

Multimodální interface



Tomáš Drusa, Pavol Mihálik

Multimodální interface

Uživatelský interface – zařízení nebo program, který zabezpečuje komunikaci mezi přístrojem a uživatelem

Modalita – komunikační cesta mezi uživatelem a přístrojem

Multimodální interface – interface, který využívá více způsobů komunikace

Vizuální rozhraní

Přenos informací od přístroje k uživateli
(výstupní zařízení):

- monitor, projektor, ...

Přenos informací od uživatele k přístroji
(vstupní zařízení):

- kamera, infračervený senzor (alarm, IR noční kamera, senzor rozeznávající hloubku), motion capture

Video – počítačové vidění

<http://www.youtube.com/watch?v=kf3G-DXqt6Y>

<http://www.youtube.com/watch?v=aL9wsEFohTw>



Motion capture

Aurální rozhraní

Přenos informací od přístroje k uživateli
(výstupní zařízení):

- Reprodukční (siréna, alarm, senzor vzdálenosti), prostorový zvuk, syntéza řeči (screenreader, audio knihy)

Přenos informací od uživatele k přístroji
(vstupní zařízení):

- mikrofon, rozpoznávání řeči (povely počítači, diktování textu)

Haptické rozhraní

Přenos informací od přístroje k uživateli
(výstupní zařízení):

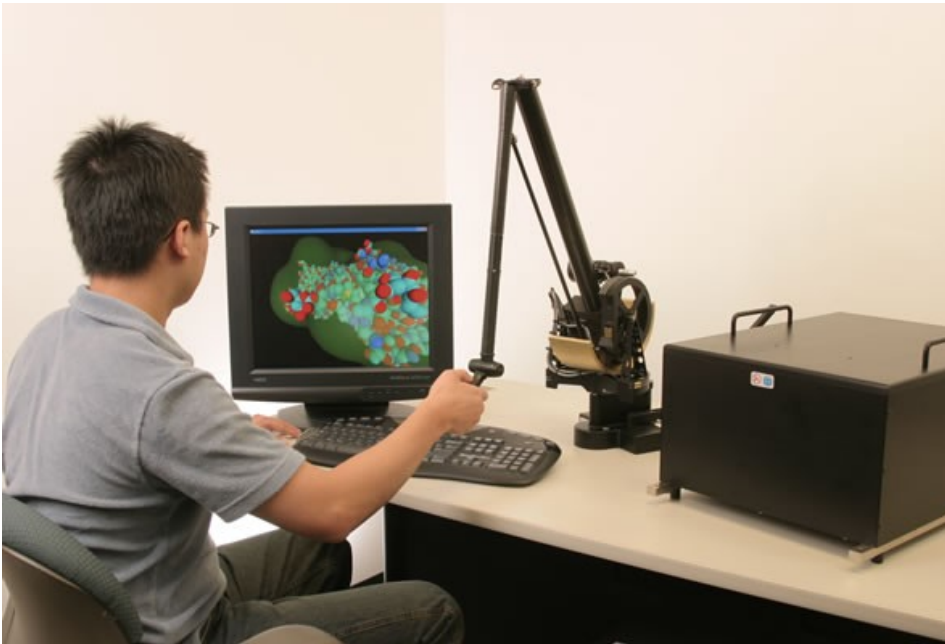
- braillovský řádek, zařízení se zpětnou silovou vazbou, vibrace

Přenos informací od uživatele k přístroji
(vstupní zařízení):

- dotyková obrazovka (kapacitní, rezistivní, IR), klávesnice, myš, touchpad, haptická rukavice, pero

Haptické periferie

SensAble Phantom Premium - 6DOF force



Fakespace Dataglove

Olfaktorická modalita (čich)

Přenos informací od přístroje k uživateli
(výstupní zařízení):

- Smell-O-Vision (H. Laube, 1950), AromaRama
- neúspěch, nezájem o technologii
- oživení po r. 2000
- iSmell (DigiScents, 2001) – cartridge 128 pachů
- ScentDome (TriSenx, 2003) – cartridge 20
- Kaori Web (6), P@D Aroma Generator
- University of Huelva, 2005: protokol XML Smell

Generátory pachů

Smell-O-Vision



THE BRAINS OF SMELL-O-VISION—Michael Todd, Jr. (left) sits beside master control and scent energizer of the Smell-O-Vision system with its inventor Hans Lube. Latter points to the multitude of vials each containing a different scent which is selectively projected through tubes to every seat in theatre on signal triggered from picture's sound track.



iSmell

Olfaktorická modalita (čich)

Přenos informací od uživatele k přístroji (vstupní zařízení):

- tzv. elektronické nosy – různé principy (MOSFET, ...)
- široké využití ve výzkumu, monitorování ovzduší, kontrole kvality výrobků, bezpečnostních skenerech

