



Politechnika Łódzka  
Instytut Elektroniki

# ***Systemy elektroniczne i teleinformatyczne dla telemedycyny***

*Paweł Strumiłło, Andrzej Materka*

*Łódź, 13-14 kwietnia 2010*



# Dane demograficzne

*W Polsce żyje ok. **5,5 miliona osób niepełnosprawnych** – wzrost o **50%** w ostatnich 20 latach*

*Źródło: Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej*

*„**Siwiejące**” społeczeństwa:  
Za 15 lat co 4 Europejczyk  
będzie w wieku emerytalnym*

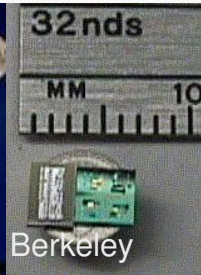
*Źródło: WHO*

*Potrzeba nowych rozwiązań  
organizacyjnych i technologicznych  
programy **e Zdrowia (e Health)***





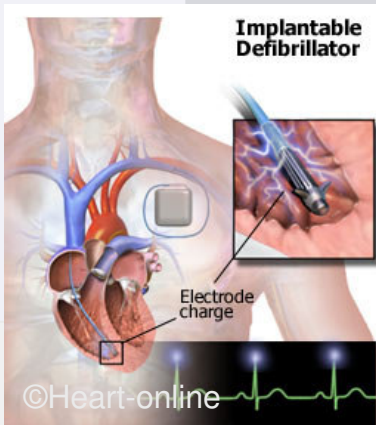
# Elektroniczne systemy e-zdrowia



1. Systemy inteligentnego środowiska

2. Urządzenia personalne

Integracja systemów



3. Mikrosystemy implantowane



## Pierwszy wdrożony w Polsce system teleopieki



Połączenie z konsultantem  
medycznym



# Koncepcja inteligentnego domu



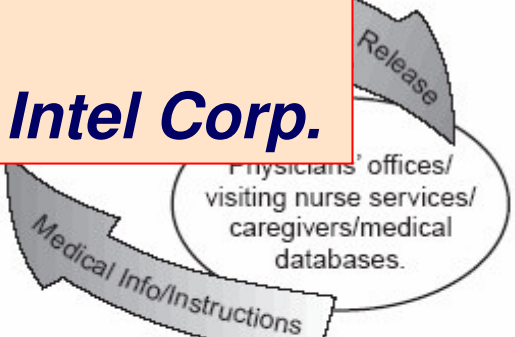
**„....We are still living in the “mainframe” era of healthcare ... what we need is ...the healthcare equivalent to the low cost PC”**

