

Reconnaissance des chiffres

Nguyen Vaan Tho - Nguyen Quoc Khai

IFI, Hanoi, 2013

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

Plan de présentation

Introduction

Rappel de KNN et SVM

KNN

SVM

Expérimentation

Critères d'évaluation

Méthode KNN

Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN

Méthode SVM

Comparaison entre KNN et SVM

Conclusion

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

Introduction

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

- ▶ Reconnaître des chiffres manuscrits
- ▶ Plein de recherches qui donnent les résultats efficaces : K-plus proches voisins, Classification non linéaire, SVM, Réseaux neuraux, etc.
- ▶ Nous cherchons des méthodes qui
 - ▶ rendent des résultats acceptables
 - ▶ sont faisable

Introduction

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

- ▶ Nous allons implémenter 2 algorithmes en C++ et OpenCV
 - ▶ KNN
 - ▶ SVM
- ▶ Nous allons expérimenter plusieurs configurations des paramètres de chaque méthode pour trouver les meilleures paramètres

Plan de présentation

Introduction

Rappel de KNN et SVM

KNN

SVM

Expérimentation

Critères d'évaluation

Méthode KNN

Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN

Méthode SVM

Comparaison entre KNN et SVM

Conclusion

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

K-plus proches voisins

Cette méthode est réalisée dans des étapes suivantes.

Détection des blocks

Diviser l'image en N blocks de même taille. Choix
 $N = 14 \times 14 = 196$.

Calcul du descripteur

Un descripteur contient N éléments.

$$D = \sqrt{\sum_{(1 \leq i \leq N)} (e_{1i} - e_{2i})^2} \quad (1)$$

K-plus proches voisins

Prendre K images ayant les distances les plus courtes.
Choix du type le plus populaire pour le type de l'image
de test.

Plan de présentation

Introduction

Rappel de KNN et SVM

KNN

SVM

Expérimentation

Critères d'évaluation

Méthode KNN

Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN

Méthode SVM

Comparaison entre KNN et SVM

Conclusion

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

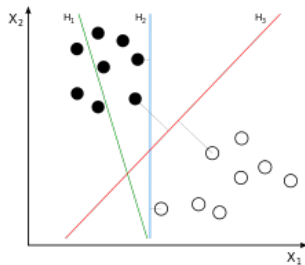
Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références



$$\begin{aligned} \min_{\mathbf{w}, b, \xi} \quad & \frac{1}{2} \mathbf{w}^T \mathbf{w} + C \sum_{i=1}^l \xi_i \\ \text{subject to} \quad & y_i(\mathbf{w}^T \phi(\mathbf{x}_i) + b) \geq 1 - \xi_i, \\ & \xi_i \geq 0. \end{aligned}$$

Le kernel gaussien utilisé dans notre programme:

$$K(x_i, x_j) = \exp(-\gamma(x_i - x_j)^2)$$

Plan de présentation

Introduction

Rappel de KNN et SVM

KNN

SVM

Expérimentation

Critères d'évaluation

Méthode KNN

Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN

Méthode SVM

Comparaison entre KNN et SVM

Conclusion

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

**Critères
d'évaluation**

Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

Critères d'évaluation

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

**Critères
d'évaluation**
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

- ▶ Pour évaluation notre programme, nous utilisons 2 critères
 - ▶ Le taux de précision
 - ▶ Le temps de calcul

- ▶ Base d'apprentissage 5000 images
- ▶ Base de test 1000 images

Plan de présentation

Introduction

Rappel de KNN et SVM

KNN

SVM

Expérimentation

Critères d'évaluation

Méthode KNN

Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN

Méthode SVM

Comparaison entre KNN et SVM

Conclusion

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation

Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

Méthode K-NN

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation

Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

Bien choisir des paramètres comme le nombre de block,
le K plus proches voisins.

Nombre de block

Quand le nombre de block est petit ou très grand, le
résultat n'est pas exact. $N = 14 \times 14$

K

K plus proches voisins, le bon est de 4.

