

AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ

MÉMOIRE DE MASTER

Computational modelling of visual object localization in the magnocellular pathway

Auteur:

Pierre ALBIGÈS

Superviseur:

Emmanuel DAUCÉ

Une thèse présentée à

ECOLE DOCTORALE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTÉ

en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER DE NEUROSCIENCES, SPÉCIALITÉ INTÉGRATIVES ET COGNITIVES

et réalisée au sein de

Institut de Neurosciences des Systèmes

Durant la période : 04/12/2017 - 02/03/2018

“Thanks to my solid academic training, today I can write hundreds of words on virtually any topic without possessing a shred of information, which is how I got a good job in journalism.”

Dave Barry

AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ

Abstract

Faculté des Sciences, département de Biologie

Master de Neurosciences

Master de Neurosciences, spécialité Intégratives et Cognitives

Computational modelling of visual object localization in the magnocellular pathway

by Pierre ALBIGÈS

The Thesis Abstract is written here (and usually kept to just this page). The page is kept centered vertically so can expand into the blank space above the title too...

Acknowledgements

The acknowledgments and the people to thank go here, don't forget to include your project advisor...

Contents

Abstract	iii
Acknowledgements	v
1 Introduction	1
Introduction	1
1.1 Vision naturelle	1
1.2 Vision artificielle	2
A Frequently Asked Questions	5
A.1 How do I change the colors of links?	5

1 Introduction

1.1 Vision naturelle

» Rôle de la vision

Tous les êtres vivants utilisent la vision à un degré ou à un autre, et pour de nombreuses espèces -y compris la notre- elle est même la modalité perceptive principale. Chez nous, cette dominance de la vision transcende la notion de modalité perceptive et s'ancre dans notre culture, que ce soit au travers des arts ou du langage (qui n'a jamais dit un jour "Ah, je vois!") ainsi que dans la construction de nos relations sociales, nous permettant de capter ou d'exprimer émotions et intentions.

» Structure générale d'une rétine (cônes/bâtonnets + fovéa/rétine périphérique)

Chez les vertébrés la vision débute à la surface de la rétine, où les cellules photovoltaïques (cônes et bâtonnets) réalisent la transduction des signaux lumineux qui les atteignent en signaux électriques, transmissibles à la suite du réseau nerveux.

Les cônes et les bâtonnets sont différenciées par un certain nombre de caractéristiques, notamment leur sensibilité aux longueurs d'ondes lumineuses et leur distribution au sein de la rétine. Ces différences permettent à notre rétine de rester fonctionnelle dans de nombreuses situations, y compris lorsque la luminance est très faible (le seuil absolu de la rétine humaine correspondant à 70 photons) et donc à la modalité visuelle de nous fournir des informations pertinentes dans un large champs de contextes.

Les cônes sont eux-mêmes divisés en sous-catégories sensibles à des longueurs d'onde différentes, caractéristique primordiale sous-jacent notre perception des couleurs. Les bâtonnets sont quant à eux plus nombreux et sensibles à des variations de luminance plus fines. Ils sont majoritairement responsables de notre vision scotopique (dans des conditions de faible luminance, tel que la nuit) et sont des acteurs majeurs de la vision périphérique.

Le champs visuel peut être divisé en vision centrale et vision périphérique. La vision centrale (environ 2°) est soutenue par la région rétinienne appelée fovea, comprenant uniquement des cônes. On y observe l'acuité visuelle la plus importante (elle représente seulement 1% de la rétine mais plus de

50% du cortex visuel est attribué au traitement de son activité). Cette acuité visuelle diminue avec l'excentricité par rapport à la fovéa.

» Notion de saccades oculaires/Vision d'une cible en périphérie

Ainsi lors de l'exploration de son environnement visuel, un agent réalise des saccades oculaires : mouvements brefs (20-60ms) des globes oculaires (réalisés grâce aux muscles oculomoteurs les encadrant) afin de placer l'image d'une cible (ou sa position prédite dans l'espace) au niveau de la fovéa, permettant ainsi de traiter les informations en provenant avec la plus grande précision possible.

» Cellules parvo/magno -> rôle de la voie magno

» Voie dorsale (voie du "où/where"), rôle dans la localisation de cible

1.2 Vision artificielle

» Motivations



FIGURE 1.1: An electron (artist's impression).

$$E = mc^2 \quad (1.1)$$

If you don't want a particular equation numbered, use the unnumbered form:

$$\backslash[a^{2}=4 \backslash]$$

A Frequently Asked Questions

A.1 How do I change the colors of links?

The color of links can be changed to your liking using:

```
\hypersetup{urlcolor=red}, or
```

```
\hypersetup{citecolor=green}, or
```

```
\hypersetup{allcolor=blue}.
```

If you want to completely hide the links, you can use:

```
\hypersetup{allcolors=.}, or even better:
```

```
\hypersetup{hidelinks}.
```

If you want to have obvious links in the PDF but not the printed text, use:

```
\hypersetup{colorlinks=false}.
```