**Andy Grow, Intel Corp.**



**Proactive Health Lab, Intel®**

**EasyLiving- a ubiquitous computing project, Microsoft®**





# Systemy wieloagentowe

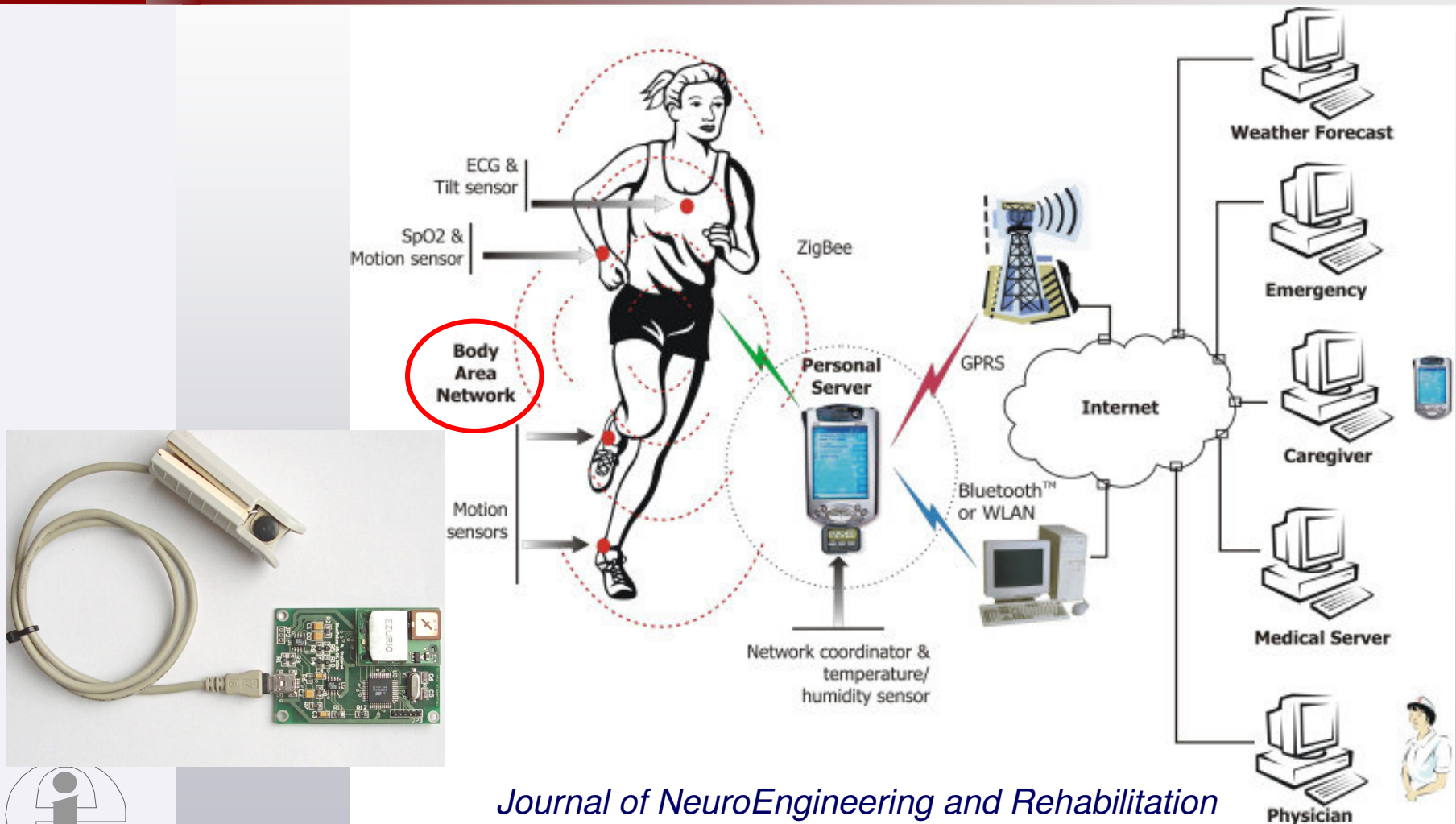


M. J. Matarić , J. Eriksson, D. J. Feil-Seifer, , C. J. Winstein,  
“***Socially assistive robotics for post-stroke rehabilitation***”,  
Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 4:5, 2007.





# Zintegrowany system monitorowania



*Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*



# Implantowane RFID

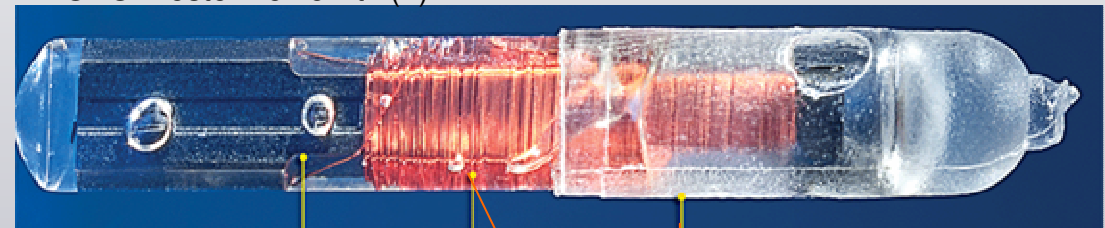


$f = 134 \text{ kHz}$

***Nie wymaga zasilania!***



PHOTO: Lester Lefkowitz (2)



Układ scalony  
VeriChip

Hermetyczna obudowa  
wykonana z plastiku

Antena

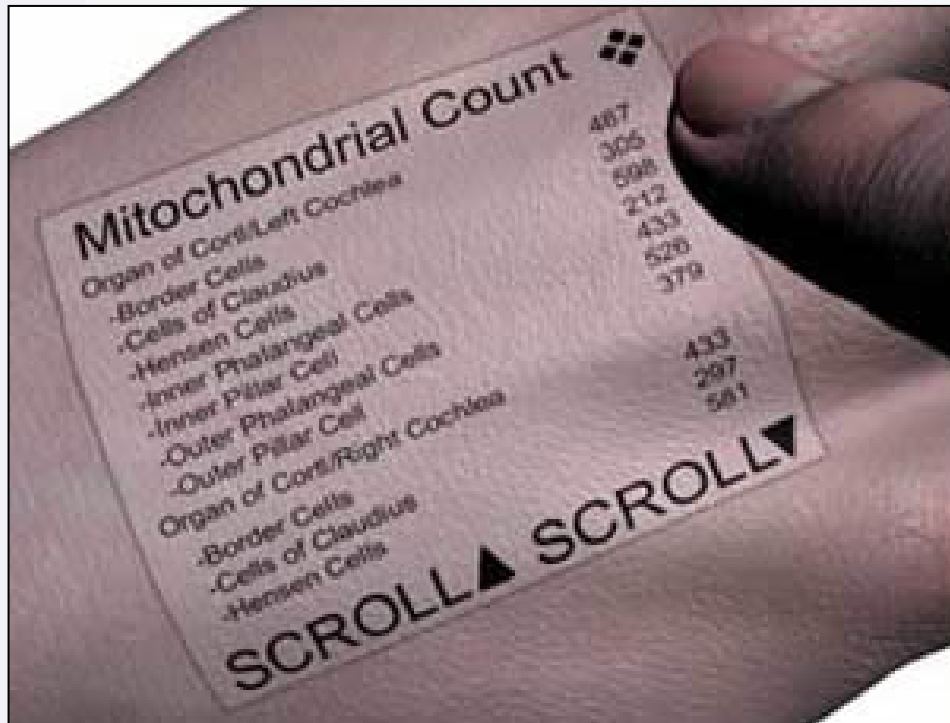
***Zezwolenie Food and Drug Administration w 2004 r.***







