



MA-2008-02: Vibro-taktiler Feedback und drucksensitive Eingabe



Themenkomplex –

Vorgesehen ist die Bearbeitung der Teile durch mehrere Studenten (eigenständig, oder auch in Gruppen).

Aufgabenstellung

In Autos werden Informationen meist über den visuellen oder auditiven Sinneskanal übertragen bzw. aufgenommen. Durch die Vielzahl an Geräten/Diensten im Fahrzeug (Navigationssystem, ABS, ESP, Spurwechselassistent, mobile Anwendungen, Multimediaanlage, etc.) werden diese Sinne zunehmend überfordert, führen zur Ablenkung des Fahrers und in weiterer Folge zu Unfällen.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit soll der Bearbeiter entweder **a)** ein vibro-taktiler Benachrichtigungssystem entwickeln, welches Feedback zusätzlich zu den Sinnen Sehen und Hören mittels Vibrationen (16 in den Sitz integrierte Vibrationselemente) an den Fahrer übermittelt, oder **b)** ein drucksensitives Eingabesystem aufbauen, das den Fahrer durch Auswertung der Druckverteilung (2 Sensormatten auf Sitzfläche und Rücken mit je 2.304 Sensorelementen) auf der Matte erkennen kann (Identifikation) und/oder aufgrund von Druckänderungen auf dessen Aktivitäten schließen kann (Ermüdung, Stress, etc.).

Ausführungsbeispiele (Anwendungen in einem Fahrzeug bzw. Aufbau eines Simulators)

- **Nachfolgend finden sie einige Vorschläge; die konkrete Aufgabenstellung wird gemeinsam ausgearbeitet und definiert – Freude und Interesse an der Durchführung stehen im Vordergrund!**
- Abnahme von Daten in realem Fahrzeug (Blinker, Lichtschalter, Lenkradwinkel, etc.) über Mikrocontroller; Datenverarbeitung im PC.
- Reaktionszeiten bei haptischer, visueller, auditiver Wahrnehmung vergleichen.
- Multimodale Interfaces: Auswirkungen bei Kombination von v, h, a, h+v, h+a, h+v+a, a+v (v...visuell, a...auditiv, h...haptisch).

- Experimente bei realer Autofahrt oder als Simulation mit voraufgezeichneter Fahrt auf Video (Vorteil: Wiederholbarkeit, gleiche Voraussetzungen für alle – und damit bessere Vergleichbarkeit; Nachteil: "Realitätsfremd").
- Kombination von Sensormatten-Daten (image recognition) und haptisches Feedback im Auto (Vibration nur dort, wo die Person auch tatsächlich sitzt...).

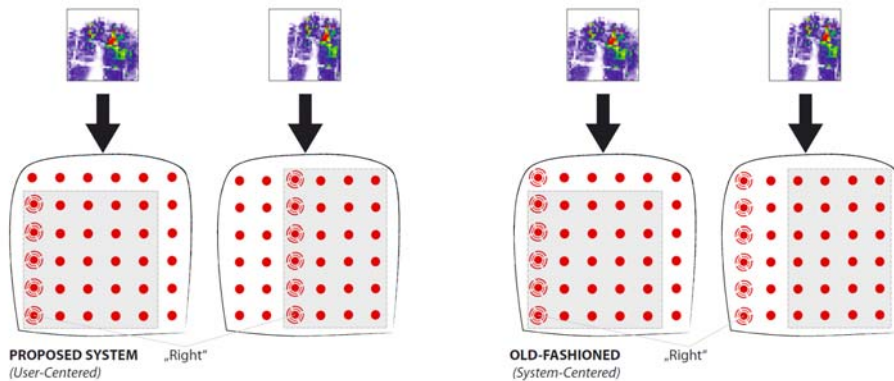


Figure 7. Mapping strategies for haptic feedback according to driver's sitting behaviour.

- Verwendung zur Navigation, in Kombination mit GPS. Darstellung von beispw. Abbiegevorgängen durch Vibration links, rechts des Sitzes. Übermittlung der Distanz bis zur Abbiegestelle durch a) Frequenzänderung der Vibration, b) Vibrationsintensität, c) unterschiedliche Vibrationsmuster etc.
- Personenidentifikation und Aktivitätserkennung mittels drucksensitiver Matten zur Steuerung von Fahrzeugfunktionen nutzen.

