

Visualiser des données

Bernard Vuilleumier

<http://Hypatie.ge.ch>

Centre pédagogique des technologies de l'information et de la communication (CPTIC)
Rue Théodore-de-Bèze 2
Case Postale 3144
1211 GENÈVE 3
Tél: (022) 318.05.30
Fax: (022) 318.05.35
Directeur: Raymond Morel

Lettre n° 170

Nous ne pouvons pas changer la forme de notre tête, ni la taille ou l'espacement de nos yeux, mais il nous appartient d'être ou de ne pas être souriant

Trouver une représentation graphique intuitive et facilement compréhensible de données à n dimensions lorsque n est supérieur à 3 n'est pas une mince affaire. Les représentations les plus courantes utilisent habituellement une, deux ou les trois dimensions spatiales et parfois quelques dimensions supplémentaires via un coloriage adéquat. Les figures de Chernoff⁽¹⁾, en associant les données à quelque chose qui a été longuement perçu, permettent d'augmenter le nombre de dimensions à représenter. Elles tirent profit de la richesse de notre vécu et de notre capacité à déceler de très légers changements dans les expressions faciales.

Considérons un vecteur v à n dimensions dont les composantes v_i sont des nombres entiers ou réels compris entre une valeur minimale v_{\min} et une valeur maximale v_{\max} :

$$v = \{v_1, \dots, v_n\}$$

Une figure de Chernoff s'obtient en associant à chaque composante du vecteur un trait d'une expression faciale. La première composante permettra par exemple de préciser la forme de la tête, la seconde fixera la taille des yeux, la troisième leur aspect, la quatrième la distance entre eux-ci, etc. En utilisant ainsi les traits les plus frappants d'un visage, il est possible de représenter un nombre de dimensions largement supérieur à trois.

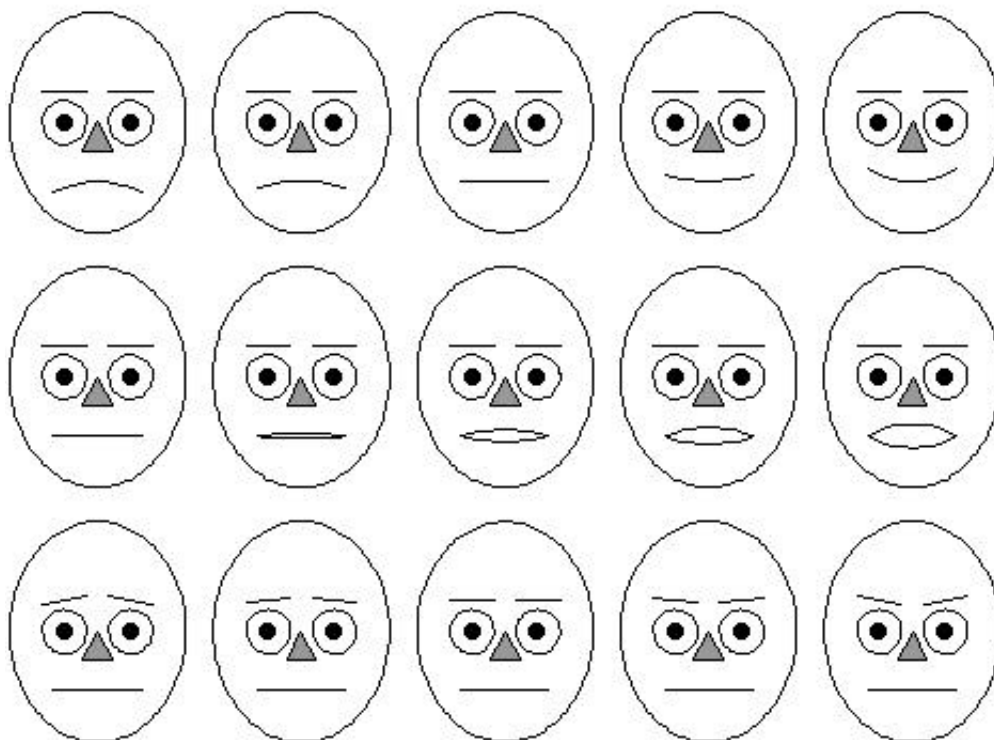


Fig. 1: Nous sommes très sensibles à de légères modifications des expressions faciales. Les figures de Chernoff utilisent les variations des traits d'un visage pour visualiser des données et faciliter leur analyse.

⁽¹⁾ Chernoff, H. (1973). The use of faces to represent points in k -dimensional space graphically, *Journal of the American Statistical Association* 68 (342) : 361-368.

Prochaine réunion: lundi 2 septembre 2002 à 17h.

Travaux pratiques

Mots clefs

Données multidimensionnelles, représentation, figure de Chernoff, traits du visage.

Comment construire une figure de Chernoff

La tête

Définissez une fonction permettant de dessiner une « tête » et recevant comme argument un paramètre permettant de fixer sa forme. Donnez le domaine de variation de ce paramètre.



Le nez

Définissez une fonction permettant de dessiner un « nez » et recevant comme argument la grandeur du motif utilisé. Donnez le domaine de variation de ce paramètre.



La bouche

Définissez une fonction permettant de dessiner la « bouche » et de lui attribuer différentes grandeurs, formes et ouvertures. Donnez le domaine de variation de chaque paramètre.

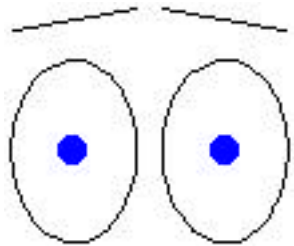


Les yeux

Définissez une fonction permettant de dessiner les « yeux », en retenant les paramètres suivants:

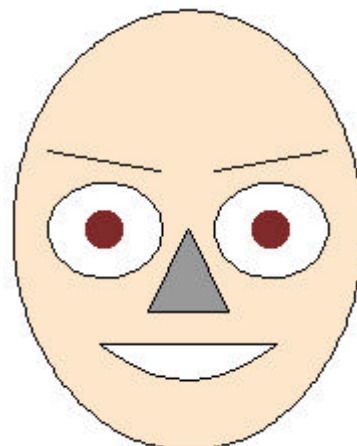
- grandeur;
- forme;
- espacement;
- taille de la pupille;
- inclinaison des sourcils.

Donnez le domaine de variation de chaque paramètre.



Le visage

Créez une fonction «visage» qui assemble ces différents éléments et qui reçoit comme arguments les paramètres des fonctions qui les définissent.



Pour une utilisation des figures de Chernoff en génétique, voir:

- Christian Jacob, *Illustrating Evolutionary Computation with Mathematica*, Academic Press, (2001), 578 pp.