# Dotykowy wyświetlacz dermalny



Matryca kilku milionów „pixelbotów” implantowanych w tkankę skóry

Wizja artysty

<http://www.azonano.com>





# Interfejsy człowiek-komputer (HCI) dla niepełnosprawnych

## Niepełnosprawni ruchowo:

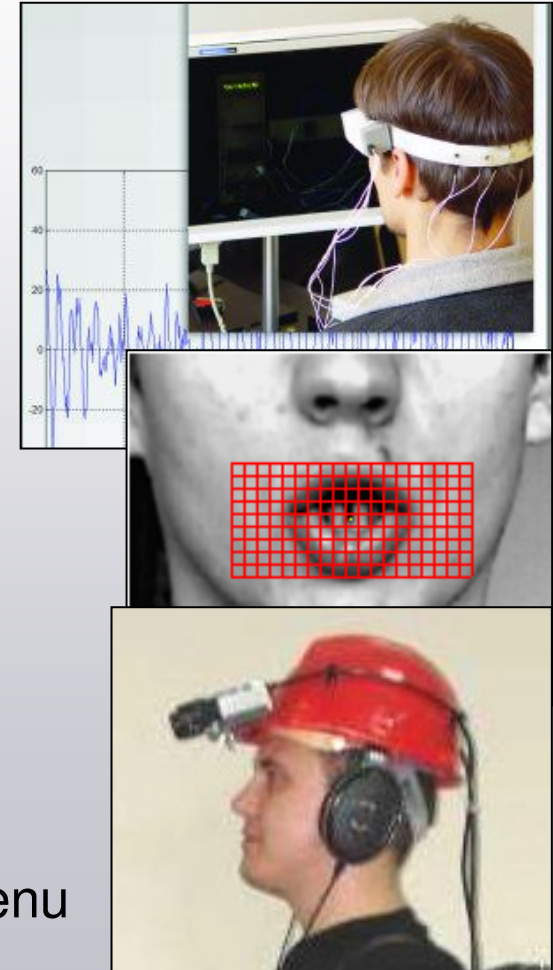
- ❑ Interfejs BCI
- ❑ Komputer sterowany mruganiem

## Głuchoniemi:

- ❑ Rozpoznawanie języka migowego
- ❑ Czytanie z ust

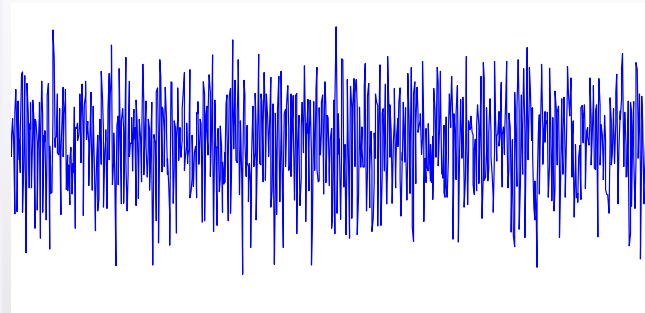
## Niewidomi i słabowidzący:

- ❑ Dźwiękowe obrazowanie otoczenia
- ❑ Zdalna nawigacja niewidomego
- ❑ Telefon komórkowy z dźwiękowym menu



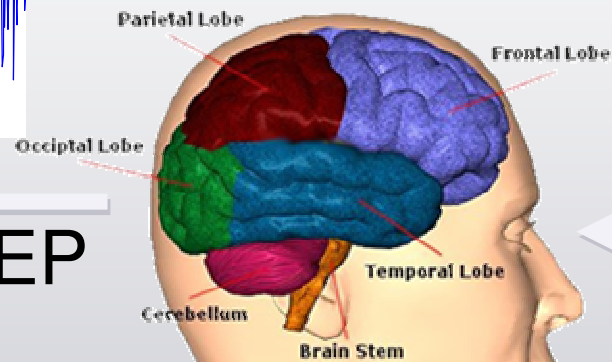
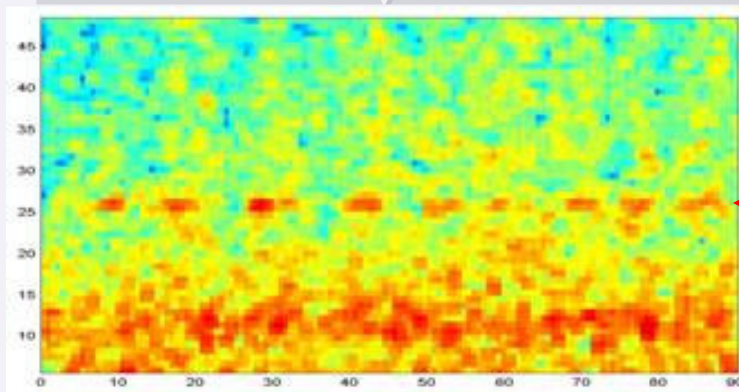


# Wzrokowe potencjały wywołane



FFT

SSVEP

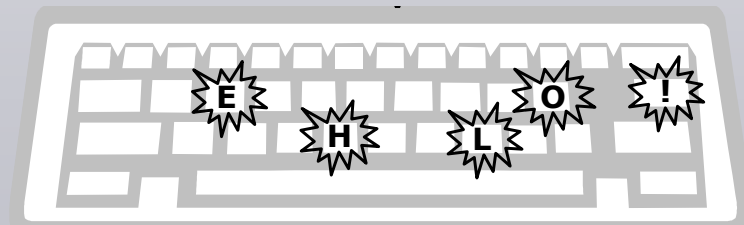


$f_x$



[www.neuroskills.com/index.shtml?main=/tbi/brain.html](http://www.neuroskills.com/index.shtml?main=/tbi/brain.html)

