

# Eye- tracking a zraková percepcia

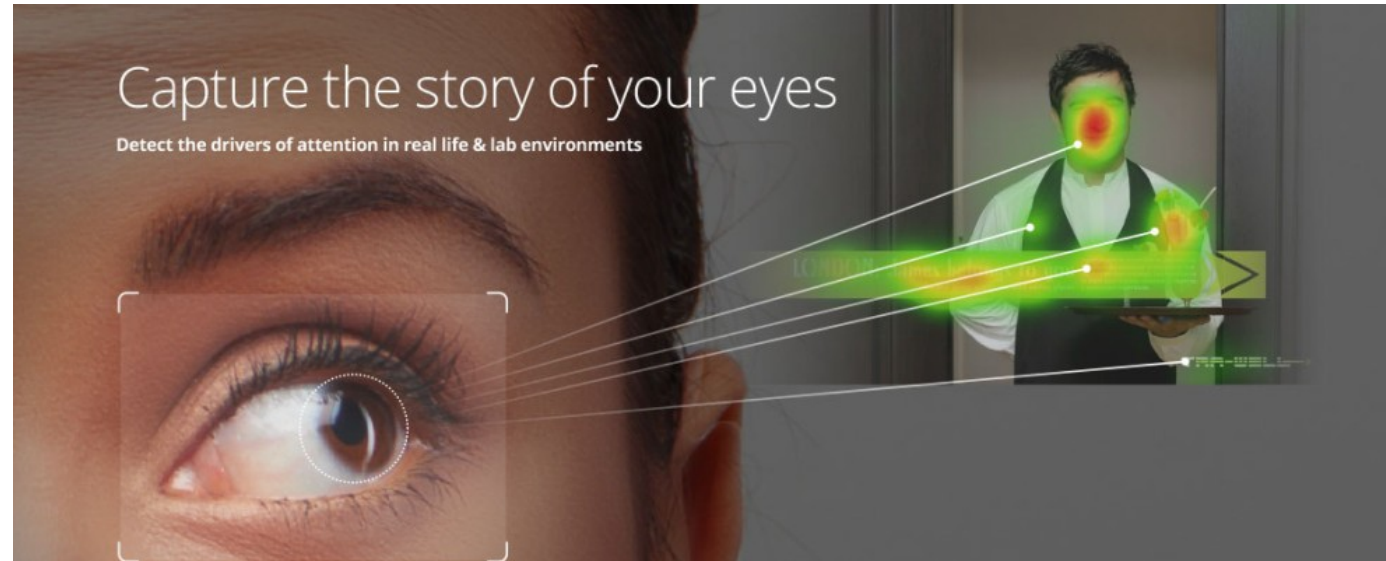


x: 1044  
y: 0928

Mgr. Zuzana Šmideková

# Eye-tracking

- Sledovanie pohybu očí
- Neinvazívna metóda
- Záujem → pozrieme sa tým smerom
- Kam a prečo sa pozeráme?
- Čo ignorujeme a prehliadame?
- Ako sa mení šírka zreničky?
- Ako často mrkáme?
- Koncept je jednoduchý, ale procesy a interpretácia je komplexná.



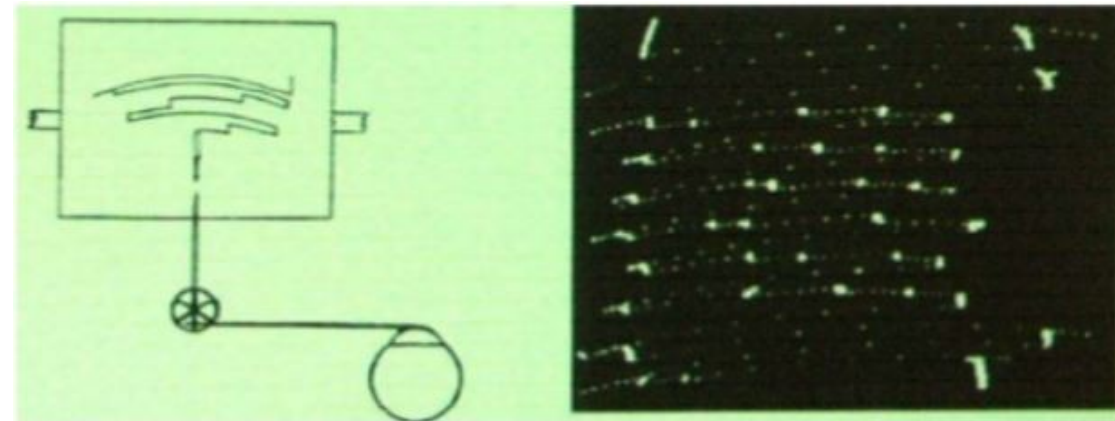
# „Eye-mind hypothesis“ (Just & Carpenter, 1980)

- "there is no appreciable lag between what is fixated and what is processed".
- Na čo sa pozeráme, indikuje čo v tej dobe spracovávame a ako dlho na to pozeráme, indikuje aké veľké úsilie je na toto spracovanie potrebné.



