

OPTIMISATION INTELLIGENTE DES PROCESSUS

Réseaux Neuraux, SPC et DOE

Salmane koraichi

SOMMAIRE

- 1 INTRODUCTION
- 2 PROBLÈME
- 3 SPC ET DOE
- 4 DONNÉES
- 5 ANN
- 6 ENTRAÎNEMENT
- 7 ÉVALUATION
- 8 CONCLUSION



INTRODUCTION



DÉFINITION DU PROBLÈME

Développer un modèle de réseau neuronal pour optimiser un processus complexe représenté par une équation comportant de nombreuses variables.

On identifie la nature du processus complexe (ex. nombre de variables, interactions) et les obstacles à l'optimisation (par ex., variabilité du processus et complexité computationnelle) afin de fixer des objectifs précis pour le modèle.



INCORPORATION DES CONCEPTS SPC ET DOE

● SPC (Statistical Process Control) :

Méthode de surveillance et de contrôle de processus pour maintenir la qualité et détecter les écarts.

● DOE (Design of Experiments)

Technique qui permet de planifier des expériences pour étudier les effets des variables sur les résultats.

POURQUOI UTILISER UN RÉSEAU DE NEURONES ?

1

Gestion de la Non-Linéarité

Les réseaux de neurones sont particulièrement adaptés aux données non linéaires, où les relations entre les variables d'entrée et la sortie ne sont pas simplement additives ou proportionnelles. Dans le cadre de ce projet, la complexité du processus implique des interactions non linéaires entre les variables d'entrée, ce que les réseaux de neurones peuvent modéliser efficacement grâce aux couches cachées et aux fonctions d'activation.

Traitement de la Haute Dimensionnalité

Dans des processus à haute dimension, où de nombreuses variables interagissent entre elles, les réseaux de neurones sont très performants. Ils sont capables de "découvrir" des motifs complexes et d'apprendre des interactions multiples entre les variables, sans nécessiter de transformation manuelle de ces interactions

Capacité d'Approximation Universelle

Les réseaux de neurones sont réputés pour leur capacité d'approximation universelle, ce qui signifie qu'ils peuvent modéliser n'importe quelle fonction complexe avec suffisamment de couches et de neurones, à condition de disposer de suffisamment de données et de réglages de paramètres adéquats.

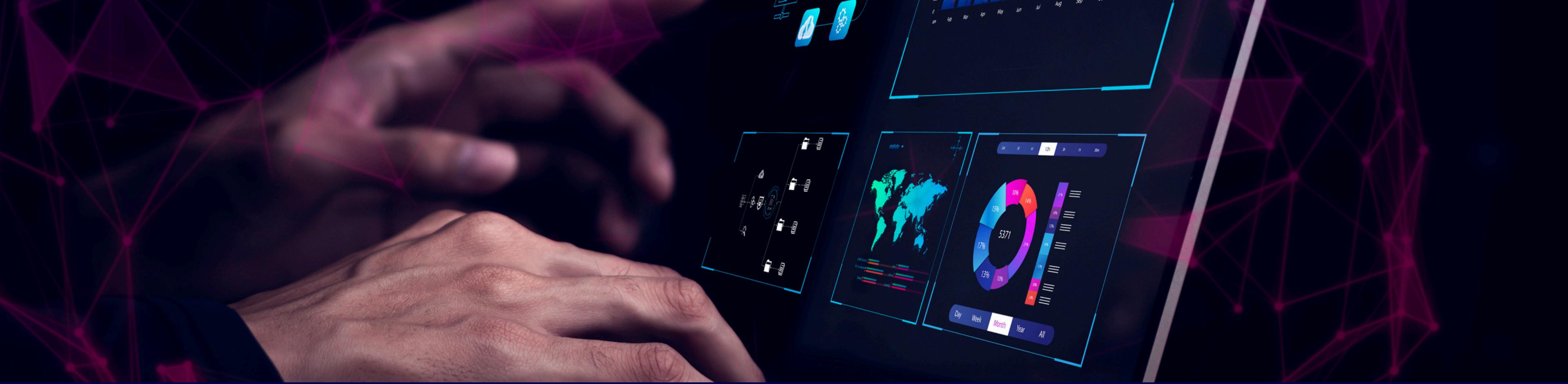
Efficacité dans le Traitement des Données Massives

Ce projet impliquant un ensemble de données synthétiques volumineux, les réseaux de neurones peuvent gérer efficacement de grandes quantités de données en optimisant les calculs grâce à des architectures bien configurées. Ils sont également capables de s'adapter à des mises à jour en cas de disponibilité de nouvelles données, favorisant une amélioration continue

Pour plus de details lire la documentatio

ÉVALUATION DU MODÈLE

Nous évaluons le modèle en utilisant l'erreur quadratique moyenne (MSE) et le score pour mesurer la précision des prédictions. Un nuage de points des valeurs prédites par rapport aux valeurs réelles permet de visualiser la performance du modèle.



APPLICATION DU CONTRÔLE STATISTIQUE DE PROCESSUS (SPC)

Nous effectuons une analyse des résidus (différences entre les valeurs prédites et les valeurs réelles) pour détecter d'éventuels problèmes de modèle et appliquons des limites de contrôle pour identifier les points hors de contrôle. Les indices de capacité et mesurent la capacité du modèle à respecter les spécifications du processus.