

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Autores:

Alejandro E. Reyes Bascuñana (100066982)

Javier Santofimia Ruiz (100060449)

Introducción

- Según OMS, el 15% de la población mundial sufre alguna discapacidad.
- Sistemas y tecnologías actuales para discapacitados:
 - Alternativos y Aumentativos de Acceso a la Información.
 - Acceso.
 - Alternativos y Aumentativos de Comunicación.
 - Movilidad.
 - Control de entornos.
- En camino a la **SOCIEDAD DEL BIENESTAR.**

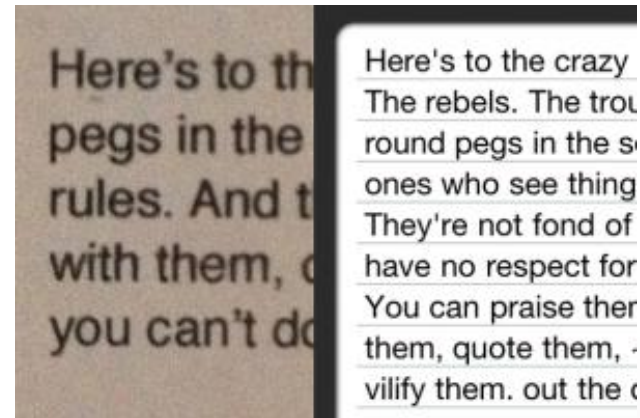


Sistemas Alternativos y Aumentativos de Acceso a la Información: RAH

- Reconocimiento **A**utomático del **H**abla
- Desarrollándose desde los 50
- En los 80: se empiezan a emplear modelos ocultos de Markov(HMM). Se siguen utilizando en la actualidad.
- Clasificación:
 - Aprendizaje deductivo ➡ Sistemas expertos
 - Aprendizaje inductivo ➡ HMM
- Características:
 - Entrenabilidad, dependencia del hablante, continuidad, robustez y tamaño del dominio.

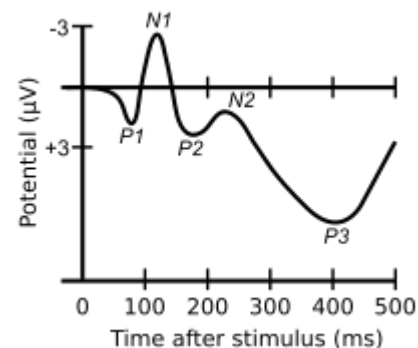
Sistemas de acceso: OCR

- Reconocimiento Óptico de Caracteres
- Aplicación: reconocer **texto** a partir de **imágenes**.
- Integración social y cultural de gente con discapacidad visual.
- Sintetizadores de braille y voz.
- Sistema de 4 etapas:
 - Preprocesamiento
 - Selección
 - Extracción de características
 - Reconocimiento:
 - KNN
 - Árboles binarios
 - Redes neuronales



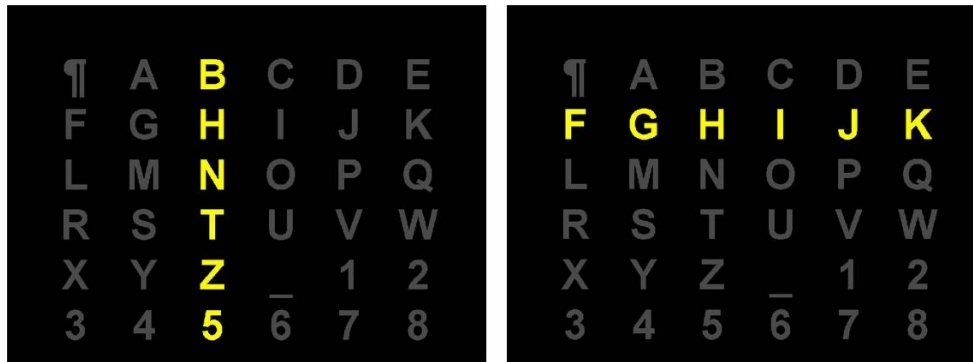
SISTEMAS ALTERNATIVOS Y AUMENTATIVOS DE COMUNICACIÓN: BCI (I)

- **Brain Computer Interface**
- Clasificación:
 - BCIs Invasivos: Array de micro-electrodos implantado
 - BCIs No Invasivos: EEG
 - SSVEP (Steady State Visually Evoked Potentials): Suceso parpadea a frecuencia f → f aparece en EEG
 - Detectar tareas mentales: Detectar mediante SCP, RP o ERD
 - ERP (Potencial Evocado): P300 → Clasificar dos tipos de eventos, uno de ellos infrecuente.



