

La modélisation de congestion portuaire à l'aide de GNN

Proposition détaillée

Chef de groupe INF11: Isai Gordeev X22

École Polytechnique
Palaiseau

17 octobre 2023

- 1 Les enjeux et la motivation du travail proposé
- 2 La revue et une analyse de l'état de l'art ainsi que des approches concurrentes et alternatives
 - Les approches alternatives
 - La revue et une analyse de l'état de l'art
- 3 Les objectifs intermédiaires et leur échéancier
- 4 L'organisation du travail et la répartition du travail
- 5 L'identification des moyens auxquels le projet fera appel

- 1 Les enjeux et la motivation du travail proposé
- 2 La revue et une analyse de l'état de l'art ainsi que des approches concurrentes et alternatives
 - Les approches alternatives
 - La revue et une analyse de l'état de l'art
- 3 Les objectifs intermédiaires et leur échéancier
- 4 L'organisation du travail et la répartition du travail
- 5 L'identification des moyens auxquels le projet fera appel

Les enjeux et la motivation du travail proposé

Le but d'une grande entreprise logistique est de pouvoir prédire l'état des routes.

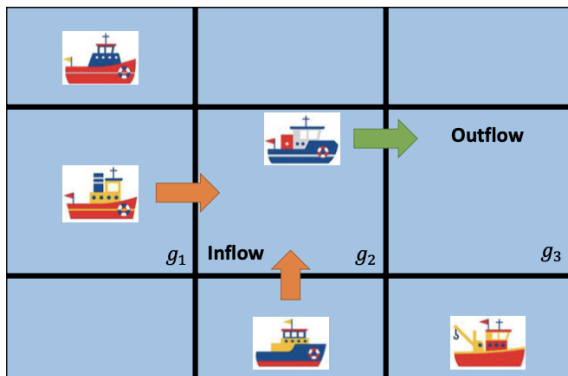
- Le nombre de ports N est grand pour simuler l'ensemble avec M caractérisations. (Problème à $N \cdot M$ -corps)
- Les mis à jours deviennent très difficiles

But plus précisément ?

Utiliser le GNN temporel pour résoudre les problèmes de la taille et l'évolution du réseau portuaire et surtout pour calculer :

- Le temps d'attente d'un navire
- Le nombre de navires en attente

à partir de données AIS.

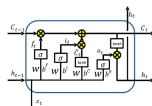
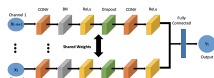


- 1 Les enjeux et la motivation du travail proposé
- 2 La revue et une analyse de l'état de l'art ainsi que des approches concurrentes et alternatives
 - Les approches alternatives
 - La revue et une analyse de l'état de l'art
- 3 Les objectifs intermédiaires et leur échéancier
- 4 L'organisation du travail et la répartition du travail
- 5 L'identification des moyens auxquels le projet fera appel

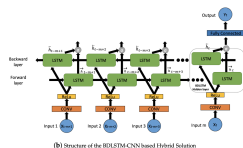
- 1 Les enjeux et la motivation du travail proposé
- 2 La revue et une analyse de l'état de l'art ainsi que des approches concurrentes et alternatives
 - Les approches alternatives
 - La revue et une analyse de l'état de l'art
- 3 Les objectifs intermédiaires et leur échéancier
- 4 L'organisation du travail et la répartition du travail
- 5 L'identification des moyens auxquels le projet fera appel

Les approches alternatives

- Solution basée sur CNN
- Solution basée sur LSTM
- Solution hybride basée sur tous les deux



