

Brodaska automatika II

- Akademske osnovne studije FAKULTETA ZA POMORSTVO, studijski program Pomorske nauke.
- Predavač: Prof. dr Božo Krstajić (www.os.ac.me , bozok@ac.me)

Brodaska automatika II– Sadržaj predmeta

metode nastave i savladanja gradiva: predavanja, laboratorijske vežbe, učenje i konsultacije.

Sadržaj predmeta:

Pripremna nedelja	Priprema i upis semestra
I nedelja	Sistem automatskog upravljanja. Prelazni i stacionarni režim rada i kontekst projektnih zahteva.
II nedelja	Stabilnost sistema. Nyquist – ov i Ljapunov kriterijum.
III nedelja	PID kontroler i položaj polova i nula sistema.
IV nedelja	GMK metod i diferencijalni kompenzator.
V nedelja	GMK metod i integralni kompenzator.
VI nedelja	Prvi kolokvijum.
VII nedelja	Slobodna nedelja
VIII nedelja	Frekvencijski metod i diferencijani kompenzator.
IX nedelja	Frekvencijski metod i integralni kompenzator.
X nedelja	Metod prostora stanja i linearni kvadratni regulator.
XI nedelja	Metod prostora stanja i observer.
XII nedelja	Adaptivni sistemi uopšte. SISO MRAC adaptivni sistem i odgovarajući kontroler.
XIII nedelja	MIMO MRAC adaptivni sistem i odgovarajući kontroler.
XIV nedelja	Projektovanje kontrolera za nelinearne sisteme tipa SISO i MIMO.
XV nedelja	Drugi kolokvijum.
XVI nedelja	Popravlak kolokvijuma i završni ispit
Završna nedelja	Overa semestra i upis ocena
XVIII-XXI nedelja	Dopunska nastava i popravni rok

Brodaska automatika II - Literatura

- Milić Stojić: Kontinualni sistemi automatskog upravljanja; Nauka, Beograd
- Kovačević B.: Zbirka zadataka iz automatskog upravljanja
- Materijali sa predavanja i vježbi www.os.ac.me

Brodaska automatika II - Način polaganja ispita

- 50 % ispita – kolokvijumi (2 x 20) + domaći + laboratorijske vježbe (10)
- 50 % ispita – završni ispit (50)

Ispit će položiti studenti koji imaju 50+ bodova !

Automatsko upravljanje - Uvod

Šta je sistem automatskog upravljanja?

Sistem automatskog upravljanja (SAU) je skup međusobno povezanih komponenti projektovan radi postizanja (ostvarivanja) zadatog cilja (zadatka, svrhe, namere).

Moderna praksa SAU podrazumijeva projektovanje upravljanja (upravljačkih strategija) u cilju:

- unapređenja procesa proizvodnje
- efikasnije potrošnje energije
- ostvarivanja naprednog i inteligentno upravljanje (npr. vozilima)

Uvod

Kompleksna struktura i fizika sistema opisuje se relativno jednostavnim modelima

Problem!!!

Sistemi su najčešće kompleksni i teško razumljivi a samim tim teški za modelovanje i upravljanje (hemijski procesi, kontrola saobraćaja, robotski sistemi, EES, ...).

Upravljanje sistemima se primenjuje u okviru različitih tehničkih disciplina: aeronautika, hemijska, mašinska i elektro inženjerstvo, građevina, ekonomija, pravo, ekologija, ICT, ...

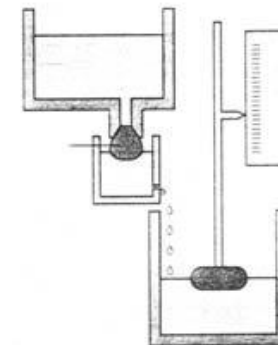
Uvod

TSAU (teorija SAU) obuhvata:

- Modelovanje sistema,
- Analizu sistema,
- Projektovanje (sinteza) SAU,

Istorijat

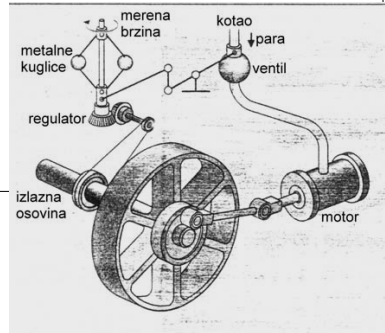
Stara Grčka - vodeni sat (300g.p. n.e)



