

Kaip smegenys mokosi iš klaidų ?

Rasa Gulbinaite
NMA paskaita, 2011

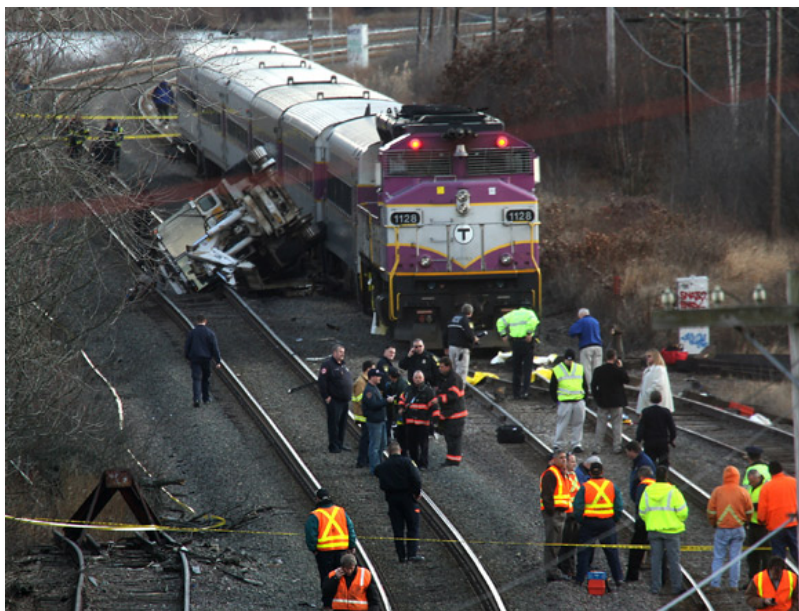




Niels Bohr yra pasakęs:

*“Savo srities Ekspertas
yra tas žmogus, kuris
padarė visas įmanomas
klaidas toje srityje.”*

Klaidos su pasekmēm ...



Kaip priversti žmogų klysti? (1)