# Trocha histórie

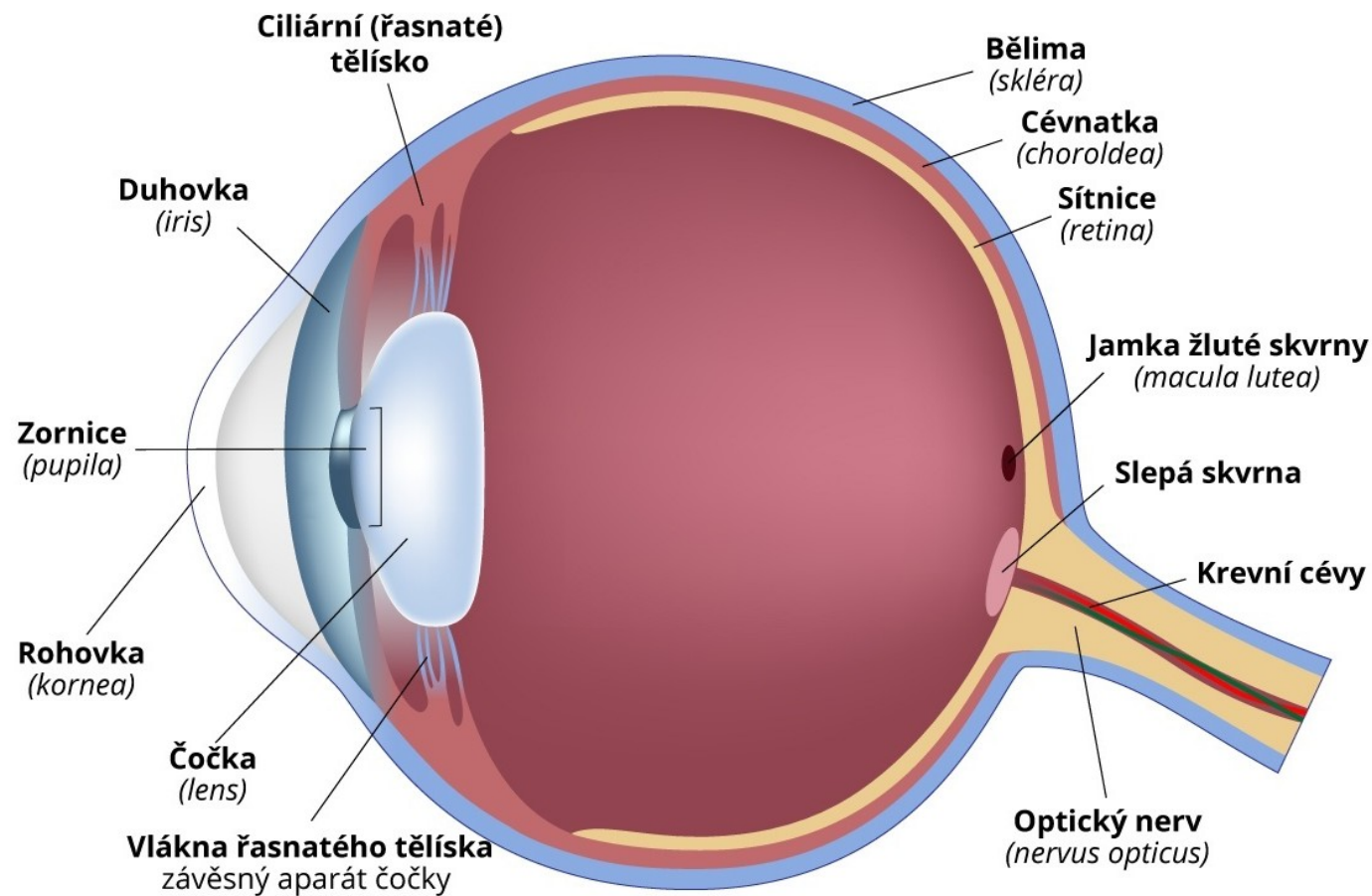
- Louis Emile Javal (1879)
  - Mikrofón na zavretom viečku pokusnej osoby
  - Keď osoba čítala (druhým otvoreným okom), mikrofón nahrával zvuk rohovky druhého oka
- Edmund Delabarre (1898)
  - Plastový klobúčik s otvorom na zreničku na oko (svoje)
  - Klobúčik pripojený k páčke, ktorá kreslila horizontálne čiary, počas toho ako sa oko pri čítaní hýbalo



# Ako to celé funguje?

- Optical tracking of corneal reflections
- Near-infrared technology along with a high-resolution camera to track the movement of the eyes
  - pupil center corneal reflection (PCCR)
- Near-infrared light is directed towards the center of the eyes (pupil), causing visible reflections in the cornea (outermost optical element of the eye). These reflections are tracked by a camera.

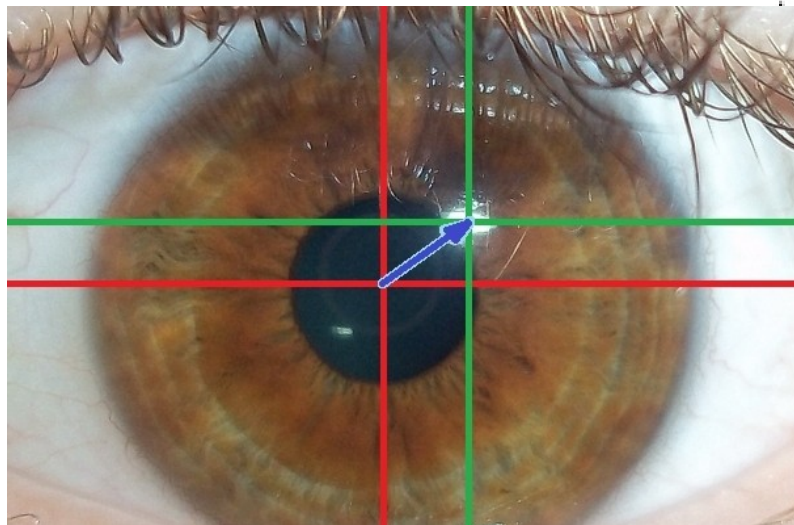
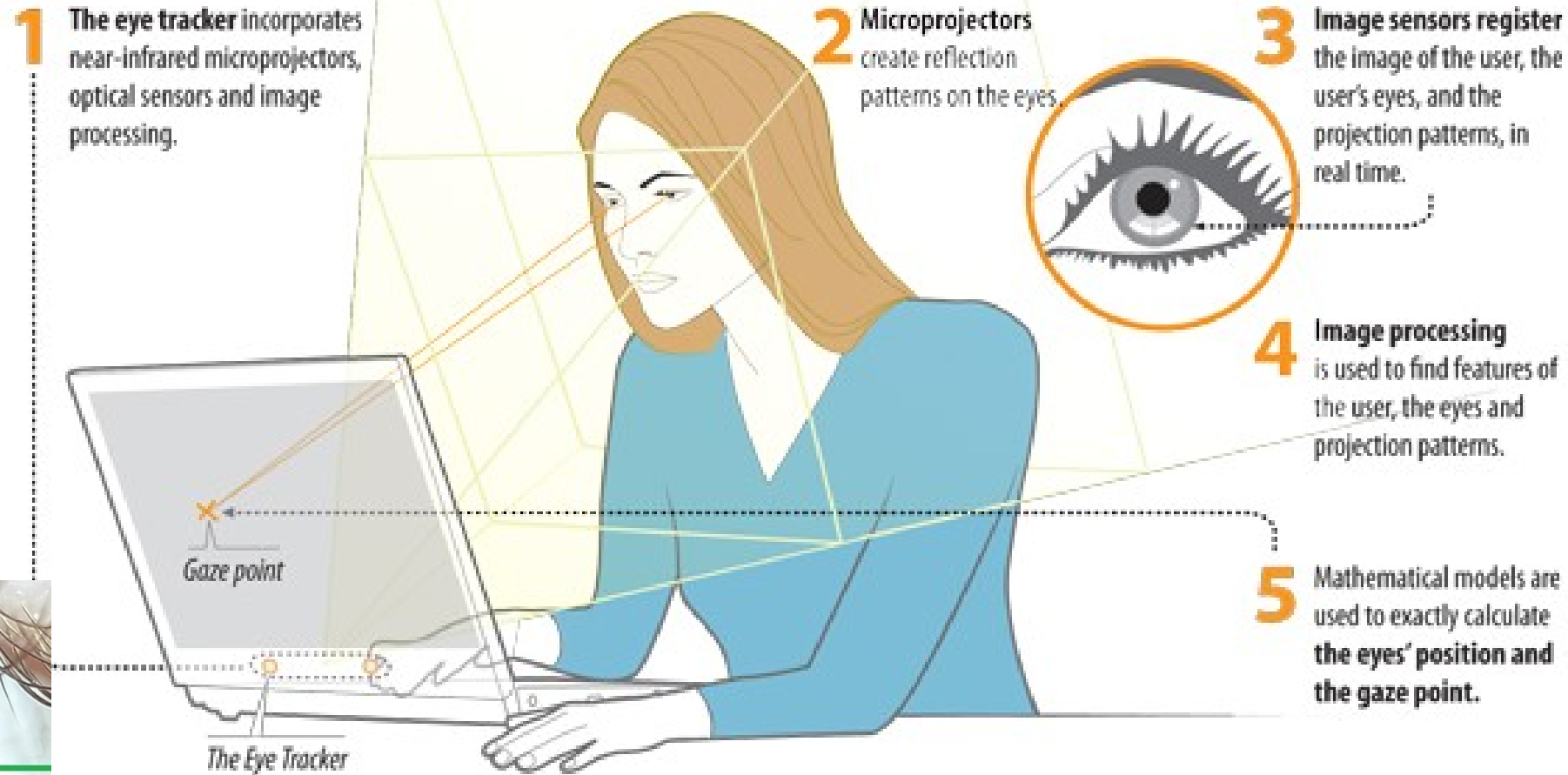
## Stavba oka



