

## LUCRAREA DE DIZERTAȚIE. INDICAȚII DE REDACTARE

Lucrarea de dizertație conține, de obicei, următoarele secțiuni:

- a. Pagină de titlu
- b. Cuprins
- c. Introducere
- d. Capitole - corpul lucrării
- e. Concluzii
- f. Anexe (dacă este cazul)
- g. Bibliografie

### **Pagina de titlu**

Pagina de titlu conține numele lucrării de dizertație, numele autorului și al coordonatorului acestuia, numele universității/facultății/departamentului, orașul și anul în care a fost scrisă aceasta. Pagina 6 a acestui document prezintă o sugestie de formatare a paginii de titlu pentru lucrările de dizertație.

### **Introducere**

Capitolul introductiv al lucrării de dizertație conține, de obicei, motivația alegerii și studiului temei. În introducere se prezintă în linii generale contextul problemei studiate în cadrul unui cuprins extins. Acesta cuprinde descrierea lucrării de dizertație, pe secțiuni sau capitole, încercând să se scoată în evidență contribuțiile și realizările autorului.

### **Formatare**

Formatul uzual al paginilor pentru redactarea lucrării de dizertație are următoarele caracteristici:

- pagină A4
- margini de 2cm sus, jos și la dreapta
- margine de 3cm la stânga
- spațiere simplă, la un rând (*single line*)

Fonturile cele mai lizibile pentru redactarea lucrării de dizertație sunt acele fonturi care au corpul literei de dimensiune echilibrată în lățime și înălțime. Exemple de fonturi care se pretează redactării lucrării de dizertație sunt: Times New Roman 12pt, Arial 12pt, Verdana 11pt, Adobe Caslon Pro 12 pt, Linotype Palatino 12pt, Helvetica 12pt, Neutra Text 12pt, Kozuka Mincho 11pt.

Nu se recomandă fonturi de dimensiune mai mare decât 12pt. Se recomandă alegerea unui font care conține diacritice, în cazul redactării lucrării în limba română.

Paragrafele se despart printr-un rând liber. Începutul unui paragraf se marchează prin deplasarea la dreapta a primului rând din paragraf, de obicei cu 1 sau 1.5 cm.

Corpurile de text se distribuie pe orizontală de la un capăt al celeilalt al paginii (aliniere *justified*), și nu la stânga. Lucrarea de dizertație nu este un manuscris, ci un produs finit, prezentarea acestuia necesitând un anumit grad de finisare în formatare.

Lucrarea de dizertație se redactează, în întregime, cu același font. Excepție fac anexele, unde este posibilă utilizarea unui font special pentru transcrierea scripturilor și a programelor, de exemplu: Courier și/sau Courier New cu dimensiune de 10 sau 11pt.

## **Dimensiune**

O lucrare de dizertație are, de obicei, între 40 și 60 de pagini.

Paginile lucrării se numerează în ordine. Nu este indicată reînceperea numerotării paginilor cu fiecare capitol. De asemenea, nu este indicată numerotarea paginii de titlu.

Numerele de pagini se includ în câmpuri speciale de subsol (*Footer*), în care fontul utilizat trebuie să fie același cu restul lucrării și cu 1 sau 2 puncte tipografice mai mic. Opțional, se poate include un câmp conținând titlul lucrării în zona superioară a paginii (*Header*), acesta necesitând aceeași dimensiune de font adoptată pentru numerele de pagini.

## Cuprins

Cuprinsul lucrării de dizertație conține toate titlurile capitolelor, secțiunilor și subsecțiunilor, în ordinea în care acestea apar în lucrare (v. pag. 7). Se recomandă să nu se prescurteze cuvintele "CAPITOL" și "SECȚIUNE" în cazul în care acestea sunt utilizate înainte de numărul capitolului și al secțiunii sau subsecțiunii respective. Uzual, aceste cuvinte se omit.

## Figuri, grafice și tabele

Figurile și tabelele trebuie să aibă un titlu care să menționeze tipul obiectului respectiv, conținutul acestuia și numărul acestuia în cadrul capitolului (v. pag. 8):

*Figura c.n.* - desemnează o figură, *c* fiind identificatorul capitolului, iar *n* reprezentând numărul figurii în cadrul aceluși capitol; acest titlu va fi urmat de numele figurii, descriind conținutul acesteia. De exemplu: *Figura 3.2. Sistem de reglare automată a presiunii* va fi titlul figurii a doua din capitolul 3, conținând structura unui sistem de reglare automată a presiunii.

