

La reconnaissance des émotions

Projet INF6304
Grégoire Fromont

Définition

- Larousse : « Réaction affective transitoire d'assez grande intensité, habituellement provoquée par une stimulation venue de l'environnement. »



Qu'est ce que l'intelligence émotive ?

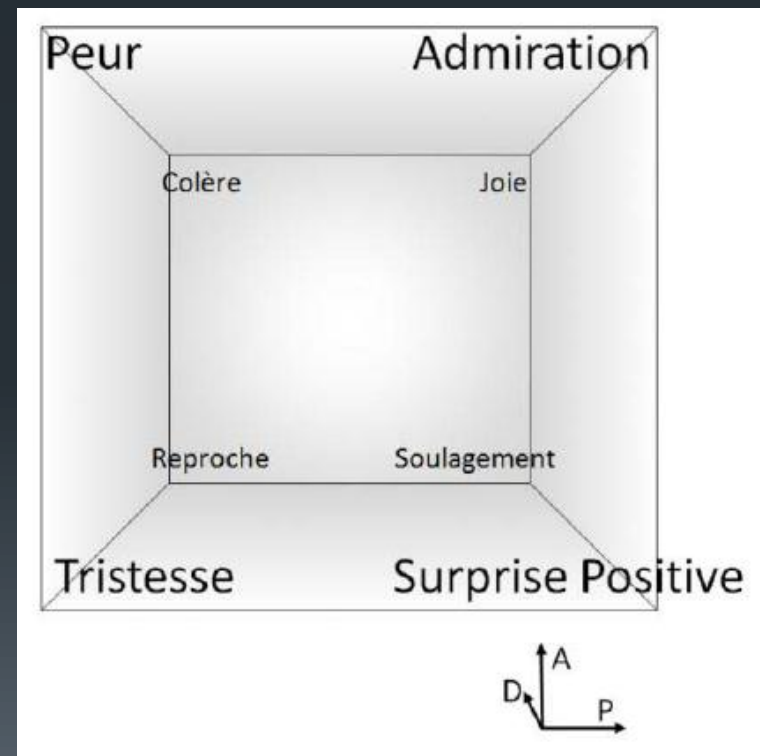
- Les émotions ont une grande influence sur le raisonnement intelligent d'un individu
- L'intelligence émotive :
 - 1. Avoir des émotions
 - 2. La capacité de reconnaître ces émotions
 - 3. La capacité d'exprimer ces émotions
 - 4. La capacité de gérer ces émotions
- Reconnaître la réaction émotive est nécessaire dans une relation intelligente humains-humains et humains-machine

Les conséquences des émotions

- L'émotion influence:
 - 1. La décision
 - 2. La communication
 - 3. L'expression faciale
 - 4. Comportements gestuels
 - 5. La transpiration
 - 6. La température
 - 7. La respiration
 - 8. La tension musculaire

Représentation des émotions

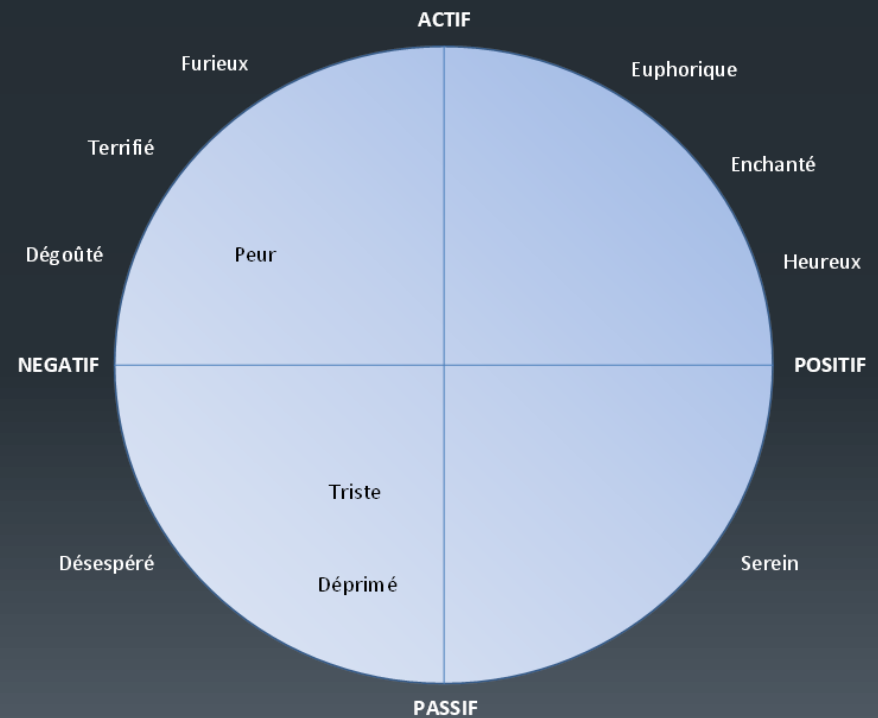
- L'espace PAD (Pleasure, Arousal, Dominance)
 - Positif-négatif
 - Actif-passif
 - \pm sentiment de contrôle





