



Compte-rendu de la Réunion de lancement du GDR TACT Le Toucher: Analyse, Connaissance, simulaTion 30 mai 2018 à Paris Jussieu, ISIR salle 304

Présents : voir la liste des participants ci-jointe.

Ordre du jour

- 9:30-10:00 Accueil
- 10:00-11:30 Présentation du GDR TACT
- 11:30-12:30 Discussion en groupes de travail
- 12:30-13:30 Déjeuner en commun
- 13:30-14:30 Discussion en groupes de travail
- 14:30-15:00 Pause café
- 15:00-16:00 Restitution et discussion

1. Informations concernant le GDR

1.1 Contexte

Ce rappel a été fait par Betty Semail (cf. présentation ci-jointe).

L'objectif est de mettre en commun nos différentes compétences pour que nous progressions chacun dans nos domaines que ce soit recherche ou développement de produits ou de méthodes.

Pour cela nous devons faciliter la communication entre nos différentes disciplines autour de nos compétences.

Il a été décidé lors de la création du GDR qu'il devait être constitué de partenaires publiques et privés, sans cotisation pour les partenaires privés car ils sont partie-prenante des actions du GDR. De ce fait, de nouveaux membres actifs seront bienvenus (ex : des musées). Un mail va donc être envoyé par M.A. Bueno pour demander aux participants des noms de contacts et des pôles pour les informer de la création de ce GDR. La liste des participants par Groupe de travail est jointe à ce compte-rendu.

Les activités du GDR ont été divisées en 3 groupes de travail dans lesquels se sont répartis les participants :

- GT1 : Compréhension du toucher
- GT2 : Simulation du toucher
- GT3 : Evaluation des stimulateurs tactiles

1.2. Budget

Le budget du GDR est de 8 k€ pour cette année, à dépenser avant fin novembre.

Les GT sont invités à faire remonter rapidement leurs besoins pour 2018.

1.2 Communication

Le GDR a un compte twitter (@GDR_TACT) cependant il est fondamental qu'il ait un site web. Pour cela des contacts ont été pris avec le service communication du CNRS qui propose un kit web.

Toutes les bonnes volontés sont bienvenues pour cela.

2. Compte-rendu du GT1 Compréhension du toucher

Les animateurs sont Pierre-Henri Cornuault et Laurence Mouchnino.

Présents : Jean-François Bassereau, Francesco Massi, Ouriel Grynszpan, Camille Fradet, Thomas Denisot, Marion Chottin, Marc-Aurele Riviere, Marcel Crest, Jean-Marc Aimonetti, Pierre-Henri Cornuault, Laurence Mouchnino

Objectif ambitieux :

Comprendre le toucher dans sa dimension psycho-perceptive hédoniste.

Le bien-être et le plaisir liés au toucher.

3 axes de travail, chacun de ces axes fait intervenir différentes compétences et disciplines scientifique et/ou technologique.

2.1. De la stimulation cutanée par les matériaux (réels ou simulés) à l'intégration cérébrale

Perception d'une surface réelle ou simulée : le cerveau fonctionne-t-il de la même façon ? Reproduire n'est pas mimer les caractéristiques réelles. Sur quelles dimensions et caractéristiques des textures faut-il jouer pour un **rendu agréable** ? (*Francesco Massi, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Rome*)

Déformation du matériau : que doit-on reproduire ou modifier dans la simulation / support réel (*Thomas Denisot JTEKT, équipementier automobile*)

Perception : Comment rendre des surfaces dures confortables. Le design de mobilier urbain : Transformer un **confort dur** à la place du souple ? (*JF Bassereau, mines St Etienne*)

Définir de nouveaux capteurs (autres que l'accéléromètre sur l'ongle) (*Eric Chatelet, Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures*)

Comment se propagent les ondes sur et à travers la peau lors de l'exploration haptique de textures ? (*Camille Fradet, ISIR*)

Quels sont les mécanismes moléculaires de la **sensibilité du toucher-plaisir** ? (*Marcel Crest, Laboratoire de Neurosciences Cognitives*)

2.2 De l'aide au déficit jusqu'à l'esthétique tactile

Comment **atteindre l'esthétique** d'œuvres d'art (musées, installations...) avec le toucher pour les personnes malvoyantes (ou non) (*Marion Chottin, Institut d'Histoire des Représentations et des Idées dans les Modernités*) ?

