

Human Computer Interaction

CS449 – CS549

Week 10

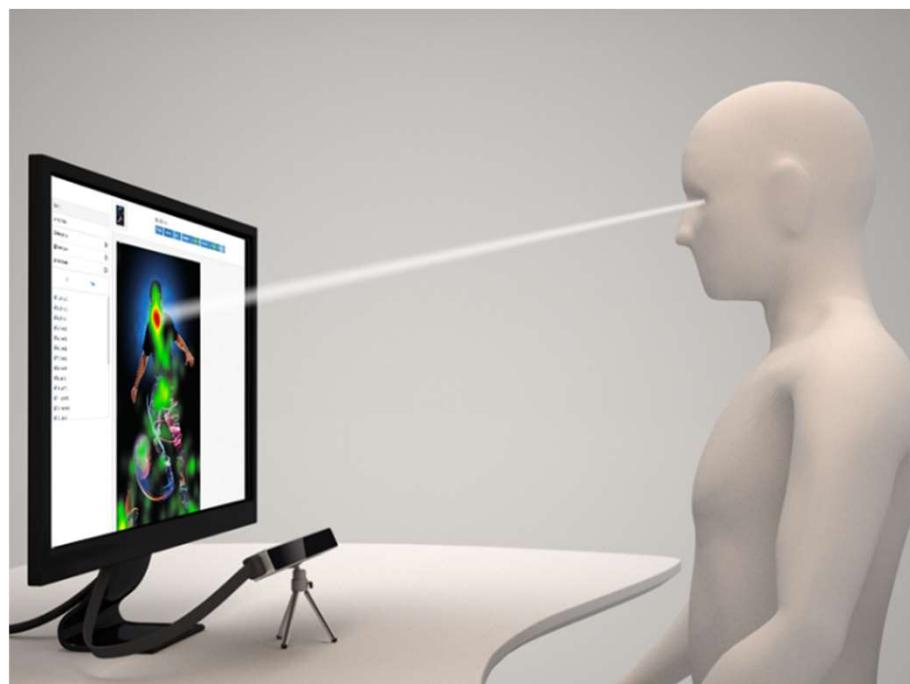
Usability Methods – Eye Tracking

KÜRSAT ÇAĞILTAY

Many Faces of Usability



Eyes Don't Lie: Interaction Evaluation by Eye Tracking Technology



Eye Tracking Technology

- Usability
 - Interaction
-



- 120 Hertz
- Desktop



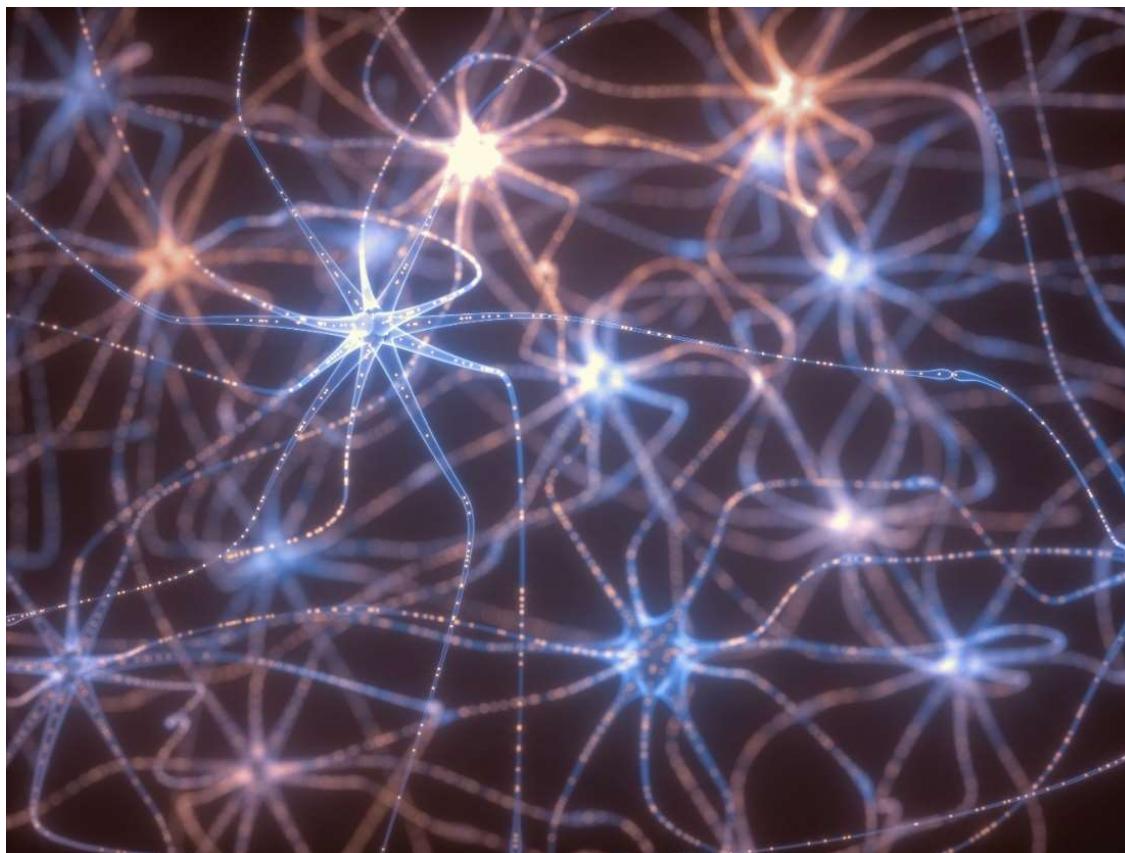
- Glasses
- 100 Hertz
- Real time data collection