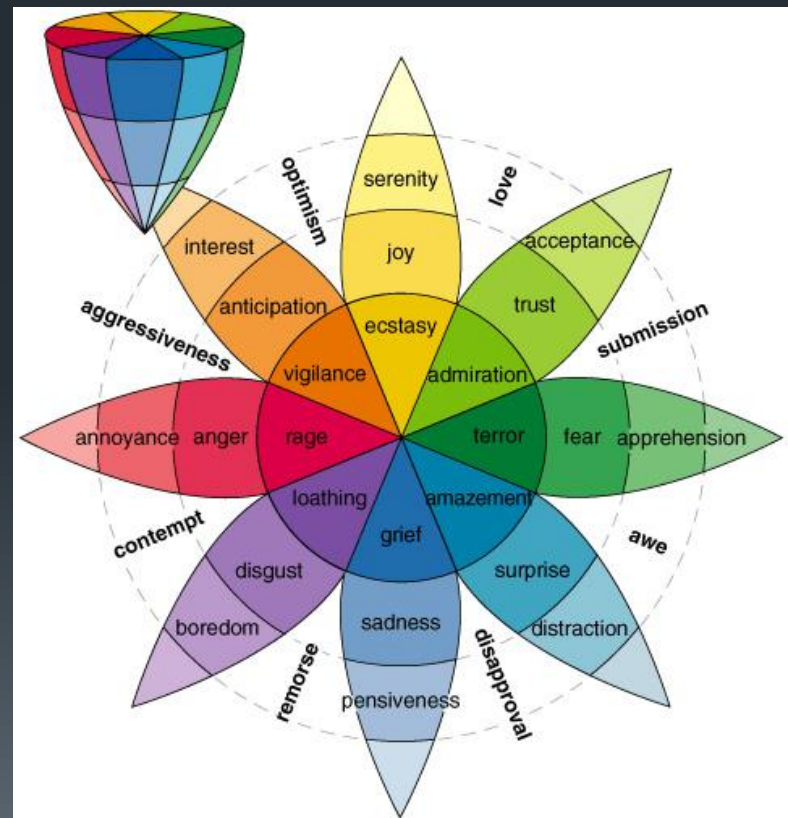
Représentation des émotions (2)

- Recherches de Paul Ekman
- 6 émotions universelles de base :
 - Joie
 - Colère
 - Dégoût
 - Tristesse
 - Peur
 - Surprise



Représentation des émotions (3)

- En trois dimensions :
 - 8 émotions primaires
 - 3 niveaux d'intensité



Applications

- Robots humanoïdes
- Centres d'appels (Hotline, ...)
- Jeux Vidéos (Sims, ...)
- Industrie automobile (détection du stress et de la fatigue au volant, ...)
- Informatique : interfaces « orientées émotions » (tutoriels, Tamagotchis, IHM ...)
- Communications sociales (Smileys, ...)
- Générations de voix synthétiques (pour des bonnes/mauvaises nouvelles)
- ...

Pourquoi l'informatique « orienté émotions » ?

- 2006-Luxemburg-SettingTheShape.pdf



Complexité de la reconnaissance des émotions

- Authenticité (réelles/simulées ?)
 - Masquage
 - Combinaison
 - Description en mots
 - Succession rapide de plusieurs émotions
 - Canaux de communication émotionnelle :
 - Visage
 - Voix
 - Geste et posture
- confiance
↓
+

Emotions par l'expression faciale

- Décomposition du visage en zones
- Difficultés :
 - Analyse de l'image
 - Restriction au visage
 - Détection des points caractéristiques
 - Analyse de ces points
 - → beaucoup de calcul
 - → temps réel ou qualité ?
 - Etalonnage préalable





Signes fiables
de tristesse

+



Fausse joie

+



Expression
neutre

=



Tristesse
masquée
par la joie

Exemple de masques d'une
expression faciale complexe



Signes fiables
de tristesse

+



Fausse joie

+



Expression
neutre

=



Tristesse
masquée
par la joie

Exemple de masques d'une
expression faciale complexe

Rendu des émotions par expression faciale

- Temps réels
 - ⇒ le moins de calcul possible
 - ⇒ vectorisation du visage (mouvement de points clés)
 - ⇒ pas de rides, pas de garanties de cohérence physique



De très nombreux algorithmes

- Analyse spectrale de l'image
- SFFS : Sequential Floating Forward Search (itératif, bons résultats)
- Fisher Projection
- Kppv : K plus proche voisin
- Réseaux de neurones
- ...
- Combinaisons
- Pour la détection
- Pour l'analyse de l'image
- Pour la détection des points caractéristiques
- Pour la réduction de matrice de données
- Pour l'analyse de l'émotion
- Pour le rendu de l'émotion

Emotions par l'expression vocale

- Extraction de segments voyelles / consonnes
 - Indépendant de la langue
 - Comparaison à une base de donnée de référence
- Extraction de mots
 - Faiblesse grammaticale
 - Deux techniques :
 - Un mot \equiv un vecteur « émotion » $\rightarrow \sum \text{vecteurs} \equiv$ émotions
 - Premier mot émotionnel : on comptabilise le nombre de mots émotionnellement positifs/négatifs et on donne une plus grande valeur au premier de la phrase

Emotions par l'expression corporelle

- Capteurs (pression de touches (téléphone, souris, ...), position/posture sur le fauteuil, ...) :
 - Ne doit pas modifier l'apparence ou l'usage
 - Ne doit pas être intrusifs (exemple: capteurs à enfiler) ou pouvant l'être (exemple: caméra braquée sur l'utilisateur)
- Cela permet :
 - une reconnaissance en conditions réelles
 - des expressions spontanées, sans que l'utilisateur ne réfléchisse à communiquer ses émotions et sans que cela interfère avec l'environnement

Ethique

- Jusqu'où doit aller la similitude entre homme et robot ?
- L'intelligence émotionnelle, n'est-ce pas de trop ?

Conclusion

- De nombreuses recherches sur le sujet
- → de nombreux algorithmes
- → meilleures taux de réussite $\approx 80\%$

- Problèmes :
 - Reconnaissance en temps réel (avec de bonnes performances)
 - Classification
 - Etalonnage (parfois)

- Mais des résultats de mieux en mieux ... et de plus en plus d'applications !



Questions ?

Merci de votre attention !