Gustační modalita (chut')

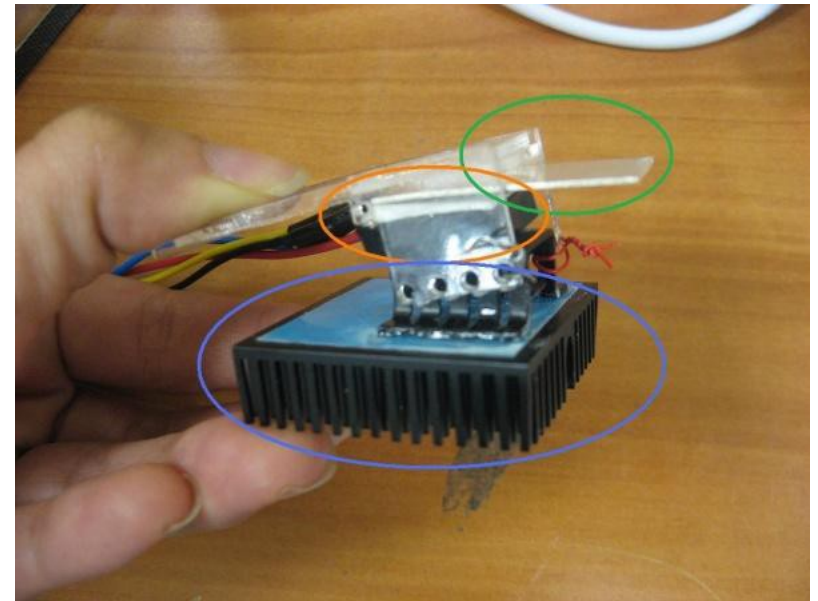
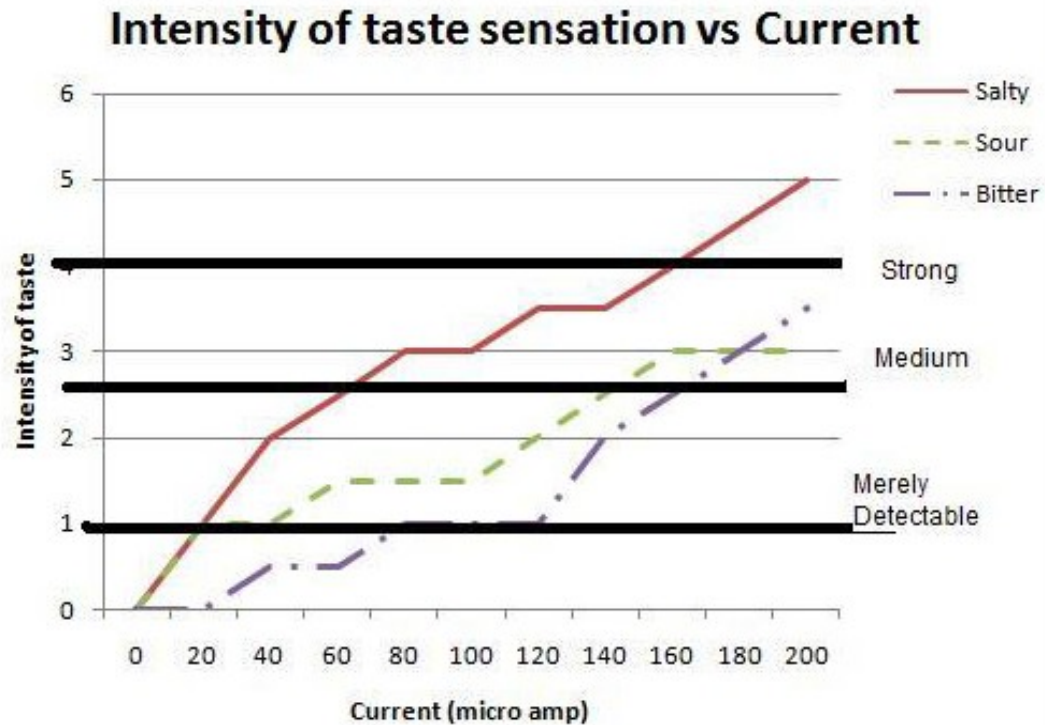
Přenos informací od přístroje k uživateli
(výstupní zařízení):

- Navození pocitu chuti – pokusy s elektrickou a termální stimulací chuťových pohárků jazyka (daří se navodit slanost, kyselost a hořkost)

Přenos informací od uživatele k přístroji
(vstupní zařízení):

- Strojové chuťové senzory umí rozpoznat obsah jednotlivých chemikálií – roztok, 2 minuty

Simulace chutí



Navozování chutí elektrickou a termální stimulací jazyka

Další rozhraní

- vnímající rovnováhu: akcelerometr, gyroskop
- snímání mozkové aktivity: MRI, EEG
- teplota, bolest, ...



