

SOMMAIRE :

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste d'abréviations

Résumé

Introduction Générale.....	1
Chapitre01 :Les capteurs de mouvements ou à proximité	1
Introduction	2
I. Définition	2
I.1 Capteur inductif	2
I.1.1 Définition	2
I.1.2 Principe de fonctionnement	2
I.1.3 Caractéristiques.....	3
I.1.4 Applications	4
I.2 Capteur Capacitif.....	4
I.2.1 Définition	4
I.2.2 .Principe de fonctionnement	4
I.2.3 Caractéristiques.....	5
I.2.4 Applications	5
I.3 Capteur a ultrason	6
I.3.1 Définition	6
I.3.2 Principe de fonctionnement	6
I.3.3 Caractéristiques.....	7
I.3.4 Applications	7
I.4 Capteur optique.....	7
I.4.1 Définition	7

I.4.2	Principe de fonctionnement	8
I.4.3	Caractéristiques.....	8
I.4.4	Applications	8
	Conclusion.....	9
	Chapitre02 : Le capteur infrarouge passif (PIR)	10
	Introduction	11
II.	Capteur infrarouge passif (capteur PIR)	11
II.1	Principe de fonctionnement	12
II.1.1	Les deux éléments de détection.....	13
II.1.2	Lentille de Fresnel	14
II.2	Caractéristiques	15
II.3	Applications.....	17
II.4	Avantages et inconvénients	17
II.4.1	Avantages	17
II.4.2	Inconvénients	18
	Conclusion.....	18
	Chapitre03 :Modélisation mathématique d'un capteur PIR	19
III.	Introduction	20
III.1	Mesurande	20
III.2	Sensibilité	21
III.3	Modèle mathématique pour le capteur PIR	21
III.4	Partie expérimentale sur le capteur PIR	30
III.4.1	Schéma électrique	30
III.4.2	Positionnement du capteur dans l'espace expérimentale	30
III.5	Interprétation et Conclusion	38
	Conclusion générale	40
	Bibliographie	41

LISTE DES FIGURES

Chapitre01 : Capteurs de mouvements

Figure1.1: capteur inductif 5mm SN04N	Erreur ! Signet non défini.
Figure1.2: schéma de principe d'un capteur inductif : a) variation de la réluctance magnétique, b) le blocage.	Erreur ! Signet non défini.
Figure1.3 :Capteur capacitif cylindrique M30	Erreur ! Signet non défini.
Figure1.4principe de fonctionnement d'un capteur capacitif.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure1.5: capteur ultrasonique HY-SRF05.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure1.6: Schéma de principe d'un capteur ultrasonique	Erreur ! Signet non défini.
Figure1.7: Capteur photoélectrique W100	Erreur ! Signet non défini.

Chapitre02: Capteurs infrarouge passif PIR

Figure 2.1 : Détecteurs infrarouges passifs (en haut, 882 10 et en bas, le 882 09). [29]	Erreur ! Signet non défini.
Figure 2.2 : DETELUX 180Pro220v.	Erreur ! Signet non défini.
Figure2.3 : Schéma de Principe d'un capteur PIR.	Erreur ! Signet non défini.
Figure2.4 : Éléments de détection d'un capteur PIR [09].....	Erreur ! Signet non défini.
Figure2.5 : Fonctionnement d'un capteur PIR lorsqu'un objet passe dans son champ de vision. [09]	Erreur ! Signet non défini.
Figure 2.6 : Lentille de Fresnel.	Erreur ! Signet non défini.
Figure2.7 : réponse d'un détecteur PIR lors du passage d'un objet - (a) sans système optique - (b) avec la lentille de Fresnel[29	Erreur ! Signet non défini.
Figure2.8 : Schéma de dimension	Erreur ! Signet non défini.
Figure2.9: Zone de couverture.	Erreur ! Signet non défini.

