

DÉTECTION DE PUPILLES PAR VISION PAR ORDINATEUR

Projet CSC51073 – 2025

18 novembre 2025

Nathan Duboisset

Roméo Nazaret





TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction	5
1.1	Contexte et motivation	5
1.2	Problématique	5
1.3	Objectifs du projet	5
2	État de l'art	6
2.1	Algorithme AFIG 2007	6
2.2	MediaPipe Face Mesh	6
2.3	Autres approches	6
3	Méthode implémentée	7
3.1	Architecture globale	7
3.2	Détection des repères faciaux	7
3.3	Algorithme de détection pupillaire	7
3.3.1	Coefficient morphologique C_m	7
3.3.2	Coefficient colorimétrique C_c	7
3.3.3	Procédure en deux passes	7
3.4	Pré-traitement et post-traitement	7
4	Implémentation	8
4.1	Organisation du code	8
4.2	Module Python	8
4.3	Bibliothèque C++	8
4.4	Acquisition et journalisation des données	8

5 Résultats	9
5.1 Protocole expérimental	9
5.2 Performances quantitatives	9
5.3 Analyse qualitative	9
5.4 Comparaison avec l'état de l'art	9
6 Discussion	10
6.1 Forces de l'approche	10
6.2 Limites et défis	10
6.3 Améliorations possibles	10
7 Conclusion	11
Références	12
Référence	12

1

INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE ET MOTIVATION

1.2 PROBLÉMATIQUE

1.3 OBJECTIFS DU PROJET

2

ÉTAT DE L'ART

2.1 ALGORITHME AFIG 2007

2.2 MEDIAPIPE FACE MESH

2.3 AUTRES APPROCHES

3

MÉTHODE IMPLÉMENTÉE

3.1 ARCHITECTURE GLOBALE

3.2 DÉTECTION DES REPÈRES FACIAUX

3.3 ALGORITHME DE DÉTECTION PUPILLAIRE

3.3.1 • COEFFICIENT MORPHOLOGIQUE C_m

3.3.2 • COEFFICIENT COLORIMÉTRIQUE C_c

3.3.3 • PROCÉDURE EN DEUX PASSES

3.4 PRÉ-TRAITEMENT ET POST-TRAITEMENT

4

IMPLÉMENTATION

4.1 ORGANISATION DU CODE

4.2 MODULE PYTHON

4.3 BIBLIOTHÈQUE C++

4.4 ACQUISITION ET JOURNALISATION DES DONNÉES

5

RÉSULTATS

5.1 PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

5.2 PERFORMANCES QUANTITATIVES

5.3 ANALYSE QUALITATIVE

5.4 COMPARAISON AVEC L'ÉTAT DE L'ART

6

DISCUSSION

6.1 FORCES DE L'APPROCHE

6.2 LIMITES ET DÉFIS

6.3 AMÉLIORATIONS POSSIBLES

7

CONCLUSION

RÉFÉRENCES

RÉFÉRENCES

- [1] B. Raynal. *Reconnaissance de la pupille par morphologie mathématique*. Actes de l'AFIG, 2007.