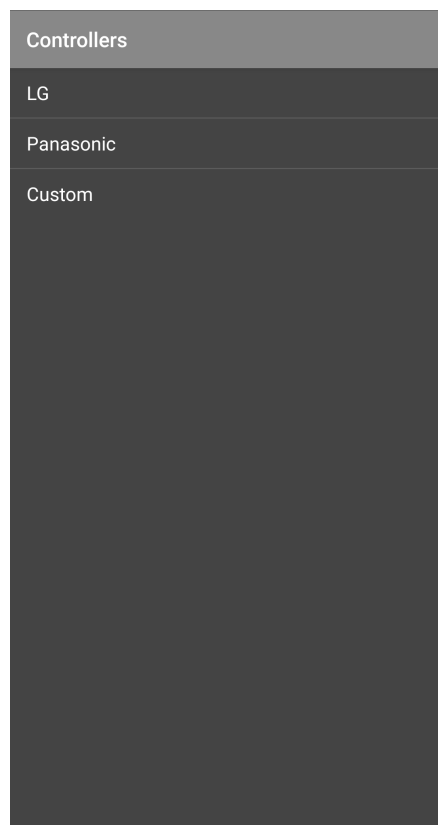
Obrázek 3: Obrazovka ovladače.

Na obrázku 4 lze vidět očíslované prvky, které jsou následujícími body popsány:

1. Přepínač, který je dostupný pouze u ovladače *Custom* slouží pro rozlišení, zdali se mají signály generovat, či příchozí signály dekodovat a uložit. Pro uložení signálu stisknete tlačítko, pod kterým má být signál uložen, a následně vygenerujete daný signál.
2. V této části je uveden název ovladače, který je aktuálně zvolen. Je zde i tlačítko pro výběr jiného ovladače. Při výběru ovladače se zobrazí obrazovka uvedená na obrázku 5.
3. Jednotlivá přednastavená tlačítka, která lze stisknout a vygenerovat odpovídající signál. V případě ovladače *Custom* si je lze i přeprogramovat.



Obrázek 4: Popis prvků aplikace.



Obrázek 5: Obrazovka výběru ovladače.

3 Spuštění

Po úspěšném naprogramování ESP32 a instalaci mobilní aplikace je možné se pomocí této aplikace připojit k ESP32 a začít odesílat a přijímat kódy. V mobilní aplikaci jsou před-připravené dva ovladače (LG, WD). Pro získávání a uložení kódů slouží v aplikaci Custom ovladač, u kterého lze ukládat různé kódy na předem připravené tlačítka. Přijaté a uložené kódy jsou v ESP32 perzistentně uloženy v *EEPROM* paměti.