1 stulpelis

Mėlyna

Ruda

Balta

Raudona

Oranžinė

Rožinė

Žalia

Juoda

Pilka

2 stulpelis

Oranžinė

Žalia

Pilka

Mėlyna

Ruda

Raudona

Rožinė

Balta

Juoda

3 stulpelis

Juoda

Mėlyna

Rožinė

Balta

Ruda

Raudona

Pilka

Oranžinė

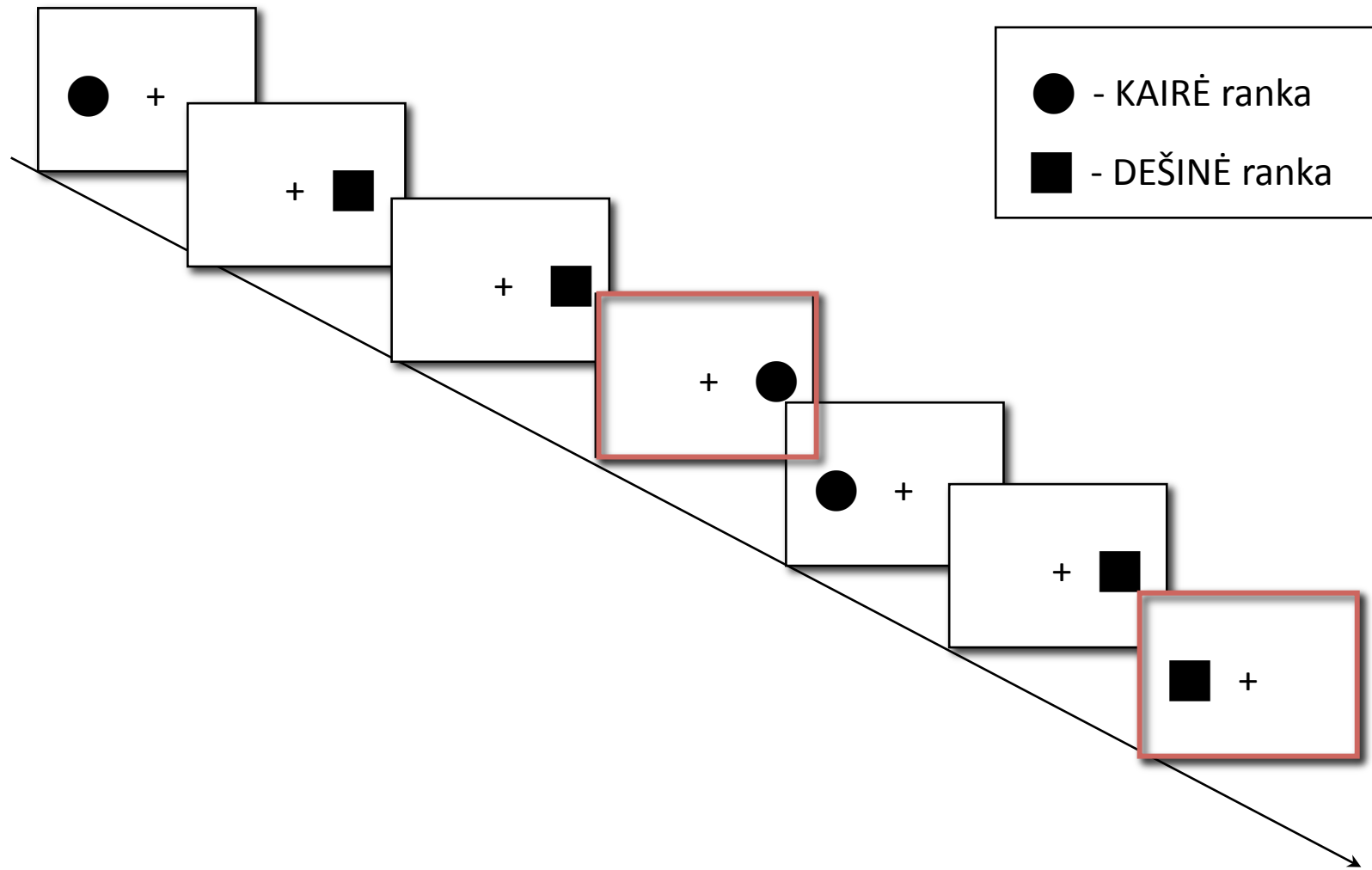
Žalia

Kas nutiktų, jei:

- Stroop bandymą atliktumėme su mažais vaikais?
- vietoj spalvą reiškiančių žodžių būtų parašyti neutralūs žodžiai?

