

Synthèse d'observateurs

TD – 2A SRI UPSSITECH

Exercice 1 : On considère le système suivant :

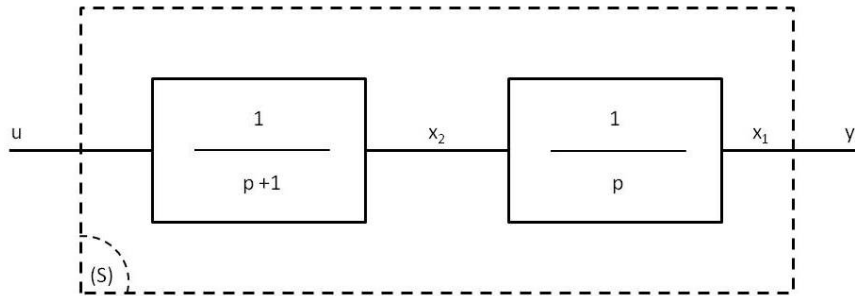


FIGURE 1 – Schéma-bloc du système considéré

Ce système peut être caractérisé par la représentation d'état suivante :

$$\begin{cases} \dot{X} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u \\ y = CX \end{cases}$$

où $X = [x_1 \ x_2]^T$ le vecteur d'état du système, u son entrée et y sa sortie mesurée. C désigne la matrice de sortie du système.

1. On suppose que x_1 et x_2 sont accessibles à la mesure. Donner l'expression de la matrice C .
2. On suppose maintenant qu'un retour d'état permettant de placer les pôles et d'obtenir une erreur nulle a préalablement été synthétisé. Donner la forme de cette loi de commande et dessiner le schéma-bloc permettant de la mettre en œuvre.
3. On suppose maintenant que seule la variable d'état x_1 est mesurable.
 - (a) Peut-on encore mettre en place le retour d'état ?
 - (b) La matrice C a-t-elle changé ? Si oui, donner sa nouvelle expression.
 - (c) Construire un observateur minimal. On prendra $p = -2$ comme pôle de l'observateur. Dessiner le schéma-bloc correspondant.
 - (d) Calculer maintenant un observateur identité de pôles -2 et -3 .
 - (e) Commenter le choix des pôles effectués pour l'observateur.