Plan de présentation

Introduction

Rappel de KNN et SVM

KNN

SVM

Expérimentation

Critères d'évaluation

Méthode KNN

Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN

Méthode SVM

Comparaison entre KNN et SVM

Conclusion

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

Les paramètres

- ▶ C
- ▶ gamma
- ▶ nombre de blocs

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

Les paramètres

Pour trouver les meilleures paramètres nous avons expérimenté plusieurs valeurs de ces paramètres en deux boucles:

Première boucle:

- ▶ $C = 2^{-5}$ à 2^{15}
- ▶ $\text{gamma} = 2^{-19}$ à 2^3
- ▶ nombre de blocs = 7

Deuxième boucle, utilisation de résultat de première boucle:

- ▶ $C = 2$ à 8
- ▶ $\text{gamma} = 0.0004$ à 0.04
- ▶ nombre de blocs = 7 à 14

Plan de présentation

Introduction

Rappel de KNN et SVM

KNN

SVM

Expérimentation

Critères d'évaluation

Méthode KNN

Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN

Méthode SVM

Comparaison entre KNN et SVM

Conclusion

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

Méthode K-NN

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

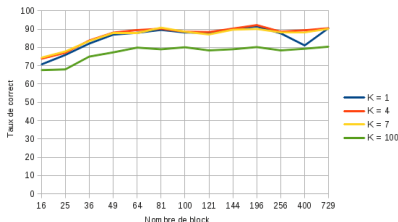


Figure : Taux de prédiction

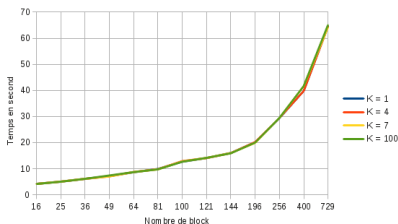


Figure : Temps de calcul

Plan de présentation

Introduction

Rappel de KNN et SVM

KNN

SVM

Expérimentation

Critères d'évaluation

Méthode KNN

Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN

Méthode SVM

Comparaison entre KNN et SVM

Conclusion

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

Résultats SVM

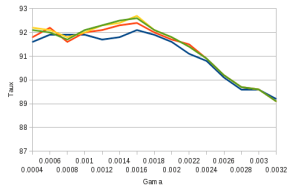
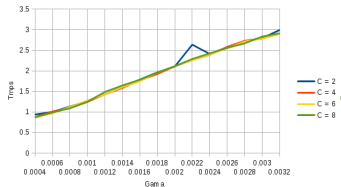


Figure : Taux de précision, temps de calcul avec blocs = 7x7

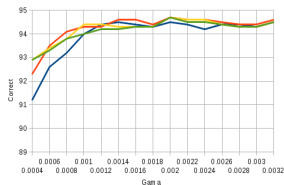
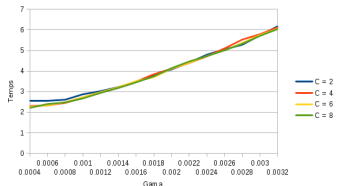


Figure : Taux de précision, temps de calcul avec blocs=14x14

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

Plan de présentation

Introduction

Rappel de KNN et SVM

KNN

SVM

Expérimentation

Critères d'évaluation

Méthode KNN

Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN

Méthode SVM

Comparaison entre KNN et SVM

Conclusion

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
**Comparaison
entre KNN et
SVM**

Conclusion

Références

Comparaison entre KNN et SVM

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
**Comparaison
entre KNN et
SVM**

Conclusion

Références

- ▶ SVM est beaucoup plus vite
- ▶ SVM est un peu plus précisément

Conclusion

- ▶ Dans ce projet, nous avons implémenté deux méthodes basant sur l'algorithme KNN et SVM
- ▶ Nous avons expérimenté plusieurs configurations des paramètres et comparer les deux méthodes

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM
KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références

Merci pour votre attention!

Reconnaissance
des chiffres

Nguyen Vaan
Tho - Nguyen
Quoc Khai

Introduction

Rappel de KNN
et SVM

KNN
SVM

Expérimentation

Critères
d'évaluation
Méthode KNN
Méthode SVM

Résultats

Méthode KNN
Méthode SVM
Comparaison
entre KNN et
SVM

Conclusion

Références