Voraussetzungen

- Experimentierfreudigkeit
- Interesse an Prototypenentwicklung
- Programmierkenntnisse in Java und/oder C++

Allgemeines

- Die geplanten und durchzuführenden Experimente haben eine wissenschaftliche Aussage (Ergebnis) zum Ziel, dh. empirische Evidenz sollte nachweisbar sein (Tests mit ausreichender Zahl von Versuchspersonen, geeignete mathematische, statistische Werkzeuge, etc.)
- **Weiteres Ziel, möglicher Bonus: Verwertung der Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Aufsatz (Paper, englischsprachig!) – gemeinsam mit dem jeweiligen Betreuer der Arbeit, Einreichung zu einer internat. Konferenz; Konferenzbesuch kann ermöglicht und finanziert werden.**
- Die schriftliche Arbeit ist in deutsch oder englisch abzufassen (englisch bevorzugt → Verwertungskapazität für Paper).

Kontakt / Ansprechperson(en)

Univ. Prof. Dr. Alois Ferscha
 Institut für Pervasive Computing
 Altenberger Strasse 69
 A-4040 Linz
 Tel: +43 (0) 732 2468 8556
 Email: ferscha@pervasive.jku.at

Dipl.-Ing. Andreas Riemer
 Institut für Pervasive Computing
 IT-Center Hagenberg, Top 2/12
 A-4232 Hagenberg
 Tel: +43 (0) 7236 3343 920
 Email: riener@pervasive.jku.at

- Textsatz bevorzugt in LaTeX+BibTeX

Literaturauswahl

- Brewster, S., Brown, L.M.: Tactons: structured tactile messages for non-visual information display. In: AUIIC '04: Proceedings of the fifth conference on Australasian user interface, Darlinghurst, Australia, Australia, Australian Computer Society, Inc. (2004) 15–23
- Lindeman, R.W., Page, R., Yanagida, Y., Sibert, J.L.: Towards full-body haptic feedback: the design and deployment of a spatialized vibrotactile feedback system. In: VRST '04: Proceedings of the ACM symposium on Virtual reality software and technology, New York, NY, USA, ACM (2004) 146–149
- Lindeman, W., Yanagida, Y., Noma, H., Hosaka, K.: Wearable vibrotactile systems for virtual contact and information display. *Virtual Real.* 9(2) (2006) 203–213
- Tsukada, K., Yasumura, M.: ActiveBelt: Belt-Type Wearable Tactile Display for Directional Navigation. In Davies, N., Mynatt, E.D., Siio, I., eds.: *Ubicomp. Volume 3205 of Lecture Notes in Computer Science.*, Springer (2004) 384–399
- Van Erp, J.B.F., Van Veen, H.A.H.C., Jansen, C., Dobbins, T.: Waypoint navigation with a vibrotactile waist belt. *ACM Trans. Appl. Percept.* 2(2) (April 2005) 106–117
- Tscheligi, M., Sefelin, R.: Mobile navigation support for pedestrians: can it work and does it pay off? *Interactions* 13(4) (2006) 31–33
- Amft, O., Lauffer, M., Ossevoort, S., Macaluso, F., Lukowicz, P., Troster, G.: Design of the QBIC Wearable Computing Platform. In: ASAP '04: Proceedings of the Application-Specific Systems, Architectures and Processors, 15th IEEE International Conference, Washington, DC, USA, IEEE Computer Society (2004) 398–410
- Weinstein, S.: Intensive and extensive aspects of tactile sensitivity as a function of body part, sex, and laterality. In DR., K., ed.: *The skin senses*, Springfield (1968) 195–218
- Bolanowski, S., Gescheider, G., Verrillo, R., Checkosky, C.: Four channels mediate the mechanical aspects of touch. *Acoustical Society of America Journal* 84 (1988) 1680–1694
- Gibson, R.H.: Electrical stimulation of pain and touch. In Kenshalo, D.R., ed.: *First International Symposium on Skin Senses*, Florida State University, Tallahassee, Springfield, Illinois, Charles C. Thomas (March 1968) 223–261 WR 102 I61 1966.
- Jan B. F. van Erp, Tactile Navigation Display, Proceedings of the First International Workshop on Haptic Human-Computer Interaction, p.165-173, August 31-September 01, 2000.
- Jan B. F. van Erp, Tactile displays for navigation and orientation :perception and behaviour, Disseration, 4. Juni 2007, The Netherlands Organisation for Applied Scientific Research TNO, ISBN: 978-90-393-4531-3

Kontakt / Ansprechperson(en)

Univ. Prof. Dr. Alois Ferscha
Institut für Pervasive Computing
Altenberger Strasse 69
A-4040 Linz
Tel: +43 (0) 732 2468 8556
Email: ferscha@pervasive.jku.at

Dipl.-Ing. Andreas Riener
Institut für Pervasive Computing
IT-Center Hagenberg, Top 2/12
A-4232 Hagenberg
Tel: +43 (0) 7236 3343 920
Email: riener@pervasive.jku.at