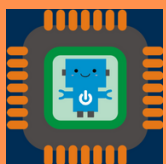


Razumijevanje Mikrokontrolera

Razvio MECB Ltd



Priručnik za trenere za promociju STEM vještina
pomoću primjene mikrokontrolera



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Ovaj projekt financiran je uz potporu Europske komisije. Sadržaj odražava samo stavove autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu upotrebu informacija sadržanih u njima

Razumijevanje Mikrokontrolera

Sadržaj



Povijest



Princip rada



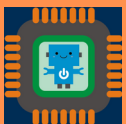
Tipovi mikrokontrolera



Off-the-Shelf upravljači



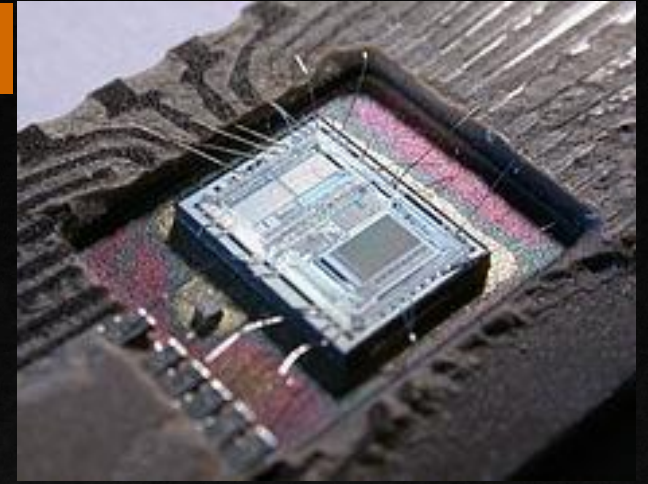
Sažetak



Povijest mikrokontrolera

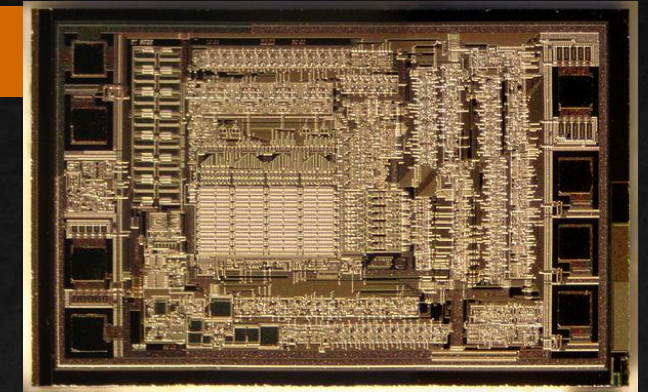
- Mikrokontroleri su prvi put izumljeni sedamdesetih godina prošlog stoljeća, a ovaj se izum smatra prvim jer je u jednu matricu / čip ugradio memoriju samo za čitanje, memoriju za čitanje / pisanje i procesor. Od ovog, jednog od najpopularnijih mikrokontrolera koji se i danas koristi, 8051 je razvio Intel.
- Drugi veliki razvoj mikrokontrolera dogodio se gotovo odmah nakon što je 1970-ih bio uvođenje EEPROM-a (Električno izbrisive programabilne memorije samo za čitanje), koji je mikrokontroleru omogućio brisanje memorije kompaktnijom elektronikom, što mu je omogućilo da se dimenzijama smanji, a i s vremenom sam trošak izrade, te njegova uloga postane široko rasprostranjena.
- Oni su se razvili do točke u kojoj čovječanstvo ovisi o njima kako bi funkcioniralo, jer je većina moderne tehnologije nemoguća bez njih.

