Automatizacija sustava korištenjem ESP32 mikrokontrolera

Branimir Ričko

2018-04-03

# Uvod

U ovom seminaru ćemo proučavati što je sve potrebno za uspiješnu automatizaciju nekog abstraknog sustava korištenjem ESP32 mikrokontrolera, a na kaju ćemo uzet neki realan sustav kao primijer. Postojanje ESP32 mikrontrolera dosta olakšava automatizaciju bolko kojeg sustava, zbog lakog programiranja, velik broj IO-a. Automatizacija sustava omogučuje lakše i jeftine upravljanje istim sustavom.

# Automatizacija

## Definicija

Automatizacija označava tijek prijenosa rada čovjeka na strojeve, obično kroz tehnički napredak. U industrijalizaciji nastavak je mehanizacije.

Npr. Neki sustav koji zahtijeva brojenje nekih predmeta na nekoj mehaniziranoj traci.

## Zašto

Sustav je dobro mehanizirati zbog nekoliko glavnih razloga:

* Otklananje ljudskog faktora
* Lakša kompozicija sustava
* Veća priciznost dokumentacije sustava

## Kako

Sustav prije nego je automatiziran, mora biti mehaniziran. Mehanizacija sustava podrazumijeva mijenjanje ljudske radne snage strojevima. Nakon mehanizacije, još uvijek mora postojati ljudski faktor koji upravlja strojevima. Automatizacijom otklanjamo i taj ljudski faktor tako što logiku cijelog sustava enkapsuliramo i prilagodimo za izvođenje na nekom mikrokontroleru.

## Prednosti

* Otklananje ljudskog faktora
* Lakša kompozicija sustava
* Veća priciznost dokumentacije sustava

## Nedostaci

* Ljudi koji rade na sustavu prije automatizacije gube posao
* Velika inicijalna cijena
* Ovisnost o firmi koja je automatizirala sustav

# Mikrokontroleri

## Definicija

Mikrokontroler je skup integriarnih krugova koji su ukomponirani na takav način da mogu funkcionirati kao mala računala, najčašće se programira kako bi izvršavao neku specifičnu zadaću.

## Zašto

Mikrokontroleri se koriste kad je protreno izvršavati neku specifičnu zadaću koja je dovoljno komplesna da je izrada integriranog sklopa pre komplicirana, a opet nije toliko kompleksna da je potrebno računalo.

## Kako

## Prednosti

* Niska cijena
* Male dimenzije
* Niska potrošnja (1W-2W)
* Relativno velika procesna moć

## Nedostaci

* Ponekad je api napisan na nelogičan način
* Relativno mala procesna moć u usporedbi s računalon
* Relativno velika potrošnja ukoliko ne koristimo svi procesnu moć

## ESP32

ESP32

ESP32

ESP32 je mikrokontroler sa integriranim Wi-Fi i bluetooth posdsustavom.

### Zašto

ESP32 je

### Kako

### Usporedba s konkurencijom

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ESP32 | ESP8266 | Arduino |
| Napon napajanja | 3.3v | 3.3v | 5.0v |
| Struja napajanja | 5 μA - 200 mA | 100mA | 100mA |
| IO | I²C, Spi, Wi-fi, Bluetooth, Ethernet, GPIO, PWM, UART, Senzor za temperaturu | I²C, Spi, Wi-fi, GPIO, PWM, UART | I²C, Spi, GPIO, PWM, UART |
| Procesor | Xtensa dual-core 32-bit LX6 microprocessor (240 MHz) | Xtensa Diamond Standard 106Micro (80 MHz) | Atmel 8-bit AVR (16 MHz) |
| Memorija | 520 KiB SRAM | 128Kib | 2KiB - 8Kib |
| Flash | 16 MiB | 16 MiB | 256KiB |
| SDK | Espressif IoT Development Framework, Espruino, Lua RTOS for ESP32, Mongoose OS, mruby, MicroPython | NodeMCU, ESP-Open-SDK, ESP-Open-RTOS, Mongoose OS, MicroPython | Arduino, OpenWRT |

### Specifičnosti

* Wi-Fi
* Bluetooth
* Ultra low power mode (15 μW)
* Hardverski implemetirano AES, SHA-2, RSA, ECC, RNG
* Temperature sensor
* Hall efeket senzor
* Analogno predpojačalo

### UI

* 12-bit SAR ADC
* 2 × 8-bit DACs
* 10 × GPIOs
* 4 × SPI
* 2 × I²S
* 2 × I²C
* 3 × UART
* SD/SDIO/CE-ATA/MMC/eMMC
* SDIO/SPI
* Ethernet
* CAN bus 2.0
* PWM

### Potrošnja

|  |  |
| --- | --- |
| Wi-Fi slanje | 240 mA |
| Wi-Fi primanje | 100 mA |
| 240Mhz | 30 mA |
| 2MHz | 2 mA |
| Ultra low power | 5 μA - 150 μA |

### API

Postoji nekoliko načina programiranja za ESP32. Orginalni API za glavni procesor je napisan u c-u, dok je api za ULP suprocesor napisan u assembleru.

Postoje i implementacije api-a u višim programskim jezicima. Te implementacije mogu biti dosta sporije, no jako olakšavaju programiranje.

# Realizacija sustava

## Zahtijevi

## Plan

## Razrada

## Usporedba s konkurencijom

# Zaključak

# Literatura

* [Sva dokumentacija](https://www.espressif.com/en/support/download/documents?keys=&field_type_tid%5B%5D=13)

# TL;DR