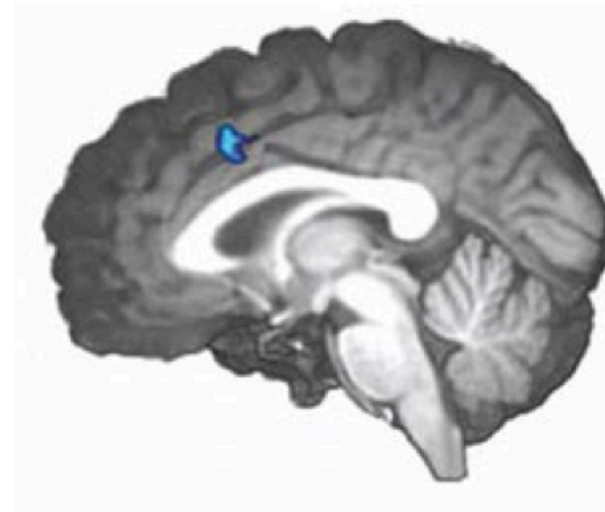
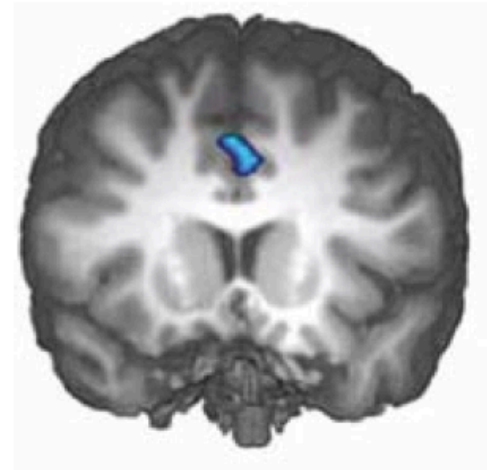
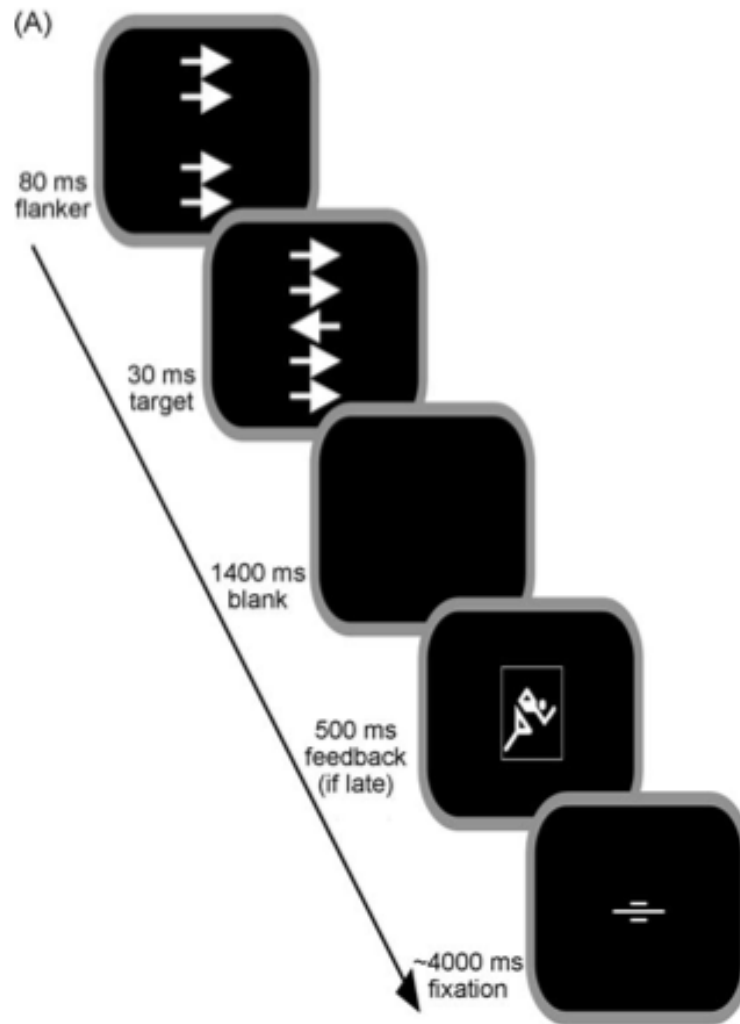


Kaip priversti žmogų klysti? (2)