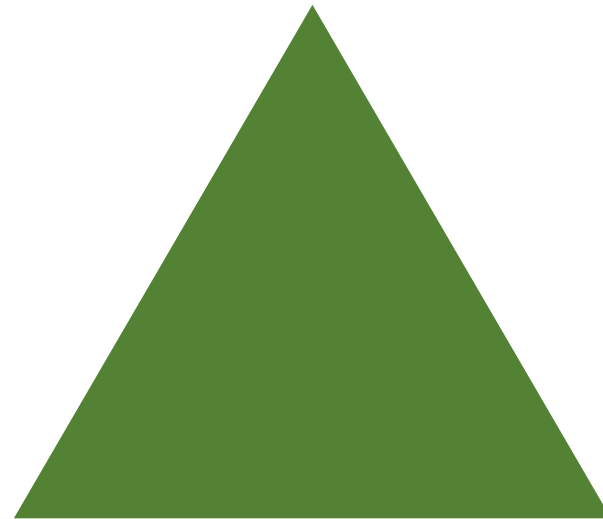


- Kamery
- Infračervené svetlo (paprsek)

→ odraz od rohovky a pozícia zreničky



Dominantné oko



# Prístroje

A) „remote/desktop/stationary“





# Prístroje

## B) „mobile“ (brýle)



<https://www.youtube.com/watch?v=NyhF9Q4F568>

# Reading research

## Why Study Eye Movements During Reading?

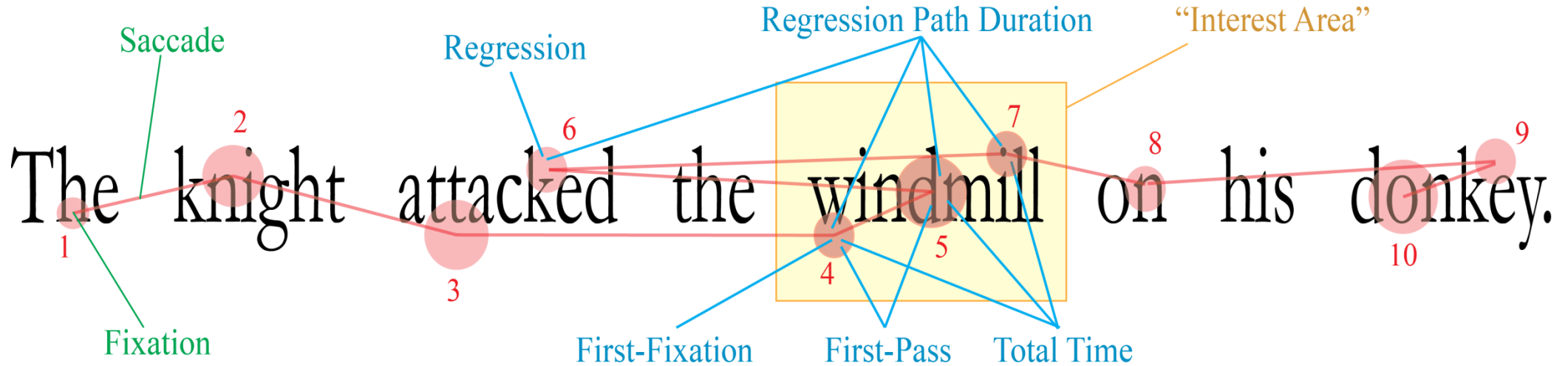
“On the outside, the reader has rotated his eyes only a few millimeters... But on the inside, there has been a rapid succession of intricate events. Clearly, this succession could only be the product of a complex information processing system... It contains components that are asked to perform amazing feats with amazing rapidity, and precisely in concert.”

-Gough (1972, p. 341, *One Second of Reading*)

# Pohyby očí počas čítania

- Fixácie x Sakády x Regresie
- Fixácie
  - 50-800 ms trvanie, väčšinou ale 225 ms
  - Fixujeme cca 85 % plnovýznamových a 35 % neplnovýznamových slov
  - Rozsah 15 písmen → a 3-4 písmená ←
- Sakády
  - 25-50 ms trvanie
  - Rozsah 8 písmen
  - 10 % regresie – pohyby späť
- Čím je text zložitejší/čitateľ menej zdatný – fixácie sú dlhšie a častejšie, sakády kratšie, a viac regresíí

# Fixáció a sakády



(ProsWrite, 2013)

# Jednoduchý model

- Slovo fixujeme zrakom pokým ho spracujeme
- potom sa očami posunieme na ďalšie slovo

V čom by mohol byť problém?

