

ESP32 MIDI kontroler	Verzija: 1.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 19/12/23

ESP32 MIDI kontroler

Tehnička dokumentacija

Verzija 1.0

Studentski tim: Eno Peršić

Nastavnik: prof. dr. sc. Hrvoje Mlinarić

ESP32 MIDI kontroler	Verzija: 1.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 19/12/23

Sadržaj

1.	Opis razvijenog proizvoda	4
2.	Tehničke značajke	5
3.	Upute za korištenje	6
4.	Literatura	8

ESP32 MIDI kontroler	Verzija: 1.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 19/12/23

Tehnička dokumentacija

Na koji način koristiti predložak?

Dokument se po potrebi može prilagoditi potrebama pojedinog projekta promjenom predloženih naslova predloženih poglavlja, kao i eventualnim dodavanjem novih poglavlja i potpoglavlja.

Cilj dokumenta je opisati rezultat rada studentskog tima, problem koji je riješen u okviru projekta, korištenu tehnologiju, mogućnosti i značajke dobivenog proizvoda i sl. Razinu detalja opisanu u ovom dokumentu studentski tim treba dogovoriti s nastavnikom.

Literatura:

U tekstu rada treba biti navedena literatura svugdje gdje je tekst, slika ili grafički prikaz preuzet ili se temelji na nekom pisanom predlošku. Literatura se navodi iza zaključka. U tekstu se literatura navodi unutar zagrada s navođenjem prvog autora i godine izdanja, npr. (Martinis, 1998).

Primjer citiranja knjige:

Prezime, inicijal(i) imena autora. Naslov: podnaslov. Podatak o izdanju. Mjesto izdavanja: Nakladnik, godina izdavanja.

Primjer citiranja članka u časopisu:

Prezime, inicijal(i) imena autora. Naslov članka: podnaslov. Naziv časopisa. Oznaka sveska/godišta, broj(godina), str. početna-završna.

Primjer citiranja rada sa konferencije:

Prezime, inicijal(i) imena autora. Naslov rada: podnaslov. Naslov zbornika, mjesto održavanja konferencije, (godina), str. početna-završna.

Primjer citiranja doktorskog, magistarskog ili diplomskog rada:

Prezime, inicijal(i) imena autora. Naslov. Vrsta rada. Ustanova na kojoj je rad obranjen, godina.

Primjer citiranja www izvora:

Ime(na) autora (ako je/su poznata), naslov dokumenta, datum nastanka (ako se razlikuje od datuma pristupa izvoru), naslov potpunog djela (italic), potpuna http adresa, datum pristupa dokumentu.

Ostale upute

U svim dokumentima obvezno primjenjivati SI jedinice. Slike, formule i tablice potrebno je numerirati. Opis tablice stavlja se iznad, a opis slike ispod nje. U opisu slike ili tablice pišu se samo podaci neophodni za njeno razumijevanje (npr. Slika 6. Pojačalo s promjenljivim pojačanjem). Dodatna objašnjenja daju se u tekstu uz povezivanje sa slikom ili tablicom. Osi i parametri na slikama i grafičkim prikazima trebaju biti obilježeni. Daljnji opis tog grafičkog prikaza treba se nalaziti u tekstu rada. Formule se obilježavaju brojevima u zagradi, uz desni rub stranice, a u tekstu se poziva na broj formule.

ESP32 MIDI kontroler	Verzija: 1.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 19/12/23

1. Opis razvijenog proizvoda

Razvijena je aplikacija za ESP32-WROOM korištenjem razvojnog okruženja ESP-IDF u programskom jeziku C. Aplikacija omogućuje spajanje na ESP32 putem bluetootha, slanje bluetooth poruka na ESP32 koji onda na temelju poruke koja je poslana generira MIDI poruke koje šalje MIDI uređaju putem USB kabla. Drugim riječima aplikacija zajedno s ESP32 omogućuje povezivanje MIDI uređaja koji sam po sebi nema mogućnost spajanje putem bluetootha na neki bluetooth uređaj te njegovu kontrolu na daljinu.

