Nelinearni sistemi upravljanja 2

Projekat 1

Buck-Boost DC-DC konvertor

Feedback linearizacija

Klizno upravljanje  
  
  
  
  
  
  
  
Studenti:

Marina Mojsilović 0211/2017

Viktor Todosijević 0050/2017

Table of Contents

[Feedback linearizacija 3](#_Toc59202566)

[Teorijski uvod 3](#_Toc59202567)

[Transformacija stanja 8](#_Toc59202568)

[Projektovanje FL+I 8](#_Toc59202569)

[Rezultat FL+I 8](#_Toc59202570)

[Praćenje reference, eliminacija poremećaja,osetljivost na šum 8](#_Toc59202571)

[Robusnost 8](#_Toc59202572)

# Feedback linearizacija

## Teorijski uvod

Razmatramo SISO nelinearni objekat gde su f i g vektori (nelinearnih) funkcija:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (1) |
|  |  | (2) |

Diferenciranjem jednačine izlaza (2) po vremenu , dobija se

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (3) |

gde su : „Lie-v izvod h u odnosu na f”

„Lie-v izvod h u odnosu na g”

Ako je , tada je tj. nezavisno od u i diferenciranje (3) daje

Ako je sada, tada je ( nezavisno od u) I tako sve do nekog r-tog diferenciranja kada :

i

**Def:**

Sistem (1),(2) na domenu D ima relativni red r, 1 ≤ r ≤ n, ako važi važi:

Za SISO NL (1),(2) relativnog reda r, povratna sprega po stanjima

ostvaruje linearnu ulazno-izlaznu relaciju (feedback linearizaciju ulaz-izlaz):

**Def:**

Transformacija je difeomorfizam na domenu D ako važe sledeći uslovi:

* T(x) je kontinualno-diferencijabilno preslikavanje za
* T(x) poseduje kontinualno diferencijabilnu inverziju ,

takvu da

Za sistem, , relativnog reda r < n, razmotrićemo izbor funkcija , koje obezbeđuje difeomorfizam

**Teorema:** Za sistem , ,relativnog reda r ≤ n, za svako postoji D takva da:

* Za r= n, je difeomorfizam na domenu D,
* Za r<n, je difeomorfizam D, pod uslovom

Model u prostoru transformisanih stanja

Rezultujući model u prostoru transformisanih stanja(„pola puta”)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (4) |

Možemo još zapisati i kao

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  | (5) | |  |

Modeel sa p[otpuno transformisanim stanjima:

gde

Ako je xe R.S u originalnom prostoru u prostoru transformisanih stanja je R.S.

Ako izaberemo tako da pored zadovoljenja uslova zadovolji i tada će se ostvariti ze=0 tj. R.S. u koordinatnom početku transformisanog prostora stanja.

Uslov nulte dinamike kada iz (4) i (5) kada

**Definicija:** Jednačina je nultadinamika sistema. Sistem je minimalno fazni ako nultas dinamika poseduje G.A.S.R.S. u domenu od interesa (R.S. je u koordinatnom početku ako je T(xe)=0)

Za sistem (1),(2) relativnof reda r≤n, pronađen je odgovarajući difeomorfizam T(x) i dobijen je model u normalnoj formi (4).

Primenom FL zakona dobija se sistem Z.S.

U našem slučaju prema FL generišemo upravljački signal tako da rešimo problem praćenja reference uz integralno dejstvo.

Praćenje reference na bazi feedback linearizacije možemo ostvariti stabilizacijom sistema greške praćenja u nuli.Za svođenje na problem stabilizacije potrebna je transformacija u sistem greške.

Izbor daje

sa karakterističnim polinomom

gde

Izbor koeficijenata određuje dinamiku praćenja reference iliti stabilizaciji u koordinatnom početku prostora stanja e.

Ukoliko želimo da eliminišemo poremećaj ne nužno tipa početnih uslova dodajemo i integralno dejstvo. To radimo proširivanjem sistema greške praćenja dodatnim stanjem – integralom greške praćenja.

Te je karakteristični polinom reda r+1:

## Transformacija stanja

## Projektovanje FL+I

### Rezultat FL+I

### Praćenje reference, eliminacija poremećaja,osetljivost na šum

### Robusnost

# Klizno upravljanje

## Teorijski uvod

## Projektovanje kliznog upravljanja SMC

### Rezultat SMC

### Praćenje reference,eliminacija poremećaja,osetljivost na šum

### Robusnost

## Projektovanje kliynog upravljanja sa graničnim slojem

### Rezultat SMC+BL

### Praćenje reference,eliminacija poremećaja,osetljivost na šum

### Robusnost