Comment situer et se représenter notre corps dans l'espace environnant grâce à un dispositif tactile (*Marc-Aurele Riviere, Laboratoire d'Informatique, de Traitement de l'Information et des Systèmes*) ?

2.3 Du toucher à la cognition sociale

D'un point de vue de la cognition sociale (*Ouriel Grynszpan, ISIR*).

Comprendre pourquoi le simple acte interpersonnel de toucher affecte les comportements. Par exemple, le toucher **augmente les comportements d'empressement, de consentement** des consommateurs (être touché par un serveur augmente le pourboire, Crusco and Wetzel 1984).

Bilan et premières actions proposées

Toutes les questions posées dans le cadre des 3 axes définis ci-dessus sont autant de défis scientifiques visant à mieux comprendre les mécanismes successifs conduisant à la perception des surfaces sur une échelle hédoniste, depuis l'interaction doigt/surface jusqu'à la verbalisation d'une sensation.

Autour de ces trois axes, la mise en œuvre pratique des recherches pourrait commencer par la mise au point de différentes plaques texturées « réelles » suivant un gradient hédonique (*PH Cornuault, Femto-ST*) et tous les participants travailleraient sur ces surfaces (*JM Aimonetti, LNSC*), chacun avec sa méthodologie. Une fois les surfaces texturées définies et fabriquées à l'identique, elles seront disséminées dans les différents laboratoires partenaires en vue de caractériser :

- Les signaux physiques issus de l'interaction doigt/surface (*Femto-ST, LaMCoS, ISIR*)
- Les signaux micro-neurographiques (*LNSC*)
- L'activité corticale (*LNC*)
- La sensation tactile hédoniste perçue (tous)

3. Compte-rendu du GT2 Stimulateurs tactiles : conception et commande

Les animateurs sont Frédéric Giraud et Mostapha Hafez.

Présents : cf. liste des participants

3.1. Présentation du GT

Objectifs de ce GT :

- Présenter des technologies pour qu'elles soient évaluées et pour qu'il en sorte des cas d'usage
- Faire remonter de nouveaux besoins
- Orienter les utilisateurs qui arrivent au tactile par le volet technologique vers les autres GT

3.2. Présentation des participants

1/ L2EP/IRCICA : Frédéric Giraud

- stimulateurs tactiles basés sur la réduction de frottement par lubrification ultrasonore
- nombreux form factors
- réduction de la consommation

2/ CEA LIST : Moustapha Hafez ; Charles Hudin

- retour haptique localisé sur surfaces
- technologie du Retournement Temporel
- nécessité de clarifier le vocabulaire

3/ Hap2u : Matthieu Rupin

- tablette à retour tactile basée sur la lubrification ultrasonore
- besoins sur les usages
- nécessité d'adapter la technologie aux collages optiques

4/ GoTouchVR : Eric Vezzoli

- retour tactile sur le bout des doigts, réalité virtuelle
- besoin d'une norme, d'un middleware pour que les stimulateurs soient plug&ay sur les systèmes de RV et autres

5/ ISM : Michael Wiertlewski

- retour tactile haute-fidélité pour la compréhension du toucher
- capteurs dédiés
- clic avec lubrification ultrasonore

6/ iCube : Sybille Facca

- chirurgie de la main
- aujourd'hui : tests archaïques. Besoins en outils modernes qui permettent l'auto-évaluation, et des retours vers le thérapeute.

7/ Actronika : Rafal Pijewski

- technologie Voice coil + plateforme hardware bas niveau
- intègre une famille d'effets tactiles
- besoin dans la reproduction de textures.

