

L'attention et l'inattention en classe : approche synchrone multimodale comportementale et physiologique

Jonathan Mirault, PhD
INSPE, Aix-Marseille Université

Objectifs

- 1) Identifier comment se propage l'attention et l'inattention au sein d'un groupe.
- 2) Réussir à quantifier les comportements posturaux (mouvements de tête) lors d'un cours.
- 3) Aider l'enseignant en donnant un retour sur les moments où les élèves étaient le plus attentifs vs. inattentifs.
- 4) Trouver des corrélats entre un événement observable (comportement) avec une mesure physiologique.

Dynamique de groupe

> L'utilisation de la salle de classe expérimentale située dans le bâtiment de l'INSPE du campus St-Jérôme à Marseille nous permet d'avoir recours à un maillage audio-visuel important et notamment à un ensemble de caméras grand-angle qui filment les élèves par-dessus ainsi que les interactions entre le(s) intervenant(s) et les élèves (voir image 1).

> Nous allons étudier les interactions entre les élèves, principalement à l'aide d'une méthode développée à l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne [1] qui quantifie les mouvements et l'attitude corporelle en réponse à un enseignement donné (taux de changement de positions du corps au cours du temps).



Image 1. Source: www.washingtonpost.com

Mesures comportementales

> A l'aide d'un traitement a posteriori des données collectées en classe (1 camera GoPro Hero 9 en face de chaque élève), on applique une détection 2D et un suivi du visage image par image (à l'aide de l'algorithme Kanade-Lucas-Tomasi [2]) pour quantifier l'ampleur des mouvements.

> La prochaine étape est de passer à une reconstruction 3D des visages à partir des vidéos (à l'aide de l'interface Zface du Robotics Institute de l'Université de Pittsburgh, voir image 2) pour avoir de plus amples mesures non calculables depuis la détection 2D (e.g., rotations, inclinaisons).

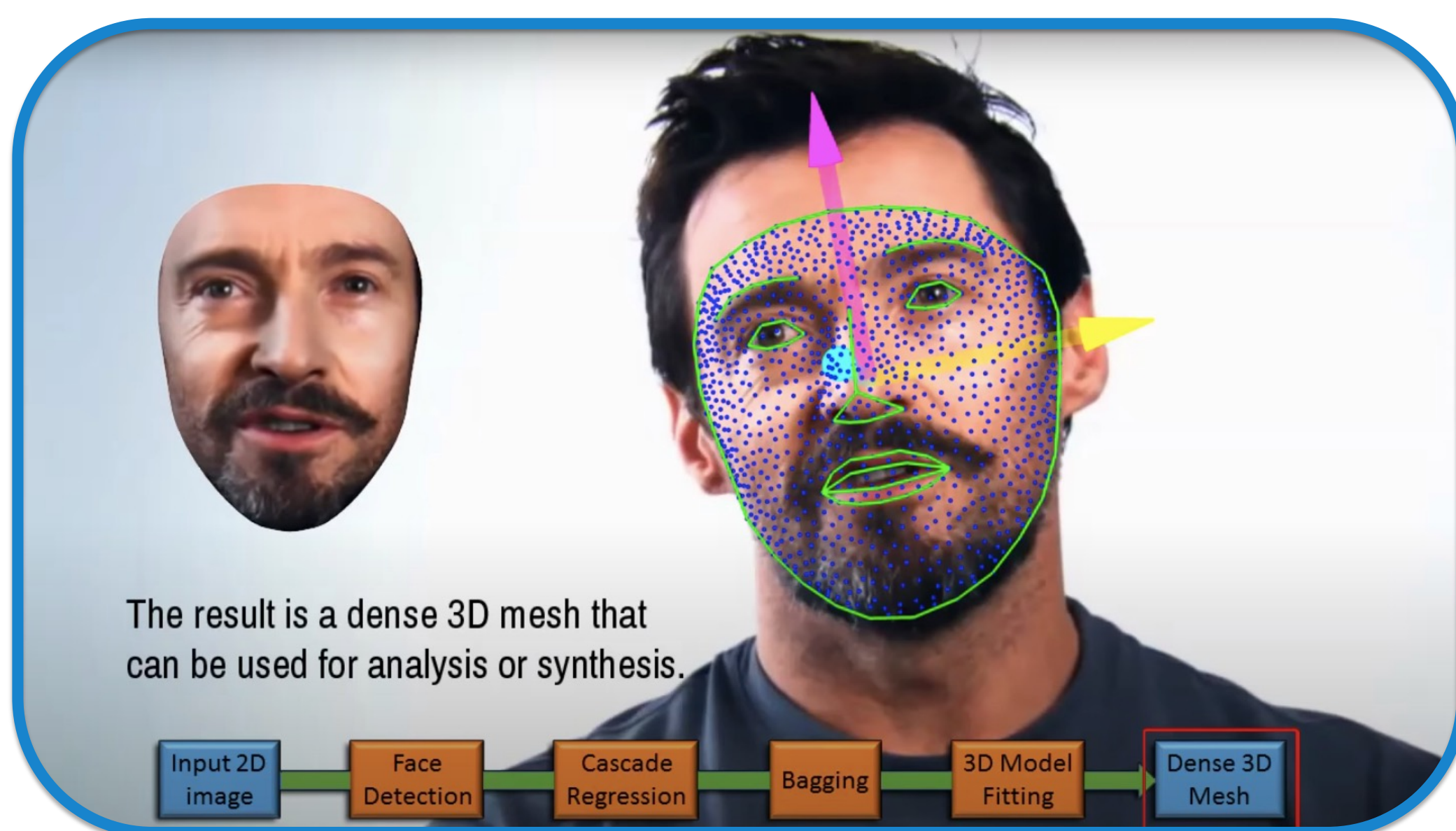


Image 2. Source: www.zface.org

Mesures physiologiques

> Grâce à une montre connectée (à l'heure actuelle, la Fitbit Sense, voir image 3), nous allons enregistrer différentes mesures corporelles (méthode non-invasive) telles que:

- La température (degrés Celsius)
- La fréquence cardiaque (Battement par Minute)
- La saturation en O₂



Image 3. Source: www.fitbit.com

- > Création un score d'attention normalisé prenant en compte les mesures comportementales et physiologiques pour chacun des élèves.
- > Compréhension de la dynamique spatiale et temporelle de l'(inat)attention dans une salle.
- > Étude des mécanismes sous-jacents pour améliorer le score individuel et diminuer la propagation.

Conclusion

Références

[1] Raca, M. (2015). *Camera-based estimation of student's attention in class*. EPFL.

[2] Tomasi, C., & Kanade, T. (1991). Detection and tracking of point. *Int J Comput Vis*, 9, 137-154.