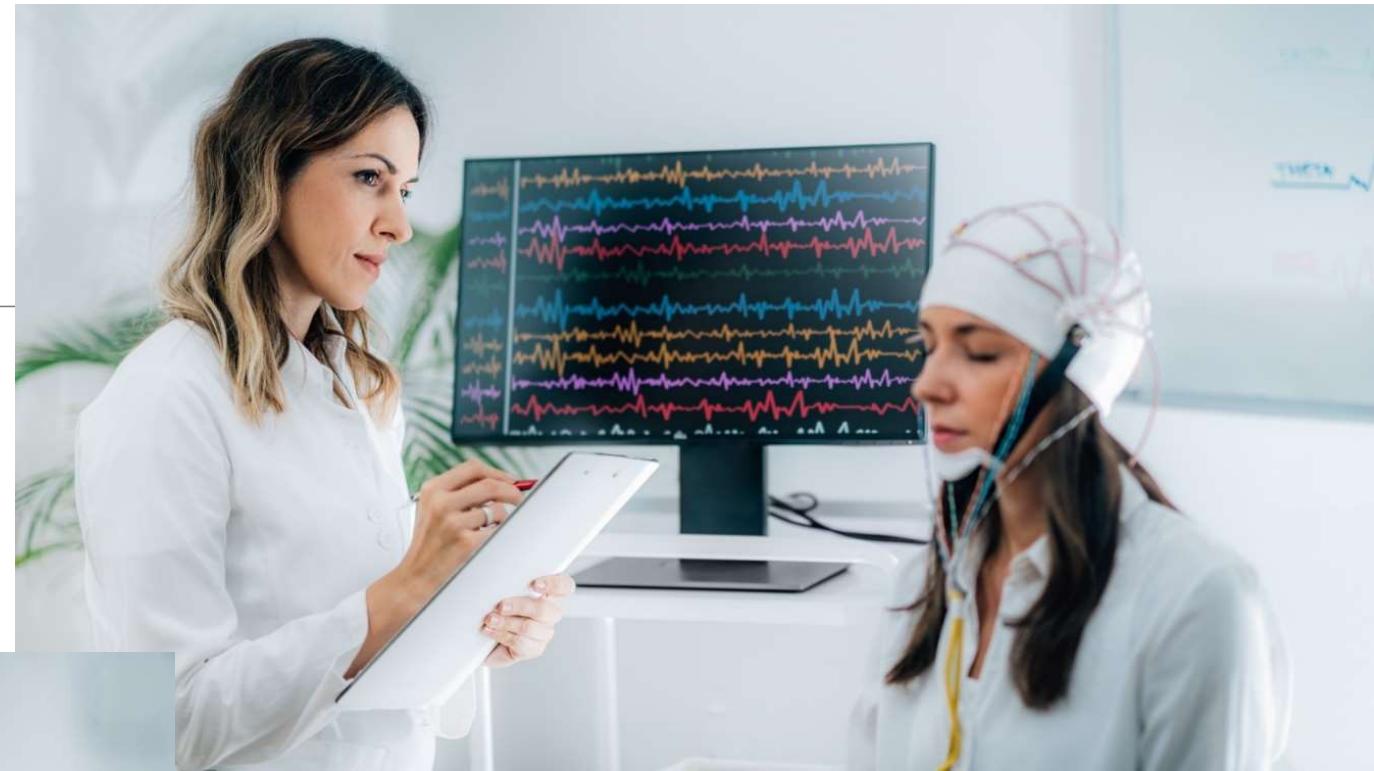
- 60 Hertz
- Mobile

Exploring Cognitive Activities

What is happening inside?