## DANS, KÖN OCH JAGPROJEKT

På jakt efter ungdomars kroppsspråk och den "synkretiska dansen", en sammansmältning av olika kulturers dans, har jag i mitt fältarbete under hösten rört mig på olika arenor inom skolans värld. Nordiska, afrikanska, syd- och östeuropeiska ungdomar gör sina röster hörda genom sång, musik, skrik, skratt och gestaltat känslor och uttryck med hjälp av kroppsspråk och dans.

Den individuella estetiken framträder i kläder, frisyrer och symboliska tecken som förstärker ungdomarnas "jagprojekt" där också den egna stilen i kroppsrörelserna spelar en betydande roll i identitetsprövningen. Upphållsrummet fungerar som offentlig arena där ungdomarna spelar upp sina performance-liknande kroppsspråk.



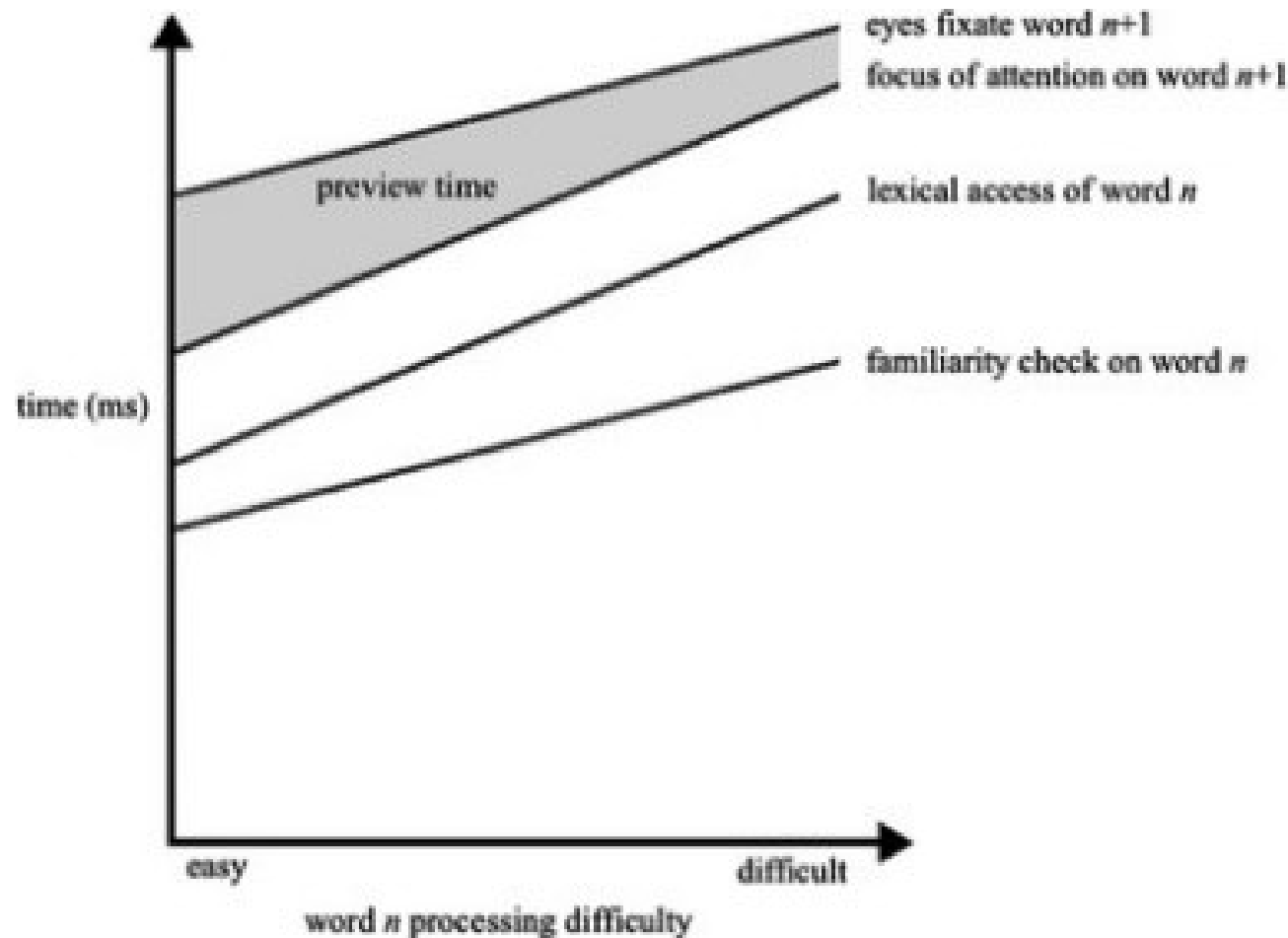
# Jednoduchý model

- Fixujeme cca 85 % plnovýznamových a 35 % neplnovýznamových slov
- Nezvyčajné slová fixujeme dlhšie než známe
- Očakávané slová vo vete fixujeme po kratší čas
- Slovo, ktoré nasleduje po nezvyčajnom/neznámom slove fixujeme dlhšiu dobu, ako keby nasledovalo po známom slove
- Niektoré slová úplne vynechávame (ich fixáciu)

