

# Proračun parametara signala prenesenog sustavom s ograničenim frekvencijskim opsegom

---

Miljak, Mario

Undergraduate thesis / Završni 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:200:664517>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-04-24**

*Repository / Repozitorij:*

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



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Sveučilišni studij**

**PRORAČUN PARAMETARA SIGNALA PRENESENOG  
SUSTAVOM S OGRANIČENIM FREKVENCIJSKIM  
OPSEGOM**

**Završni rad**

**Mario Miljak**

**Osijek, 2015.**

# SADRŽAJ

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. UVOD .....                                                                                                                                       | 1  |
| 1.1. Zadatak završnog rada .....                                                                                                                    | 1  |
| 2. PRIJENOS RAZLIČITIH SIGNALA SUSTAVIMA S OGRANIČENIM<br>FREKVENCIJSKIM OPSEGOM.....                                                               | 2  |
| 2.1. Frekvencijski ograničeni sustavi.....                                                                                                          | 2  |
| 2.2. Tipovi ulaznog signala.....                                                                                                                    | 2  |
| 2.2.1. Pravokutni impuls .....                                                                                                                      | 2  |
| 2.2.2. Niz impulsa .....                                                                                                                            | 4  |
| 2.3. Tipovi prijenosnih sustava.....                                                                                                                | 6  |
| 2.3.1. RC sustav.....                                                                                                                               | 6  |
| 2.3.2. CR sustav.....                                                                                                                               | 7  |
| 2.3.3. RL sustav.....                                                                                                                               | 8  |
| 2.3.4. LR sustav.....                                                                                                                               | 9  |
| 3. PROGRAMSKO RJEŠENJE ZA PRORAČUN PARAMETARA SIGNALA<br>PRENESENOG SUSTAVOM S OGRANIČENIM FREKVENCIJSKIM OPSEGOM.....                              | 11 |
| 3.1. Kreiranje korisničkog sučelja .....                                                                                                            | 11 |
| 3.2. Opis sučelja.....                                                                                                                              | 12 |
| 3.3. Način pokretanja programa.....                                                                                                                 | 14 |
| 4. PRIMJERI PRORAČUNA PARAMETARA SIGNALA PRENESENOG SUSTAVOM S<br>OGRANIČENIM FREKVENCIJSKIM OPSEGOM POMOĆU KREIRANOG<br>PROGRAMSKOG RJEŠENJA ..... | 16 |
| 4.1. Prijenos signala RC sustavom .....                                                                                                             | 16 |
| 4.1.1. Prijenos pravokutnog impulsa RC sustavom .....                                                                                               | 16 |
| 4.1.2. Prijenos niza impulsa RC sustavom .....                                                                                                      | 19 |
| 4.2. Prijenos signala CR sustavom .....                                                                                                             | 23 |
| 4.2.1. Prijenos pravokutnog impulsa CR sustavom .....                                                                                               | 23 |

|        |                                               |    |
|--------|-----------------------------------------------|----|
| 4.2.2. | Prijenos niza impulsa CR sustavom .....       | 25 |
| 4.3.   | Prijenos signala RL sustavom.....             | 28 |
| 4.3.1. | Prijenos pravokutnog impulsa RL sustavom..... | 28 |
| 4.3.2. | Prijenos niza impulsa RL sustavom .....       | 30 |
| 4.4.   | Prijenos signala LR sustavom.....             | 33 |
| 4.4.1. | Prijenos pravokutnog impulsa LR sustavom..... | 33 |
| 4.4.2. | Prijenos niza impulsa LR sustavom .....       | 35 |
| 5.     | ZAKLJUČAK .....                               | 39 |
|        | LITERATURA.....                               | 40 |
|        | SAŽETAK.....                                  | 41 |
|        | ŽIVOTOPIS .....                               | 42 |
|        | PRILOZI.....                                  | 43 |

## SAŽETAK

Sustavi su cjeline povezanih podsustava ili elemenata koji su u međusobnoj interakciji. Često su u praksi frekvencijski ograničeni, a mogu biti i vrlo kompleksni. Zadatak je bio kreirati aplikaciju koja će izvršiti proračun parametara signala prenesenog sustavom s ograničenim frekvencijskim opsegom. Za prijenos signala korišteni su RC, CR, RL i LR sustavi zbog svoje jednostavnosti. Pravokutni impuls i niz impulsa korišteni su kao ulazni signali za te sustave. Aplikacija je kreirana u programskom paketu Matlab, gdje je kreirano grafičko sučelje koje omogućuje unos parametara prijenosnog sustava i ulaznog signala. U grafičko sučelje je implementiran programski kod koji vrši proračun parametara odabranog signala i prijenosnog sustava. Rezultati proračuna parametara signala putem aplikacije uspoređeni su s rezultatima ručno izvedenog proračuna. Mala odstupanja su nastala zbog velike preciznosti Matlaba, a brzina procesa izračuna je neusporedivo na strani aplikacije.

### **Calculation of parameters of the signal transmitted over the system with limited frequency range**

## SUMMARY

The systems are units of related subsystems or elements that interact with each other. In practice they are often frequency limited and can be very complex. The task was to create an application that will make the calculation of parameters of the signal transmitted over the system with limited frequency range. For the transmission of signals RC, CR, LR and RL systems are used because of their simplicity. The rectangular pulse and a series of pulses are used as input signals for these systems. The application was created in Matlab software package, where the graphical interface that allows you to enter the parameters of the transmission system and the input signal is created. In the graphical interface the code that calculates the parameters of the selected signal and transmission system is implemented. Results of calculation of parameters of signals by the application are compared with hand-built results. Small deviations are caused by high precision of Matlab, while speed of calculation process is significantly on the application side.