1971

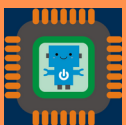


Die from Intel, by Ioan Sameli, Wikipedia

1972



EEPROM circuit, by Unknown, Wikipedia

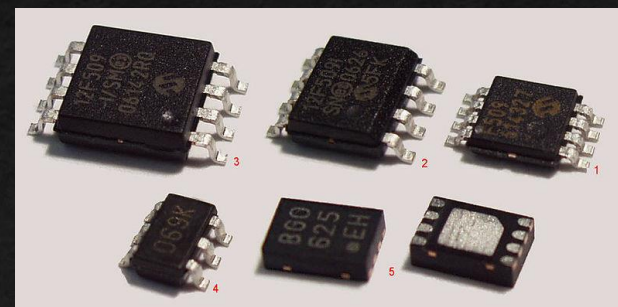


Što je mikrokontroler

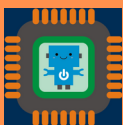
- Mikrokontroleri su računala koja su izrađena, dizajnirana i programirana za određene primjene. Koriste se za upravljanje ostalim dijelovima elektroničkog sustava putem ulaza i izlaza. Oni rade točno poput računala, s tom razlikom što, umjesto nečega ogromnog, mogu stati u dlan ili čak na vrh prsta.
- Zbog svoje veličine može se koristiti u većini aplikacija, ali zbog toga postoji očit nedostatak što ima manji CPU, RAM, ulaze i izlaze itd. Pa treba biti oprezan pri odabiru ispravnog mikrokontrolera



Stolno računalo vs Mikrokontroler, Robot shop,
<https://www.robotshop.com/community/tutorials/show/how-to-make-a-robcomot-lesson-4-understanding-microcontrollers>



Neki od najmanjih
mikrokontrolera, Wikimedia



Priručnik za trenere za promociju STEM vještina
pomoću primjene mikrokontrolera

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965
Ovaj projekt financiran je uz potporu Europske komisije. Sadržaj odražava samo stavove autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu upotrebu informacija sadržanih u njima



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Programiranje mikrokontrolera

- Svi kontroleri rade na asemblerskom jeziku, ali dosadno je programirati na tom jeziku, pa se koriste programi viših razina za ubrzavanje procesa kao što su C #, Java, Python itd...
- Budući da kontroler treba raditi na asemblerskom jeziku, za to se koristi Compiler (program koji pretvara iz jezika visoke razine u jezik niske razine). Ovo je vrlo važan korak jer elektronički sustavi rade na Strojnom kodu, a ne na programskom jeziku visoke razine.
- Očita je prednost što se na pisanje koda gubi manje vremena, ali drugi je nedostatak taj što će se u mikrokontroler uložiti puno dodatnog koda što ga tipično usporava.

```

MONITOR FOR 6802 1.4      9-14-80  TSC ASSEMBLER  PAGE  2

C000          ORG      RCM+$0000 BEGIN MONITOR
C000 8E 00 70  START  LDS      $STACK

*****
* FUNCTION: INITA - Initialize ACIA
* INPUT: none
* OUTPUT: none
* CALLS: none
* DESTROYS: acc A

0013          RESETA EQU  $00010011
0011          CTRLRG EQU  $00010001

C003 86 13          INITA  LDA A  #RESETA  RESET ACIA
C005 B7 80 04          STA A  ACIA
C008 86 11          LDA A  #CTRLRG  SET 8 BITS AND 2 STOP
C00A B7 80 04          STA A  ACIA

C00D 7E C0 F1          JMP      SIGNON  GO TO START OF MONITOR

*****
* FUNCTION: INCH - Input character
* INPUT: none
* OUTPUT: char in acc A
* DESTROYS: acc A
* CALLS: none
* DESCRIPTION: Gets 1 character from terminal

C010 B6 80 04  INCH  LDA A  ACIA  GET STATUS
C013 47          ASR A  SHIFT RDRF FLAG INTO CARRY
C014 24 FA          BCC  INCH  RECIEVE NOT READY
C016 B6 80 05          LDA A  ACIA+1  GET CHAR
C019 84 7F          AND A  #$7F  MASK PARITY
C01B 7E C0 79          JMP  OUTCH  ECHO & RTS

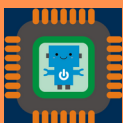
*****
* FUNCTION: INHEX - INPUT HEX DIGIT
* INPUT: none
* OUTPUT: Digit in acc A
* CALLS: INCH
* DESTROYS: acc A
* Returns to monitor if not HEX input

C01E 8D F0  INHEX  BSR  INCH  GET A CHAR
C020 81 30          CMP A  #'0  ZERO
C022 2B 11          BMI  HEXERR  NOT HEX
C024 81 39          CMP A  #'9  NINE
C026 2F 0A          BLE  HEXRTE  GOOD HEX
C028 81 41          CMP A  #'A
C02A 2B 09          BMI  HEXERR  NOT HEX
C02C 81 46          CMP A  #'F
C02E 2E 05          BGT  HEXERR
C030 80 07          SUB A  #7  FIX A-F
C032 84 0F  HEXRTE  AND A  #$0F  CONVERT ASCII TO DIGIT
C034 39          RTS

C035 7E C0 AF  HEXERR  JMP  CTRL  RETURN TO CONTROL LOOP