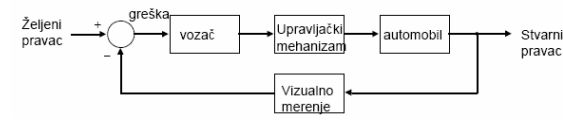
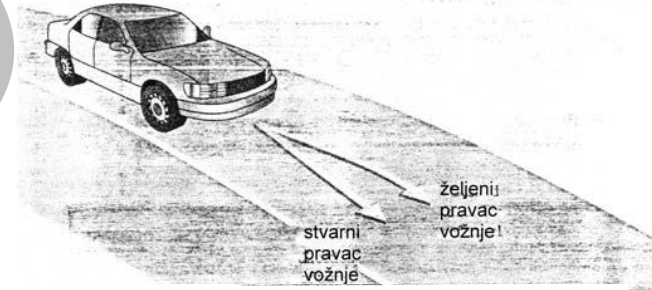
Istorijat

Prvi sistem sa povratnom spregom u Evropi je regulator, temperature. Cornelis Drebbel, Holandija, početak XVII veka

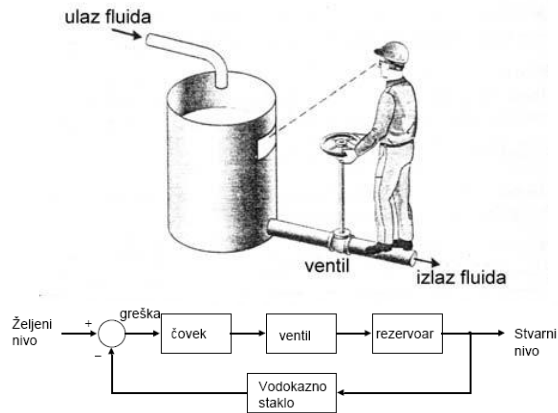
Vatov regulator, James Watt, 1769



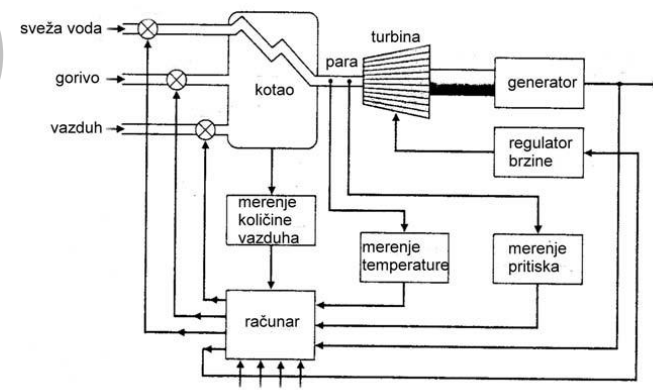
Primjer SAU-a - vožnja automobila



Primjer SAU-a - regulacija nivoa tečnosti u rezervoaru

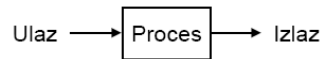


Primjer SAU-a – potpuno automatizovan



Analiza SAU

Teorija linearnih sistema

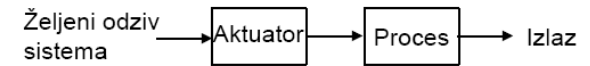


Slika 1.1

Sistem sa otvorenom povratnom spregom

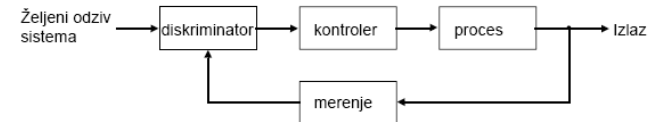
Def: Sistem otvorene petlje koristi aktuator (pobudni uređaj) radi direktnog upravljanja procesom, bez upotrebe bilo kakve povratne informacije.

SAU – otvoreni sistem vs. povratna sprega



Slika 1.2

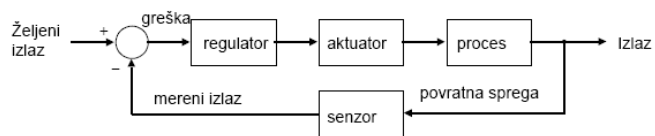
Sistem sa zatvorenom povratnom spregom



SAU – otvoreni sistem vs. povratna sprega

SAU sa povratnom spregom ja sistem koji održava željene (propisane) relacije između dve promenljive veličine u sistemu, upoređivanjem njihovih funkcija i koristeći razliku kao sredstvo upravljanja.

Primer: upravljanje brzinom elektro motora - tahogenerator, potencijometar, regulator, aktuator



SAU sa povratnom spregom

Koncept povratne sprege predstavlja jedan od temelja analize i sinteze SAU.

Def: SAU sa zatvorenom povratnom spregom koristi izmjerenu vrijednost izlaznog signala i povratnu spregu da bi taj signal bio upoređen sa željenom vrijednošću izlaznog signala (referentnim ulazom ili komandom)

Multivarijabilni SAU

