سلام و عرض ادب می خواستم مثال‌صفحه ۱۰۷ کتاب تا ۱۱۹ حل شود با شرایط گفته شده برای پایدارسازی از روش الگوریتم ژنتیک و تنها با کد نویسی در متلب بدست بیاید. یهنی تمامی فرمولها در متلب کد نویسی شوند. ودر آخر گزارش نوشته شود و فایل صوتی از مراحل برنامه نویسی چون می خواهیم به استاد ارایه دهیم

3.3 An Example Power System Installed with an SVC Stabilizer

Parameters of an example single-machine infinite-bus power system with an SVC installed in Fig. 3.2 are (in p.u. except indicated)

Generator: $x_d = 1.0, x_q = 0.8, x'_d = 0.15, M = 6.0\,s., D = 0, T'_{d0} = 5.044\,s.$
The AVR: $K_A = 20.0, T_A = 0.01\,s.$
Transmission line: $X_{ts} = 0.3, X_{sb} = 0.3.$
The SVC: $x_{svcl} = 1, x_{svcc} = 1, K_{vp} = 1, K_{vi} = 8.$
Steady-state operating condition: $P_{t0} = 0.5, V_{t0} = 1.0, V_{s0} = 1.0, V_b = 1.0$

پروژه مورد نظر مقادیر مدل هفرون فیلیپس یک بار بدون اضافه کردن ,PSS و بار دیگر با اضافه کردن ,PSSو و بار دیگر با SVCبرای یک سیستم تک ماشین را فقط با کد نویسی در متلب مقادیر و ضرایب را بدست آورد یعنی اینکه فرمول نویسی شود و روابط زیر نوشته شود و مقادیر بدست آید.و همینطور نقط کار بهینه سیستم را بدست آورد, و در دو حالت دیگر مدل هفرون فیلیپس و مقادیر K1تا K6تغییر می کند و با آمدن PSS و SVC به تابع حلقه بسته رابطه ای با الگوریتم ژنتیک نوشته شود که ضرایب بصورت بهینه پیدا شود و به مدل هفرون اضافه شود.و معادلات با ODE45 SOLVER حل شود.یعنی T2-T1-T3-T4-KPSS با الگوریتم ژنتیک بدست آید.

$$T_{pss}(s) = K_{pss}\frac{(1+sT_2)}{(1+sT_1)}\frac{(1+sT_4)}{(1+sT_3)}$$

که اینها ورودی PSS یا SVC به تابع باشد

توابعی که بایدر در متلب کد نویسی شود در حالت بدون PSS, -SVC

$$\Delta\dot{\delta} = \omega_o \Delta\omega$$

$$\Delta\dot{\omega} = \frac{1}{M}(-\Delta P_t - D\Delta\omega)$$

$$\Delta\dot{E}'_q = \frac{1}{T'_{do}}(-\Delta E_q + \Delta E'_{fd})$$

$$\Delta\dot{E}'_{fd} = -\frac{1}{T_A}\Delta E'_{fd} - \frac{K_A}{T_A}(\Delta V_t - \Delta u_{pss})$$

$$\Delta P_t = K_1\Delta\delta + K_2\Delta E'_q$$

$$\Delta E_q = K_3\Delta E'_q + K_4\Delta\delta$$

$$\Delta V_t = K_5\Delta\delta + K_6\Delta E'_q$$

$$P_t = \frac{E'_q V_b}{x'_{d\Sigma}}\sin\delta - \frac{V_b^2}{2}\frac{\left(x_q - x'_d\right)}{x'_{d\Sigma}x_{q\Sigma}}\sin 2\delta$$

$$E_q = \frac{E'_q x_{d\Sigma}}{x'_{d\Sigma}} - \frac{\left(x_d - x'_d\right)V_b\cos\delta}{x'_{d\Sigma}}$$

$$E_{fd} = E_{fd0} + E'_{fd}$$

$$v_{td} = \frac{x_q V_b \sin\delta}{x_{q\Sigma}}, \quad v_{tq} = \frac{x_t\ E'_q}{x'_{d\Sigma}} + \frac{V_b x'_d \cos\delta}{x'_{d\Sigma}}, \quad V_t = \sqrt{v_{td}^2 + v_{tq}^2}$$

$$\begin{aligned} E_q &= E'_q + \left(x_d - x'_d\right)i_d = E'_q + \left(x_d - x'_d\right)\frac{E'_q - V_b\cos\delta}{x'_{d\Sigma}} \\ &= \frac{E'_q x_{d\Sigma}}{x'_{d\Sigma}} - \frac{\left(x_d - x'_d\right)V_b\cos\delta}{x'_{d\Sigma}} \end{aligned}$$