Klaidų detektoriaus paieškos



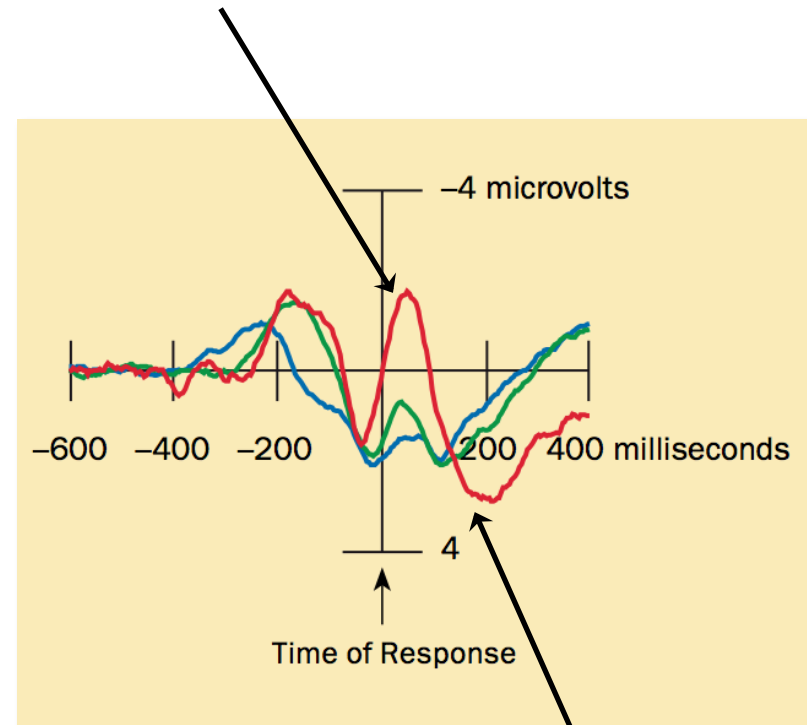
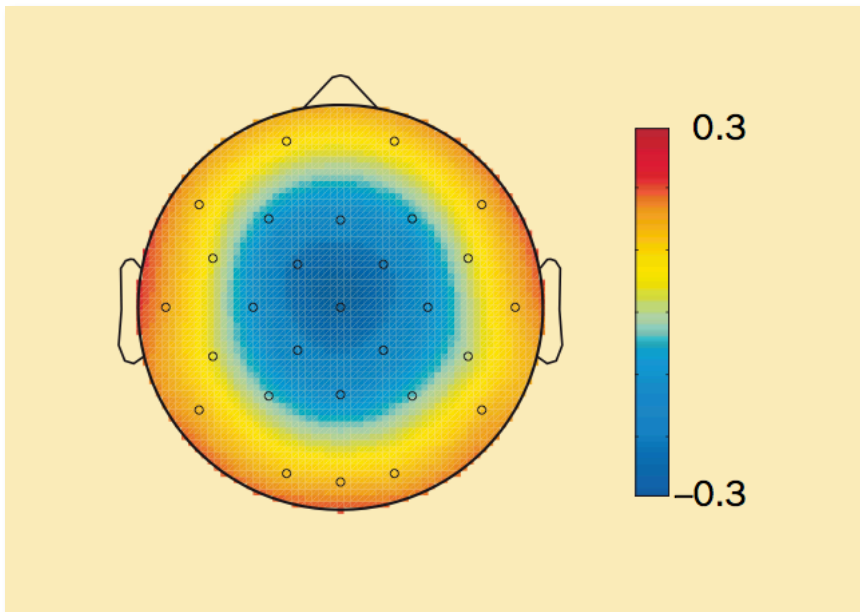
Debener et al., *J. Neuroscience*, 2005

