

Sujet

# SUIVI DE VISAGE ET DÉTECTION DE SAILLANCES

Rapport  
en vue de la validation de  
l'UE Initiation à la recherche  
2018 - 2019

**Étudiants :**

Alaa Eddine BENKARRAD  
Abdelaziz CHERIFI  
Walid HAFIANE

**Encadrants :**

M. Amine BOUMAZA  
M. Alain DUTECH  
M. Yann BONIFACE

**Soutenue le 20/05/2019**

# *Remerciement*

*En tout premier lieu, nous remercions le bon Dieu, tout puissant, de nous avoir donné la santé, le courage et l'audace de bien vouloir mener à bien notre travail, et en arriver là.*

*Nous souhaitons remercier l'ensemble des enseignants de l'université de Lorraine ayant contribué à notre formation.*

*Nous sommes également très reconnaissants envers nos encadrants, M.Amine Boumaaza, M. Alain Dutech et M. Yann Boniface , pour le temps et la confiance qu'ils nous ont accordées ainsi que pour leurs précieux conseils, leur constante bonne humeur, et leurs moments très agréables passés avec eux.*

*Bien sûr, nous n'oublions pas de remercier nos familles et nos amis respectifs pour leur présence et leur soutien inconditionnel.*

# Table des matières

<b>Table des Figures</b>	<b>i</b>
<b>Table des Tableaux</b>	<b>ii</b>
<b>Table des Symboles</b>	<b>iii</b>
<b>Introduction générale</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1: Présentation du projet</b>	<b>3</b>
Introduction . . . . .	4
1.1 Projet PsyPhINe . . . . .	4
1.2 Étude de la lampe . . . . .	4
1.3 Problématique . . . . .	4
Conclusion . . . . .	4
<b>Chapitre 2: État de l’art</b>	<b>5</b>
Introduction . . . . .	6
2.1 Détection de visage . . . . .	6
2.2 Extractions des saillances . . . . .	6
2.3 Définition du comportement . . . . .	6
Conclusion . . . . .	6
<b>Chapitre 3: Analyse et réalisation</b>	<b>7</b>
Introduction . . . . .	8
3.1 Analyse des méthodes existantes . . . . .	8
3.2 Méthodes choisies . . . . .	8
3.3 Réalisation . . . . .	8
Conclusion . . . . .	8
<b>Chapitre 4: Tests et études comparatives</b>	<b>9</b>
Introduction . . . . .	10
4.1 Calibrage des paramètres . . . . .	10
4.2 Tests . . . . .	10
4.3 Discussion des résultats . . . . .	10
Conclusion . . . . .	10
<b>Conclusion générale</b>	<b>11</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>12</b>

# Table des figures

# Liste des tableaux

# Liste des symboles

PsyPhINe Psychologie, Philosophie, Informatique et Neuroscience.

SOM Self Organizing Map

USB Universal Serial Bus

Wi-Fi Wireless Fidelity

# Introduction générale

L'expansion rapide de l'industrie de l'intelligence artificielle et de la robotique est un facteur important qui influence et transforme divers aspects de notre vie quotidienne. Aujourd'hui, les machines intelligentes sont omniprésentes et elles sont devenues plus ou moins indispensables pour les êtres humains. Nous sommes de plus en plus souvent en relation avec des robots et des machines, que ce soit à des fins pratiques (thérapeutiques, professionnelles, scientifiques, quotidien ménager) ou ludiques. Par conséquent, ces relations, entre l'homme et la machine, entraînent de nombreuses questions et plus particulièrement sur l'attribution d'intentions, d'intelligence voire de conscience à un objet robotisé non humanoïde. Autrement dit, L'aspect humanoïde de la machine est-il nécessaire pour que nous soyons enclins à lui prêter des états mentaux?. Afin d'étudier ces interactions et dans le but de répondre à ses questions liées au sujet, le projet PsyPhIne a été mis en place.

