

Mózg a ciało — gdzie siedzi inteligencja?

Konrad Miazga

Poznan University of Technology

Poznań, 2015

Mózg w słoiku

- mózg sensory efektory otoczenie
- mózg sensory efektory otoczenie (paraliż - można funkcjonować, ale czy w takich warunkach mózg mógłby się rozwinąć?)
- mózg sensory efektory otoczenie (deprawacja sensoryczna - efektory i otoczenie przestają mieć znaczenie, mózg szybko zaczyna wariować)
- mózg sensory efektory otoczenie (jw.)
- mózg sensory efektory otoczenie (jw.)

Mózg w słoiku — zły pomysł

- mózg sensory efektory otoczenie (?)



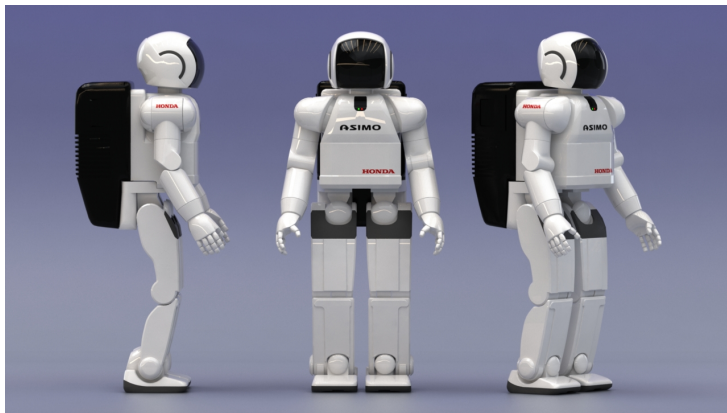
Ciało bez mózgu - napędzane wiatrem



Rysunek: *Strandbeest*, Theo Jansen

<https://www.youtube.com/watch?v=MYGJ9jrbpvg>

Chodzące roboty



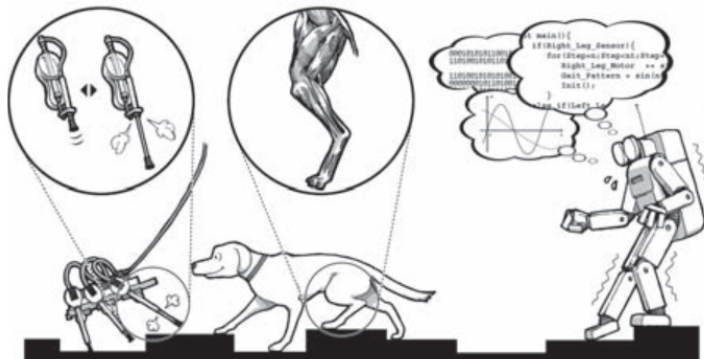
Rysunek: *Asimo*, Honda

Asimo chodzi i biega
Asimo się przewraca

Skąd problemy?

- Ciała robotów są sztywne - ludzkie ciało jest elastyczne i sprężyste
- Ludzie potrzebują mniejszej precyzji ruchów - ciało dostosowuje się do podłoża nie angażując mózgu
- Robot musi wykonywać ruchy bardzo precyzyjnie, działa tylko w kontrolowanych warunkach
- Ciało zdejmuje część odpowiedzialności za ruch z mózgu
- Prędkość ruchu przestaje być ograniczona prędkością przetwarzania danych
- Zadania takie jak np. bieg po nierównym terenie stają się o wiele łatwiejsze

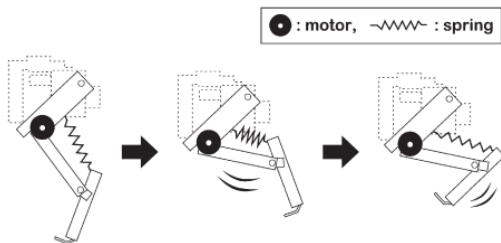
Skąd problemy?



Rysunek: Źródło: *How the Body Shapes the Way We Think*, Rolf Pfeifer, Josh Bongard

„Puppy” — sterowanie + sprężystość

- Połączenie sterowania i sprężystości.
- Część „obliczeń” wykonywana przez sprężyny w nogach.
- Proste sterowanie, naturalny chód.



Rysunek: Źródło: *How the Body Shapes the Way We Think*, Rolf Pfeifer, Josh Bongard

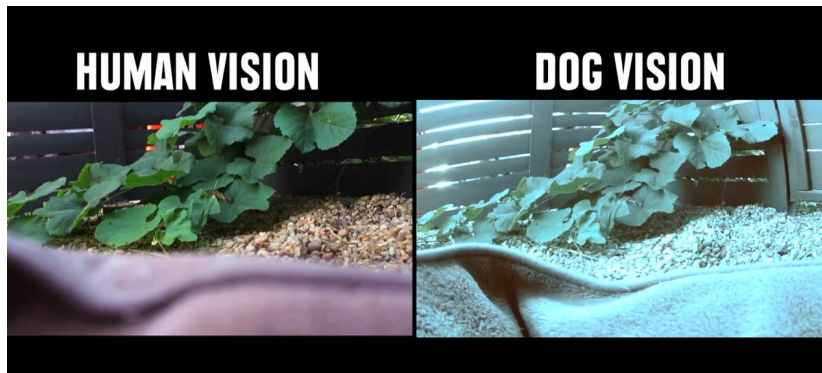
[Link do publikacji](#)

Roboty Boston Dynamics

- Współczesne roboty zaczynają sobie radzić z przemieszczaniem się.
- Ruch nadal nie jest w pełni naturalny, bieg sprawia problemy (faza lotu).
- [BigDog, YouTube](#)
- [SpotMini, YouTube](#)
- [Atlas, YouTube](#)
- [Handle, YouTube](#)

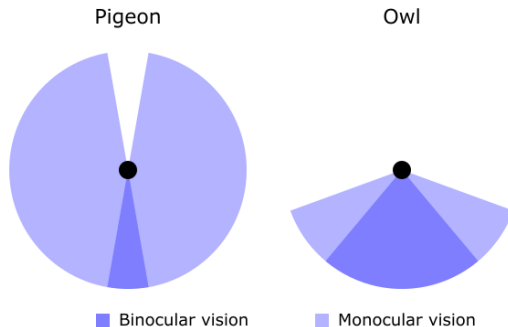


Oko oku nie równe



<https://www.youtube.com/watch?v=6hYaT4gvjNc>

Pozycja oczu ma znaczenie



- Efekt 3D jest osiągalny tylko wtedy, kiedy obrazy z lewego i prawego oka nakładają się na siebie
- Drapieżniki potrzebują 3D aby ocenić m.in. odległość do ofiary
- Dla roślinożerców bardziej efektywny jest szeroki kąt widzenia — drapieżnikom trudniej ich zaskoczyć

Oczy na dłoniach?



Rysunek: *Labirynt fauna*, Guillermo del Toro

Podsumowanie

- Mózg potrzebuje ciała.
- Ciało może odciążać mózg poprzez:
 - przejęcie części odpowiedzialności za sterowanie,
 - odpowiednie gromadzenie i wstępne przetwarzanie danych sensorycznych.
- Znaczenie może mieć nie tylko konstrukcja narządów (np. oczu) ale również ich umiejscowienie.