where $x_{d\Sigma} = x_d + x_t$. From Eqs. (2.31) and (2.33), it can have

$$\begin{aligned} v_{td} &= V_b\sin\delta - x_t i_q = V_b\sin\delta - x_t\frac{V_b\sin\delta}{x_{q\Sigma}} = \frac{x_q V_b \sin\delta}{x_{q\Sigma}}, \\ v_{tq} &= V_b\cos\delta + x_t i_d = V_b\cos\delta + x_t\frac{E'_q - V_b\cos\delta}{x'_{d\Sigma}} = \frac{x_t\ E'_q}{x'_{d\Sigma}} + \frac{V_b x'_d\cos\delta}{x'_{d\Sigma}} \end{aligned}$$

$$K_1 = \frac{E'_{q0} V_b x'_{d\Sigma}}{\cos} \delta_0 - \frac{V_b^2 \left(x_q - x'_d\right)}{X'_{d\Sigma} X_{q\Sigma}} \cos 2\delta_0$$

$$K_2 = \frac{V_b}{X'_{d\Sigma}} \sin \delta_0$$

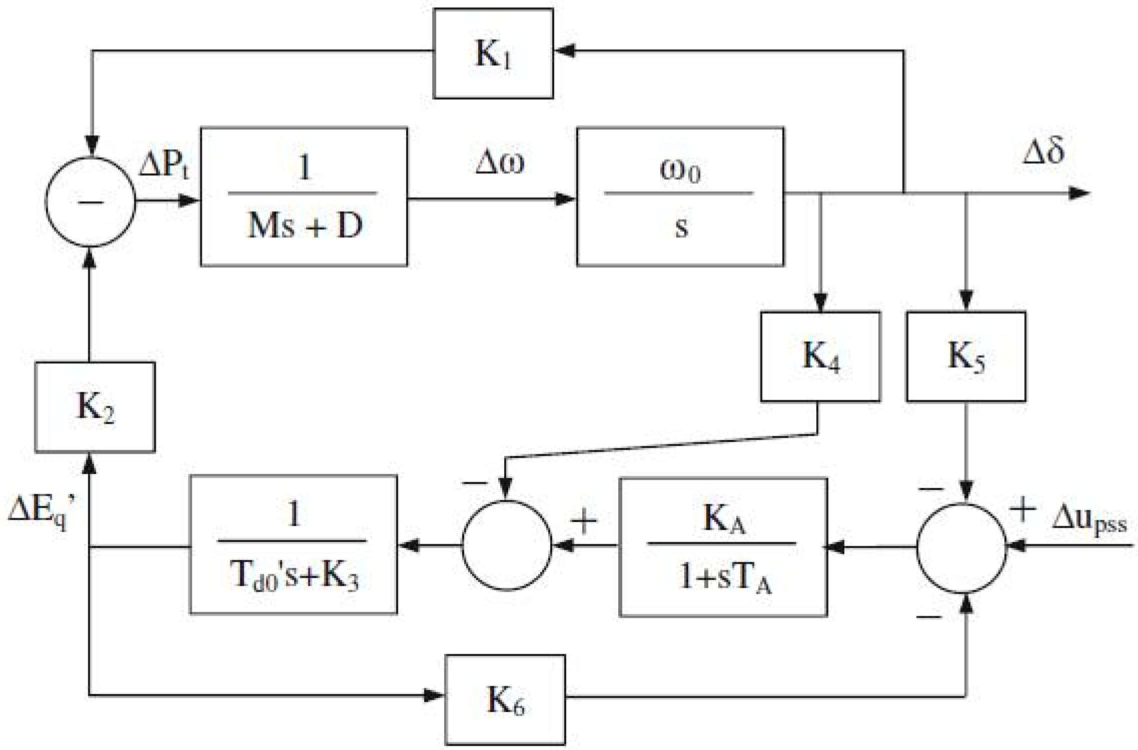
$$K_3 = \frac{X_{d\Sigma}}{X'_{d\Sigma}}$$

$$K_4 = \frac{\left(X_d - X'_d\right) V_b \sin \delta_0}{X'_{d\Sigma}}$$

$$K_5 = \frac{V_{td0}}{V_{t0}} \frac{X_q V_b \cos \delta_0}{X_{q\Sigma}} - \frac{V_{tq0}}{V_{t0}} \frac{V_{b0} X'_d \sin \delta_0}{X'_{d\Sigma}}$$