```

Programski kod, Michael Holley,
Wikimedia

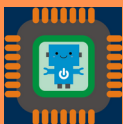




Programiranje mikrokontrolera

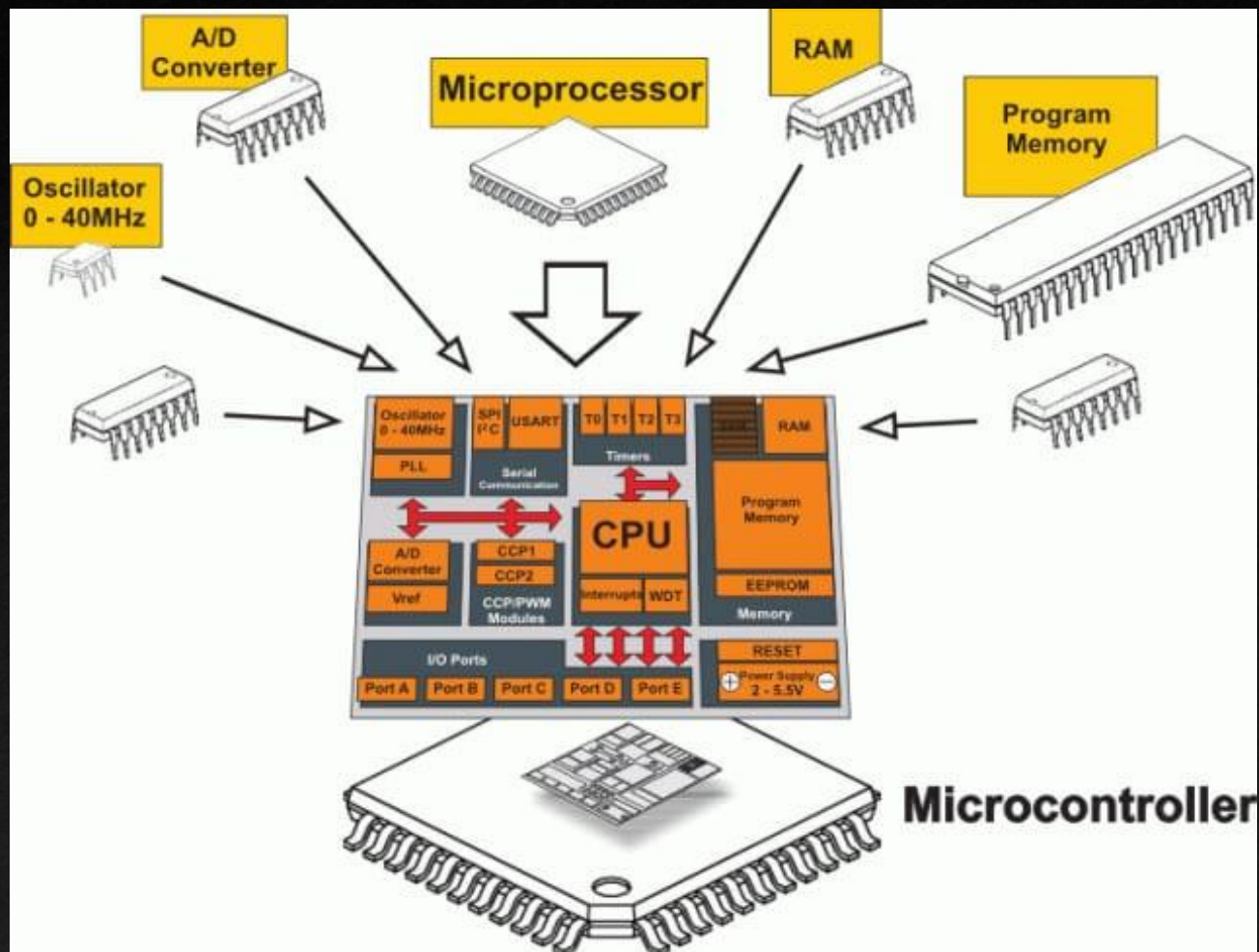
Tipično se postupak može podijeliti u 4 jednostavna koraka;