8/ ISIR : Sinan Haliyo

- haptique co-localisé
- couplage tactile-kinesthésique

3.3. Points de discussion pour travaux futurs

- Définir un langage/ vocabulaire commun
- Définir une norme/ un middleware pour le hardware
- Développer des outils spécifiques de mesure / capteurs dédiés
- Intérêt des différents cas d'usage
 - Texture Haute Fidélité
 - ex évaluation objective de la sensibilité
- Commande des stimulateurs / effets / librairies
- Couplage Tactile-kinesthésique

Lors de nos réunions, nous proposons de travailler sur des sujets parfois très ciblés qui alternent avec des sujets larges. La 1^{ère} réunion pourrait se tenir le 14 Septembre 2018 :

« Du cas d'usage au stimulateur tactile : Médical, automobile, e-commerce, ... »

4. Compte-rendu du GT3 Evaluation des stimulateurs tactiles

Les animateurs sont Marie-Ange Bueno et Arnaud Witt (Stéphane Bouillant absent ce jour).

Présents : cf. liste des participants

4.1 Définition des objectifs du GT

Les questions posées sont :

- Quels stimulateurs ?
- Pour quelle application ? Pour qui ?
- Que cherche-t-on à simuler ?
- Quelles méthodes d'évaluation ?

Dans le but :

- d'identifier des actions à mener / verrous à lever
- de définir les moyens nécessaires pour mener à bien ces actions

NB : Pour information lors de la discussion en plénière il est apparu que l'objectif de l'évaluation des stimulateurs pour les développeurs de tels stimulateurs étaient pour caractériser les stimulateurs (ex : sensibilité au temps de latence lors de la stimulation).

4.2 Tour de table

1/ Arnaud Witt (Univ. Bourgogne) travaille en psychologie du développement,

Ses attentes sont les suivantes :

- l'identification des seuils perception pour diagnostiquer une pathologie et l'évaluation d'une évolution de cette pathologie,
- la discrimination des surfaces et sa compréhension,
- catégoriser les descripteurs du toucher,

Sa proposition d'action au sein du GDR est : de définir des méthodologies permettant d'évaluer les stimulateurs au regard des attentes mentionnées ci-dessus.

- définir des méthodologies

2/ David Delafosse (Mines Saint Etienne) est dans le domaine des sciences pour l'Ingénieurs, en particulier pour les matériaux pour le design et la formation, il est client de l'ingénierie sensorielle.

Ses attentes sont les suivantes :

- le contrôle qualité des matériaux au regard du toucher. Aujourd'hui la qualité perçue est évaluée par des panels entraînés, qui utilise des descripteurs identifiés et dont la définition et les bornes sont fournies. Une alternative est la caractérisation instrumentale. Une caractérisation davantage marketing consiste en l'utilisation d'un panel naïf pour lequel les sujets s'expriment librement.
- caractériser le toucher et le rendu tactile, en particulier pour les domaines de la Mode et du Luxe (Filière impliquant le Carnot Mines)

- développer des matériaux de substitutions pour certaines applications (car moins chers par exemple) et donc cela nécessite un cahier des charges sensoriel.

Sa proposition d'action au sein du GDR est : de proposer des matériaux de références, de proposer des méthodes de traitements des données en vue de fusionner les données sensorielles et instrumentales.

3/ Anthony Galliano (L'Oréal) analyse les produits cosmétiques sur substrat vivant (peau ou cheveu) ou substitut. Les évaluations de ses produits se font par analyse instrumentale ou sensorielle. Dans ce dernier cas l'évaluation se fait par des panels entraînés ou par un échantillon de consommateurs. Cela permet d'obtenir une grille d'évaluation des produits. Des études cliniques sont réalisées afin de déterminer l'efficacité des produits (nécessite une déclaration au comité d'éthique).

Ses attentes sont les suivantes :

- la simulation du toucher des cheveux pour l'entraînement des experts,
- la simulation des cheveux ou de la peau pour simuler la sensation que doit procurer un produit réparateur, l'objectif est ici d'obtenir une aide à la formulation.
- dans le cadre de la perte d'acuité tactile pour les séniors, d'évaluer l'efficacité de produits ayant pour objectif d'améliorer la perception,

Son apport consiste à tester des stimulateurs dans l'entreprise.

4/ Marie-Line Gaubert (GHI Le Raincy Montfermeil) est gériatre et en particulier spécialiste de la modification de la microcirculation sanguine cutanée due au vieillissement.

Rq : Pour information en santé une personne est dite âgée à partir de 75 ans.