Le projet PsyPhine regroupe plusieurs disciplines, à savoir, la psychologie, la philosophie, l'informatique et la neuroscience. Il s'interroge sur les interactions homme-robot et cherche à répondre à ces interrogations à travers plusieurs expériences. Pour ce faire, il utilise un prototype robotisé qui se présente sous la forme d'une lampe « La lampe Psyphine ». Cette dernière est un modèle unique qui a été construit et développé par le groupe. Elle dispose d'une webcam qui lui permet de percevoir les objets qui se trouvent en face d'elle, ainsi elle est capable d'exécuter plusieurs comportements à l'aide de ses cinq moteurs dont elle dispose.

La lampe n'est pas équipée d'un système d'exploitation qui permet d'exécuter des programmes de traitements et de calculs, en revanche elle est connectée via USB ou Wi-Fi, à un ordinateur dans lequel les différents traitements s'exécutent. Notre objectif sera donc la conception d'un système qui permet de traiter un flux d'images, voire une vidéo, récupéré par la webcam, en vue de détecter les changements d'expressions ou de mouvements de sujets qui se trouvent en face de la lampe. Par la suite, et en fonction des résultats de ces traitements, la lampe choisira le comportement approprié aux différentes expressions.

Pour répondre à cet objectif, nous avons décidé d'organiser notre rapport en quatre chapitres, telque :

- Le premier chapitre sera une présentation du projet, de prototype utilisé et des différents travaux réalisés. A la fin de ce chapitre nous allons détailler les différents aspects de notre problématique.
- Le seconde chapitre regroupe plusieurs notions, méthodes et techniques existantes dans l'état de l'art et spécifiquement celles que nous utiliserons dans notre méthode.

- Nous abordons, dans le troisième chapitre, les détails de notre solution dans laquelle nous expliquerons nos différents choix conceptuels et théoriques.
- Le dernier chapitre du rapport sera une représentation des résultats obtenus. Dans ce chapitre nous établirons une analyse objective de nos résultats en vue de comprendre les avantages et les inconvénients de notre méthode et comment cette dernière pourra-elle être améliorée.



# Chapitre 1

## Présentation du projet

*« ...la robotique et d'autres combinaisons rendront le monde assez fantastique comparé à aujourd'hui. ». B. Gates.*

### Sommaire

---

Introduction . . . . .	4
1.1 Projet PsyPhINe . . . . .	4
1.2 Étude de la lampe . . . . .	4
1.3 Problématique . . . . .	4
Conclusion . . . . .	4

---

## **Introduction**

### **1.1   Projet PsyPhINe**

### **1.2   Étude de la lampe**

### **1.3   Problématique**

## **Conclusion**

## Chapitre 2

# État de l'art

*« ...ce que nous voulons, c'est une machine qui peut apprendre de l'expérience ». A. Turing.*

### Sommaire

---

Introduction . . . . .	6
2.1 Détection de visage . . . . .	6
2.2 Extractions des saillances . . . . .	6
2.3 Définition du comportement . . . . .	6
Conclusion . . . . .	6

---

## **Introduction**

### **2.1 Détection de visage**

### **2.2 Extractions des saillances**

### **2.3 Définition du comportement**

## **Conclusion**

## Chapitre 3

# Analyse et réalisation

*« ...si vous ne pouvez pas l'expliquer simplement, vous ne le comprenez pas assez bien. ».* A. Einstein.

### Sommaire

---

Introduction . . . . .	8
3.1 Analyse des méthodes existantes . . . . .	8
3.2 Méthodes choisies . . . . .	8
3.3 Réalisation . . . . .	8
Conclusion . . . . .	8

---

## **Introduction**

### **3.1 Analyse des méthodes existantes**

### **3.2 Méthodes choisies**

### **3.3 Réalisation**

## **Conclusion**

## Chapitre 4

# Tests et études comparatives

*« ...pour comprendre mieux, il faut travailler sur son implémentation. ».*  
*J. Guyau.*

### Sommaire

---

Introduction . . . . .	10
4.1 Calibrage des paramètres . . . . .	10
4.2 Tests . . . . .	10
4.3 Discussion des résultats . . . . .	10
Conclusion . . . . .	10

---

## **Introduction**

### **4.1 Calibrage des paramètres**

### **4.2 Tests**

### **4.3 Discussion des résultats**

## **Conclusion**



# Conclusion générale

## Perspectives

# Bibliographie

[1]