$f_x$





# Demonstracja systemu BCI

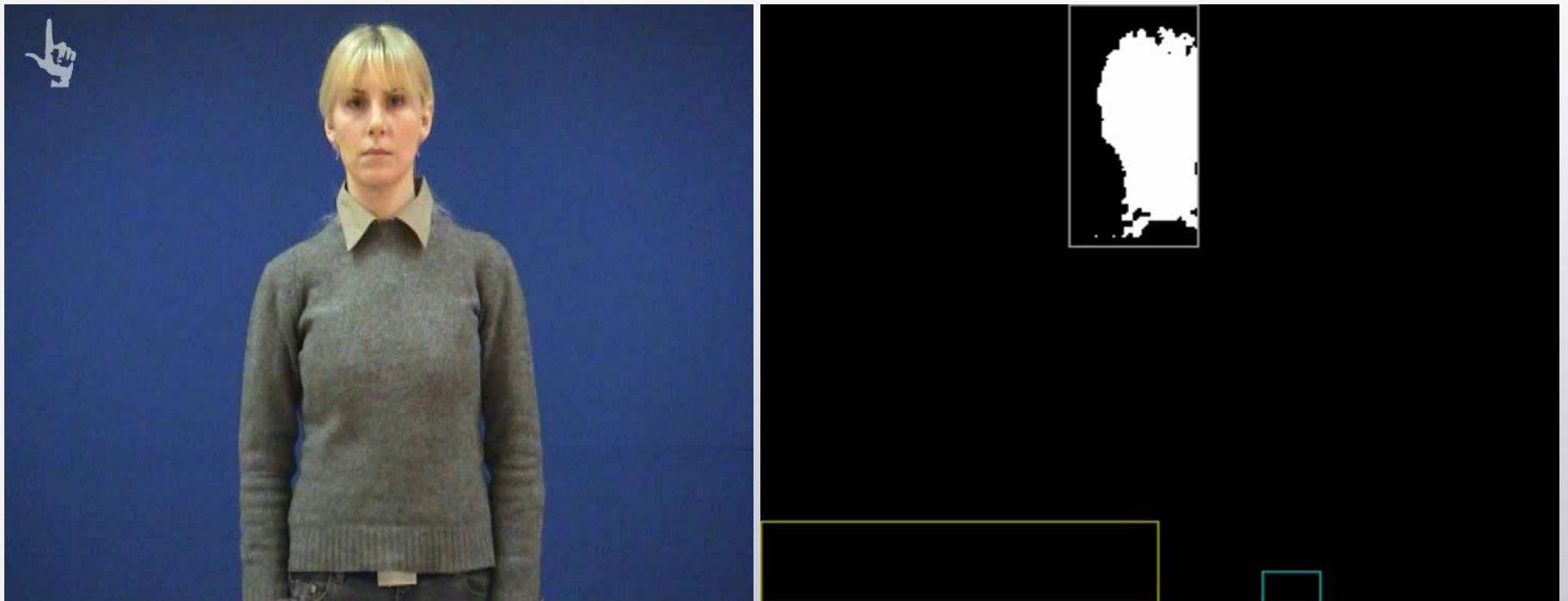


Czas detekcji symboli:  
3-5 sek



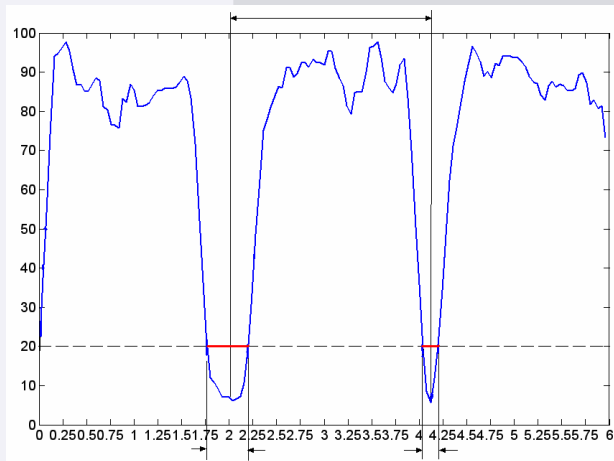
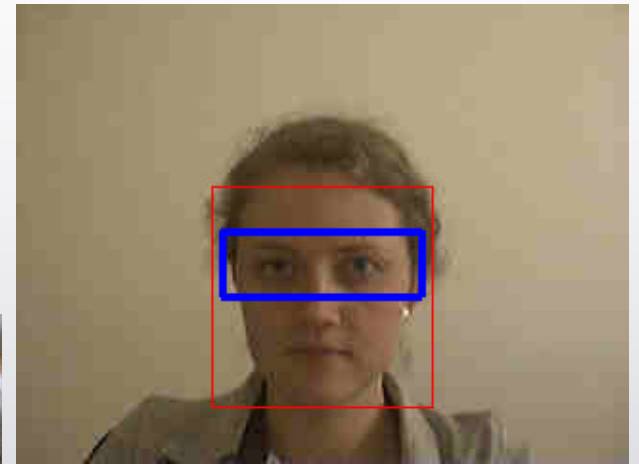
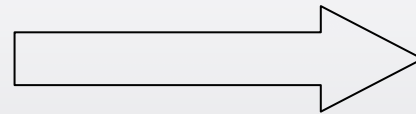
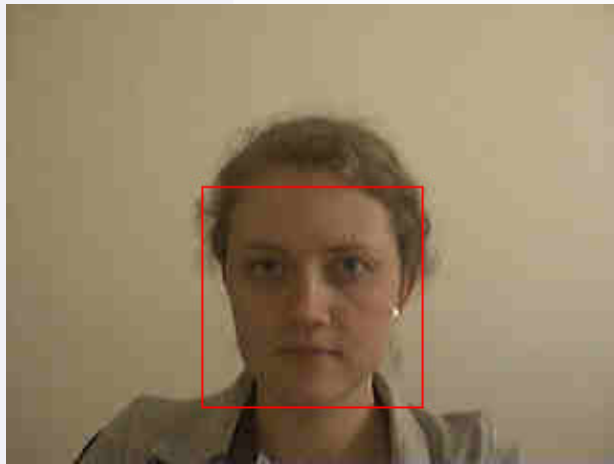