1. Napišite programski kod na računalo
2. Sastavite kod mikrokontrolera koji koristite
3. Spojite svoj mikrokontroler na računalo
4. Prenesite kompiliranu verziju programa na svoj mikrokontroler (spremljeno u memoriju programa)



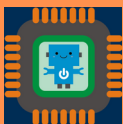


Unutarnje komponente mikrokontrolera



Unutarnje komponente mikrokontrolera, Max Embedded,

<https://www.arrow.com/en/research-and-events/articles/engineering-basics-what-is-a-microcontroller>



Priručnik za trenere za promociju STEM vještina
pomoću primjene mikrokontrolera

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Ovaj projekt financiran je uz potporu Europske komisije. Sadržaj odražava samo stavove autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu upotrebu informacija sadržanih u njima

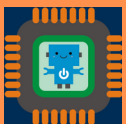


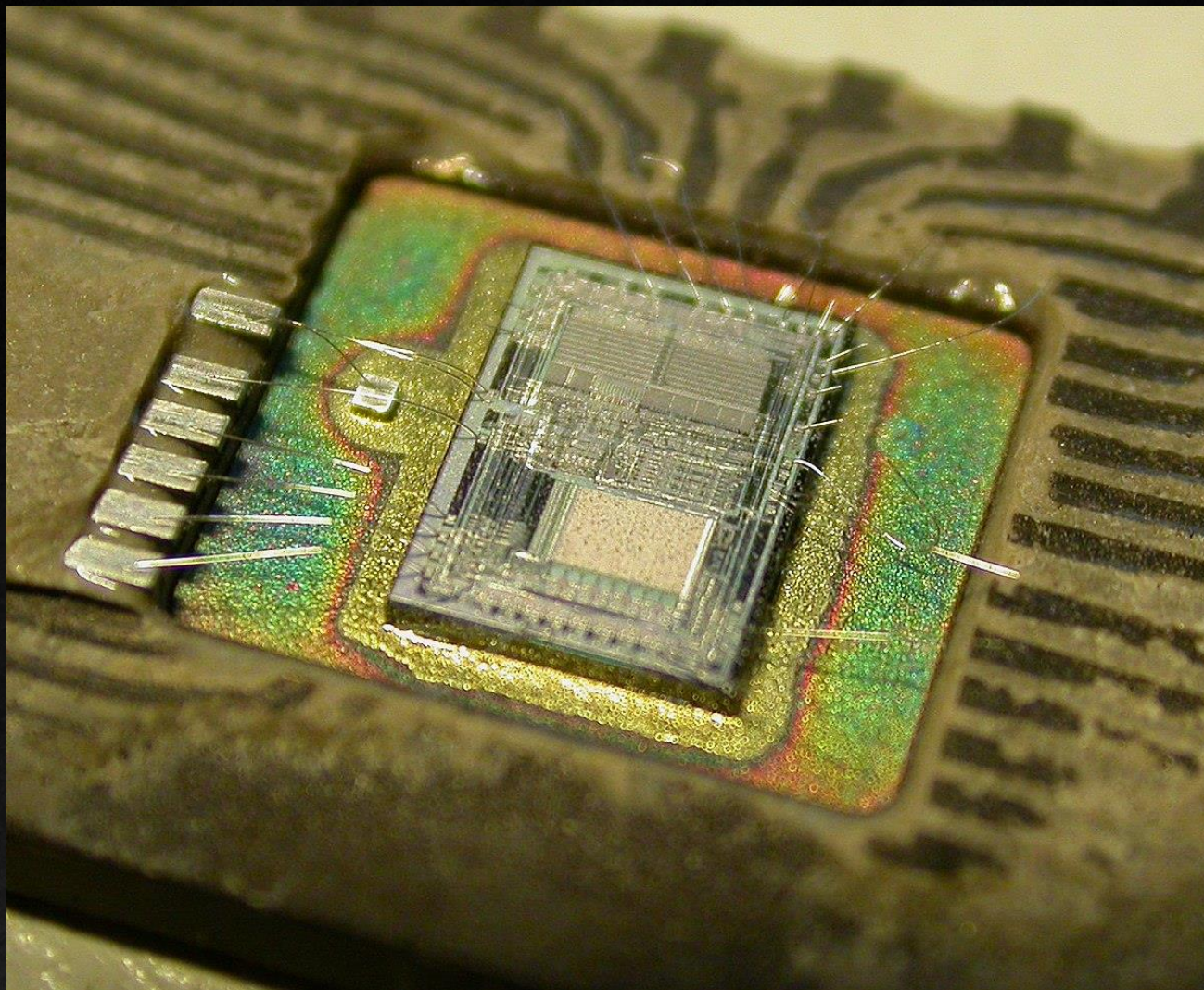
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Važni dijelovi mikrokontrolera