EEG

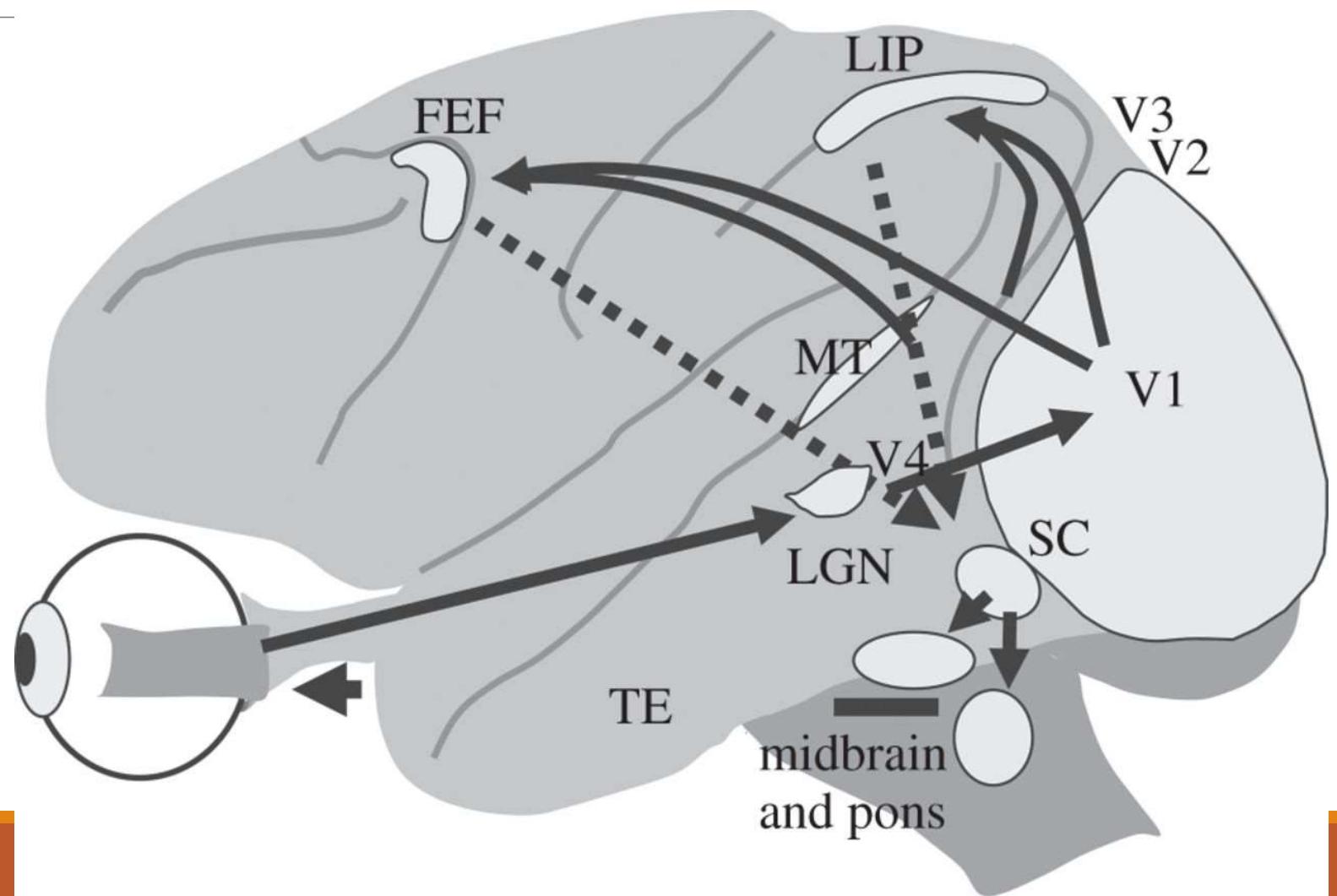


MRI

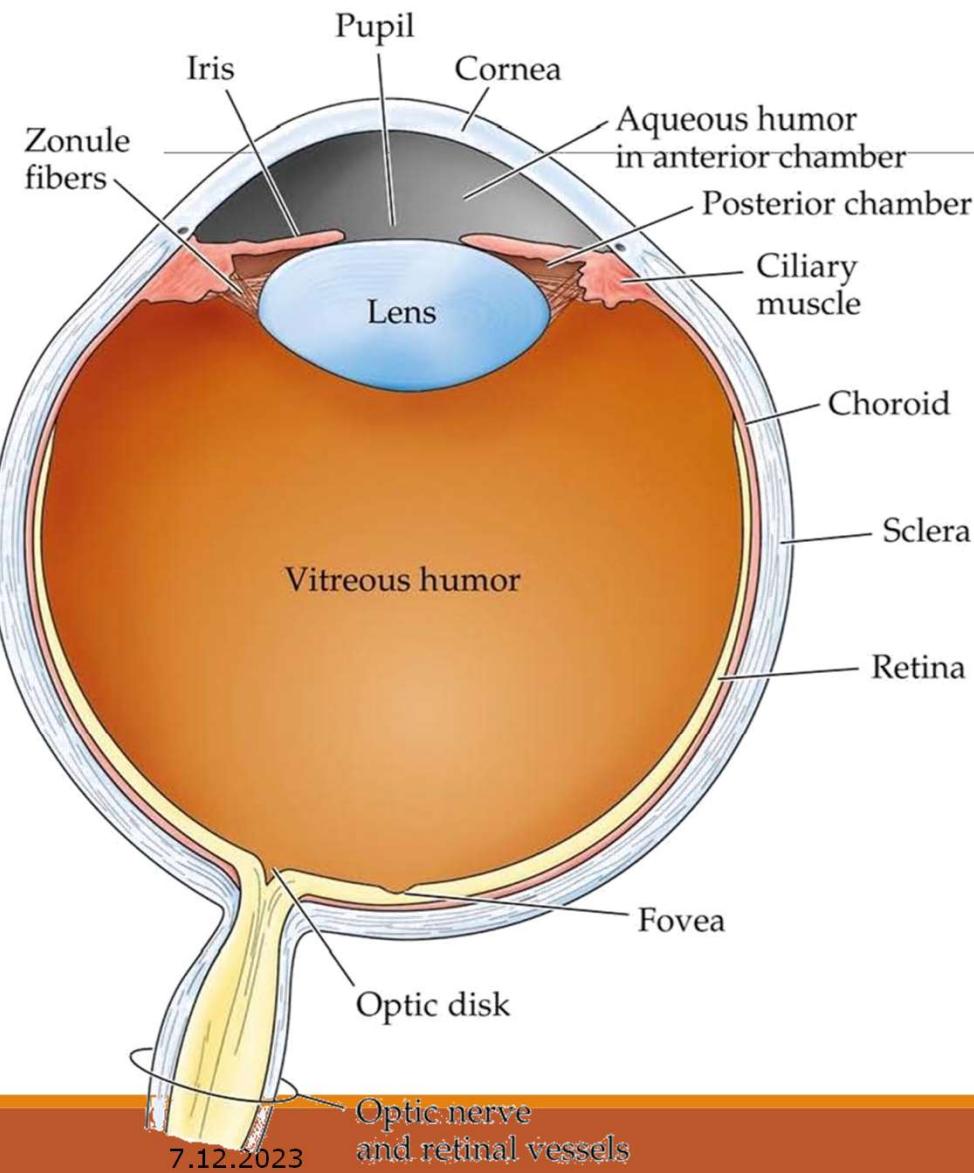


What is happening inside?