# Rozpoznawanie języka migowego





# Interfejs człowiek-komputer sterowany mruganiem





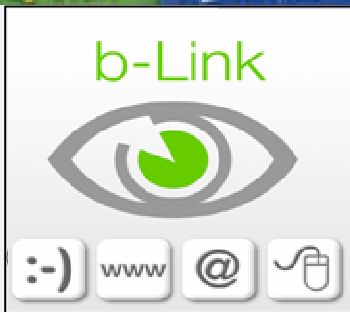
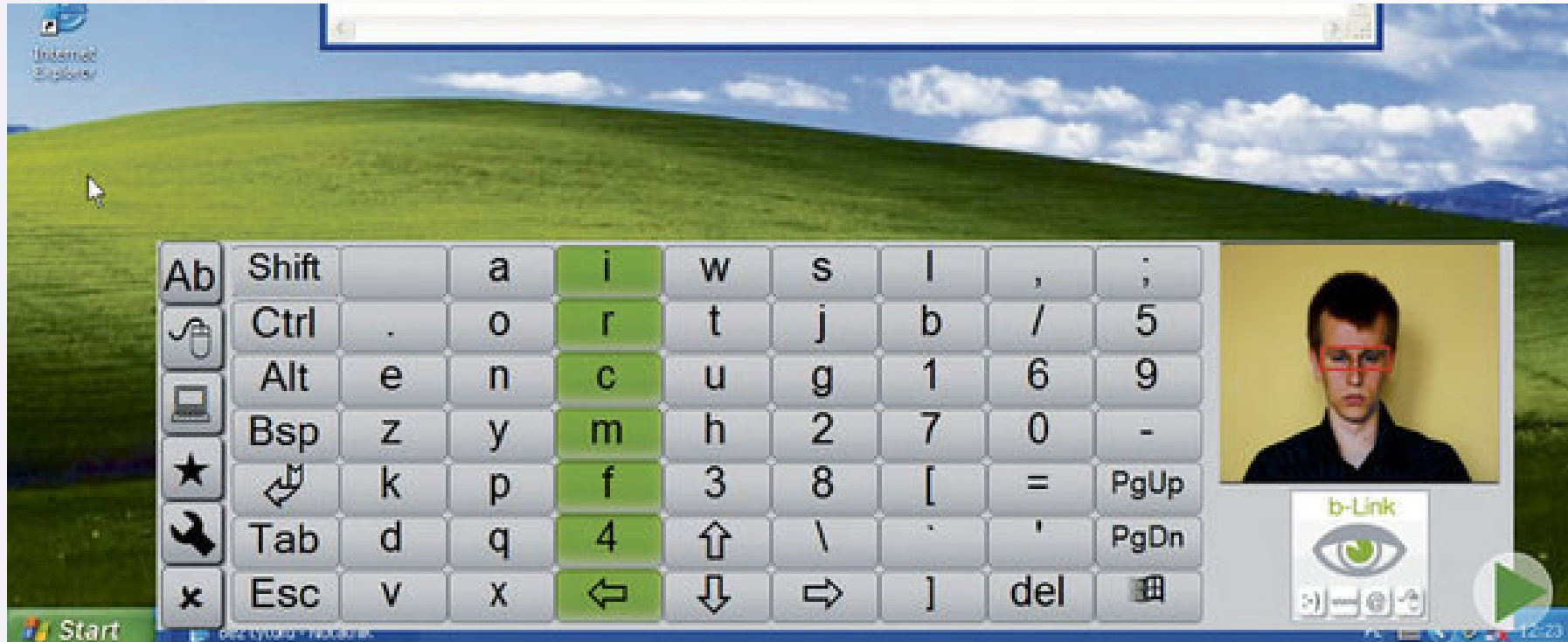
# Interfejs człowiek-komputer sterowany mruganiem

The screenshot displays a Windows desktop environment. On the left, a 'Video' window shows a woman's face with a red bounding box. Below it, an 'Eyes' window shows two eye-tracking icons. The main window is 'Blink Browser' displaying the tp.pl website. The website header includes the tp logo, a login prompt, and a search bar. The main content area is divided into two columns: 'klienci indywidualni' (individual customers) and 'klienci biznesowi' (business customers). The individual customers section features a promotion for a printer (HP Deskjet F 2180) for 0 zł. The business customers section features a promotion for 24-hour service. A 'twoje konto' (your account) sidebar on the right includes a login form and account management options. At the bottom of the browser window, there are buttons for 'TP.SA', 'Onet.pl', 'NEOSTRADA.PL', and 'Przeglądarka', along with a 'Start' button and a 'Zamknij' (Close) button.