Jednoduchý model **nevysvetľuje** vynechávanie slov a čas fixácií

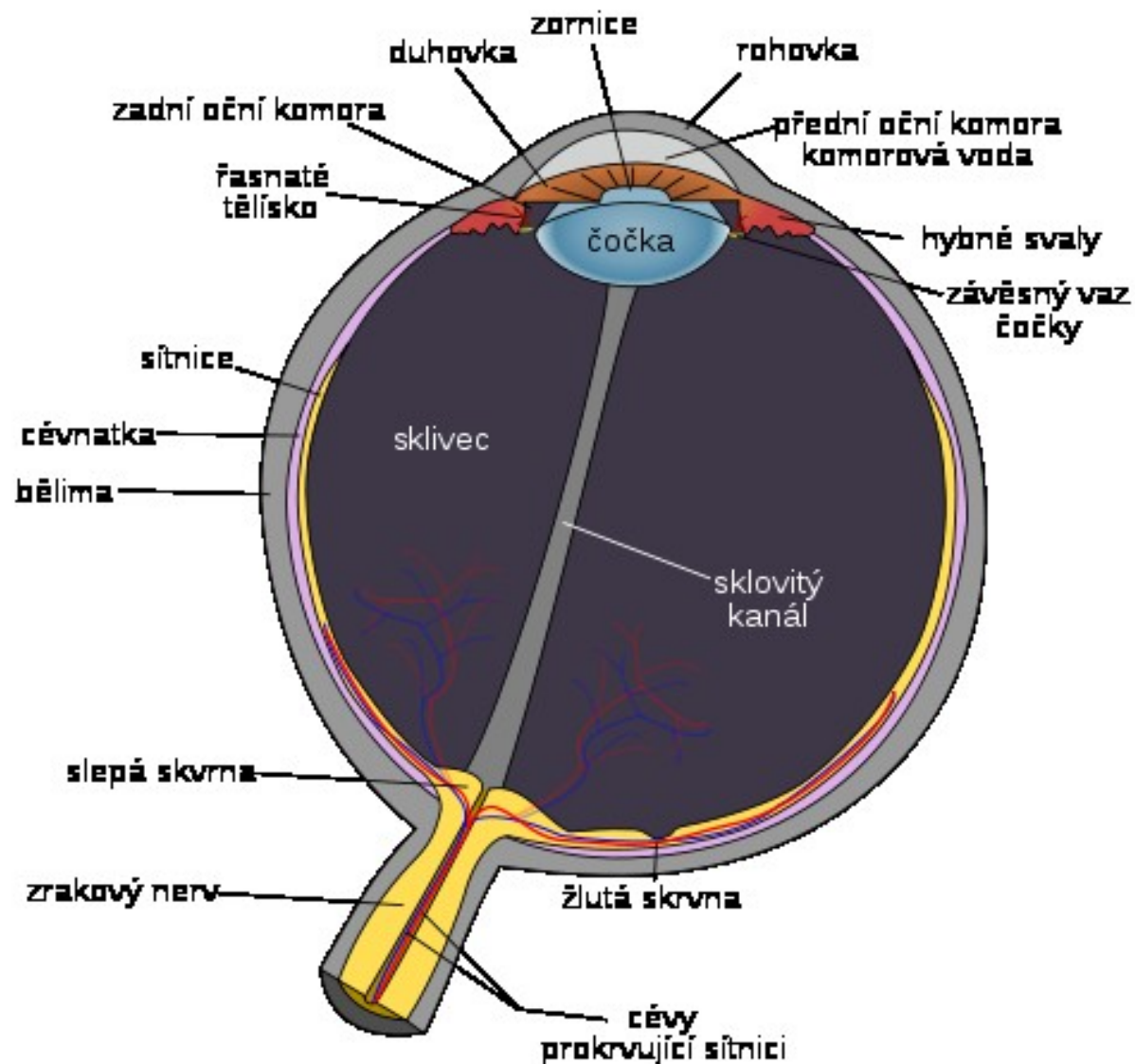
# E-Z Reader model (Reichle et al. 1998)

- 2 komponenty
  - Frekvencia/zložitosť (F) fixovaného slova
  - Lexikálny rozmer (ortografický vzor + sémantika) → podnet na presun k ďalšiemu slovu



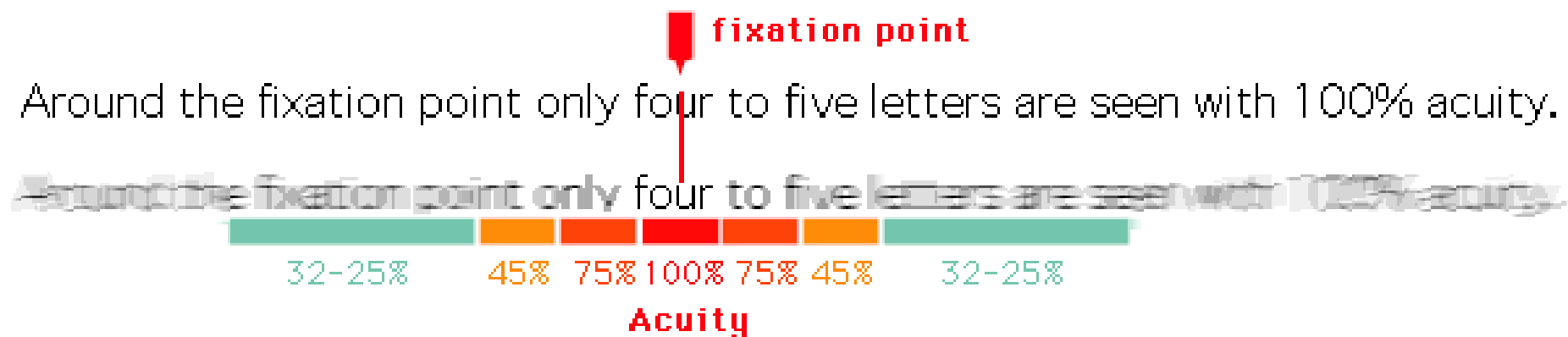
# Parafoveálne sprac

- Fóvea = žltá škvrna = miesto na očnej sietnici, kde je najväčšia hustota čapíkov a teda aj najostrejšie videnie



# Parafoveálne spracovanie

- Čas medzi lexikálnym spracovaním a nasledujúcou sakádou tzv. parafoveálne spracovanie už ďalšieho slova