*Tabelul c.n.* - desemnează un tabel, *c* fiind identificatorul capitolului, iar *n* reprezentând numărul tabelului în cadrul aceluși capitol; acest titlu va fi urmat de numele tabelului, descriind conținutul acestuia. De exemplu: *Tabelul 5.6. Caracteristici tehnice ale traductorului de temperatură* va fi titlul tabelului al șaselea din capitolul 5, conținând caracteristicile tehnice ale unui traductor de temperatură.

Graficele sunt considerate figuri și vor purta titluri adecvate. Graficele trebuie să aibă o etichetă pe fiecare axă, descriind semnificația acesteia, menționând unitatea de măsură acolo unde este cazul. De exemplu, pentru răspunsul în timp al unui sistem de ordinul I oarecare, este îndeajuns a atașa eticheta  $y$  pe ordonată și eticheta  $t$  pe abscisă. Însă dacă acest răspuns aparține unui model al unui proces fizic, se va menționa unitatea de măsură pe fiecare axă, de exemplu  $y[m]$  și  $t[s]$ .

Pentru o tipărire corectă, toate figurile și graficele ar trebui salvate la o rezoluție de cel puțin 300dpi pentru cele color și 100dpi pentru cele alb-negru. Se recomandă salvarea acestora în format .tiff sau .png pentru conservarea calității imaginilor.

Se recomandă alinierea centrală a figurilor. Tabelele se pot alinia la stânga, lăsând față de marginea paginii (acolo unde este posibil și dacă tabelul nu acoperă toată lățimea paginii) aceeași dimensiune ca și în cazul primului rând al paragrafelor.

## Ecuatii

Ecuatiile se scriu cu aceeași înălțime de font ca și corpul textului și se numerotează în ordinea apariției în text: **(c.n)** unde **c** reprezintă identificatorul capitolului curent, iar **n** este numărul ecuației în capitol. Ecuatiile pot avea eticheta de identificare la stânga sau la dreapta. Ecuatiile se pot alinia centrat sau la stânga. De exemplu:

$$5 + x = 0 \qquad (2.8)$$

unde 2 reprezintă numărul capitolului, iar 8 este numărul ecuației în cadrul acestuia. Înainte și după fiecare ecuație se lasă un rând liber.

## Bibliografie

Lista bibliografică este o componentă esențială a lucrării de dizertație, aceasta demonstrând documentarea efectuată de către autor și marcând corespunzător ideile care nu îi aparțin acestuia. Bibliografia este formată dintr-o listă ordonată alfabetic. *Toate* elementele acestei liste trebuie *citate în text*.

Exemple de citare în text:

**Un autor:** *"Procese de ordinul I stabile au un pol negativ."* (Smith, 2006)

**Doi autori:** *"Hello, world!"* (Ionescu & Popescu, 2006)

**Mai mulți autori:** *În (Doe et al., 2006), s-a demonstrat că procesele de ordinul I stabile trebuie să aiba un pol negativ.*

Exemple de formatare a referințelor în lista bibliografică (un exemplu complet se regăsește la pagina 9):

**Carte:** Chopra A. 2001. *Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering*. Prentice-Hall, New Jersey

**Articol de revistă:** Oates W.S. and Smith R.C. 2008. *Nonlinear Optimal Control Techniques for Vibration Attenuation Using Magnetostrictive Actuators*. Journal of Intelligent Material Systems and Structures, vol. 19, p.193-209

**Articol de conferință:** Lin P.Y., Roschke P.N., Loh C.H., Cheng C.P. 2004. *Hybrid controlled base-isolation system with semi-active magnetorheological damper and pendulum system*. 13th World Conference on Earthquake Engineering Vancouver, B.C., Canada

**Website/Resursă electronică:** Messner W., Tilbury D. 1998. *Control Tutorials for Matlab and Simulink*. <http://www.engin.umich.edu/class/ctms>, accesat la data de 6.10.2011

## Despre plagiat

Conform Dicționarului EXplicativ al Limbii Române:

*"PLAGIA: A-și însuși, a copia total sau parțial ideile, operele etc. cuiva, prezentându-le drept creații personale; a comite un furt literar, artistic sau științific."*

În contextul lucrărilor științifice, plagiatul îl reprezintă utilizarea ideilor, tehnologiilor, rezultatelor sau textelor altor persoane, fie prin omiterea referirii lucrării originale, fie prin însușirea acestora. Pentru evitarea plagiatului se recomandă menționarea sursei (și implicit a autorului sau autorilor originali) unei idei, teorii, a unor fapte statistice care nu țin de cultura generală, citate ale altor autori (fie scrise sau vorbite), parafraze.