# Interfejs człowiek-komputer sterowany mruganiem



- wpisywanie/edytowanie tekstu
- obsługa przeglądarki internetowej
- obsługa aplikacji poczty elektronicznej
- korzystanie z komunikatorów (MSN, Gadu-Gadu)







# Główne problemy niewidomych

## I. Samodzielne poruszanie się i bezpieczeństwo

- kolizje z przeszkodami i pojazdami
- nieciągłości nawierzchni (wykopy, schody)
- napady, kradzieże, ...

## II. Nawigacja

- określanie własnej lokalizacji
- kierunek marszu i orientacja w otoczeniu

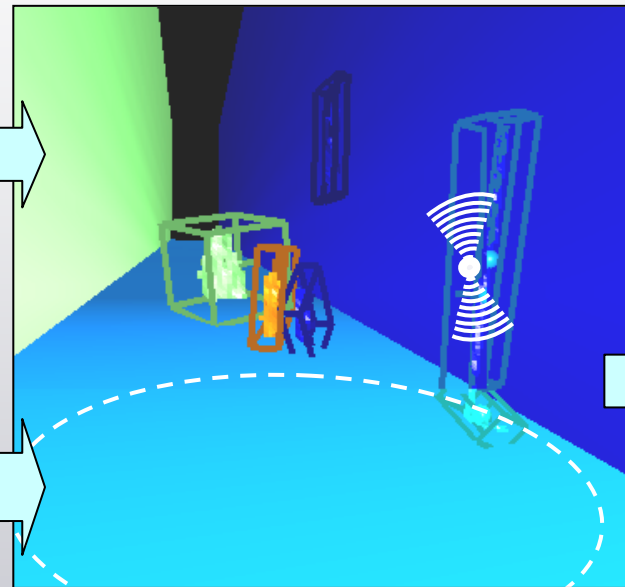
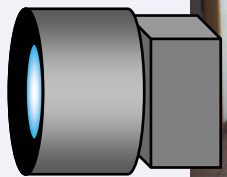
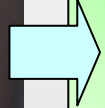
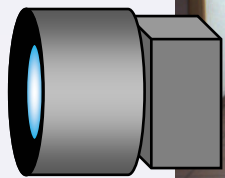
## III. Dostęp do informacji

- tekst, znaki graficzne, interfejsy urzędów (społeczeństwo informacyjne)

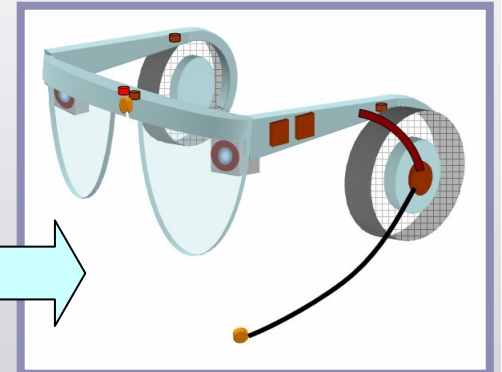
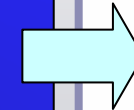




