



Proyecto Final

Segundo Corte

Control Systems Analysis and Design using Python.

OBJETIVOS:

1. Realizar una exploración, análisis e implementación de sistemas de control en Python para sistemas dinámicos lineales y no lineales.
2. Desarrollar algoritmos numéricos en Python para el análisis de sistemas dinámicos continuos.
3. Implementar rutinas de programación para la simulación de un sistema de control en el dominio de la frecuencia y en el tiempo.
4. Implementar el sistema dinámico lineal y no lineal validando el controlador diseñado con PYTHON.

CORTE 2

a special case of which is the forced van der Pol equation

$$\dot{z}_1 = z_2/\varepsilon, \quad \dot{z}_2 = \varepsilon \left[-z_1 + z_2 - \frac{1}{3}z_2^3 + u \right] \quad (\text{A.13})$$

1. Tome el oscilador de van der Pol Forzado con entrada de control $u(t)$ e implemente una linealización en el punto de equilibrio $\bar{z} = [0 \ 0]^T$.



1. Obtenga el espacio de estados y la función de transferencia para el sistema linealizado en Python. Implemente una simulación para una entrada tipo escalón unitario y analice su resultado en términos de estabilidad.
2. Cierre el lazo de control para la función de transferencia linealizada a través del siguiente esquema

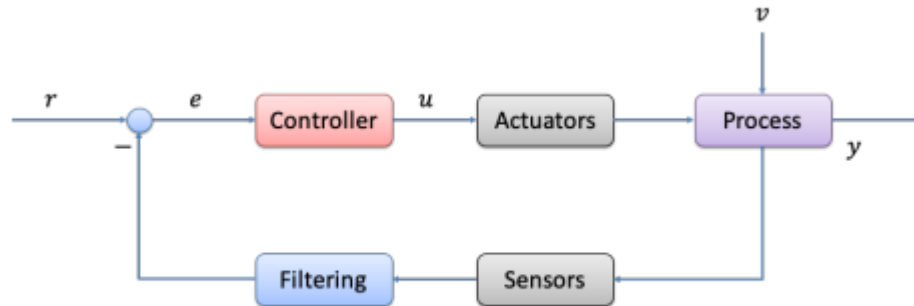


Figure 29.2: Control System

Y establezca el lazo con un controlador lineal algebraico, por ejemplo, un PID. Puede usar cualquier método de ajuste para obtener los parámetros de este controlador, para los bloques Actuators, Filtering, Sensors reemplace el valor con 1.

3. Con el sistema en lazo cerrado, obtenga el rango de estabilidad para K a través del criterio de Routh – Hurwitz. Haga una simulación donde tome los valores de K para el caso estable, inestable y marginalmente estable.
4. Construya el Lugar de las Raíces del sistema en lazo cerrado y analice el rango de estabilidad con esta representación. Analice y concluya.
5. Toma datos de entrada y salida $u(t)$, $y(t)$ de la simulación del sistema en lazo cerrado y realice una identificación del sistema para encontrar una función de transferencia aproximada a partir de los datos de simulación únicamente.
6. Compare la función de transferencia estimada con la función de transferencia real, analice y concluya.

NOTA

- El laboratorio se debe entregar máximo en grupos de 4 personas, todas las gráficas debidamente comentadas.
- El laboratorio se debe entregar en formato IEEE (consultarlo vía web), se recomienda el uso de LATEX. Máximo 8 páginas.



- El laboratorio debe incluir las gráficas y simulaciones en los puntos que lo ameriten.
- Describir los algoritmos usados en los procedimientos que lo requieran.