



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva
Biomedicinska instrumentacija



Biomedicinska instrumentacija

P9 – Bioničko oko

Ak.god. 2009./2010.

prof.dr.sc. Ratko Magjarević

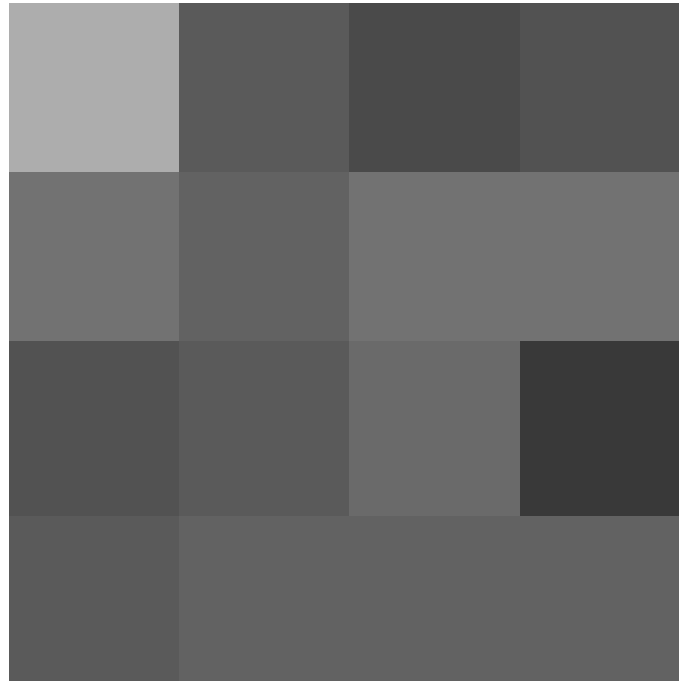
Bioničko oko

- Eksperimentalna proteza (prototip) – retinalni implant
- engl. "retinal prosthesis", "artificial retina" , "bionic eye"
- Očni živac mora biti neoštećen
- Dobiva se ograničeni vid pacijenata (svjetlost, obrisi, pokret)
- Statistika: oko 30 implantacija u svijetu
- Indikacija za ugradnju: ozljeda ili degenerativna bolest (ne urođena sljepoća)
- Potreba (primjer) : 1,5 milijuna ljudi u svijetu s retinitis pigmentozom, 500.000 pacijenta s makularnom degeneracijom u Velikoj Britaniji
- Implantacije počele iza 2000. g.
- Mark Humayun, profesor oftamologije i biomedicinskog inženjerstva na Doheny Eye Institutu u Los Angelesu

Bioničko oko

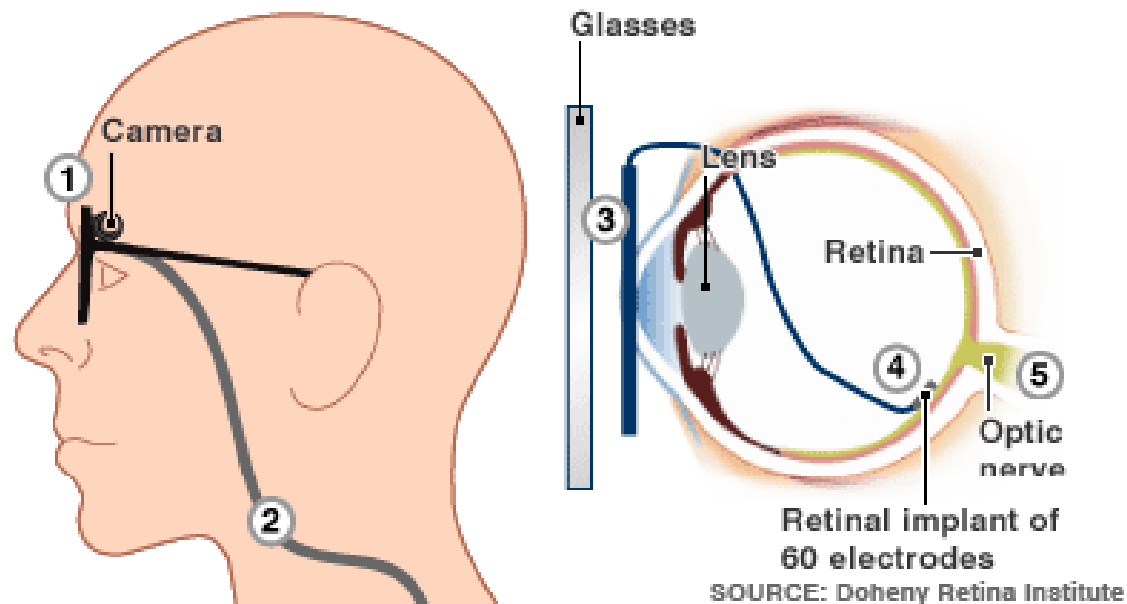
- Sustav Argus II, Second Sight comp.
- minijaturna kamera smještena na naočalama snima
- digitalni električni signali prenose se bežičnim putem do implantata smještenog iza retine, na stražnju stranu očne jabučice
- implant se vrlo tankom žičicom povezuje s živčanim završecima
- slike se dekodiraju u crno-bijele slike koje se putem optičkog živca prenose u mozak
- napajanje: baterija za ponovno punjenje
- broj elektroda u oku
 - prvi modeli 16 (16 piksela!)
 - sada 60 na 1mm²
 - u razvoju – 1000
- predvidiva cijena u serijskoj proizvodnji oko 30.000 USD