$$K_6 = \frac{V_{tq0}}{V_{t0}} \frac{X_t}{X'_{d\Sigma}}$$

حالا با اضافه شدن , SVCو PSS دوباره روابط نوشته شود



و رابطه ای با الگوریتم ژنتیک نوشته شود و مقادیر بهینه سیستم پیدا شود

$$T_{pss}(s) = K_{pss}\frac{(1+sT_2)}{(1+sT_1)}\frac{(1+sT_4)}{(1+sT_3)}$$

$$
\mathbf{\Delta X_{g-dq}} = \begin{bmatrix} \Delta\delta \\ \Delta\omega \\ \Delta E_q' \\ \Delta E_{fd}' \end{bmatrix}, \mathbf{A_{gc-dq}} = \begin{bmatrix} 0 & \omega_o & 0 & 0 \\ -\frac{K_1}{M} & -\frac{D}{M} & -\frac{K_2}{M} & 0 \\ -\frac{K_4}{T_{do}'} & 0 & -\frac{K_3}{T_{do}'} & \frac{1}{T_{do}'} \\ -\frac{K_A K_5}{T_A} & 0 & -\frac{K_A K_6}{T_A} & -\frac{1}{T_A} \end{bmatrix},
$$

$$
\mathbf{b_{pss}} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \frac{K_A}{T_A} \end{bmatrix}
$$

$$
\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & \omega_0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\frac{K_1}{M} & -\frac{D}{M} & -\frac{K_2}{M} & 0 & 0 & 0 \\ -\frac{K_4}{T_{d0}'} & 0 & -\frac{K_3}{T_{d0}'} & -\frac{1}{T_{d0}'} & 0 & 0 \\ -\frac{K_A K_5}{T_A} & 0 & -\frac{K_A K_6}{T_A} & -\frac{K_A}{T_A} & 0 & \frac{K_A}{T_A} \\ -\frac{K_{pss2} T_4 K_1}{T_3 M} & \frac{K_{pss2}}{T_3}\left(1 - \frac{T_4}{T_3 M}\right) & -\frac{K_{20} T_4 K_2}{T_3 M} K_2 & 0 & -\frac{1}{T_3} & 0 \\ -\frac{T_2 T_4 K_1}{T_1 T_3 M} K_{PSS} & \frac{T_2}{T_1 T_3}\left(1 - \frac{T_4 D}{M}\right) K_{PSS} & -\frac{T_2 T_4 K_2}{T_1 T_3 M} K_{PSS} & 0 & \frac{K_{pss1}}{T_1}\left(1 - \frac{T_2}{T_3}\right) & -\frac{1}{T_1} \end{bmatrix}
$$

^1A ^1A

$$P_t = \frac{E'_q V_b}{c_{svc} x'_{d\Sigma}} \sin\delta - \frac{V_b^2}{c_{svc}^2 2} \frac{(x_q - x'_d)}{x'_{d\Sigma} x_{q\Sigma}} \sin 2\delta$$

$$E_q = \frac{E'_q x_{d\Sigma}}{x'_{d\Sigma}} - \frac{(x_d - x'_d)\ V_b \cos\delta}{c_{svc} x'_{d\Sigma}}$$

$$E_{fd} = E_{fd0} + E'_{fd}$$

$$v_{td} = \frac{x_q V_b \sin\delta}{c_{svc} x_{q\Sigma}}, \quad v_{tq} = \frac{x_t\ E'_q}{x'_{d\Sigma}} + \frac{V_b x'_d \cos\delta}{c_{svc} x'_{d\Sigma}}, \quad V_t = \sqrt{v_{td}^2 + v_{tq}^2}$$

$$K_1 = \frac{E'_{q0} V_b}{c_{svc0} x'_{d\Sigma}} \cos\delta_0 - \frac{V_b^2 (x_q - x'_d)}{c_{svc0}^2 x'_{d\Sigma} x_{q\Sigma}} \cos 2\delta_0$$