# Forma textu a čítanie

- <https://www.youtube.com/watch?v=TwNNij89qro>

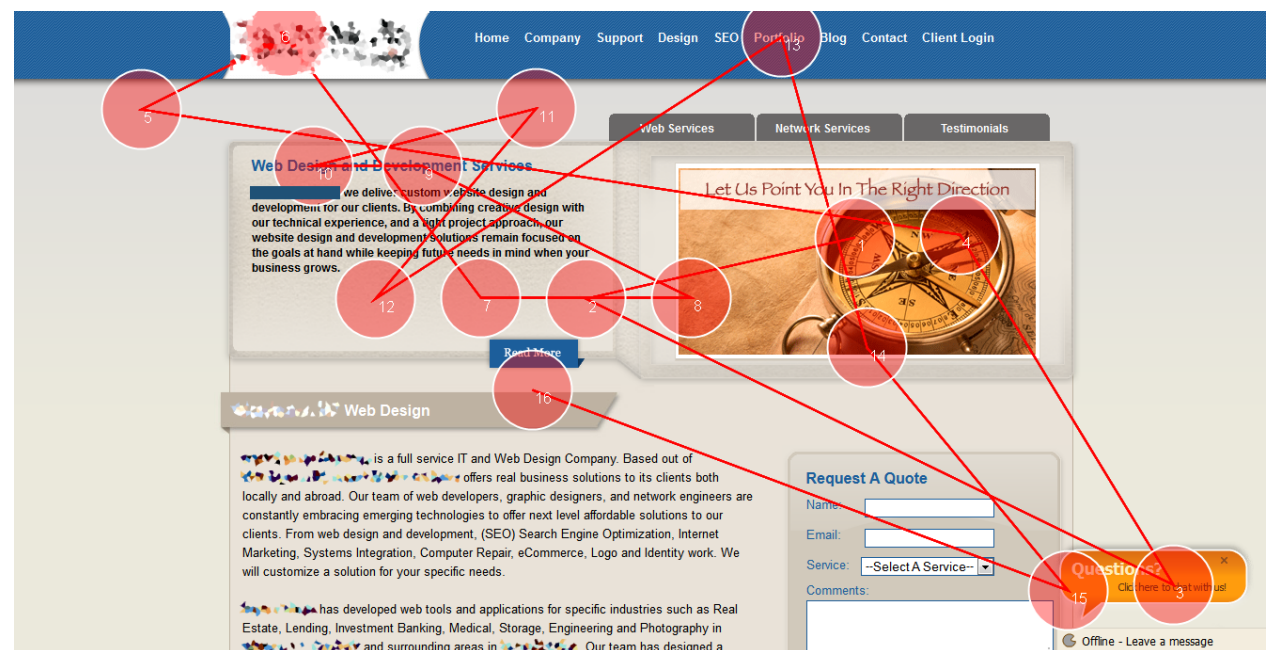
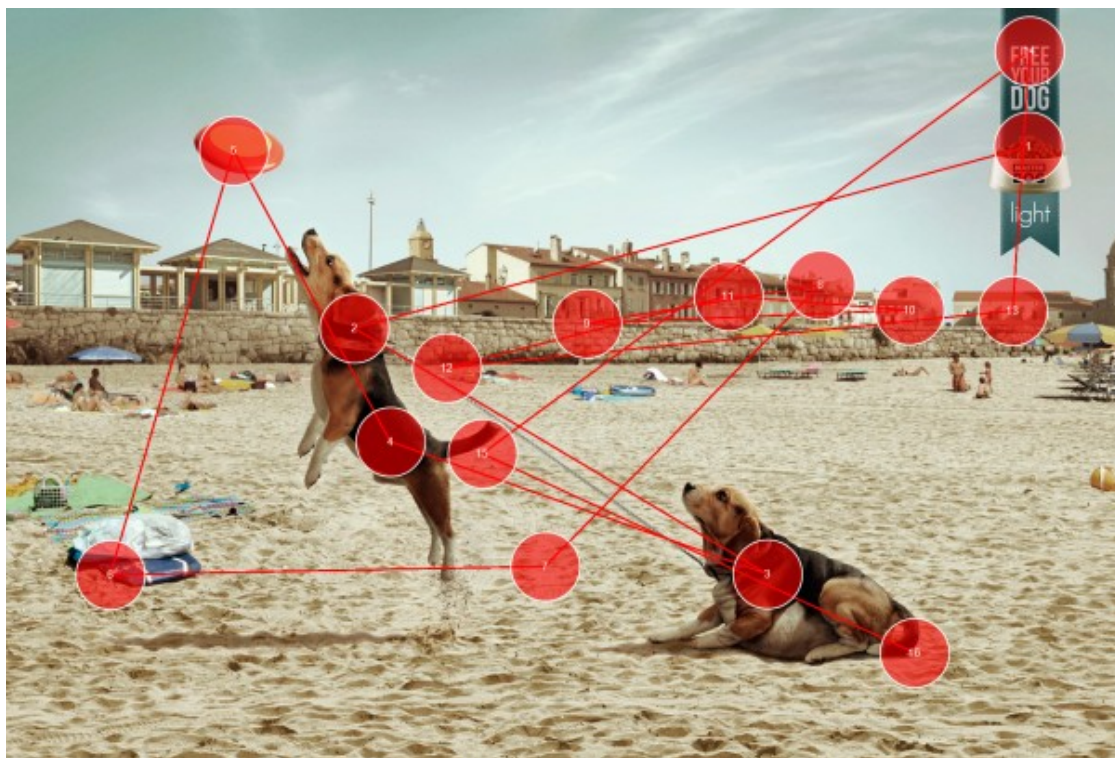
此刻的我，站在原鄉的土地上，喝著原鄉的酒，面對著原鄉的人，我忽然非常渴望也能夠發出原鄉的聲音…從前，常聽外婆說，五歲以前的我，是個標準的蒙古娃娃。雖然生長在中國南方，從來也沒見

此刻的我，站在原鄉的土地上，喝著原鄉的酒，面對著原鄉的人，我忽然非常渴望也能夠發出原鄉的聲音…從前，常聽外婆說，五歲以前的我，是個標準的蒙古娃娃。雖然生長在中國南方，從來也沒見



