

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique
Université de Constantine 3
Faculté de Génie des procédés pharmaceutiques
Département de Génie Chimique

Mémoire de fin d'Etude
En vue de l'obtention du diplôme de Master
Option : Génie Chimique

Thème

Etude comparative de méthodes de commande pour un système
Non linéaire

Proposé et encadré par :

Mr. Mohamed BAHITA

Présenté par :

BELILET Aida

BENHAMMADA Sabrina

Année Universitaire :
2013 /2014

SOMMAIRE

CHAPITRE I :

I.INTRODUCTION GENERALE.....	(1)
------------------------------	-----

CHAPITRE II :

Les contrôleurs classiques

II.1.Introductions.....	(3)
II.2. Systèmes de commande.....	(3)
II.2.1. Systèmes de commande en boucle ouverte	(3)
II.2.2 Système de commande en boucle fermé.....	(4)
II.3. Régulateur proportionnel intégral dérivé PID.....	(5)
II.3.1.Définition.....	(5)
II.3.2.Principe de la régulation PID.....	(5)
II.3.3 Les actions d'un régulateur PID.....	(6)
II.3.3.1. L'action Proportionnelle P.....	(6)
II.3.3.2. L'action intégrale I.....	(6)
II.3.3.3. L'action dérivée D.....	(7)
II.4. Le régulateur de Ziegler et Nichols.....	(7)
II.4.1. Méthode de Ziegler et Nichols en boucle fermée.....	(8)
II.5. Conclusion	(9)

CHAPITRE III:

Les réseaux de neurones

III.1. Introduction.....	(10)
III.2. Le neurone formel.....	(10)
III.3. Les réseaux de neurones.....	(11)
III.3. 1. Le réseau de neurone a base de neurone formel.....	(11)

SOMMAIRE

III.3.2. Les réseaux à fonctions de base radiales RBF.....	(13)
III.3.2.1. Fonctions de base radiales.....	(13)
III.3.2.2. Méthode d'approximation par les fonctions de base radiales RBF	(13)
III.3.2.3. Architecture et fonctionnement du réseau RBF.....	(14)
III.3.2.4. La structure des réseaux RBF.....	(15)
III.4. Apprentissage du réseau RBF.....	(16)
III.5. La règle d'adaptation des poids de connections ou règle d'adaptation instantanée	(17)
III.6. Conclusion	(17)

CHAPITRE IV :

Commande adaptative par RBF

IV.1. Introduction	(18)
IV.2. Description du système à trois bacs ou Three-Tank système.....	(18)
IV.3. Application des méthodes de commande au système à trois bacs (TTS)	(21)
IV.3.1. Commande par le réseau de neurones RBF.....	(21)
IV.3.2. Commande par régulateur PI (proportionnel et intégral)	(25)
IV.3.3. Réglage du PI par la méthode de Ziegler et Nichols en boucle fermée.....	(28)
IV.4. Comparaison entre les trois méthodes de commande (RBF, PI, et le PI de Ziegler et Nichols).....	(30)
IV.5. Conclusion.....	(33)

CHAPITRE V :

V. Conclusion générale	(34)
-------------------------------------	------

Résumé

Résumé :

Dans ce travail, on a proposé une étude comparative de méthodes de commande pour le réglage de niveau d'un seul réservoir dans le système non linéaire à trois bacs (three tanks system). L'architecture de commande principale est basée sur les réseaux de neurone à fonction de base radiale RBF. Les résultats de simulation de cette dernière sont comparés à ceux du régulateur classique proportionnel intégral PI et à ceux de Ziegler et Nichols.

Mots clés: Fonctions de base radiale, réseau de neurones, PI, Ziegler et Nichols.

Abstract

In this work, we have carried out a comparative study of control methods to regulate a level of one tank in a non linear three tanks system. The main control architecture is based on a radial basis function (RBF) neural network. Simulation results of this last are compared to those of a classical proportional integral PI regulator, and also to those of the Ziegler Nichols regulator.

Keywords: Radial basis function, neural network, PI, Ziegler and Nichols.