Pasirinkta eilė juda lėčiausiai...



Klaidų detektorius

ERN = Error-related negativity



Pe = Error-related positivity

Kuris būdas išmokti geresnis?

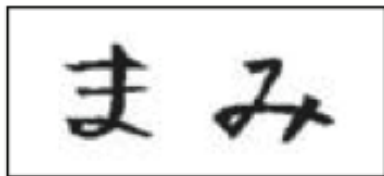


ABU būdai reikalingi

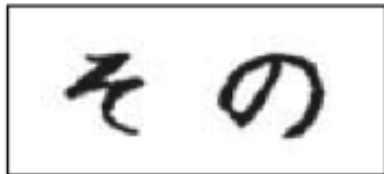


Kaip įvyksta apsimokymas?

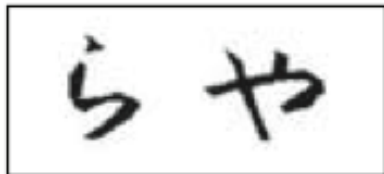
A Probabilistic Selection



A (80%) B (20%)

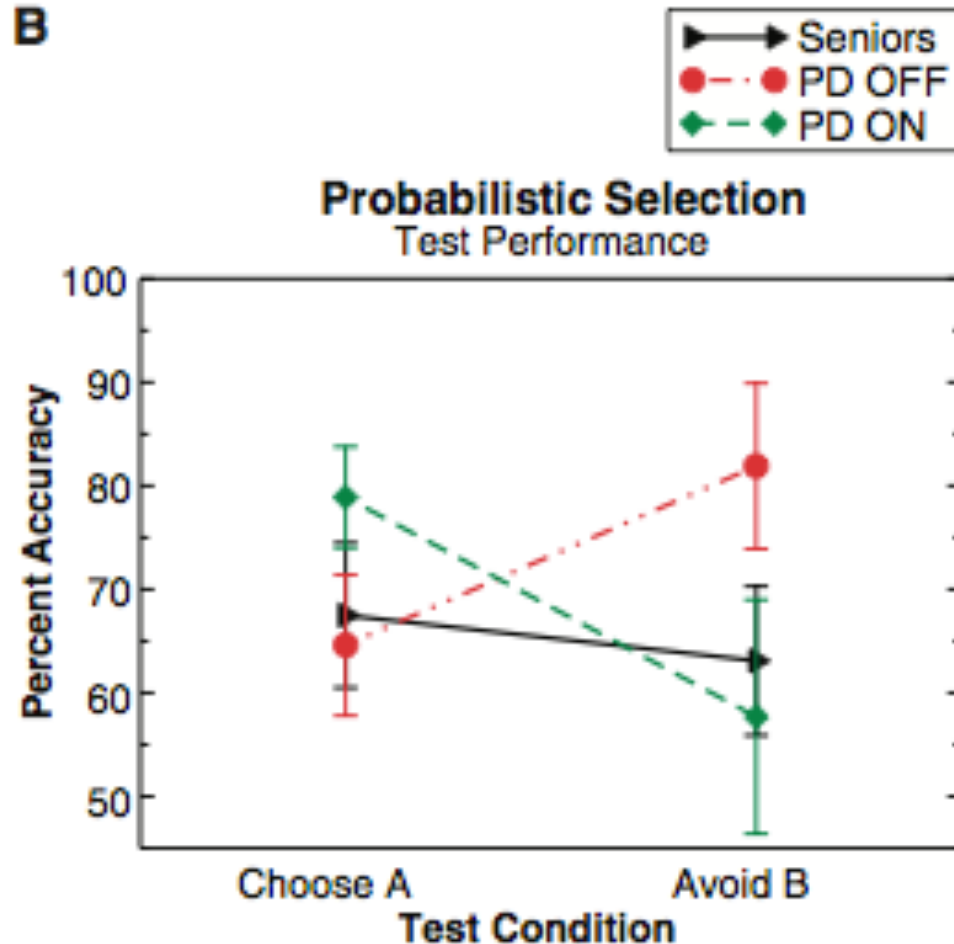


C (70%) D (30%)



E (60%) F (40%)

B



Teigiamas paskatinimas: AC, AD, AE, AF

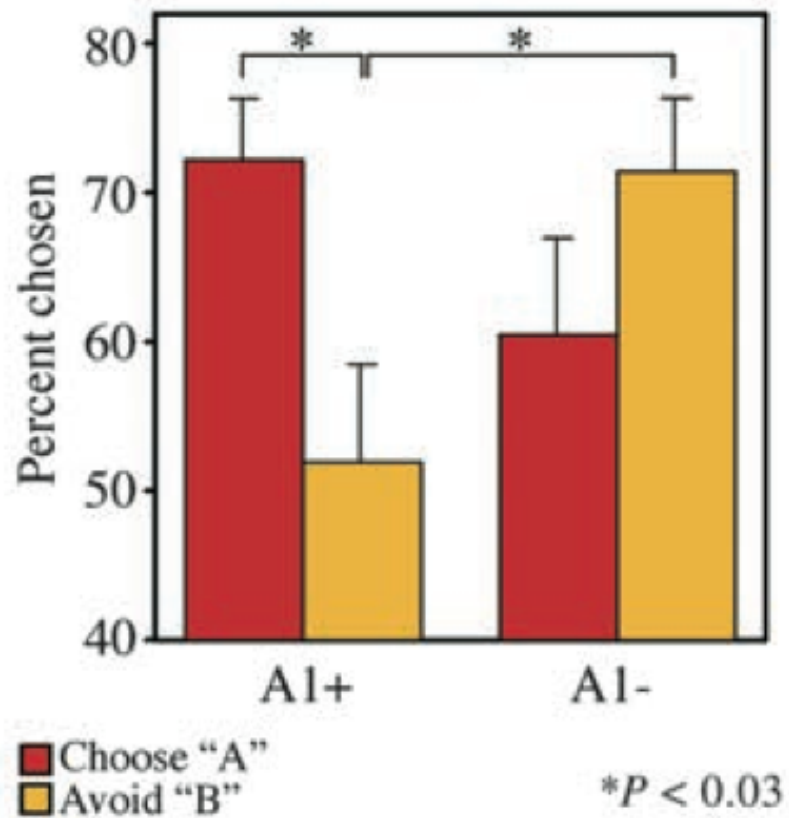
Neigiamas paskatinimas: BC, BD, BE, BF

Frank et al., Science. 306, 2004

The diagram illustrates the experimental task structure. It begins with a sequence of stimuli: a black screen, followed by the characters '阜' and '者' (1500 ms), then '阜' with a smiley face and '者' (700 ms), then '阜' with a sad face and '者' (700 ms), and finally '阜' with a neutral face and '者' (700 ms). The sequence ends with a black screen. The response options are 'positive', 'negative', and 'miss'. The 'positive' response is indicated by a green arrow pointing to the smiley face stimulus. The 'negative' response is indicated by a red arrow pointing to the sad face stimulus. The 'miss' response is indicated by a blue arrow pointing to the neutral face stimulus. The 'black screen' response is indicated by a black arrow pointing to the final black screen.