# Dźwiękowe „obrazowanie” otoczenia



*Uproszczona scena 3D*



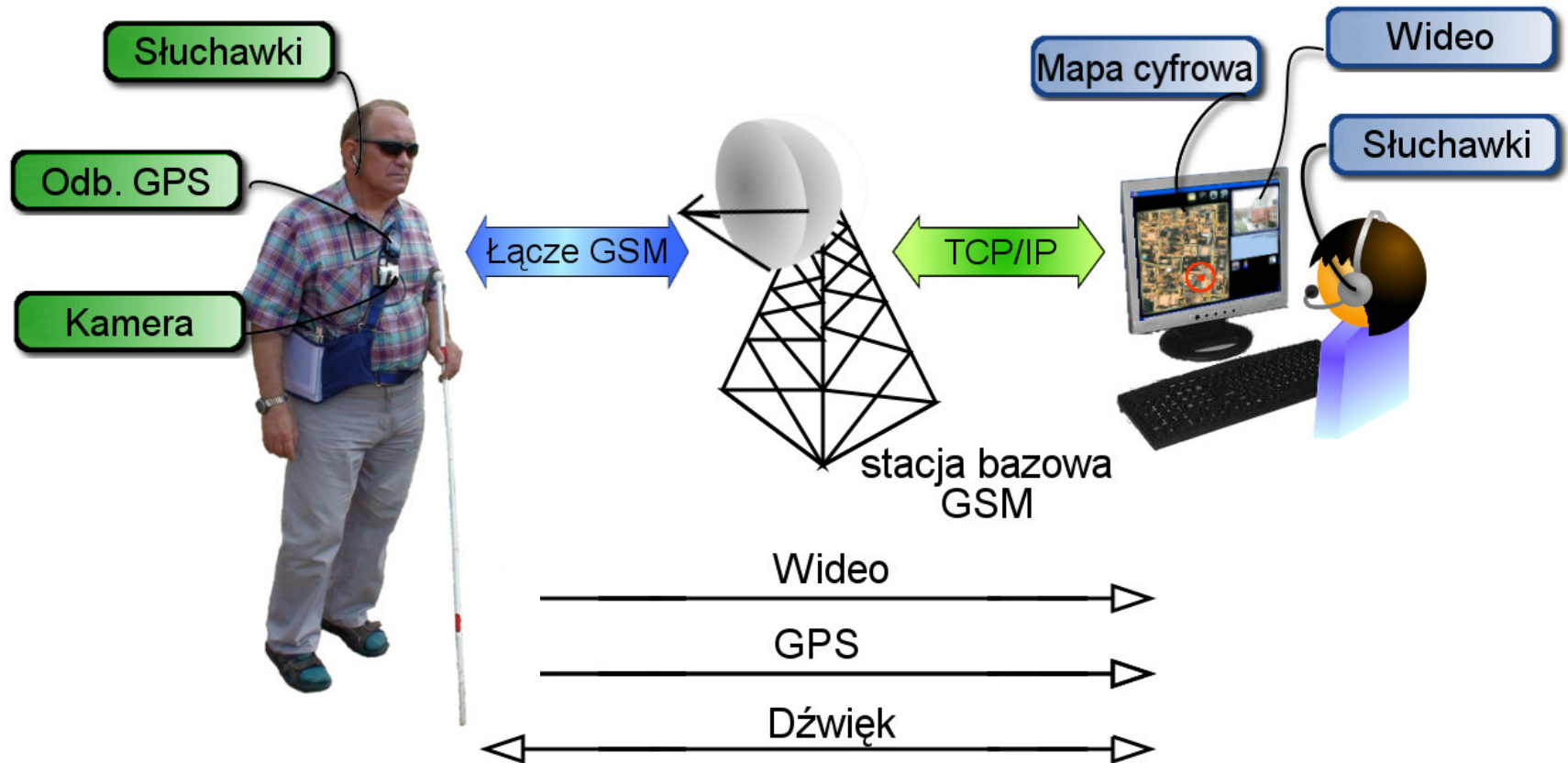
*3D audio*

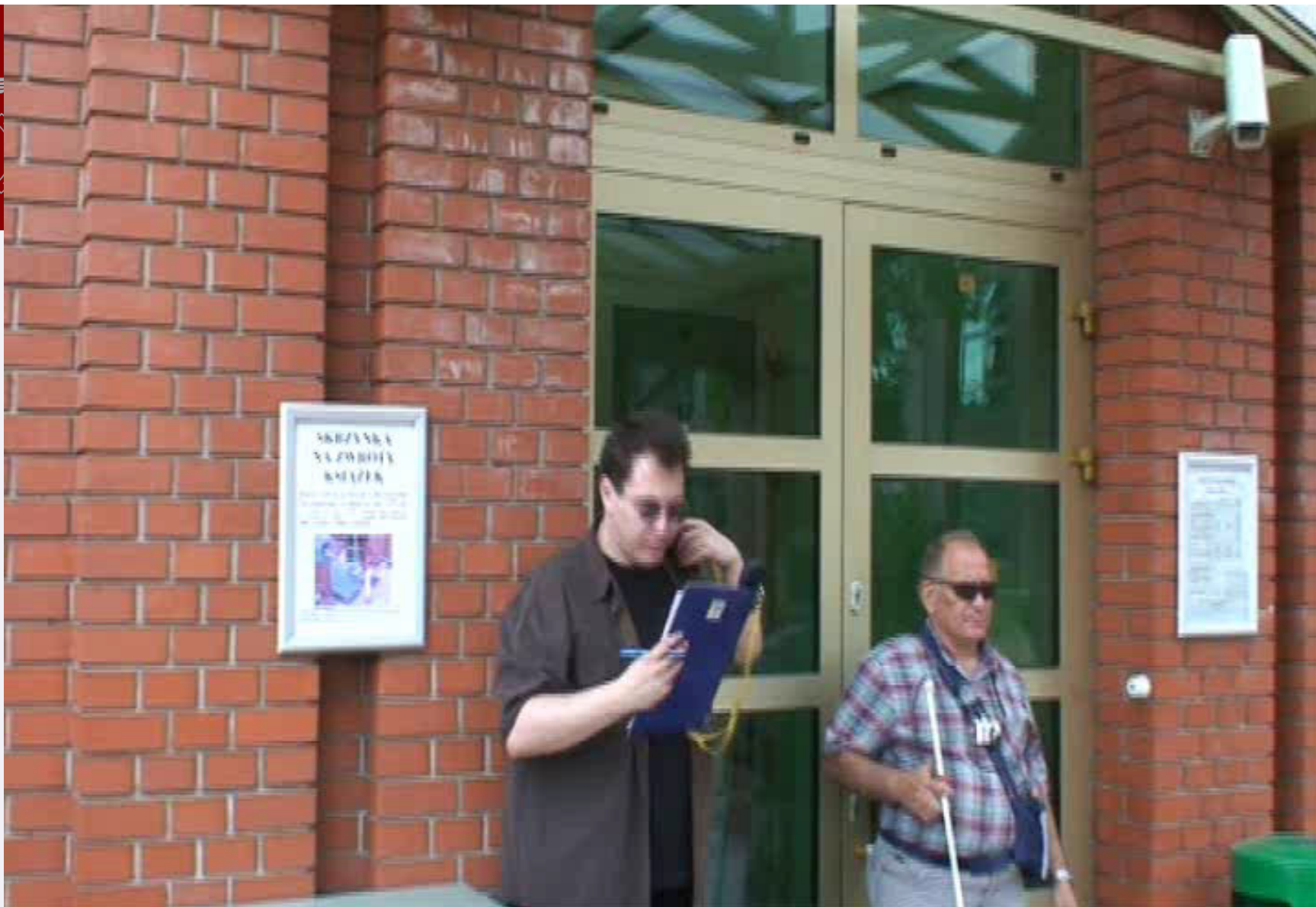


*Obrazy stereo*



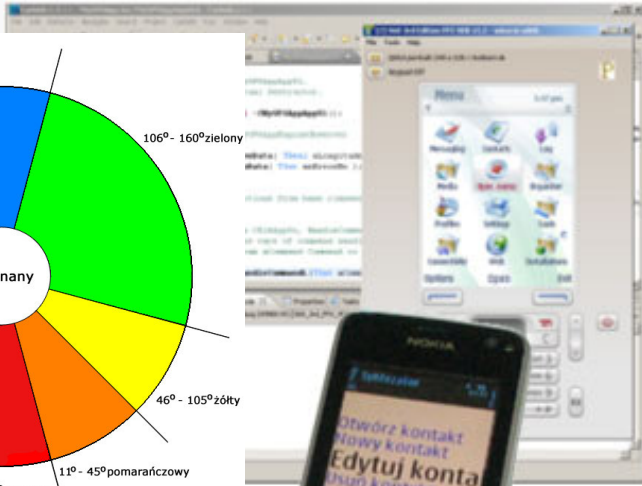
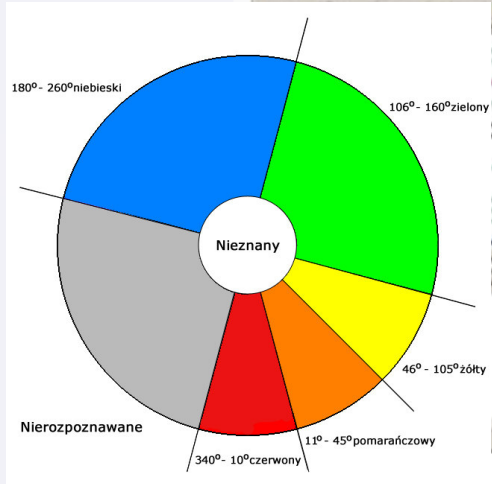
# System zdalnej nawigacji niewidomego







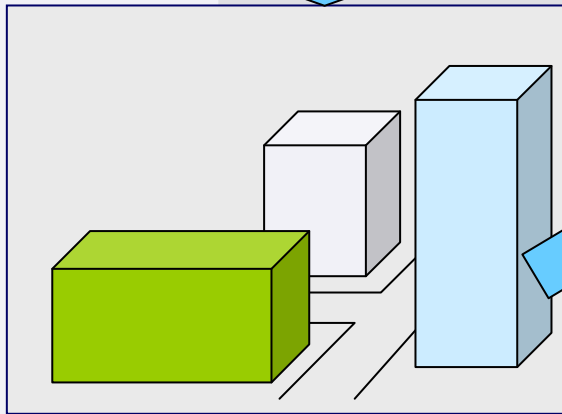