(a) Structure of LSTM Network



(b) Structure of the BiLSTM-CNN based Hybrid Solution

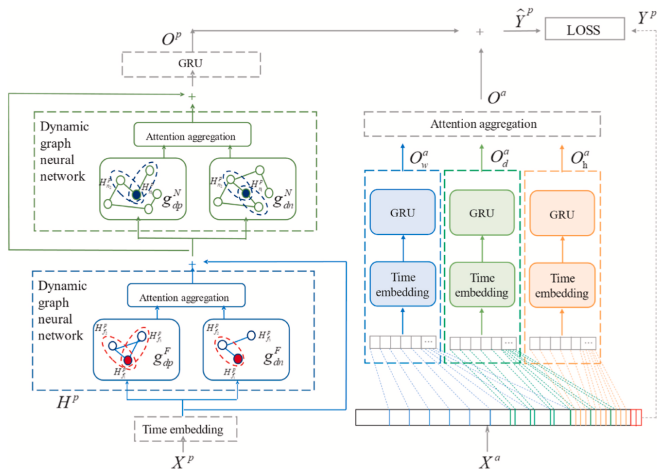
Figure 4. Structure of Bidirectional RNN, and the Hybrid Solution.

Outline

- 1 Les enjeux et la motivation du travail proposé
- 2 La revue et une analyse de l'état de l'art ainsi que des approches concurrentes et alternatives
 - Les approches alternatives
 - La revue et une analyse de l'état de l'art
- 3 Les objectifs intermédiaires et leur échéancier
- 4 L'organisation du travail et la répartition du travail
- 5 L'identification des moyens auxquels le projet fera appel

La revue et une analyse de l'état de l'art

- Le premier modèle TGN a apparu en 2020
- Les modèles TGN pour la modélisation portuaire régionale encore apparaissent



Les avantages de TGN

Les avantages

- Modèle flexible par rapport aux caractérisations non-spatiales
- Modèle flexible par rapport aux caractérisations spatiales non-Euclidiens
- Modèle final et autonome

Les inconvénients

- la nouveauté

Outline

- 1 Les enjeux et la motivation du travail proposé
- 2 La revue et une analyse de l'état de l'art ainsi que des approches concurrentes et alternatives
 - Les approches alternatives
 - La revue et une analyse de l'état de l'art
- 3 Les objectifs intermédiaires et leur échéancier
- 4 L'organisation du travail et la répartition du travail
- 5 L'identification des moyens auxquels le projet fera appel

Les objectifs intermédiaires et leur échéancier

- ① Les études de l'architecture, des frameworks utilisés – **Octobre 2023-Novembre 2023**
- ② Les techniques courantes de l'apprentissage du GNN (state-of-art)– **Novembre 2023-Décembre 2023**
- ③ Les brouillons de l'architecture du TGN pour nos tâches (type d'architecture) – **Décembre 2023-Janvier 2024**
- ④ Réglage (embedding, couches) et retour au 3ème point – **Décembre 2023-Juin 2024**

Outline

- 1 Les enjeux et la motivation du travail proposé
- 2 La revue et une analyse de l'état de l'art ainsi que des approches concurrentes et alternatives
 - Les approches alternatives
 - La revue et une analyse de l'état de l'art
- 3 Les objectifs intermédiaires et leur échéancier
- 4 L'organisation du travail et la répartition du travail
- 5 L'identification des moyens auxquels le projet fera appel

L'organisation du travail et la répartition du travail

- Isai – choix/réalisation de l'architecture, (choix de) traitement de données
- Borel – réalisation de l'architecture, traitement de données
- Rufin – réalisation de l'architecture, traitement de données
- Merciel – réalisation de l'architecture, traitement de données

Outline

- 1 Les enjeux et la motivation du travail proposé
- 2 La revue et une analyse de l'état de l'art ainsi que des approches concurrentes et alternatives
 - Les approches alternatives
 - La revue et une analyse de l'état de l'art
- 3 Les objectifs intermédiaires et leur échéancier
- 4 L'organisation du travail et la répartition du travail
- 5 L'identification des moyens auxquels le projet fera appel

L'organisation du travail et la répartition du travail

Le projet est soutenu entièrement par CMA CGM

- Données
- GPU
- Plateforme de stockage et d'exécution
- Consultations et retour

Merci pour votre attention