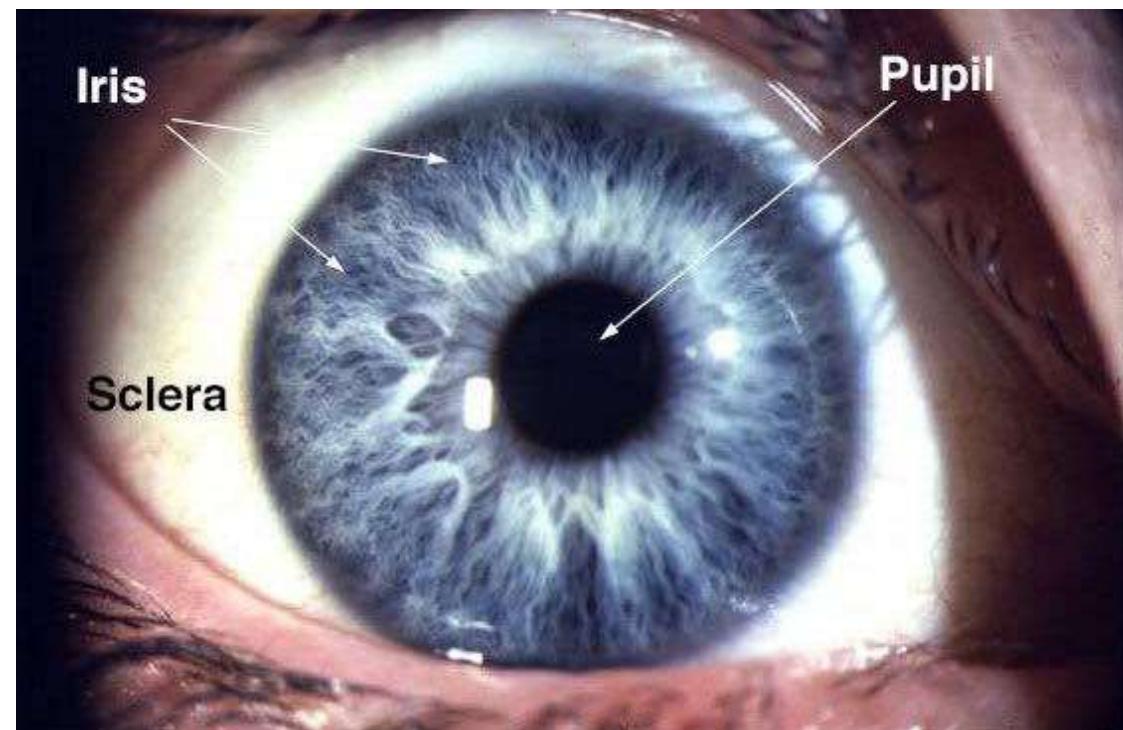
- We need an easy and cheap solution



The human eye



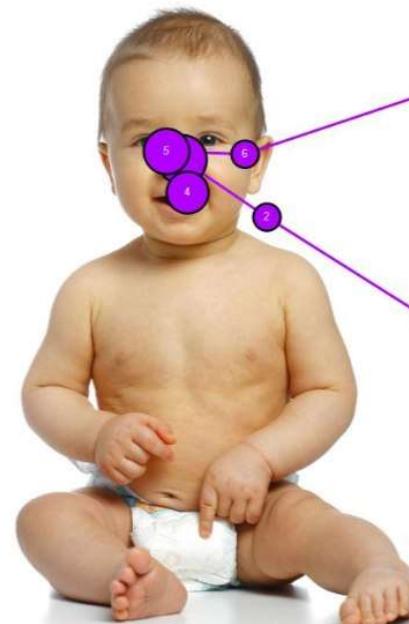
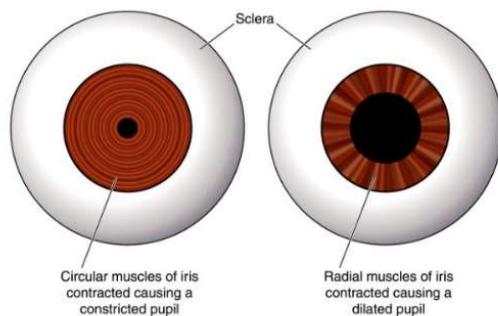
Window to Brain



-
- Looking?
 - Seeing?

Eye Movements

- Saccade - Looking
- Fixation - Seeing
- Blink
- Pupil dilation



Extra gentle for the most sensitive skin.

Start with ultra sensitive skin, add the chemicals and moisture of urine and stools, and you have diaper rash.

Baby diaper's unique high-absorbency natural-blend cotton padding provides cotton-soft, extra thick, gel-free protection for your baby's sensitive skin. The chlorine-free materials and absorbent polymers are non-toxic and non-irritating. Clinically tested and pediatrician recommended for babies with allergies and sensitive skin.