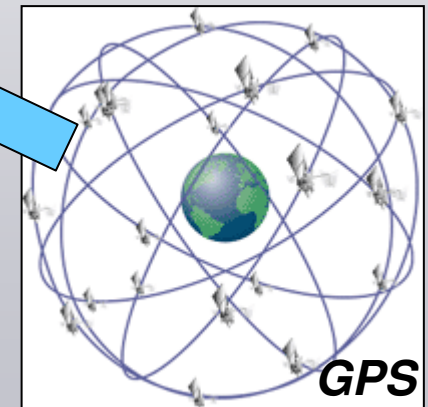
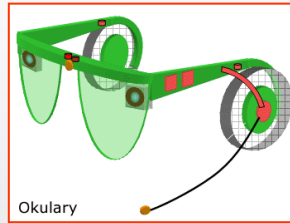
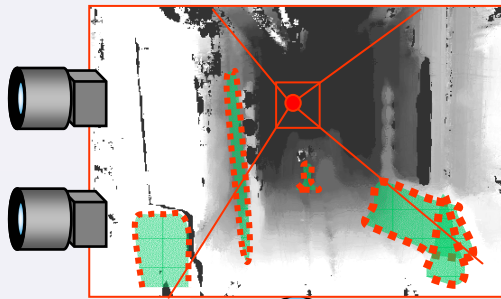
# Programowanie urządzeń mobilnych i ich zastosowania





# Integracja systemów wspomagania osoby niewidomej

Stereowizja, wideo



Model 3D



Mapa cyfrowa miasta, MODGIK