# Aký je výstup z eye-tracking prístrojov?

## A) Gaze plot/ Visual path



## B) Heat map



Novices



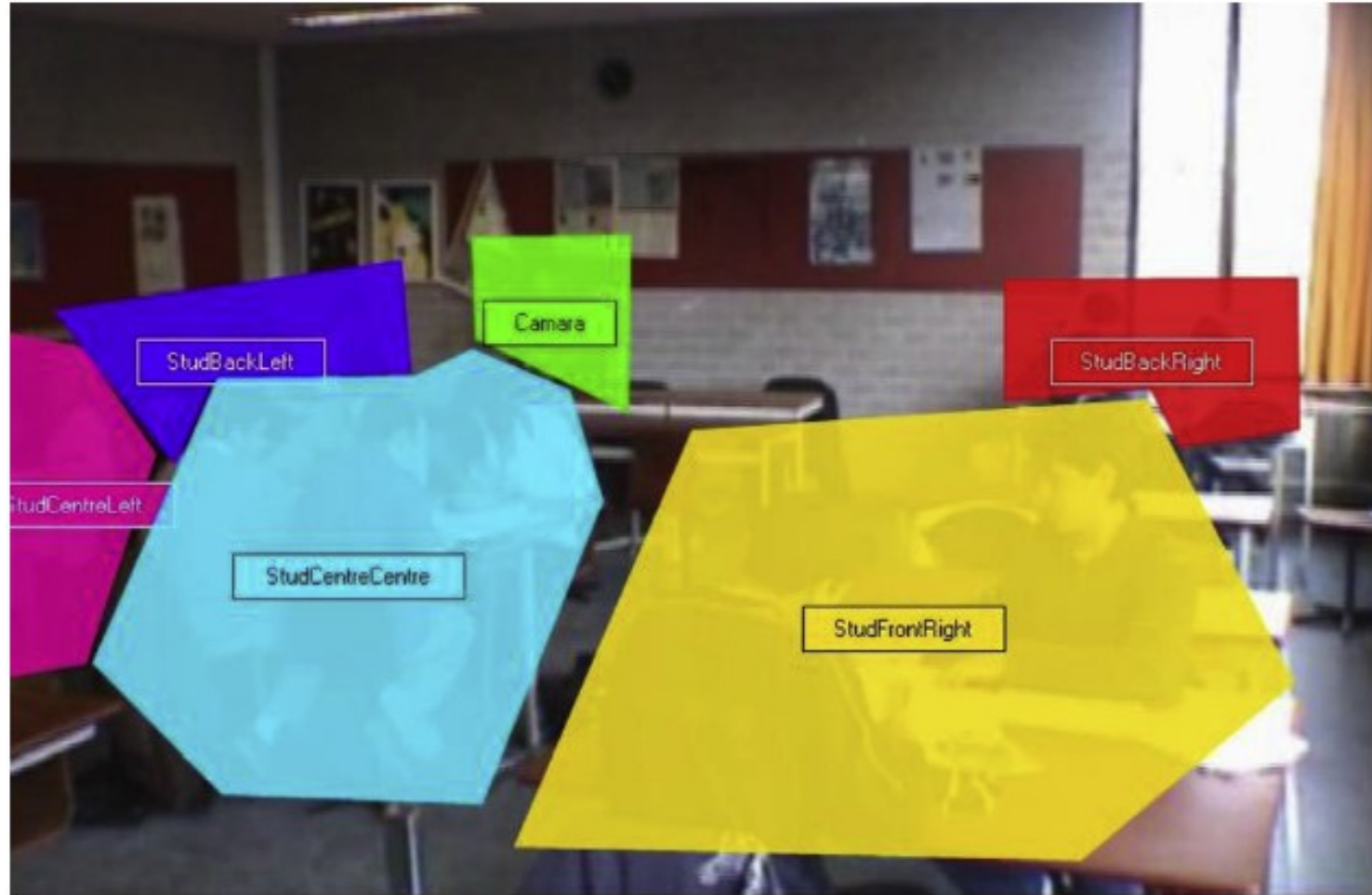
Experts



Fig. 3. A visual presentation of how novice and experienced teachers distribute their visual attention across the classroom.



## C) Areas of Interest - AOIs



**Fig. 1.** Example of pupils marked as Areas of Interest.

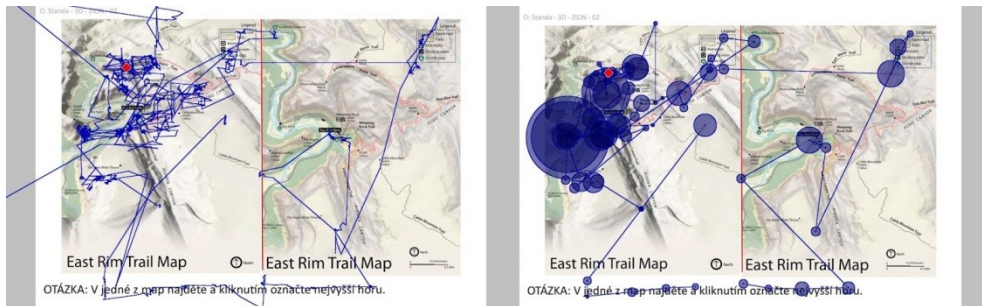
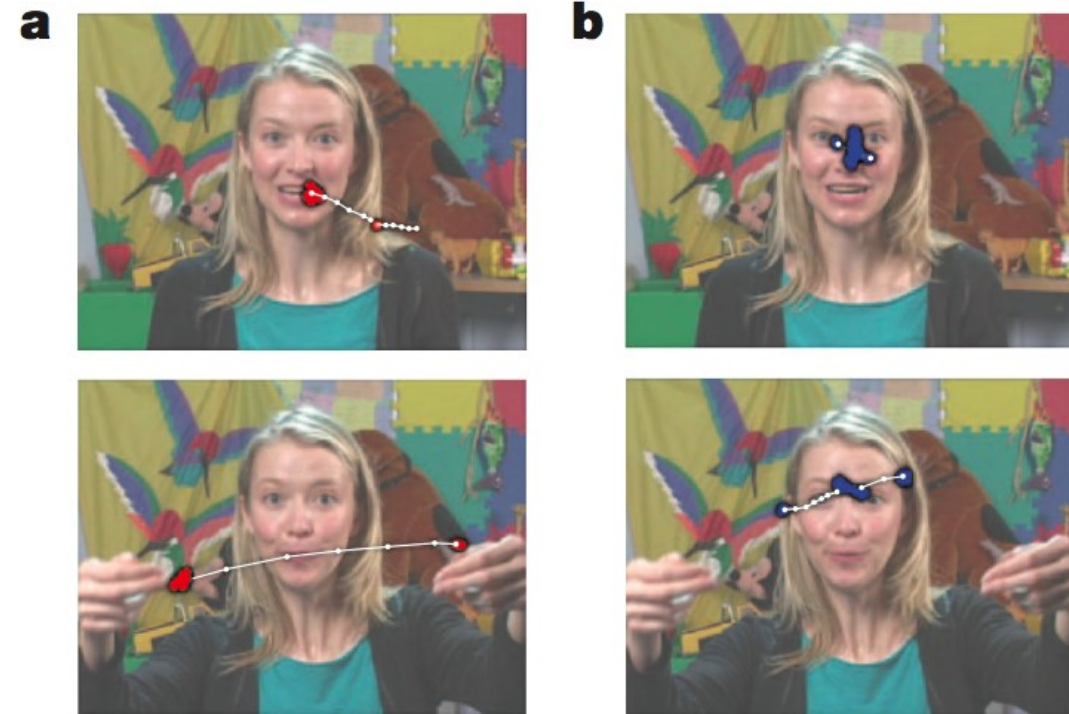
# Využitie eye-trackingu

- **Technické vedy:** *Ako sa líšia vizuálne stratégie pilotov expertov a ako nováčikov?*
- **Medicína:** *Ako sa medici učia zavádzať katéter?*
- **Marketing a design výrobkov:** *Ako sa zákazníci v obchode rozhodujú pri nákupe produktov? Aký obal ich zaujme?*





- **Design web stránok:** Aké zmeny vykonať, aby boli užívateľsky príjemné?
- **Psychológia:** Ako sa líši percepčia textu u rôznych vekových skupín?
- **Špeciálna pedagogika:** Skorá diagnostika detí s poruchami autistického spektra.
- **Kartografia:** Ako upravovať mapy?