- RAM: Ovdje mikrokontroler pohranjuje svoje podatke dok radi. Ovo je depozitorij u kojem se niti jedna informacija ne pohranjuje ako je isključena.
- CPU: je mjesto na kojem računalo izvršava upute koje su mu date. Oscilator se koristi kao unutarnji sat
- Programibilna memorija: Ovdje mikrokontroler pohranjuje programirani program koji se obično stavlja nakon proizvodnje uređaja. Ova vrsta memorije mora biti trajna, jer sadrži upute o načinu rada uređaja koji bez nje ne bi mogao funkcionirati u potpunosti.
- I / O priključci: Ovdje mikrokontroler prima ulazne informacije i izvršava izlazne informacije. Tipično su to digitalni, tj. Visoki ili niski, premda to mogu biti i analogni pinovi koji mogu dati niz signala.

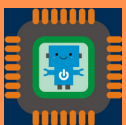




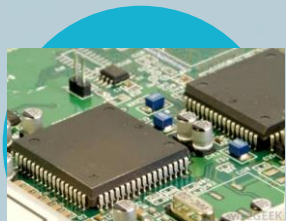
Microcontroller Die, by Unknown, Wikimedia

»» Tipovi mikrokontrolera

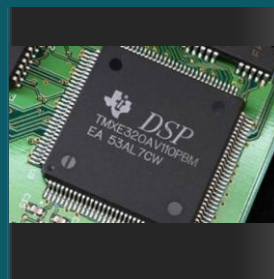
- Danas na tržištu postoji nekoliko desetaka tisuća različitih mikrokontrolera, ali mogu se podijeliti u tri potkategorije, a to su;
- 1. Ugrađeni mikrokontroleri
- 2. 8 do 32 bitni mikrokontroleri
- 3. Digitalni procesori signala
- Oni se mogu razdvojiti, jer ove vrste mikrokontrolera, iako imaju slične funkcije, imaju različite unutarnje izvedbe, kako bi mogli bolje funkcionirati u određenom području.



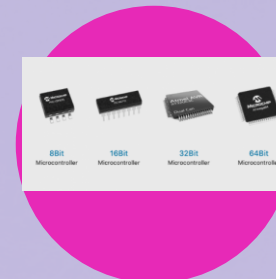
»»» Različiti tipovi mikrokontrolera



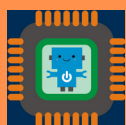
Ugrađeni
mikrokontroleri



Digitalni procesori
signala

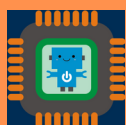
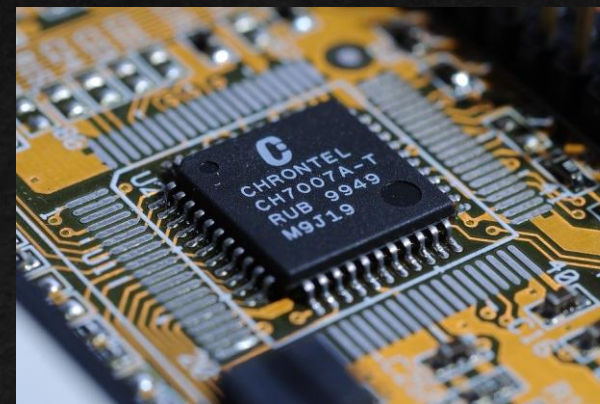


