

La perception subjective de la corrélation dans les nuages de points

Article étudié:

“The Perception of Correlation in Scatterplots”

Ronald A. Rensink

Gideon Baldrige

Eurovis 2010

Alexandre THIL

M2 SIP IHM

<http://alexandre.thil.info>



Résumé :

Le but de l'étude est d'évaluer la perception subjective de la corrélation qu'ont les humains sur les graphiques « nuages de points » (scatterplot en anglais). Des séries de données sont corrélées s'il existe un lien entre elles (exemple : le cours de l'or dépend fortement de celui du pétrole). Des études ont déjà apporté des informations intéressantes (bonne perception au dessus de 60% de corrélation, sous-estimation entre 20 et 60% et pratiquement aucune perception en dessous de 20%), cependant ces résultats ne sont pas vérifiés scientifiquement et des études plus rigoureuses devraient être réalisées. Trois problèmes ont été identifiés lors de la réalisation des précédentes études (exactitude, précision et méthodologie utilisées : difficulté pour reproduire rigoureusement les expériences réalisées).

L'étude a été réalisée sur un panel de 20 observateurs (âge moyen 24 ans, tous habitués aux nuages de points), aucune limite de temps ne leur ait imposée, il leur est demandé d'être « précis », et bénéficient d'une séance d'entraînement de 50 essais avec le test réel. Deux méthodologies sont utilisées durant le test.

La première méthode est la discrimination (double stimulus), pour chaque essai l'utilisateur voit deux graphiques (l'un plus corrélé que l'autre) et doit choisir celui qu'il estime le plus corrélé. En cas de succès la difficulté (différence de corrélation réduite) est augmentée, et diminuée en cas d'erreur. Le résultat final est la valeur du JND (Just Noticeable Difference), autrement dit l'intensité minimale perceptible par l'observateur.

La deuxième méthode est l'estimation directe, traditionnellement il serait demandé aux testeurs d'attribuer une note à une série de graphiques mais cette méthode n'est pas adaptée dans ce cas (mauvaise précision). La méthode du « triple stimulus » est utilisée, trois graphiques sont affichés (celui de gauche faiblement corrélé, celui de droite très fortement corrélé, l'utilisateur doit alors ajuster au clavier la corrélation de celui du milieu de façon à ce que sa corrélation se situe à « mi-chemin » entre les deux graphiques de référence. Les valeurs obtenues (différences) sont alors plus précises.

Les valeurs aberrantes ont été supprimées des résultats finaux, deux critères visuels ont été établis : les utilisateurs dont l'écart-type des valeurs est $> 0,19$ et/ou qui ont beaucoup d'estimations $< 0,2$ sont déclarés défaillants. 4 observateurs ont été retirés et remplacés par de nouveaux qui ont passé le test avec succès.

Les résultats obtenus avec les deux méthodes sont cohérents et concordent avec ceux des autres études et ont permis de déterminer la courbe de la corrélation subjective par rapport à la corrélation objective (voir figure 1), l'équation de cette courbe est « $g(r) = \ln(1-b.r) / \ln(1-b)$ » avec le paramètre b (ici $b = 0,875$). La courbe ne possède qu'un seul paramètre, si l'étude est réalisée nouveau selon la méthodologie utilisée dans l'article, il sera facile de faire des comparaisons entre les différents résultats obtenus.

L'étude a permis de proposer une méthodologie rigoureuse pour évaluer la capacité des observateurs à percevoir la corrélation dans les nuages de points (difficulté en dessous de 60%), que l'activité cérébrale humaine augmente lorsque la corrélation baisse, que certains graphiques complexes peuvent compliquer la perception, il est donc préférable de présenter des graphiques clairs et simples pour la visualisation et l'analyse de données. Des projets futurs pourraient être d'évaluer d'autres facteurs (ex : taille des points, formes et couleurs) pour déterminer leur impact sur la perception subjective, évaluer d'autres types de graphiques pour d'autres phénomènes (ex : graphiques en barres, courbes...), et d'évaluer d'autres perceptions (ex : moyennes, variances...).

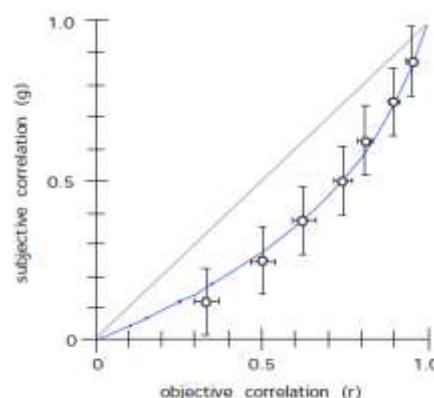


FIGURE 1 : Résultats obtenus