

# Web aplikacija za sintezu digitalnog regulatora metodom postavljanja polova

---

Jurinović, Juro

Master's thesis / Diplomski rad

2015

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:109756>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-30**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Sveučilišni studij**

**WEB APLIKACIJA ZA SINTEZU DIGITALNOG  
REGULATORA METODOM POSTAVLJANJA POLOVA**

**Diplomski rad**

**Juro Jurinović**

**Osijek, 2015**

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. DIGITALNI SUSTAVI UPRAVLJANJA I DIGITALNI REGULATORI .....	2
2.1. Tehnički proces.....	2
2.2. Struktura sustava upravljanja.....	3
2.3. Projektiranje (sinteza) regulatora.....	5
2.4. Digitalni sustavi i regulatori .....	6
3. SINTEZA DIGITALNOG REGULATORA POSTAVLJANJEM POLOVA .....	9
3.1. Kompenzacija polova i nula .....	11
3.2. Odabir željenog dinamičkog vladanja s obzirom na vodeće i poremećajno vladanje....	12
3.3. Računanje reda regulatora .....	16
3.4. Diofantska jednadžba .....	17
3.5. Rekurzivna jednadžba polinomskog regulatora .....	17
3.6. Primjer sinteze polinomskog regulatora metodom postavljanja polova.....	18
4. IZRADA WEB APLIKACIJE .....	24
4.1. HTML.....	24
4.2. CSS.....	25
4.2.1. Bootstrap .....	26
4.3. Javascript .....	26
4.3.1. Math.js.....	26
4.3.2. D3.js .....	27
4.4. Struktura i funkcije aplikacije.....	27
4.4.1. Struktura i izgled aplikacije.....	29
4.4.2. Korak 1: Odabir dinamičkog vladanja procesa .....	29
4.4.3. Korak 2: Odabir karakteristika regulatora.....	31
4.4.4. Korak 3: Definiranje željenog dinamičkog vladanja s obzirom na referentnu veličinu	31

4.4.5. Korak 4: Definiranje željenog dinamičkog vladanja s obzirom na poremećaj i mjerni šum.....	32
4.4.6. Korak 5: Simulacija zatvorenog regulacijskog kruga .....	33
5. UPUTE ZA KORIŠTENJE APLIKACIJE .....	34
5.1. Definiranje dinamičkog vladanja procesa .....	35
5.2. Odabir karakteristika regulatora .....	36
5.3. Definiranje željenog dinamičkog vladanja s obzirom na referentnu veličinu .....	37
5.4. Definiranje željenog dinamičkog vladanja s obzirom na poremećaj i mjerni šum .....	38
5.5. Simulacija zatvorenog regulacijskog kruga.....	40
6. ZAKLJUČAK .....	45
LITERATURA.....	46
SAŽETAK.....	47
ABSTRACT .....	48
ŽIVOTOPIS .....	49

## SAŽETAK

U ovom diplomskom radu opisana je sinteza regulatora metodom postavljanjem polova. Bazirajući se na algoritmu ove metode, izrađena je Web aplikacija za sintezu digitalnog regulatora. Aplikacija se izvodi u internetskom pregledniku te su za izradu aplikacije korištene osnovne tehnologije za izradu Web stranica: HTML, CSS i Javascript uz odgovarajuće Javascript biblioteke. Web aplikacija od korisnika zahtijeva unos parametara koji opisuju željeno dinamičko vladanje zatvorenog regulacijskog kruga. Aplikacija na temelju unesenih parametara izračunava polinome digitalnog regulatora. Osim toga aplikacija ima mogućnost prikaza odziva zatvorenog regulacijskog kruga.

**Ključne riječi:** sinteza regulatora, dinamički sustav, postavljanje polova, Web aplikacija, Javascript

## **ABSTRACT**

In this thesis, pole placement method for controller design is described. Web application for controller design based on this method is developed. The basic internet technologies are used for application development such as HTML, CSS and Javascript with appropriate Javascript libraries. In that way the whole application is running in web browser. Application requires user to enter parameters which describe closed loop system dynamics. Based on these parameters, the controller polynomials are calculated. Apart from that, application can display closed loop system response.

**Keywords:** controller design, dynamic system, pole placement, Web application, Javascript