



Proyecto Final

Tercer 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 $\bar{z} = [0 \ 0]^T$. Obtenga las matrices de estado A,B,C,D y la función de transferencia.



1. Cierre el lazo de control para la función de transferencia linealizada a través del siguiente esquema

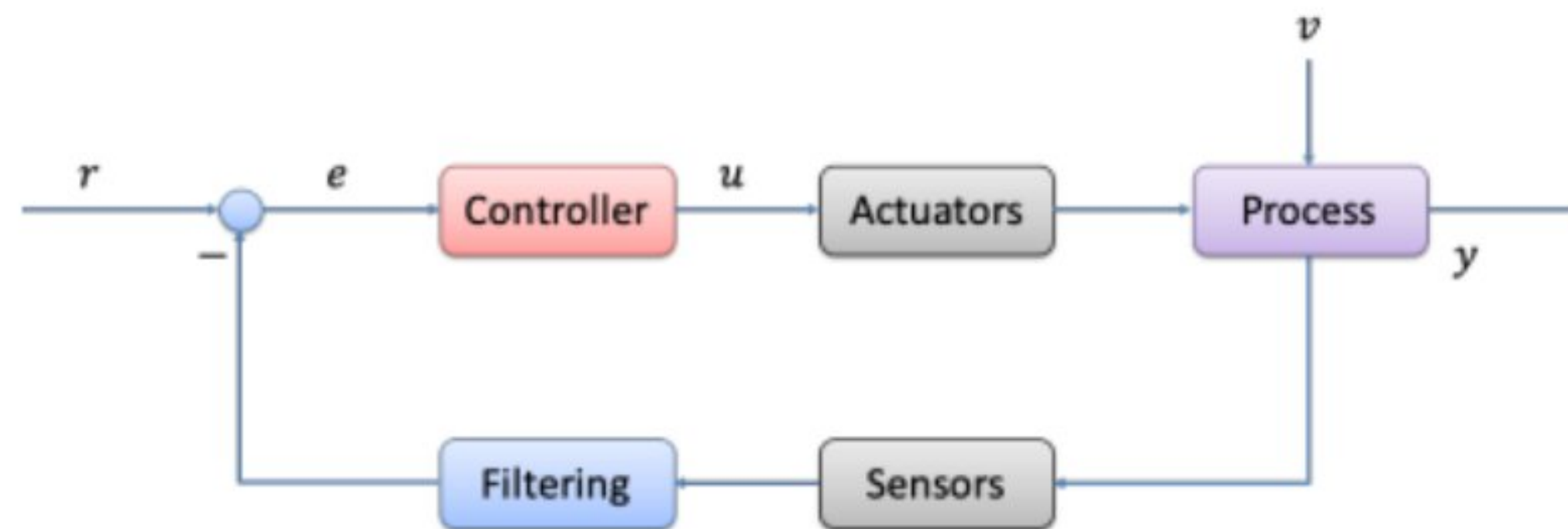


Figure 29.2: Control System

- Diseñe e implemente un controlador algebraico en el dominio de la frecuencia s por asignación de polos, determine un polinomio de diseño donde el tiempo de establecimiento mínimo $T_s = 2 \text{ seg}$ y el Overshoot sea de máximo un $\%Mp = 10 \%$, con la máxima precisión posible, $e_{ss} = 0$.
- Diseñe e implemente una ley de control por realimentación a la salida, diseñando una realimentación de estados y un estimador de Luenberger. Obtenga las ganancias del controlador y el observador considerando el polinomio de diseño del punto anterior.
- Implemente una simulación en Python donde se pruebe el controlador por asignación de polos, y la realimentación dinámica a la salida. Compare sus diseños en cuanto a robustez y energía.
- Cada punto debe estar acompañado de su algoritmo en Python, gráficas y buenos análisis.

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.