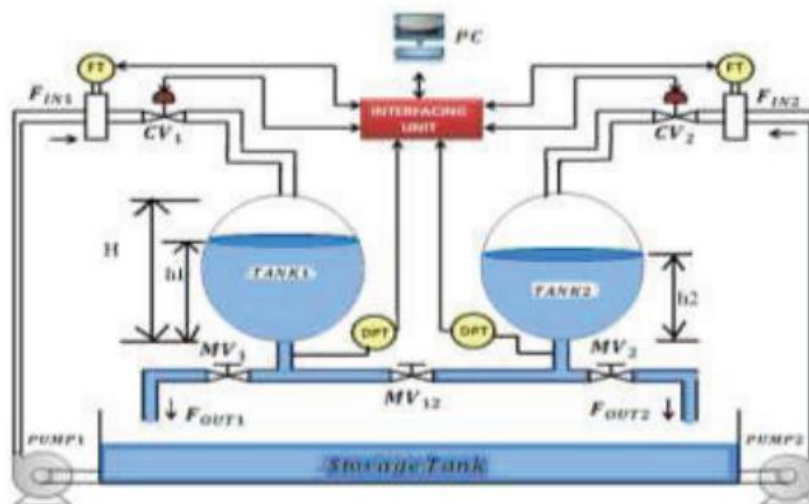




سیستم مورد نظر برای کنترل سیستم تنظیم سطح مایع است که شکل آن در زیر نشان داده شده است. در این پروژه، هدف بررسی روشهای گرادیان و تئوری لیاپانوف در تطبیق بهره می باشد.



سیستم تانک کروی^۱

مدل ریاضی سیستم و پارامترها به صورت زیر می باشد:

$$\frac{dh_1}{dt} = 0.75 \left\{ \frac{F_{in} - \beta_{12}(\sqrt{h_1} - h_2) - 1.33 h_1 \frac{dA}{dt}}{A} \right\}$$

$$\frac{dh_2}{dt} = 0.75 \left\{ \frac{\beta_{12}(\sqrt{h_1} - h_2) - \beta_2 \sqrt{h_2} - 1.33 h_2 \frac{dA}{dt}}{A} \right\}$$

- ρ = density
- F_{IN} = Volumetric flow rate for inlet stream
- F_{OUT} = Volumetric flow rate for outlet stream
- A = Area of the spherical tank with respect to change in flow
- h_1, h_2 = Height of spherical tank 1 and 2
- dh/dt = Change in height of liquid level

¹Kumar, D.D. and B. Meenakshipriya. 2012. Design and Implementation of Non Linear System Using Gain Scheduled PI Controller. *Procediaengineering* 38:3105-3112.



تابع تبدیل از ورودی جریان اول F_{in1} و خروجی ارتفاع تانک دوم h_2 به صورت زیر است:

$$\frac{\partial h_2}{\partial F_{in1}} = \frac{R_2}{(\tau_1 \tau_2) s^2 + (\tau_1 + \tau_2 + A(h_1) R_2) s + 1}$$

$$A(h_1) = 1$$

پارامترهای مدل

Parameters	Value
Fin	107.85
β_1	78.28
β_2	19.69
h1	31.9
h2	30
Θ	0.2
C1	0.3627
R1	0.03522
C2	0.09128
R2	0.5564
τ_1	63.85
τ_2	1048.2575

* جدول بالا مقادیر پارامترهای استفاده شده در مقاله را نشان می دهد. شما بر اساس شماره دانشجویی،

پارامترهای زیر را در نظر بگیرید. (با در نظرگیری دو رقم آخر شماره دانشجویی: ab)

C_1	$[b+2]/10$
C_2	$[a+2]/10$
R_1	$ab * 0.01$
R_2	$(ab+20)*0.01$



بسمه تعالی



تاریخ تحویل: 1401/04 / 18

شبه سازی 5 درس کنترل تطبیقی:
طراحی کنترل کننده های مدل مرجع

استاد: دکتر موسی آیتی

- 1) روش گرادیان (MIT) را بر روی سیستم انتخاب شده پیاده سازی کنید.
- 2) از روش گرادیان نرمالیزه شده (Normalized MIT) در بند قبل استفاده کنید.
- 3) یک MRAS پایدار بر اساس پایداری لیاپانوف برای سیستم طراحی کنید.
- 4) تاثیر γ و دامنه u_c بر پایداری در بندهای قبل (نوع u_c را مربعی و سینوسی انتخاب کنید) تحلیل کنید و نتایج آنها را با معیارهای مناسب مقایسه کنید.
- 5) سیگنال کنترلی، سرعت همگرایی پارامترها و سیگنال خروجی را در روش های مختلف با استفاده از معیارهای مناسب بررسی کنید.
- 6) تاثیر α را در پایداری و همگرایی پارامترها در روش گرادیان نرمالیزه شده بررسی کنید.

موفق باشید