$$K_2 = \frac{V_b}{c_{svc0} x'_{d\Sigma}} \sin\delta_0$$

$$\begin{aligned} K_p = \left.\frac{\partial P_t}{\partial b_{svc}}\right|_0 &= \frac{V_b E'_{q0} \sin\delta_0 x_{sb}\left(x_{ts} + x'_d\right)}{\left(c_{svc0} x'_{d\Sigma}\right)^2} - \frac{V_b^2 (x_q - x'_d) \sin(2\delta_0) x_{sb}\left(x_{ts} + x'_d\right)}{2c_{svc0}^3 \left(x'_{d\Sigma}\right)^2 x_{q\Sigma}} \\ &\quad - \frac{V_b^2 (x_q - x'_d) \sin(2\delta_0) x_{sb}\left(x_{ts} + x_q\right)}{2c_{svc0}^3 x'_{d\Sigma} \left(x_{q\Sigma}\right)^2} \\ &= \frac{x_{sb}\left(x_{ts} + x'_d\right)}{c_{svc0} x'_{d\Sigma}} \left[\frac{V_b E'_{q0} \sin\delta_0}{c_{svc0} x'_{d\Sigma}} - \frac{V_b^2 (x_q - x'_d) \sin(2\delta_0)}{2c_{svc0}^2 x'_{d\Sigma} x_{q\Sigma}}\right] \\ &\quad - \frac{V_b^2 (x_q - x'_d) \sin(2\delta_0)}{2c_{svc0}^2 x'_{d\Sigma} x_{q\Sigma}} \frac{x_{sb}\left(x_{ts} + x_q\right)}{c_{svc0} x_{q\Sigma}} \end{aligned}$$

$$K_3 = \frac{x_{d\Sigma}}{x'_{d\Sigma}}$$

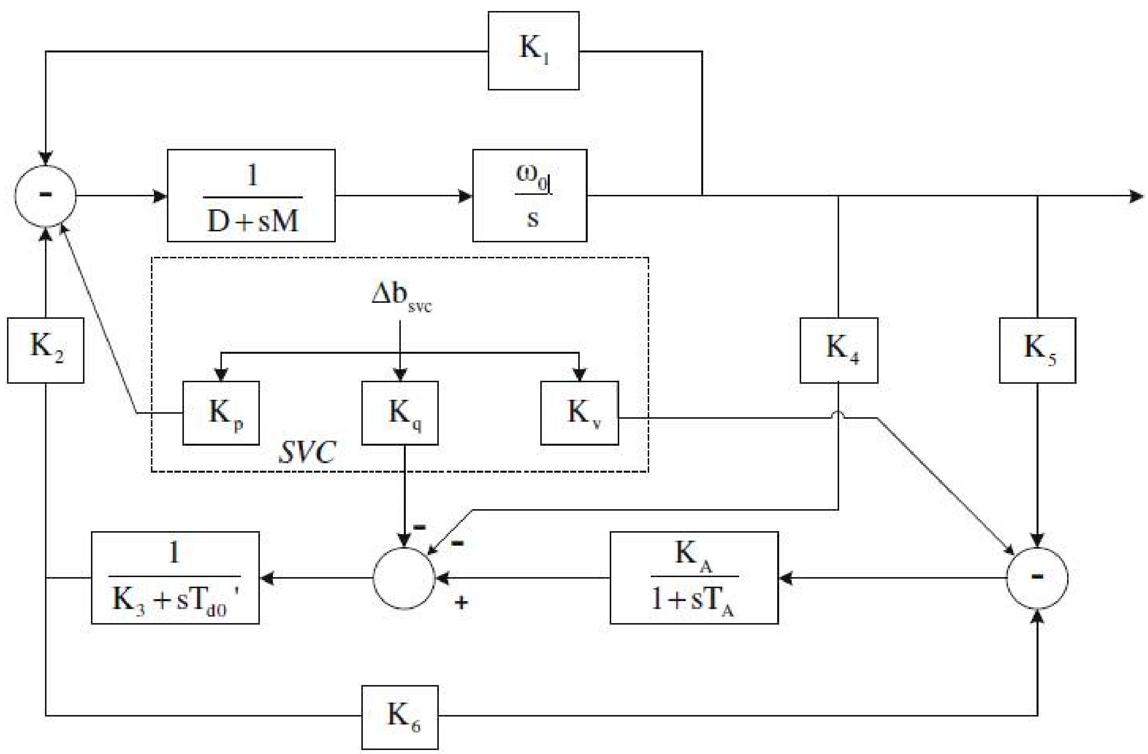
$$K_4 = \frac{(x_d - x'_d)\ V_b \sin\delta_0}{c_{svc0} x'_{d\Sigma}}$$

$$K_q = -\frac{E'_{q0} x_{d\Sigma}}{\left(x'_{d\Sigma}\right)^2} \frac{x_{sb}^2}{c_{svc0}^2} + \frac{E'_{q0}}{x'_{d\Sigma}} \frac{x_{sb}^2}{c_{svc0}^2} - \frac{(x_d - x'_d)\ V_b \cos\delta_0}{\left(c_{svc0} x'_{d\Sigma}\right)^2} x_{sb}\left(x_{ts} + x'_d\right)$$