Klein et al., *Science*. 318, 2007

Ne visi...



A1+



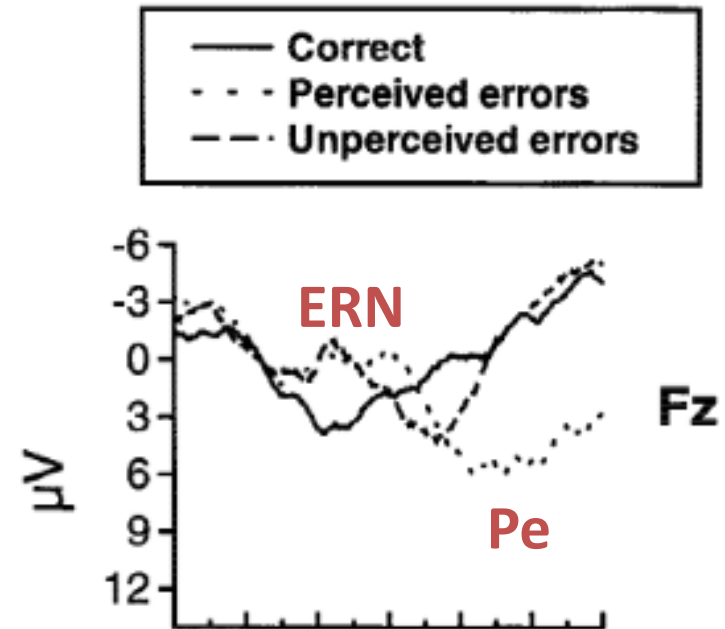
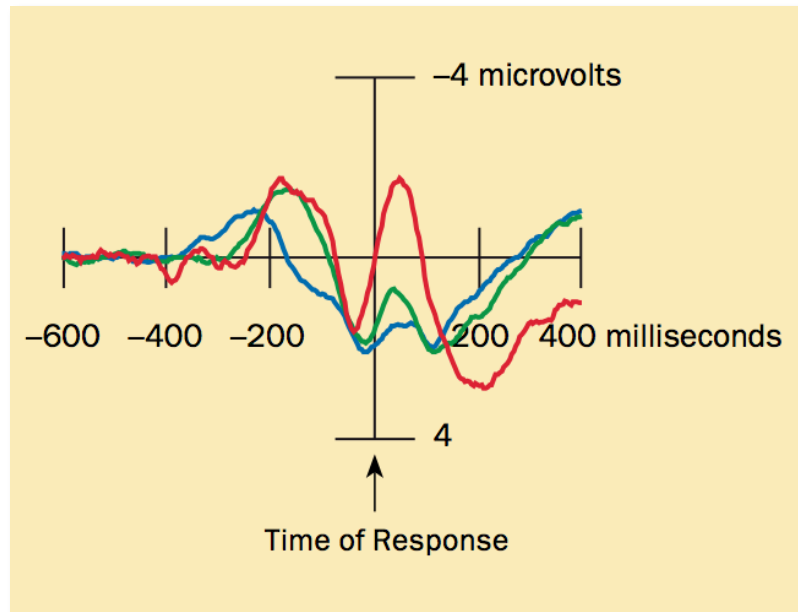
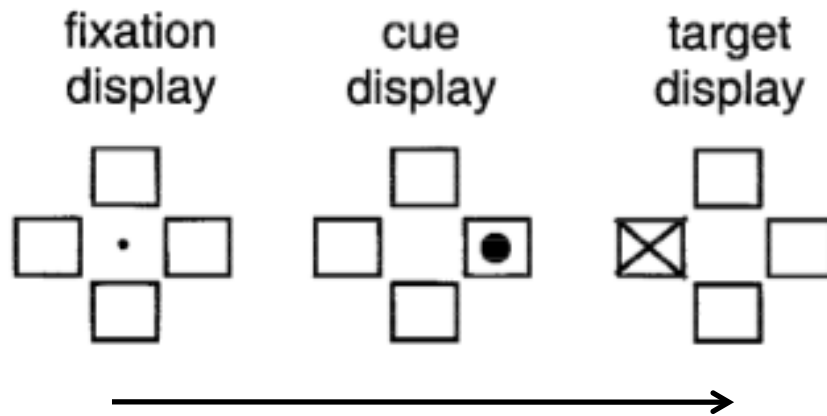
A1-