ESP32 MIDI kontroler	Verzija: 1.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 19/12/23

2. Tehničke značajke

Aplikacija koristi BLE(bluetooth low energy) za povezivanje ESP32 sa vanjskim uređajem, na ESP-u stvara GATT server sa jednom ručno definiranom karakteristikom koja služi za „pisanje“ koja ima UUID:DEAD, odnosno slanje poruka na ESP32, konfigurira GPIO i UART te podešava potrebne „drivere“. Komunikacija između MIDI uređaja i ESP32 odvija se putem USB kabla te se za tu komunikaciju koristi UART protokol za serijsku komunikaciju. ESP32 također koristi ugrađeno LED svijetlo za signalizaciju prilikom primanja poruka. „Baud rate“ je podešen na 38400 (standard za MIDI komunikaciju). Prilikom pretraživanja BLE točaka za povezivanje ESP32 se može pronaći pod imenom MIDI_Controller

ESP32 MIDI kontroler	Verzija: 1.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 19/12/23

3. Upute za korištenje

Putem navedene ručno izrađene karakteristike(UUID:DEAD), aplikacija očekuje niz znakova (string) čija duljina ovisi o vrsti poruke koja se šalje. Poruke se po dužini mogu podijeliti na one duge 6 znakova i one duge 9 znakova. Poruke koje su duge 6 znakova su „Program change“ i „Channel aftertouch“, a poruke duge 9 znakova su: „Note On“, „Note Off“, „Polyphonic Aftertouch“, „Control Change“, „Pitch Bend“.

Poruke duge 9 znakova imaju zadani oblik koji mora biti poštova te je oblika:

1. Znak - Znak oznake koja se poruka šalje
2. i 3. Znak- Dvije znamenke kojima se definira kanal
- 4,5 i 6. Znak- 3 znamenke kojima se definira prvi parametar poruke koja se šalje
- 7,8 i 9. Znak- 3 znamenke kojima se definira drugi parametar poruke koja se šalje

Primjer: **O03044058**

Crni font – U ovom slučaju označava „Note On“ poruke

Crveni font –Označava MIDI kanal poruke

Zeleni font – Označava prvi parametar, u ovom slučaju koja nota se šalje

Plavi font – Označava drugi parametar, u ovom slučaju „velocity“ note koja se šalje.

Poruke duge 6 znakova imaju jednak oblik kao i poruke s 9 znakova samo bez zadnjeg parametra

Primjer: **R12015**

Crni font označava „Program change“ poruke, crveni MIDI kanal, a zeleni u ovom slučaju program na koji se mijenja.

Tablica 1. Oznake vezane za pojedine MIDI poruke, te kratko objašnjenje parametara

Poruka	Slovo koje ju označava	Značenje prvog parametra	Značenje drugog parametra
Note On	O	Broj note	„Velocity“
Note Off	F	Broj note	„Velocity“
Polyphonic Aftertouch	P	Broj note	Vrijednost jačine pritiska
Control Change	C	Broj kontrole	Vrijednost kontrole
Pitch Bend	B	Bajt najmanjeg značaja	Bajt najvećeg značaja
Program Change	R	Broj programa na koji se treba postaviti MIDI uređaj	-
Channel Aftertouch	H	Vrijednost jačine pritiska	-

ESP32 MIDI kontroler	Verzija: 1.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 19/12/23

Ukoliko poruka koja je poslana nema zadovoljavajuću strukturu, odnosno nije duljine 6 ili 9 znakova ili prvi znak nije jedan od navedenih u tablici 1. na ESP-u će zasvijetliti LED svjetlo na 1 sekundu javljajući pogrešku te se nakon što se svjetlo ugasi može nastaviti sa slanjem bluetooth poruka.

ESP32 MIDI kontroler	Verzija: 1.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 19/12/23

4. Literatura

D.Valenti, „Summary of MIDI 1.0 Messages“, <https://www.midi.org/specifications-old/item/table-1-summary-of-midi-message>, 16.12.2023

K. Townsend, „Introduction to Bluetooth Low Energy“, 20.4.2014, <https://learn.adafruit.com/introduction-to-bluetooth-low-energy/gatt>, 20.11.2023

Espressif,, „URAT programming guide“, <https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/release-v3.1/api-reference/peripherals/uart.html>, 12.12.2023

Espressif,, „GATT Server API“, https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/esp32/api-reference/bluetooth/esp_gatts.html, 23.11.2023