Chapitre03: Modélisation mathématique d'un capteur PIR

Fegure3.1 : schéma fonctionnel d'un capteur	Erreur ! Signet non défini.
Figure3.2 : Champ de vision de Capteur PIR.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure3.3:Un objet situé à une distance de 2 m du capteur PIR, se déplace à 3 m/s	Erreur ! Signet non défini.
Figure3.4 : Sortie de capteur PIR avec un objet se déplaçant a une distance de 2m du capteur	Erreur ! Signet non défini.

Figure3.5:Un objet situé à une distance de 7 m du capteur PIR, se déplace à 3 m/s**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3.6 : Sortie de capteur PIR avec un objet se déplaçant a une distance de 7m du capteur**Erreur ! Signet non défini.**

Figure3.7 : Un objet se déplace a une distance de 10m du capteur PIR, avec une Vitesse de 3m/s**Erreur ! Signet non défini.**

Figure3.8 : Sortie de capteur PIR avec un objet se déplaçant a une distance de 10m du capteur**Erreur ! Signet non défini.**

Figure3.9 : Un objet situé à une distance de 13 m du capteur PIR, se déplace à 3 m/s .**Erreur ! Signet non défini.**

Figure3.10 : Sortie de capteur PIR avec un objet se déplaçant a une distance de 7m du capteur**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3.11 : Schéma électrique de branchement d'un capteur PIR**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 28 Figure 3.12 : plan de Positionnement du capteur dans l'espace expérimentale (labo d'électricité)**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3.13 : Photo illustrant la position de l'objet par rapport au capteur a une distance de 2m et un angle de $\theta = 56.30^\circ$ **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3.14 : Photo illustrant la position de l'objet par rapport au capteur a une distance de 2m et un angle de $\theta = 0^\circ$ **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3.15 : Photo illustrant la position de l'objet par rapport au capteur a une distance de 2m et un angle de $\theta = -56.30^\circ$ 32

Figure 3.16 : Photo illustrant la position de l'objet par rapport au capteur a une distance de 7m et un angle de $\theta = 17.44^\circ$ **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3.17 : Photo illustrant la position de l'objet par rapport au capteur a une distance de 7m et un angle de $\theta = 0^\circ$ **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3.18 : Photo illustrant la position de l'objet par rapport au capteur a une distance de 7m et un angle de $\theta = -17.44^\circ$ **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3.19 : Photo illustrant la position de l'objet par rapport au capteur a une distance de 10m et un angle de $\theta = 10.18^\circ$ **Erreur ! Signet non défini.**

Figure3.20 : Photo illustrant la position de l'objet par rapport au capteur a une distance de 10m et un angle de $\theta = 0^\circ$ **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3.21 : Photo illustrant la position de l'objet par rapport au capteur a une distance de 10m et un angle de $\theta = -10.18^\circ$ **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3.22 : Photo illustrant la position de l'objet par rapport au capteur a une distance de 13m.....**Erreur ! Signet non défini.**

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1 : les résultats des calculs de V out de capteur PIR avec un objet se déplaçant a une distance de 2m du capteur**Erreur ! Signet non défini.**

Tableau 3.2 : les résultats des calculs de V out de capteur PIR avec un objet se déplaçant a une distance de 7m du capteur**Erreur ! Signet non défini.**

Tableau3.3 :les résultats des calculs de V out de capteur PIR avec un objet se déplaçant a une distance de 10m du capteur**Erreur ! Signet non défini.**

Tableau3.4 : les résultats des essais du capteur PIR a des différentes distances**Erreur ! Signet non défini.**

LISTE DES ABRÉVIATIONS

CMOS : Complementary Metal Oxide Semiconductor.

CCD : Charged Coupled Device.

PIR : Passive InfraRed ou infrarouge passive

IR : Infrarouge

RÉSUMÉ

Ce mémoire présente la méthode de détection et de localisation des objets mobiles dans le champ de vision de capteur PIR .

Les capteurs infrarouges passifs (PIR) sont sensibles aux rayons infrarouges (IR), et sont principalement utilisés pour la détection de mouvements. Dans ce mémoire, nous avons exploité un modèle mathématique qui nous a permis une meilleure compréhension de la réponse analogique du capteur PIR. Le modèle proposé met en évidence la relation entre l'image formée sur les éléments de détection, la distance de l'objet par rapport au capteur PIR et l'angle de déplacement dans le champ de vision du capteur PIR, par une comparaison entre les résultats de simulation et ceux obtenus expérimentalement.