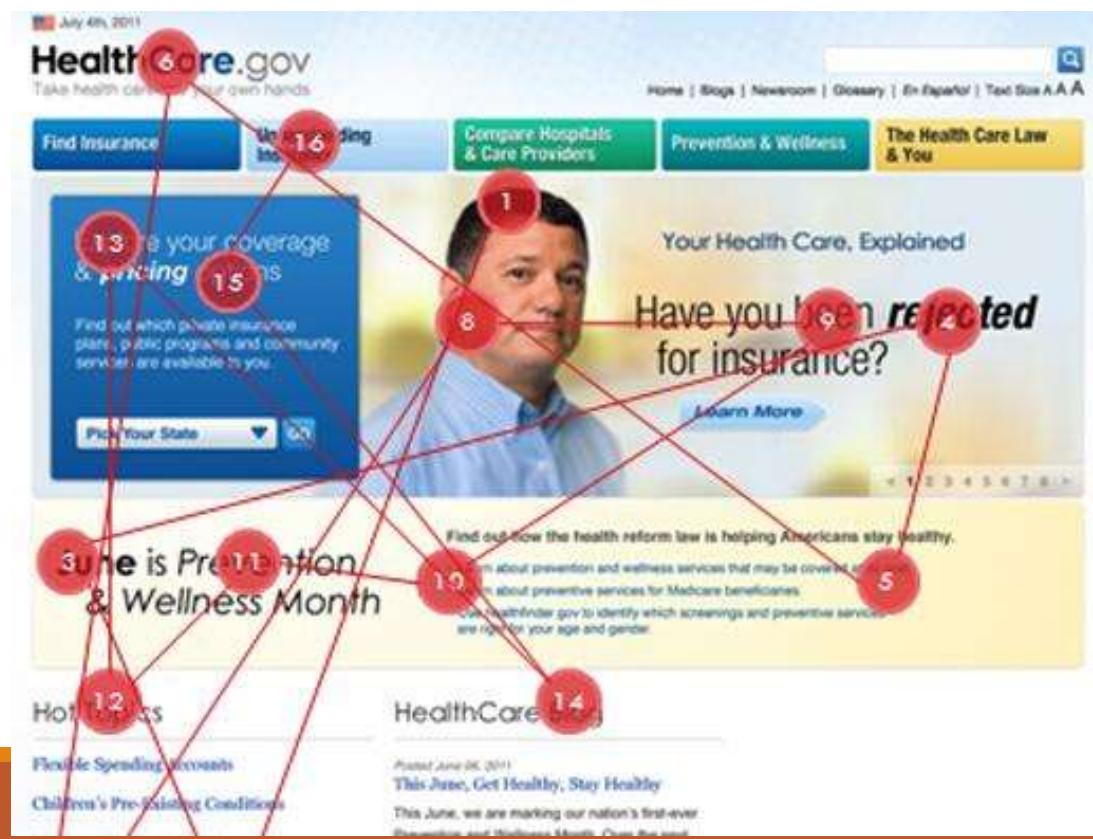


baby™

If you are not satisfied with the baby leakage protection, you will get your money back. Read more about our leakfree guarantee at www.baby.com

Saccades

- Very quick eye movements
 - FOV – Horizontal 180, Vertical 135 degrees
 - Clear field of vision ~30 degrees
- Our eyes act like machine gun
- Conscious and Reflex
- 10 ms to 100 ms



Saccadic Eye Movements



Fixation - Seeing

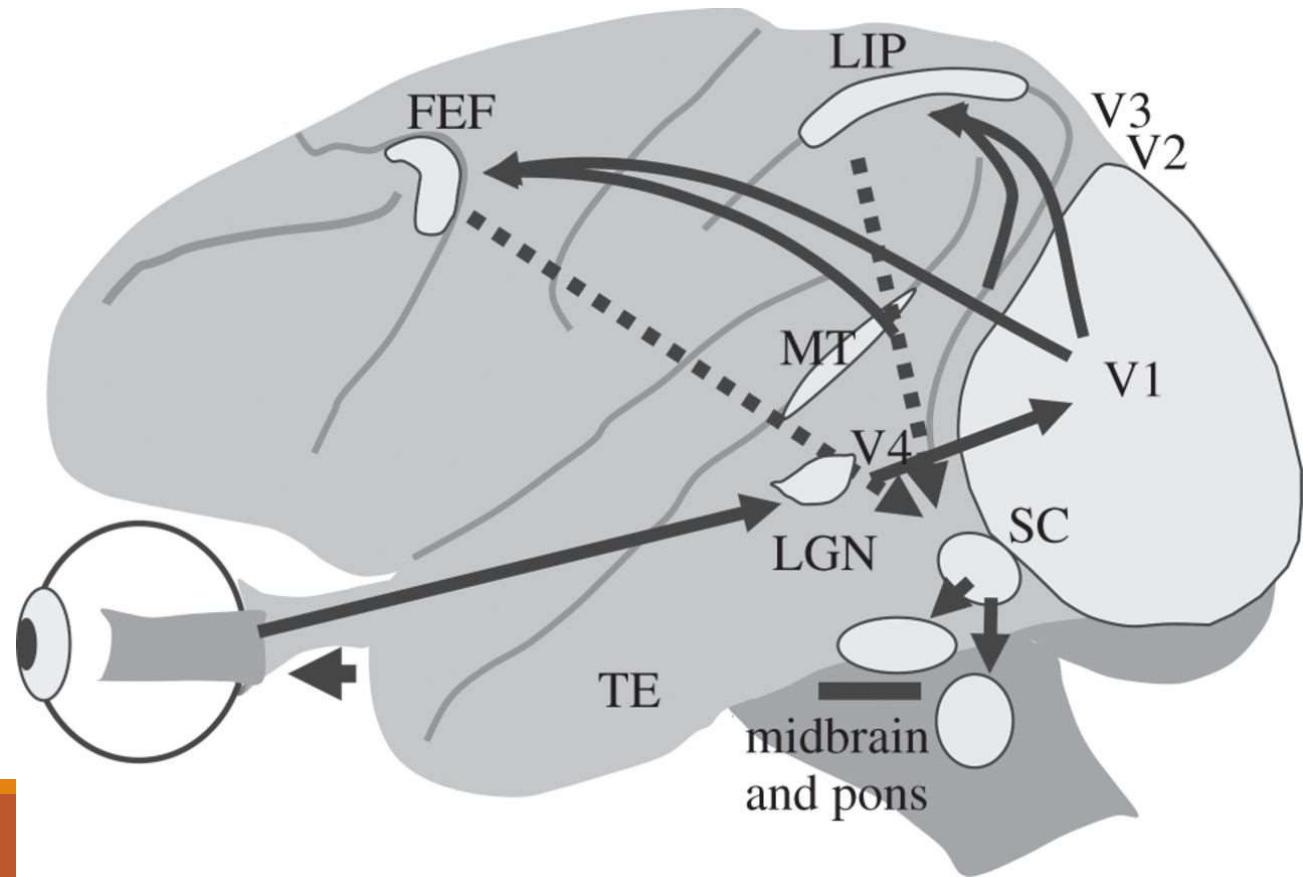
- Around 0.4 sec. (2.5 fixation/sec)
 - $60 \times 2.5 = 150$ fixation/min
 - $60 \times 150 = 9000$ fixation/hour
 - $16 \times 9000 = 144.000$ fixation/day
 - In a day 144.000 visual data processing
- Brain process fixated info - Seeing
- If it is too much or ambiguous, we need to fixate again (attention)

What do Eye Movements Say?

