

Modélisation des files d'attente dans le secteur sanitaire.

Étant personnellement passionné par les probabilités en général et la théorie des files d'attentes en particulier, je trouve ce sujet intéressant en tant que modélisation mathématique de l'attente en se basant sur cette théorie.

Mon sujet est en corrélation avec le thème de l'année, en effet le calcul du temps d'attente moyen , du nombre moyen des patients etc.permet de mieux prévoir le fonctionnement des files d'attente dans les services sanitaires et ainsi une gestion du flux des patients.

Positionnement thématique (ETAPE 1)

MATHEMATIQUES (Mathématiques Appliquées), INFORMATIQUE (Informatique pratique).

Mots-clés (ETAPE 1)

Mots-Clés (en français) **Mots-Clés** (en anglais)

La théorie des files d'attentes *the theory of queuing*

Temps moyen d'attente *Average wait time*

Utilisation du serveur *server utilization*

Tarifs d'arrivée et de service *Arrival and service rates*

Modèle de file d'attente *Queuing model*

Bibliographie commentée

La théorie des files d'attentes (the theory of queuing) a été anciennement évoquée sous le nom de: "Recherche opérationnelle" [1], C'est en 1917 qu'Erlang publia pour la première fois ses théories relativement à l'encombrement des lignes téléphoniques .Cette théorie repose sur trois hypothèses , D'abord, l'hypothèse de stationnarité énoncée par Khintchine qui suppose l'homogénéité des phénomènes dans le temps .Ensuite celle qui suppose que le phénomène est "without after effect" qui prétend que la probabilité d'avoir k arrivés entre b et b+t est indépendante de ce qui précède ,et enfin la troisième qui suppose la régularité affirmant que la probabilité de deux ou plus arrivées est infiniment petite .Ce qui fournit divers informations tel que le nombre moyen de patients dans l'hôpital et dans la file[2], le temps moyen d'attente , le taux d'utilisation(Pourcentage de temps pendant lequel un serveur est utilisé par un client)etc..[3]

Nombreuses sont les applications de cette théorie, y compris les systèmes de soin de santé, en effet, le temps moyen fourni par cette théorie est un paramètre important dans la satisfaction des patients , les paramètres issus de cette théorie nous permettent de mieux comprendre l'attente et ainsi chercher une solution pour réduire ses coûts.

Mon étude cherche à modéliser cette attente. En faisant un programme qui affiche les différentes grandeurs calculées via la théorie des files d'attente. Pour se faire on doit avoir le nombre de serveurs (qui est connu), le nombre moyen de clients entrant par unité de temps et le nombre

moyen de clients servis par unité de temps . L'acquisition de ces deux dernières valeurs nécessite la présence des capteurs .

Cette modélisation permettra de tester les différents modèles des files d'attente et conclure sur leur efficacité.[4][5]

Problématique retenue

Mon sujet répond aux questions suivantes :

Comment modéliser la file d'attente aux services sanitaires ?

Comment acquérir le nombre moyen de clients entrant par unité de temps et le nombre moyen de clients servis par unité de temps ?

Comment tester l'efficacité du modèle utilisé?

Objectifs du TIPE

Je me propose :

De réaliser un système à base d'Arduino permettant d'acquérir le nombre moyen de clients entrant par unité de temps et le nombre moyen de clients servis par unité de temps .

De faire une modélisation informatique des paramètres de la file d'attente.

De comparer l'efficacité de chaque modèle.

Références bibliographiques (ETAPE 1)

[1] CLAUDE TRICOT : Files d'attente : <https://doi.org/10.7202/1001823ar>

[2] AIMÉ LACHAL : Modélisation en univers aléatoire : math.univ-lyon1.fr/~alachal/serveurOT/files_attente.pdf

[3] CLAUDIE CHABRIAC : Processus stochastiques et modélisation : https://perso.math.univ-toulouse.fr/lagnoux/files/2013/12/master2_2.pdf

[4] ALBERTO ELIAS RAMIREZ PALENCIA LISE VAILLANCOURT : LEAN, PANDÉMIE ET THÉORIE DES FILES D'ATTENTE: EXEMPLES D'APPLICATIONS CONCRÈTES : <https://www.supositorio.com/rcalc/rcalclite.htm>

[5] YANNIK NOURY : Gestion des listes d'attente : le cas des chirurgies : <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/228?show=full>

DOT

[1] *Choix du sujet dans le domaine des probabilités*

[2] *Compréhension du sujet et de l'utilité de la théorie des files d'attente dans le domaine sanitaire et des différents informations données par cette théorie.*

[3] *Réalisation des programmes python de modélisation*

[4] *Réalisation d'un système à base d'Arduino qui sert à calculer le nombre moyen*

d'arrivés(d'entrés)par unité de temps et d'une simulation afin de donner le nombre optimale des serveurs afin de laisser la taille de la file inférieure à un seuil critique.