Bioničko oko



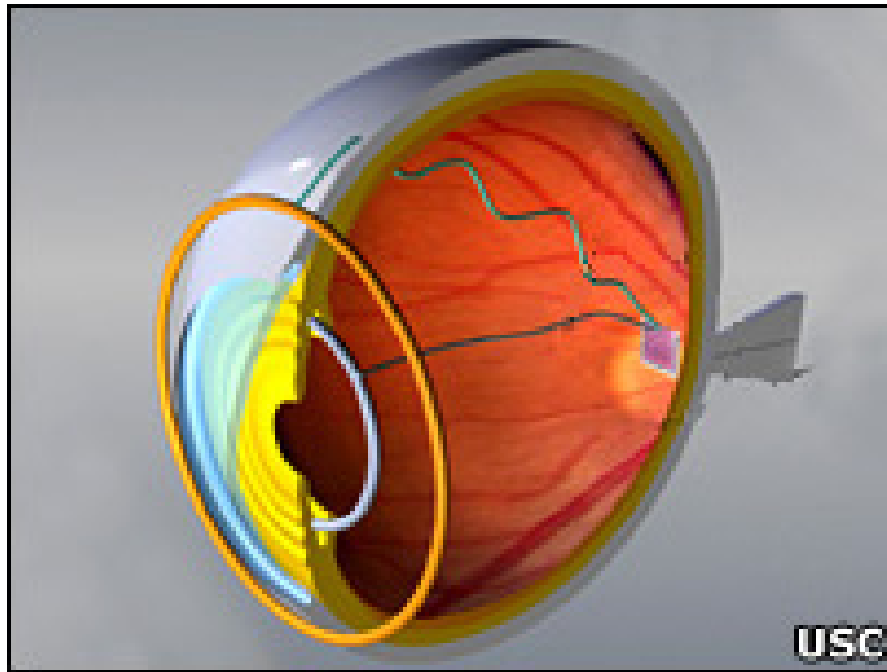
- Ista slika automobila u različitim razlučljivostima:
4x4, 8x8, 12x12, 16x16, 32x32, 64x64, 128x128 piksela

Bioničko oko



- 1: Kamera na naočalama
- 2: Signali se prenose na prijenosni uređaj veličine dlanovnika radi obrade
- 3: Obradene informacije vraćaju se u naočale odakle se bežično prenose na prijarnik ispod površine oka
- 4: Prijarnik prenosi signale do elektroda u retinalnom implantu
- 5: Elektrode podražuju živce na retini, a stimulusi se prenose vidnim živcem u mozak gdje se interpretiraju

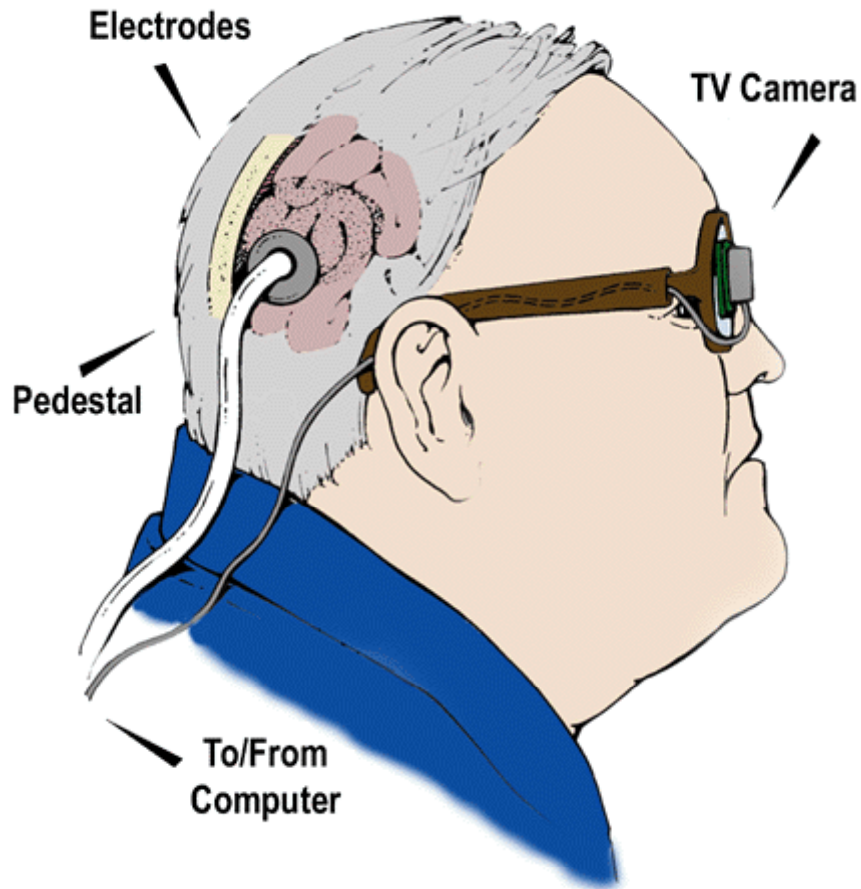
Bioničko oko



- Smještaj prijamnika retinalnog implanta

Umjetni vid

➤ Artificial Vision System - Dobelle



Dobellovo oko se sastoji se od minijaturne kamere i ultrazvučnog mjerila udaljenosti, koji su postavljeni na posebne naočale. Signali dobiveni iz ta dva izvora obrađuju se u računalu radi: filtracija i smanjenje šuma. Nakon toga su predani drugom procesoru koji prenosi podatke u obliku električkih impulsa putem 68 elektroda od platine, usađenih na površinu vizualnog korteksa mozga. Električni impulsi proizvode vrlo primitivnu sliku u mozgu primatelja.

Literatura

- **"Artificial Vision for the Blind by Connecting a Television Camera to the Brain"**

ASAIO Journal 2000, 46:3-9.

<http://web.archive.org/web/20040814162057/http://www.asaijournal.com/>