8 do 32 bitni
mikrokontroleri



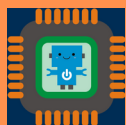
»»» Ugrađeni mikrokontroleri

- To su najčešći tip mikrokontrolera koji su uobičajeni u današnje vrijeme. Oni su dizajnirani za određenu funkciju i ne bi funkcionirali ako se implementiraju u drugačijem scenariju od onoga za koji su programirani. Budući da su aplikacije za koje se koriste vrlo specifične, stoga su obično troškovi za ovu vrstu mikrokontrolera u pravilu vrlo niski, jer za njihovo funkcioniranje nije potrebno puno komponenata. Mikrokontroleri su ugrađeni u svakodnevne predmete poput kalkulatora, perilica rublja, bankomata, vilinskih svjetiljki, daljinskog upravljača itd.
- Zahvaljujući tome razvijena je serija mikrokontrolera poput 8051, PIC, STM32 itd.



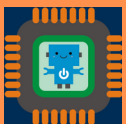
»»» Digitalni procesori signala

- DSP-ovi su mikročipovi koji su dizajnirani za optimizaciju stvarnih signala u korisne informacije, tj. Primjenu matematičke formule za obradu signala. Zbog toga je dizajn mikročipa specifičan za poboljšanje brzine obrade signala čineći ga bržim reagiranjem na ulaz signala u usporedbi s bilo kojim drugim tipičnim mikrokontrolerom.
- Najtipičnije operacije koje izvode DSP-ovi su obično "Minus", "Plus", "Multiply" i "Divide". To je izuzetno korisno jer s njim monitori, mikrofoni, modemi itd. Mogu raditi puno brže nego prije.



»»» 8 do 32 bitni mikrokontroleri

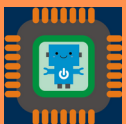
- Ti su mikrokontroleri obično dizajnirani za rad u mnogo različitih situacija, što ih čini korisnima za aplikacije koje trebaju biti svestrane. Oni obično sadrže sve potrebne komponente potrebne za funkcioniranje, tj. Ram, EEPROM itd. ...
- Otkad su se troškovi smanjili, primjena za ovu vrstu mikrokontrolera dramatično se povećala, a zbog svoje svestranosti i jednostavnosti upotrebe ušli su u većinu našeg svakodnevnog života. Npr. Pametni satovi, roboti, PLC-ovi itd ...



»» Što treba uzeti u obzir pri izboru mikrokontrolera

Pet je glavnih komponenata koje se razmatraju prilikom dizajniranja mikrokontrolera. To su;

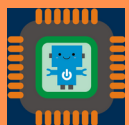
1. CPU, koji će odrediti koliko će brzo mikrokontroler izvršavati funkcije
2. I / O, koji će odrediti s koliko komponenata može raditi
3. Memorija, koja će odrediti koliko složena funkcija može biti izvršena
4. Posebne funkcije, gdje su potrebne dodatne komponente kako bi mogao funkcionirati, poput prekidača, odbrojanja itd...
5. Fizičke dimenzije, koje će odrediti kolika će biti dimenzija mikrokontrolera, a i njegovih dijelova.



Off the Shelf Microcontrollers



Najpopularniji mikrokontroleri, The Engineering Projects,
<https://www.theengineeringprojects.com/2018/03/introduction-to-microcontrollers.html>



Priručnik za trenere za promociju STEM vještina
pomoću primjene mikrokontrolera

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965
Ovaj projekt financiran je uz potporu Europske komisije. Sadržaj odražava samo stavove
autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu upotrebu informacija
sadržanih u njima



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Razumijevanje mikrokontrolera

Sažetak teme

Ovim slajdom završava
Razumijevanjem mikrokontrolera

Do sada ste trebali naučiti nešto o sljedećim temama:

1. Što su mikrokontroleri
2. Općenita ideja o tome kako funkcioniraju
3. Različite namijenjene
4. Razmatranja pri odabiru mikrokontrolera