Obrazová informace v mozku

<http://www.youtube.com/watch?v=nsjDnYxJ0bo>

Presented clip



Clip reconstructed
from brain activity



Multimodalita

- Různá rozhraní jsou vhodná pro různé situace
- Možnost výběru vstupního rozhraní rozšiřuje možnosti použití v různých situacích, umožňuje práci (zdravotně i situačně) znevýhodněným osobám
- Možnost výběru výstupního rozhraní usnadňuje porozumění výstupních informací a usnadňuje nebo umožňuje práci s přístrojem znevýhodněným osobám

Příklady

V moderních automobilech:

- GPS navigace: hlasový vstup i výstup
- hlasem lze ovládat klimatizaci, okénka, rádio
- při předjíždění senzor hlídá slepý úhel a případně vibruje přepínačem blinkru
- parkovací senzory, parkovací asistent
- hlídání pohybu očí řidiče zda neusíná
- zobrazení informací na čelním skle
- polarizovaný displej

Příklady

Operační sál:

- Informační systém lze ovládat hlasem (není nutné se dotýkat)

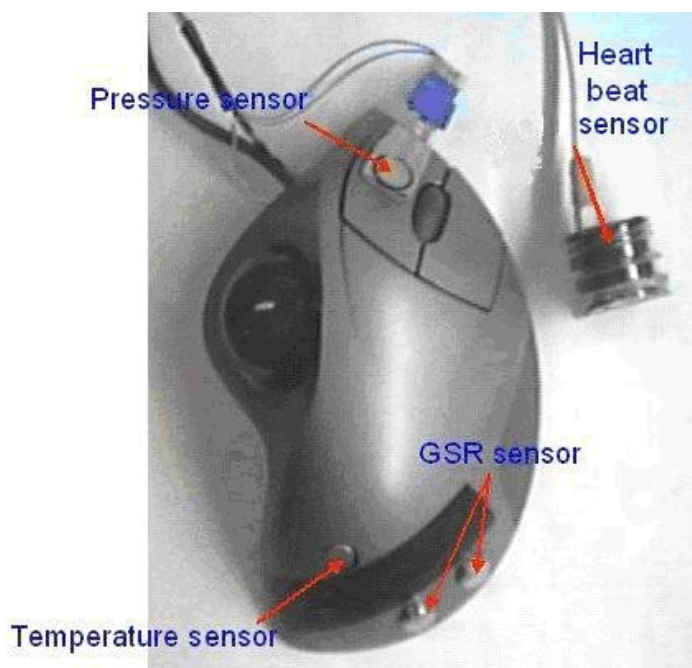
Visualization Space IBM

- Hlasové ovládání, rozpoznání řeči, gest

IBM Blue Eyes, MAGIC

- Polohovací zařízení s detekcí emocí, propojení myši a detekce pohybu očí

Příklady



Myš IBM Blue Eyes



Visualization Space

<http://www.youtube.com/watch?v=nQR49JGySTM>

Pomoc postiženým

- Nevidomí:

Aurální modalita je alternativou ke speciálním periferiím (notebook bez Brailského řádku)

- Neslyšící:

Systemy na konverzi mluveného slova na text

OS budoucnosti

- Současné periferie budou doplněny dalšími periferiemi, příp. současné periferie budou vylepšeny, např.:
- Zdokonalení myši IBM Blue Eyes (elektrická vodivost kůže, tlak, tep, ...) - rozlišování emocí
- Zvýšení přesnosti ovládání hlasem (v prostředí se zvýšeným hlukem), přirozenosti syntézy řeči
- Počítačové vidění – ovládání gesty, vnímání polohy těla, identifikace uživatele na základě hlasu a podoby

OS budoucnosti

- Výstupy:
- stereoskopie bez pomocných brýlí, holografické zobrazení trojrozměrných objektů, domácí 3D tiskárny, ohebné displaye odolné vůči vodě
- rozvoj umělé inteligence: PC je schopno omezeného myšlení, učení, porozumění přirozené řeči, vyhledávání informací (sémantický web)

Zdroje

- GEORGE, LUCENTE, ZWART. Visualisation Space: A Testbed for Deviceless Multimodal User Interface (<http://lucente.us/pubs/IE98.pdf>).
- DIEP, CHEOK, FERNANDO et al. Taste Communication Project (http://137.132.145.178/media/mxrwiki/mxrwiki/lib/exe/fetch.php?media=fyp:u0607162:ca3_report_liz.pdf).
- IBM Almaden Research Centre (<http://www.almaden.ibm.com/cs/BlueEyes/>).
- Wikipedia (<http://en.wikipedia.org>).

Děkujeme za pozornost!