SISTEMAS ALTERNATIVOS Y AUMENTATIVOS DE COMUNICACIÓN: BCI (II)

- P300 Mind-Speller de IMEC (Interuniversity Microelectronics Centre)
- Detecta e interpreta ERP P300 en una persona observando columnas y filas de caracteres alternando.



- Ruido (EGG superposición de todas las actividades cerebrales)
 - Promedio ERP
- Clasificador : Estudio determina que clasificador lineal igual o mejores resultados que clasificador no lineal.

Sistemas de Movilidad (I)

- Silla de ruedas inteligente (MIT):
 - Comandos de voz
 - Aprendizaje estructura edificio
- Estructura del robot:
 - Base del robot:
 - LIDAR y odometría
 - Seguimiento de ruta:
 - Rastreo y seguimiento de personas
 - Interpretación de ruta:
 - SLAM (Simultaneous Localization And Mapping)
 - Gestor de conversaciones: extrae etiquetas
 - División de mapa: divide el mapa según etiquetas



Sistemas de Movilidad (II)

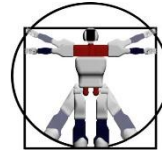
- Seguimiento de personas:
 - Guía indica verbalmente que comienza el tour
 - Robot se mueve de forma no invasiva (3 zonas) : Obtención de obstáculos, Selección de camino, Velocidad rotacional, Velocidad Traslacional.
- Interpretación de ruta:
 - SLAM: Representación métrica en tiempo real (algoritmo iSAM)
 - Representación topológica: Caminos a seguir
 - Información semántica: Reconocedor de habla SUMMIT
 - Perspectiva, posición relativa, lugar
 - **<loc tagging> = <perspective> <prop> <place>**

Control de Entornos: Inteligencia ambiental (I)

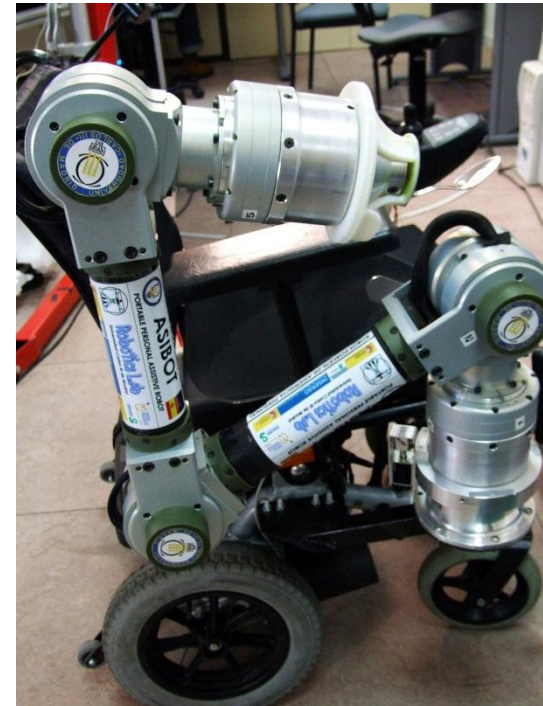
- Tecnología adaptada a las necesidades personales.
- Tecnología de tecnologías al servicio de la sociedad.
- Ha de cumplir:
 - Ubicuidad.
 - Invisibilidad.
 - Inteligencia.
- Uso: hogar, educación, trabajo ó salud.
- Discapacitados y tercera edad verán mejorar su calidad de vida: **INDEPENDENCIA.**
- No sólo discapacitados.
- **EL FUTURO.**

Control de Entornos: Inteligencia ambiental (II)

- ASIBOT:



- Desarrollado en RoboticsLab, UC3M.
- Primer robot de asistencia personal portátil.
- Brazo mecánico en la silla de ruedas o anclado. Escalador.
- Cubre deficiencias perceptivas y motoras.
- Núcleo asistencial portátil: control con Móvil, voz... + robot.
- Para tareas cotidianas:
 - Anclar portaherramientas : para tazas, cubiertos...
 - Manipular objetos: Mano desplegable.



GRACIAS