Se recomandă includerea între ghilimele a secțiunilor de text citate din alte opere (exemplu mai sus), cu menționarea sursei. De asemenea, în cazul parafrazelor, nu este de ajuns doar schimbarea a câteva cuvinte, ci este necesară o re-interpretare a textului original în viziunea autorului lucrării în care se folosește parafraza. Și în acest caz este necesară menționarea sursei.

În România, legea drepturilor de autor este **Legea nr. 8/1996** completată de **Legea nr. 285 din 23 iunie 2004** și **Ordonanța de urgență 123 din 1 septembrie 2005**.

**Acest document respectă formatul propus.**

**Anexe:** Paginile 6-10 cuprind câteva exemple de formatare:

- pagina 6: un exemplu de pagină de titlu
- pagina 7: exemplu de cuprins
- pagina 8: exemplu de figură inserată în text; acest exemplu conține și o citare în text a unei referințe din lista bibliografică
- pagina 9: exemplu de listă bibliografică



Universitatea Politehnică București  
Facultatea de Automatică și Calculatoare  
Departamentul de Automatică și Ingineria Sistemelor

# LUCRARE DE DIZERTAȚIE

## Proiectarea sistemelor de reglare

Absolvent  
Mihai Popescu

Coordonator  
Prof.dr.ing. Gabriel Ionescu

București, 2012

## CUPRINS

1. Introducere	1
2. Sisteme de reglare	3
2.1. Noțiuni introductive	7
2.2. Scheme cu unul și mai multe grade de libertate	12
3. Proiectarea sistemelor de reglare	18
3.1. Noțiuni generale	18
3.2. Proiectarea în timp	22
3.3. Proiectarea în frecvență	25
3.4. Exemple de sisteme de reglare	28
4. Reglarea turației unui motor de curent continuu	32
4.1. Prezentarea ansamblului motor-generator	35
4.2. Soluție propusă	38
4.3. Rezultate în simulare și experimente practice	42
5. Concluzii	48
6. Anexa A. Scheme logice	50
7. Anexa B. Descrierea instalațiilor utilizate	76
8. Bibliografie	87

### Exemple: figură inserată în text și referință în lista bibliografică

Succesul proiectării și implementării unei soluții de automatizare depinde de o perspectivă holistică asupra unor aspecte ce cuprind atât particularitățile procesului ce urmează a fi condus, cât și obiectivele reglării (Dumitrache, 2010). Alegerea traductoarelor și elementelor de execuție trebuie să fie în concordanță cu cele de mai sus, ținând cont de comunicația dintre module, de la protocoale de comunicație industriale și până la rutarea semnalelor, uneori pe distanțe mari și în prezența zgomotului. De asemenea, o parte integrantă a proiectării sistemelor de automatizare o constituie estimarea necesarului de calcul și dispozitivele antrenate în realizarea acestuia: SCD (Sisteme de Control Distribuit), PLC (Programmable Logic Controllers), calculatoare de proces.

Fie centralizată sau descentralizată, ierarhizată sau pe un singur nivel, arhitectura și interfațarea prezintă o importanță deosebită, atât în proiectare cât și în utilizarea ulterioară și monitorizare. Arhitecturile de control cuprind și algoritmi de reglare ce urmează a fi implementați, tratarea perturbațiilor și incertitudinilor de modelare, pe baza lor făcându-se și analiza cost vs. beneficii a soluției prezentate.

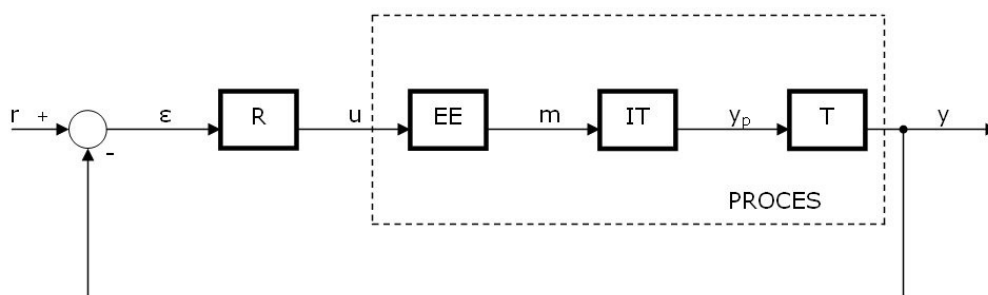


Figura 1.1. SRA standard

Structura unui sistem de reglare automată (SRA) este cea din figura 1.1, în care se pot observa elementele de bază ale unei bucle de reglare standard, cu un singur grad de libertate. Pentru studiul sistemelor de reglare automata (SRA) se utilizează adesea o reprezentare simbolică de tip black-box, care indică elementele componente ale acestora, precum și legăturile funcționale dintre acestea (mărimile/semnalele care apar la intrarea și ieșirea elementelor). De asemenea se va ține cont de sensul în care componentele se influențează una pe cealaltă.