Ses attentes sont les suivantes :

- détermination de la mesure de l'acuité tactile et de son évolution
- disposer d'outils par la rééducation
- disposer d'outils pour la formation des évaluateurs.

Son apport consiste à tester des surfaces réelles ou des stimulateurs en milieu hospitalier.

5/ Céline Gridaine (GHI Le Raincy Montfermeil) ergothérapeute

Ses attentes sont les suivantes :

- disposer de matériel et de méthodes de référence (des standards tactiles) pour l'évaluation de l'acuité tactile,
- disposer d'outils pour mettre les gens dans une situation d'auto-évaluation
- disposer de stimulateurs tactiles pour la rééducation des patients car présentent un certains nombres d'avantages : paramétrage possible, nettoyage, ...

Son apport consiste à tester des surfaces réelles ou des stimulateurs en milieu hospitalier.

6/ Marie Schwebel (CHRU Strasbourg, SOS Main) ergothérapeute

Ses attentes sont les suivantes :

- compréhension de l'acuité tactile,
- diagnostic de pertes d'acuité
- évaluation d'un éventuel regain d'acuité tactile après une perte.

Son apport consiste à tester des surfaces réelles ou des stimulateurs en milieu hospitalier.

7/ Katerine Romeo (Université de Rouen, département métiers du multimédia et de l'internet).

Son attente essentielle est la suivante : l'objectif est de proposer des outils que les aveugles puissent toucher des œuvres dans un musée donc des œuvres simulées pour cela il s'agit :

- de simuler la forme de l'objet,
- de simuler sa texture,
- de simuler des formes en 2D,
- de traduire sa couleur par une texture.

Rq : Des essais ont déjà été faits avec Stimtac et un autre stimulateur tactile avec une texture.

4.3 Discussion

Concernant la simulation de forme :

- Arnaud Witt a publié avec Edouard Gentaz pour retranscrire des formes il est préférable d'utiliser des formes pleines que des contours de ces formes.
- La retranscription doit et peut être simplifiée
- Les meilleures techniques de représentation sont celles nécessitant le moins d'effort cognitif.

Les techniques envisageables pour évaluer/discriminer des surfaces :

- La détermination de la différence entre 2 surfaces
- Le classement en fonction de l'intensité d'un descripteur
- La catégorisation par regroupement de surfaces
- La catégorisation avec verbalisation
- Le classement par paires (cette technique a été montrée comme donnant peu de différence entre les sujets naïfs et les experts).

L'objectif de la simulation tactile peut être :

- De simuler une texture réelle,
- De proposer une stimulation maîtrisée et graduée.

Il est utopique d'essayer de reproduire une texture avec un stimulateur, il faut en revanche leurrer les sens par un environnement multi-sensoriel. L'influence du visuel sur le rendu d'une simulation tactile est intéressante à étudier.

Les stimulateurs doivent être ergonomiques pour être utilisables et utilisés.

4.4 Actions à mener

- Il est d'abord décidé de s'échanger des publications
- Concernant les protocoles d'évaluation psychophysiques, il est proposé de :

- commencer avec des surfaces réelles connues
- évaluer la fidélité et la sensibilité de l'évaluation en labo/en situation
- Il est envisagé de comparer :
 - une stimulation tactile
 - et une stimulation visio-tactile
- Pour les textures paramétrables, il faut définir :
 - la gamme des textures que l'on peut obtenir,
 - la taille des pas entre les textures.

5. Compte-rendu de la journée

Il est décidé de mettre les publications qui peuvent intéresser le GDR en ligne et de donner les liens vers les sites des stimulateurs.

Rq : En attendant d'avoir notre site ou une autre solution, nous vous proposons d'envoyer vos publications à partager à marie-ange.bueno@uha.fr qui diffusera.

Le GT1 se réunira le 14 septembre à Lyon.

Les GT2 et GT3 se réuniront également le 14 septembre mais à Paris car il s'agit d'une destination centrale, le lieu restant à définir. Le matin les 2 GT seront réunis pour que les développeurs de dispositifs tactiles puissent en faire une démonstration et que les surfaces « standards » dont chacun dispose puissent être montrées. L'après-midi consistera en une réunion de travail par GT.