ملخص

تقدم هذه الأطروحة طريقة اكتشاف وتحديد موقع الأجسام المتحركة في مجال رؤية مستشعر PIR. مستشعرات الأشعة تحت الحمراء السلبية (PIR) حساسة للأشعة تحت الحمراء (IR)، وتستخدم بشكل أساسي لاكتشاف الحركة. في هذه الأطروحة، استغلنا نموذجًا رياضيًا أتاح لنا فهمًا أفضل للاستجابة التناظرية لمستشعر PIR. يسلط النموذج المقترح الضوء على العلاقة بين الصورة المكونة على عناصر الكشف، ومسافة الجسم من مستشعر PIR وزاوية الإزاحة في مجال رؤية مستشعر PIR، من خلال مقارنة نتائج المحاكاة وتلك التي تم الحصول عليها تجريبيًا.

ABSTRACT :

This paper presents the method of detection and localization of moving objects in the field of view of PIR sensor. Passive infrared (PIR) sensors are sensitive to infrared (IR) radiation, and are mainly used for motion detection. In this thesis, we have exploited a mathematical model that allows us to better understand the analogical response of the PIR sensor. The proposed

model highlights the relationship between the image formed on the detection elements, the distance of the object from the PIR sensor and the angle of displacement in the field of view of the PIR sensor, by a comparison between the simulation results and those obtained experimentally Translated with www.DeepL.com/Translator (free version).

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Introduction générale

La détection de la position et du déplacement d'objets physiques est essentielle pour de nombreuses applications, par exemple le contrôle du trafic des transports, la robotique, les systèmes de sécurité, etc. Il existe un large éventail de capteurs, qui selon leur utilisation, permettent d'obtenir une information de type "localisation" par la détection de proximité, de passage, de mouvement ou la mesure d'une distance et d'une vitesse. [1]

Un capteur de mouvement (ou détecteur de position) est un dispositif électronique conçu pour détecter et mesurer les mouvements. Les détecteurs de mouvement sont principalement utilisés dans les systèmes de sécurité, ainsi que comme alarme anti-intrusion, et la mise en route de dispositifs (ouverture d'une porte, d'une barrière, ... etc.) [2]. Il existe deux types de capteurs de mouvement : les capteurs actifs et les capteurs passifs. Les types les plus courants de détecteur de mouvement actif sont : l'ultrasonique, l'inductif et le capacitif et le type passif le plus utilisé est le capteur infrarouge passif (PIR). [13]

Dans le présent travail, destiné essentiellement aux capteurs de mouvement PIR, qui sont probablement les plus populaires pour mesurer la position et le déplacement. Leur principal avantage est la simplicité, disponibilité sur le marché avec des coûts raisonnables et l'absence d'effet de charge et des distances de fonctionnement relativement longues. Ils sont insensibles aux champs magnétiques parasites et aux interférences électrostatiques, ce qui les rend tout à fait adaptés à de nombreuses applications sensibles. Dans ce sens nous avons structuré notre travail comme suit :

Dans le premier chapitre, nous avons abordé un rappel sur les capteurs de mouvement et les différentes technologies utilisées pour la réalisation de ce type de capteurs. En mettant en évidence leurs caractéristiques techniques et les différentes applications par type de capteur.

Le second chapitre est dédié à la présentation du capteur PIR, en illustrant la technologie utilisée, les principales caractéristiques, domaines d'utilisations et leurs avantages et inconvénients.

Dans le dernier chapitre, allons présenter le modèle mathématique du capteur à travers le quel nous mettons donnons un sens physique au principe de fonctionnement global du capteur PIR. A la fin de ce chapitre nous présenterons les résultats obtenus à travers l'exploitation du dit modèle mathématique du capteur PIR.

A la fin, nous terminerons le présent modeste travail par une conclusion générale sur le capteur PIR et les horizons de leurs intérêts applications.