“Klaidų detektorius”

Klein et al., *Science*. 318, 2007

Suvoktos ir nesuvoktos klaidos

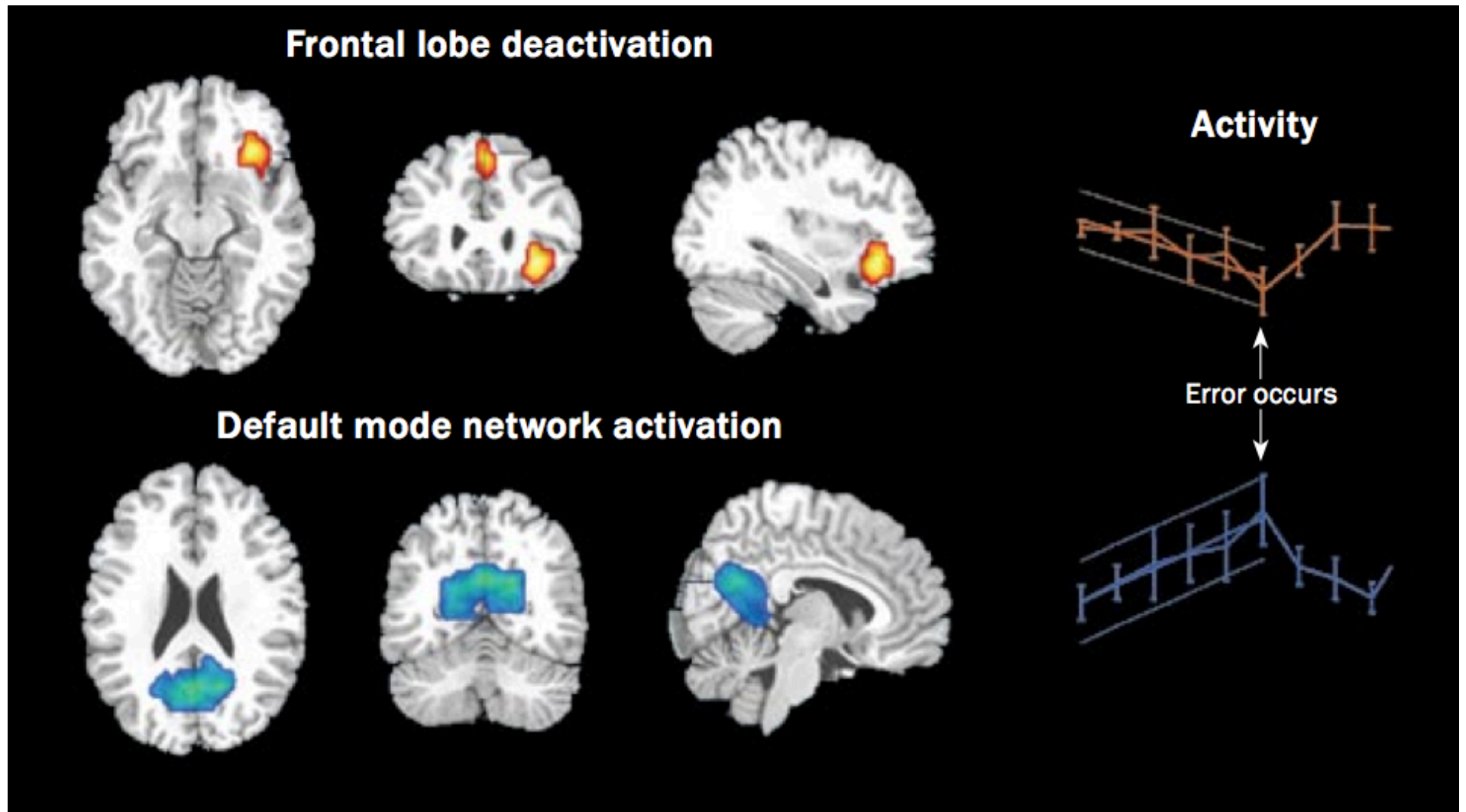


Nieuwenhuis et al., *Psychophysiology*. 2001



Ar galime klaidas nuspėti?