$$K_5 = \frac{v_{td0}}{V_{t0}}\frac{x_q V_b \cos\delta_0}{c_{svc0} x_{q\Sigma}} - \frac{v_{tq0}}{V_{t0}}\frac{V_b x'_d \sin\delta_0}{c_{svc0} x'_{d\Sigma}}$$

$$K_6 = \frac{v_{tq0}}{V_{t0}}\frac{x_{L\Sigma}}{x'_{d\Sigma}}$$

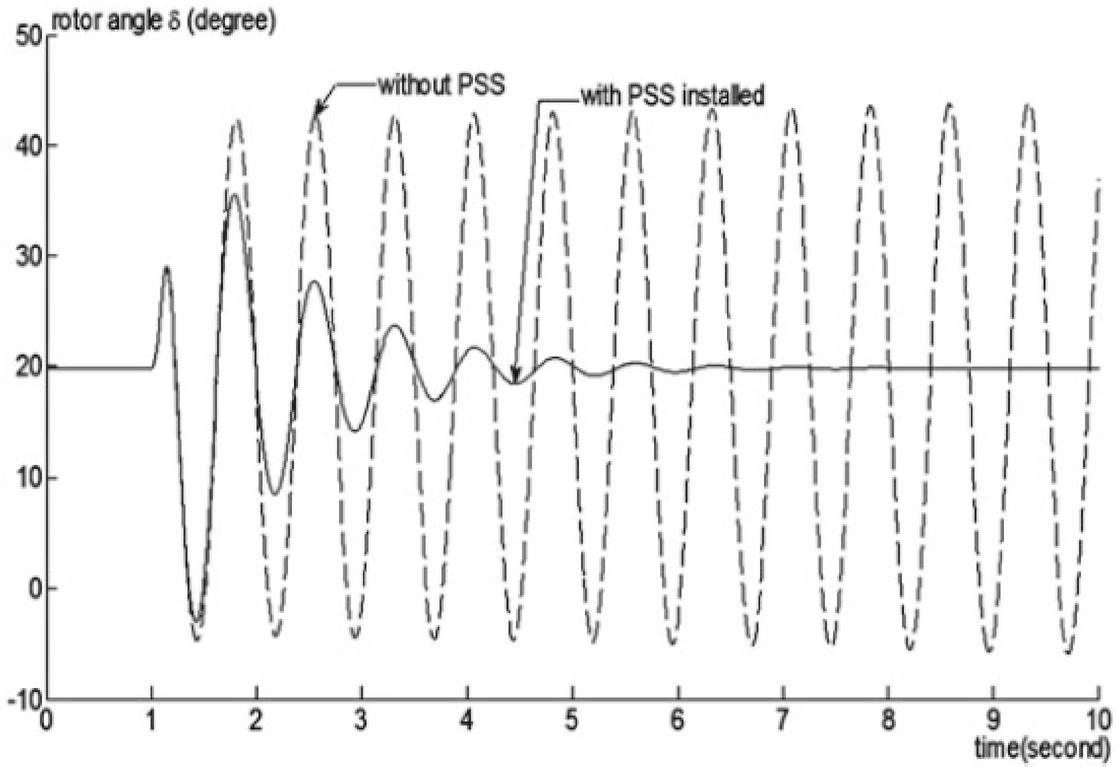
$$K_v = \frac{v_{td0}}{V_{t0}}\frac{x_q V_b \sin\delta_0}{(c_{svc0} x_{q\Sigma})^2} x_{sb}(x_{sb} + x_q)$$
$$+ \frac{v_{tq0}}{V_{t0}}\left[-\frac{x_{l\Sigma}\ E'_{q0}}{(x'_{d\Sigma})^2}\frac{x_{sb}^2}{c_{svc0}^2} + \frac{E'_{q0}}{x'_{d\Sigma}}\frac{x_{sb}^2}{c_{svc0}^2} + \frac{V_b x'_d \cos\delta_0}{(c_{svc0} x'_{d\Sigma})^2} x_{sb}(x_{sb} + x'_d)\right]$$



و برنامه ای با الگوریتم ژنتیک نوشته شود که مقادیر بهینه گین کنترل حلقه بسته را در حالت بهینه حساب کند

$$K_{pss}\frac{(1+sT_2)}{(1+sT_1)}\frac{(1+sT_4)}{(1+sT_3)}:$$

و اشکال زیر در ۳ حالت با و بدون $\mathcal{PSS}$,SVC بدست بیاید



مقادیر ویژه سیستم بدست آید