Eye	Potential Data
Fixation	Cognitive process/Attention
Gaze map	Self-regulation
Pupil dilation	Cognitive load Feelings/Emotions

Eye tracking

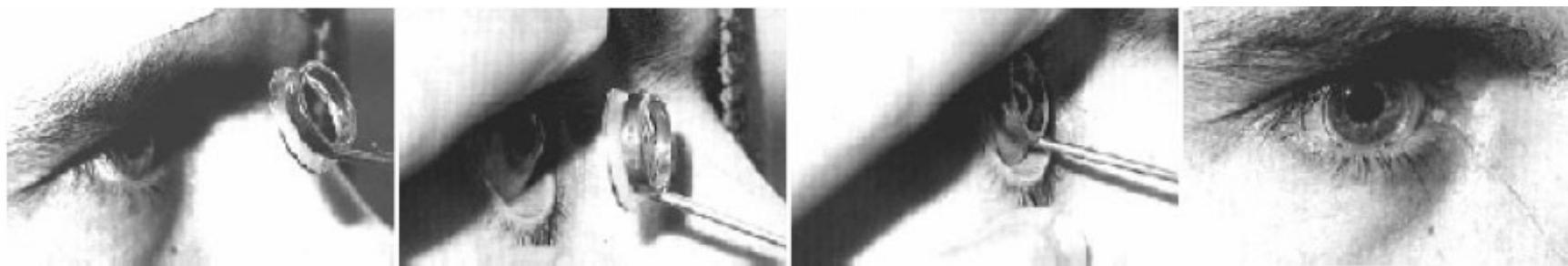
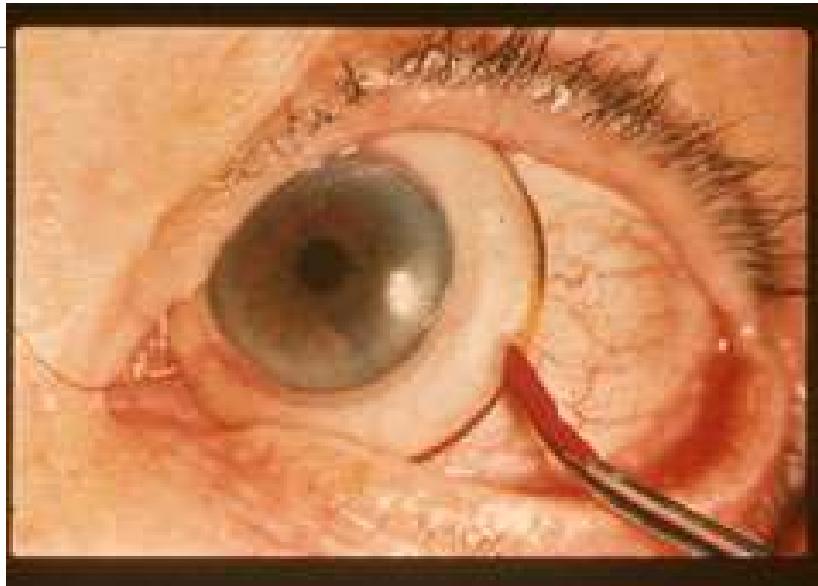
- What is happening inside?
- How can we record eye movements?



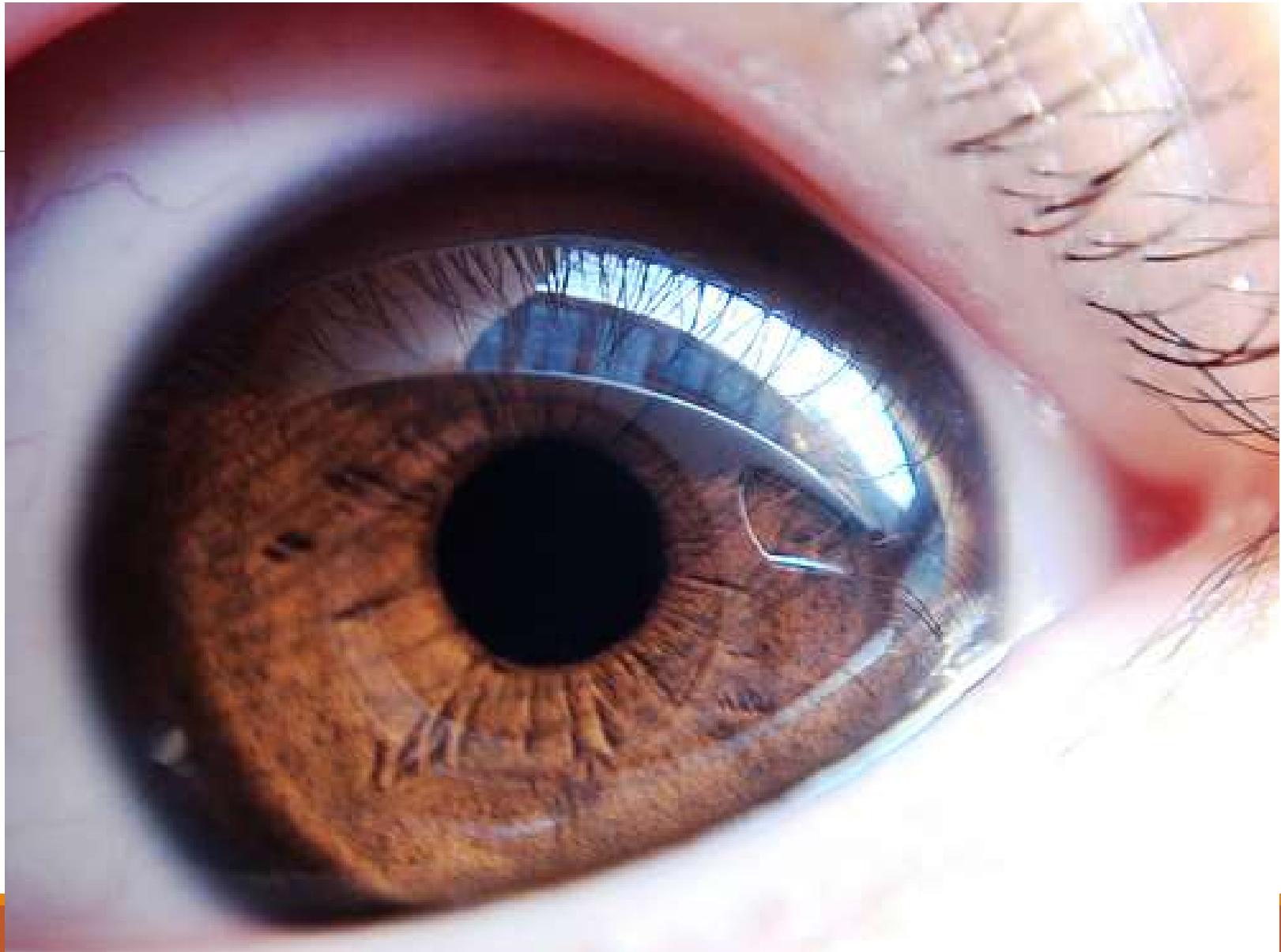
Electro-oculography (EOG)



