

Institut Francophone International

TRAVAIL PERSONNEL ENCADRE

Rapport de solution proposée

**Sujet : “Diffusion d’opinions dans les réseaux sociaux :
l’évacuation d’une foule”**

Encadrement	: Prof. HO Tuong Vinh (IFI)
	: Prof. Dominique LONGIN (IRIT)
Étudiante	: DAO Thuy Hong
Promotion	: 20

1. Modèle de réseau d'interaction :	3
2. Modèle de problème:	3
3. Mécanisme d'agrégation des opinions:	4

Dans la partie précédente (l'état de l'art), j'ai déjà présenté quatre modèles de diffusion d'opinion. Tous ces modèles ont abordé une notion "seuil". Un individu va changer son opinion si le résultat de la fonction estimative atteint son seuil. Dans le modèle de seuil, le paramètre qui participe à la fonction estimative est le nombre d'individus dans son entourage. Dans trois modèles restants (modèle à seuil linéaire, modèles continus et modèle de confiance borne), le paramètre principal est le poids qui représente la force de la relation d'influence entre deux individus (Dans le modèle dernière le poids est représenté par le niveau de confiance). Mon sujet vise au processus d'une personne évolue son opinion au fil du temps en raison de l'influence une foule dans les réseaux sociaux, donc pour proposer une solution adéquate, à la fois je vais modéliser une modèle d'influence d'une foule basé sur le modèle de seuil et modéliser une modèle de confiance (c'est-à-dire l'influence des personnes qui sont connectées à l'individu considère) en améliorant trois modèles dernières.

1. Modèle de réseau d'interaction :

Dans le réseau social, entre utilisateurs, il y a une multitude de relations et interactions. À l'égard de chaque utilisateur, il peut influencer des autres ou est influencé par des autres. Alors, on peut considérer un réseau social comme un graphe orienté (on le nomme G). Dans cette graphe, chaque utilisateur va être un nœud. Si un utilisateur i influence son opinion d'un utilisateur j , dans le graphe G il y a un lien $i \rightarrow j$. Il y a pour chaque lien un paramètre p_{ij} . Ici, p_{ij} est un nombre réel à valeur dans $[0, 1]$ donnant la probabilité que l'utilisateur x influence y (En effet, p_{ij} peut changer au fil de temps mais dans mon sujet, on s'intéresse juste l'influence de la foule pour chaque individu pour simplicité, on considère p_{ij} est un constant).

2. Modèle de problème:

On considère un groupe qui contient n utilisateurs. Afin de modéliser le processus répété de formation de l'opinion on pense du temps comme des

périodes qui est un temps discret $T = \{0, 1, 2, \dots\}$. L'opinion d'un utilisateur à l'instant t est nommé $o_i(t)$. Alors, $o(t) = \{o_i(t) \mid 1 \leq i \leq n\}$ est l'ensemble des opinion de n utilisateur à l'instant t (on le nomme le profil d'opinion à l'instant t). $o_i(t)$ est influencé par deux facteurs extérieurs c'est des personnes qu'il fait confiance et l'opinion de foule.

Considérons le premier facteur, pour un utilisateur fixe, disons i ($1 \leq i \leq n$), l'opinion temporelle de cet utilisateur à l'instant t ($t \in T$) à l'égard de quelque chose est nommé $x_i(t) \in R$ (l'ensemble de nombre réel). Chaque utilisateur est influencé par l'opinion d'autres utilisateurs avec au niveau différent. Comme dans la partie précédente j'ai abordé, on représente cette influence par p_{ij} . L'utilisateur i est influencé par l'utilisateur j avec le poids $p_{ij} > 0$ ($\sum_{j=1}^n p_{ij} = 1$). La formation de l'opinion temporelle de l'utilisateur i à l'instant $t + 1$ par rapport à l'instant t peut-être décrite de la façon suivante :

$$x_i(t+1) = \sum_{j=1}^n p_{ij} o_j(t)$$

Pour le deuxième facteur, je m'inspire de l'observation du processus d'évacuation d'un lieu en proie aux flammes, la direction qu'on choisit de prendre dépend juste des personnes qui se trouvent pas loin de lui-même (ses entourages). Dans le réseau social, c'est-à-dire des utilisateur qui ont la relation avec lui. Dans le graphe G , pour un nœud i , c'est tous les nœuds qui sont lien avec i . Maintenant, on a besoin d'évaluer la densité de l'opinion de tous les utilisateurs qui ont la relation avec l'utilisateur i dans le réseau. Afin de faire cela, on divise l'espace d'opinion ($o(t)$) en m espaces et puis on compte le nombre de l'utilisateur dans chaque espace. On choisit l'espace qui a le nombre de l'utilisateur maximal. Cette espace est l'espace d'opinion que l'utilisateur i peut être adopter (ε).

3. Mécanisme d'agrégation des opinions:

On a calculé l'opinion temporelle de l'utilisateur i à l'instant $t + 1$ par rapport à l'instant t $x_i(t + 1)$ grâce au poids et l'espace d'opinion ε que l'utilisateur i peut être adopter en considérant l'influence de la foule. Maintenant, on doit choisir une valeur pour l'opinion de l'utilisateur i à l'instant $t + 1$ ($o_i(t)$). Pour faire cela, on va ajouter un facteur interne. C'est-à-dire la motivation de l'utilisateur dans la situation concrète. Je vais

considérer l'opinion initiale de chacun à l'instant zéro comme le paramètre de motivation. Après tout, l'opinion à l'instant zéro, quand l'utilisateur n'est pas encore influencé par n'importe quel facteur, elle reflète sa vraie opinion.

Je vais calculer la distance entre l'opinion initiale et les opinion que je viens de calculer au-dessus. On a deux distance comme suivant :

- La distance entre l'opinion initiale et l'opinion temporelle de l'utilisateur i à l'instant $t + 1$:

$$D_{1i}(t + 1) = |o_i(0) - x_i(t + 1)|$$

- La distance entre l'opinion initiale et des opinions dans l'espace d'opinion ε . Supposons qu'il y a k opinions dans ε :

$$D_{2i}(t + 1) = \frac{|k \times o_i(0) - \sum_{j \in \varepsilon} o_j(t)|}{k}$$

Si $D_{1i}(t + 1) \geq D_{2i}(t + 1)$, $o_i(t + 1) = x_i(t + 1)$. Au contraire, on a la formule comme suivant :

$$o_i(t + 1) = \frac{\sum_{j \in \varepsilon} o_j(t)}{k}$$