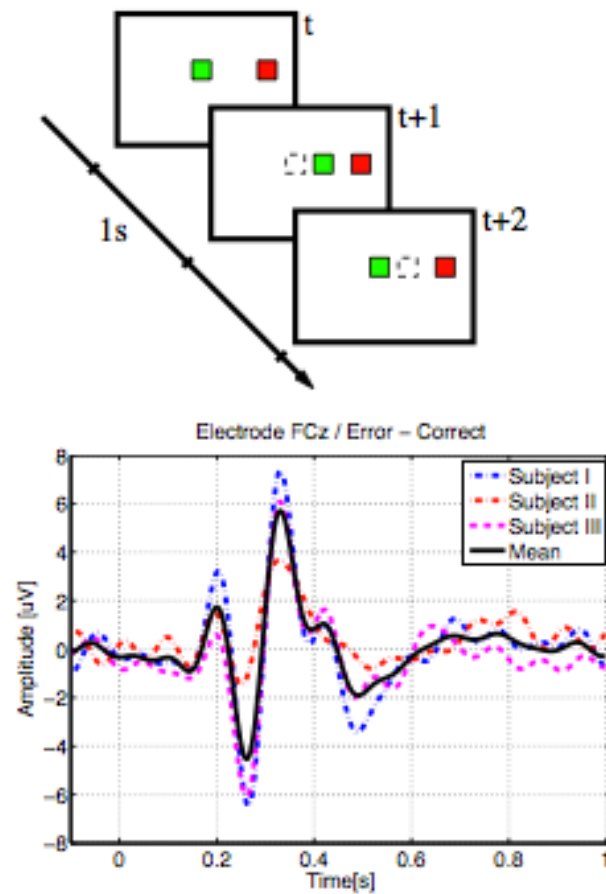
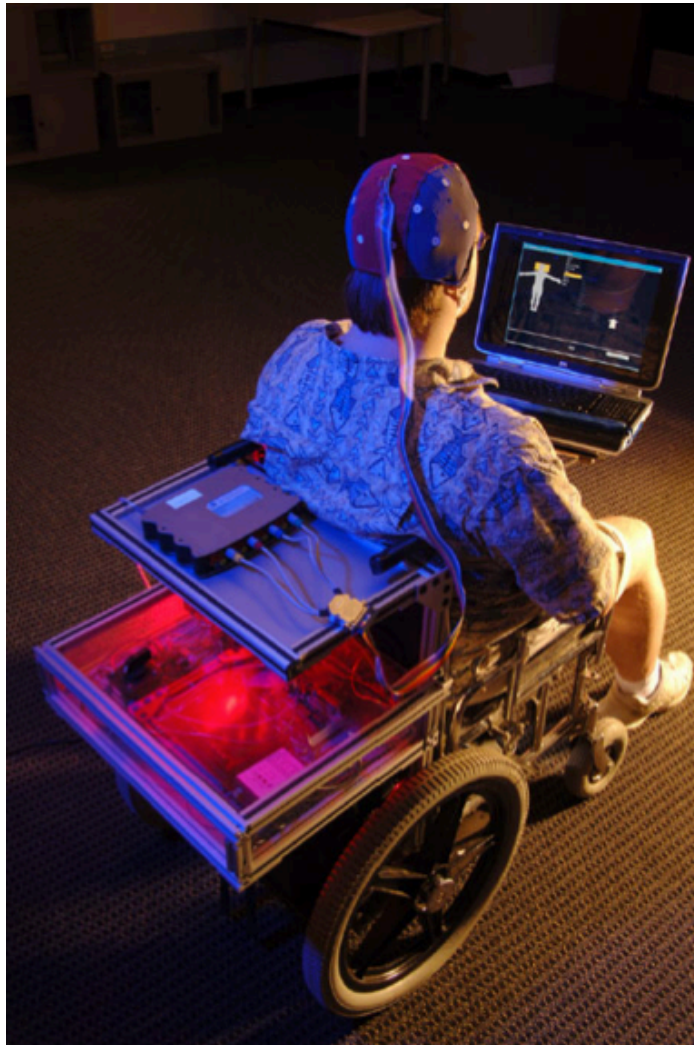
Ar galima klaidas nuspėti?



Eichele et al., *PNAS*. 105 (15), 2008



Kaip kompiuteris mokosi iš klaidų?



Chavarriaga et al., *IEEE*. 18, 2010

Visada darykite NAUJAS klaidas