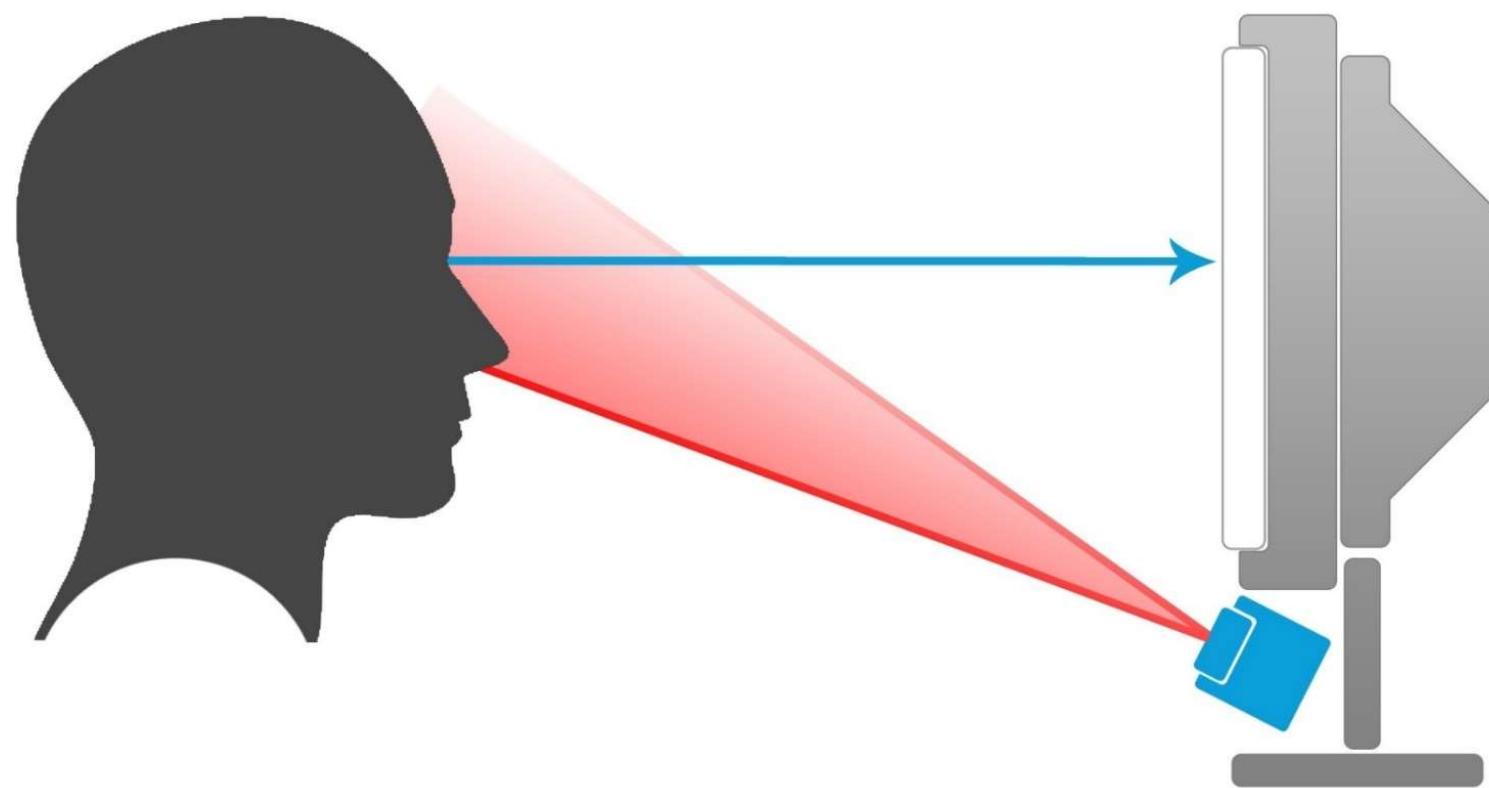
Coils

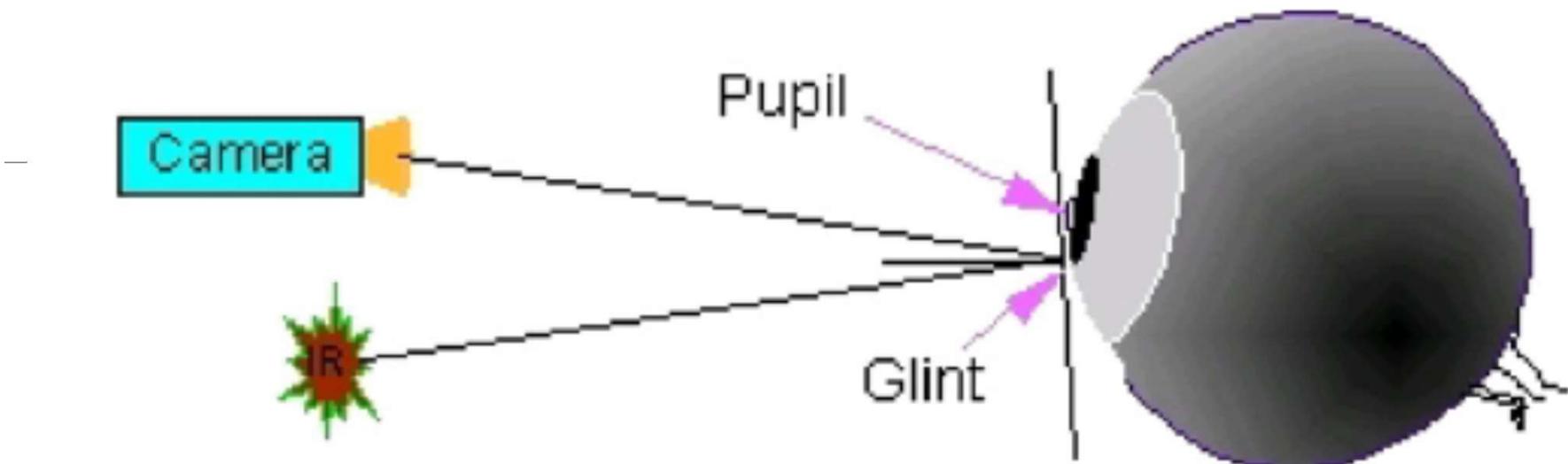


A better way?



More Natural Method?





- Pupil shows where you are looking
- Corneal reflection = head movement
- By a simple calculation we can find exact location

What do we do?

Web Analysis

A screenshot of a Google search results page for the query "amsterdam". The results are filtered by "Tümü" (All). The first result is a snippet from a website about Amsterdam's history and status as the capital. The second result is a link to the Wikipedia page for Amsterdam. Below these are sections for "amsterdam ile ilgili görseller" (images related to Amsterdam) showing five thumbnails of city scenes, and "Amsterdam Gezilecek" (Places to visit in Amsterdam) listing several landmarks. Further down are links to a travel guide and a dictionary entry for "amsterdam". On the right side of the search results, there is a sidebar with a map of Amsterdam, current weather information (0°C, 6 km/h), and a section for upcoming events like "Yaklaşan etkinlikler" (Upcoming events) and "Gezilecek noktalar" (Places to visit).

Google amsterdam

Tümü Görüşler Haritalar Videolar Haberler Daha fazla Ayarlar Araçlar

Yaklaşık 389,000,000 sonuç bulundu (0,50 saniye)

Amsterdam - Wikipedia
Amsterdam, Hollanda'nın başkentidir. Ancak ülke hükümetin ve meclisin bulunduğu Lahey'den yönetilir. 12. yüzyıldan beri kentin kıyısında bir küçük köy ...
Turizm - İlaç - Üniversiteler - Görülmeli Gereken Yerler

Amsterdam - Wikipedia