## Exemplu de listă bibliografică

Ali Sk.F., Ramaswamy A. 2009. *Optimal fuzzy logic control for MDOF structural systems using evolutionary algorithms*. Engineering Applications of Artificial Intelligence vol.22; p.407–419

Antoulas A., D. Sorensen, K. Gallivan, P. Van Dooren, A. Grama, C. Hoffmann, A. Sameh 2004. *Model reduction of large-scale dynamical (mechanical) systems*. ICCS 2004, Krakow, Poland

Bitaraf M., O.E. Ozbulut, S.Hurlebaus, L.Barroso 2010. *Application of semi-active control strategies for seismic protection of buildings with MR dampers*. Engineering Structures vol.32; p. 3040-3047

Choi K.-M., S.-W.Cho , D.-O.Kim, I.-W.Lee 2005. *Active control for seismic response reduction using modal-fuzzy approach*. International Journal of Solids and Structures vol.42; p.4779–4794

Chopra A. 2001. *Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering*. Prentice-Hall, New Jersey

Conte J.P., Durrani A.J., Shelton R.O. 1994. *Seismic Response Modeling of Multi-Story Buildings Using Neural Networks*. Journal of Intelligent Material Systems and Structures, p. 392-402

Dimoiu, I. 1999. *Inginerie Seismica*. Editura Academiei Romane, Bucuresti

Dumitrache I. 2010. *Ingineria reglariei automate*. Ed. Politehnica Press, Bucuresti

Dyke S.J., B.F. Spencer Jr., M.K. Sain and J.D. Carlson 1996a. *Experimental verification of semi-active structural control strategies using acceleration feedback*. In the Proceedings of the 3rd International Conference on Motion and Vibration Control, September 1–6, Chiba, Japan, Vol. III, p. 291–296.

Dyke S.J., Spencer B.F. Jr., Sain M.K., Carlson J.D. 1996b. *Modeling and control of magnetorheological dampers for seismic response reduction*. Smart Materials and Structures, vol. 5, p. 565–575.

Jing C., X.Youlin, Q.Weilian, W.Zhtlun 2004. *Seismic response control of a complex structure using multiple MR dampers: experimental investigation*. Earthquake Engineering and Engineering Vibration Vol.3, p.181-193

Kelly, J.M., Leitmann, G., Soldatos, A.G. 1987. *Robust Control of Base-Isolated Structures under Earthquake Excitation*. Journal of Optimization Theory and Applications, vol. 53, p. 159-180

Kim H.-S., Roschke P.N. 2006. *Design of fuzzy logic controller for smart base isolation system using genetic algorithm*. Engineering Structures vol.28; p.84–96

Lai C.-Y., W.H. Liao 2002. *Vibration control of a suspension system via a magnetorheological fluid damper*. Journal of Vibration and Control, p. 527-547.

Madden G. J., M. D. Symans, N. Wongprasert 2002. *Experimental verification of seismic response of building frame with adaptive sliding base isolation system*, Journal of Structural Engineering, ASCE, 128(8), p.1037-45.

Meystel A.M., Albus, J.S. 2002. *Intelligent systems: architecture, design, and control*, Wiley

Nishimura I, A.M. Abdel-Ghaffar, Sami F. Masri, R.K. Miller, J.L. Beck, T.K. Caughey and W.D. Iwan 1992. *An Experimental Study of the Active Control of a Building Model*. Journal of Intelligent Material Systems and Structures; vol.3; p.134-165

Oates W.S. and Smith R.C. 2008. *Nonlinear Optimal Control Techniques for Vibration Attenuation Using Magnetostrictive Actuators*. Journal of Intelligent Material Systems and Structures; vol.19; p.193-209

Park K.-S., H.-M.Koh, C.-W.Seo 2004. *Independent modal space fuzzy control of earthquake-excited structures*. Engineering Structures vol.26; p.279-289

Rew K.-H., J.-H.Han, I.Lee 2002. *Multi-Modal Vibration Control Using Adaptive Positive Position Feedback*. Journal of Intelligent Material Systems and Structures; vol.13; p.13-22

Ribakov Y. 2009. *Semi-active Pneumatic Devices for Control of MDOF Structures*. The Open Construction and Building Technology Journal, vol.3, p.141-145

Zhang Y., A.G. Alleyne, D. Zheng 2005. *A hybrid control strategy for active vibration isolation with electrohydraulic actuators*. Control Engineering Practice vol.13; p.279-289