# Využitie v pedagogike

- **Výskum pozornosti** (Kingstone & Risko, 2010; Roebers, Schmid & Roderer, 2009)
  - Ktoré faktory zvyšujú/znižujú pozornosť žiakov v triede?
- **Profesné videnie učiteľov** (e.g. van den Bogert et al., 2014; van den Bogert, 2015; Wolff et al., 2016)
  - Mobile eye tracking technologies enable the researchers to investigate teachers' visual attention and his or her point of view in the act of teaching, thus giving us a glimpse of teachers' professional vision in action (Cortina et al., 2015)



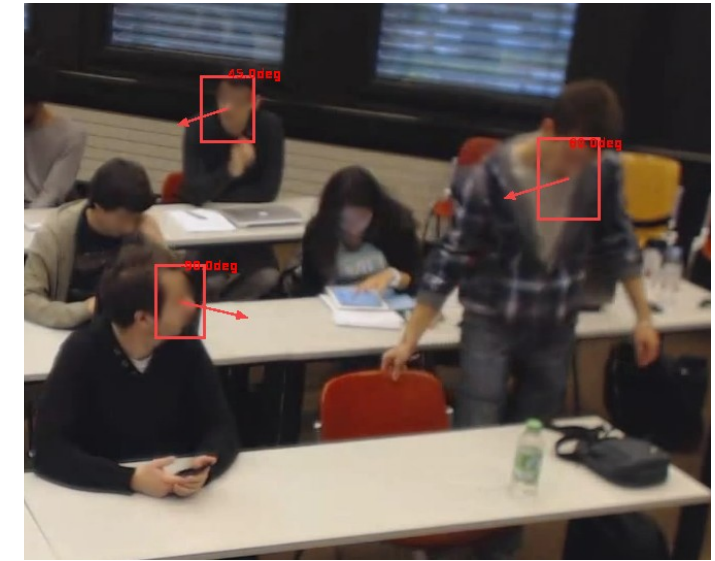
Novices



Experts

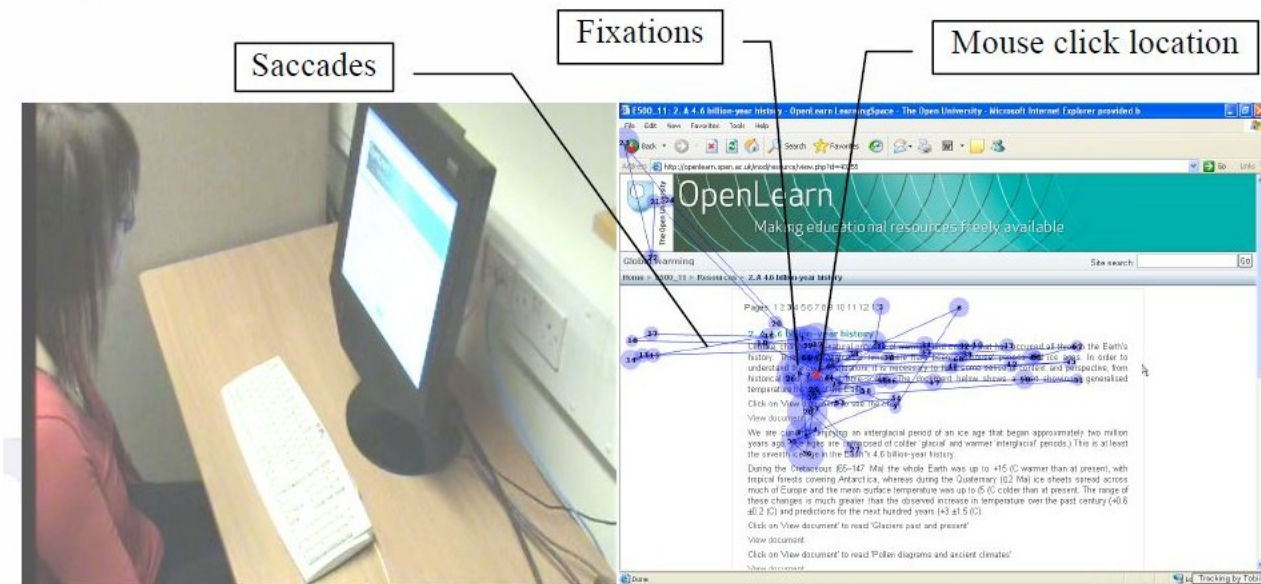


- **Výskum procesov v triede (Dillenbourg & Raca, 2014; Bogert et al., 2014)**
  - Ktoré deti sa ako zapájajú? Ako prebieha očný kontakt medzi žiakmi a učiteľom?
  - Ako je v triede distribuovaná pozornosť učiteľa medzi žiakov?



- **Výučba cudzích jazykov (Godfroid, Boers & Housen, 2013; Roderer & Roebbers, 2014; Okoso, Kunze & Kise, 2014)**
  - Ako funguje striedanie jazykových kódov?

- **Virtuálne výukové prostredie (napr. Elf) (Sharma et al., 2013; San Diego & McAndrew)**
  - Aké sú učebné stratégie žiakov vo virtuálnom prostredí?

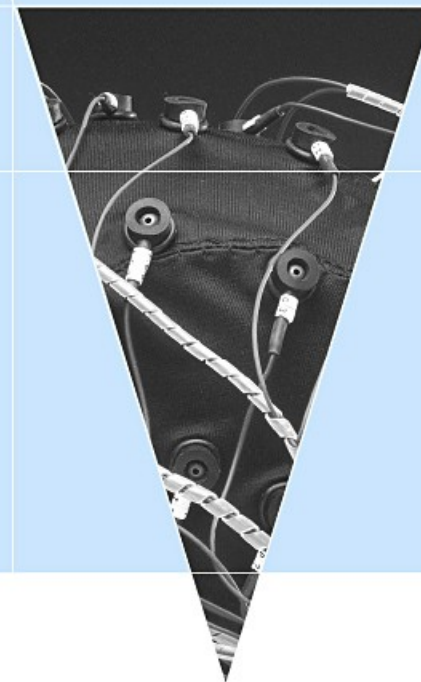


# Experimental Humanities lab: Welcome!

# HU|ME

12.4.2016 15:00-18:00

L A B



Ďakujem vám za  
pozornosť