<https://en.wikipedia.org/wiki/Amsterdam> Bu sayfanın çevirisini yap
Amsterdam is the capital and most populous municipality of the Kingdom of the Netherlands. Its status as the capital is mandated by the Constitution of the ...

amsterdam ile ilgili görseller

→ amsterdam için diğer resimler Görseller hakkında kötüye kullanımı bildirin

Amsterdam Gezilecek - Gezimanya
<https://gezimanya.com/AVRUPA/Hollanda/Amsterdam>
Amsterdam gezilecek yerler rehberim. İle Amsterdam'a gittiğinizde görülmeli gereken yerleri derledik. Listemizdeki ilk gezilecek yer kırmızı Fener Sokağıdır.

I amsterdam - Your guide to visit, enjoy, live, work & invest in ...
www.i-amsterdam.com/ Bu sayfanın çevirisini yap
24H Amsterdam is an opportunity to experience the city in new ways. The 2016 edition took place on 24 September, showcasing the south of Amsterdam.

amsterdam sözlük
<https://sözlük.com/amsterdam-32557>
her ne kadar seyahatnamesini keşfetmek isteyen bir amacımız olsaydı 30 dolarla yapılacak en iyi aktivitelerin anlayışını, köse osmanlı *speed extacy* ...

Oturum açın

Amsterdam
Hollanda'nın başkenti

Amsterdam, Hollanda'nın başkentidir. Ancak Hollanda, hükümetin ve meclisin bulunduğu Lahey'den yönetilir. Kent, ulkenin batısında, Kuzeybatı Avrupa'da yer almaktadır. Venedik'ten sonra 5. en büyük şehirdir. Hollanda'da 0 °C, Rüzgar hızı 6 km/h, Nem 61%, Hava durumu: 0 °C, Rüzgar hızı 6 km/h, Nem 61%
İl: Hollanda, Ülkesi: Hollanda, Tarih: 01.08.2008 (2011) Birleşmiş Milletler

Yaklaşan etkinlikler

15 Şubat Pzt 15.02.2018 xx S Live

15 Şubat Çar 15.02.2018 Engore

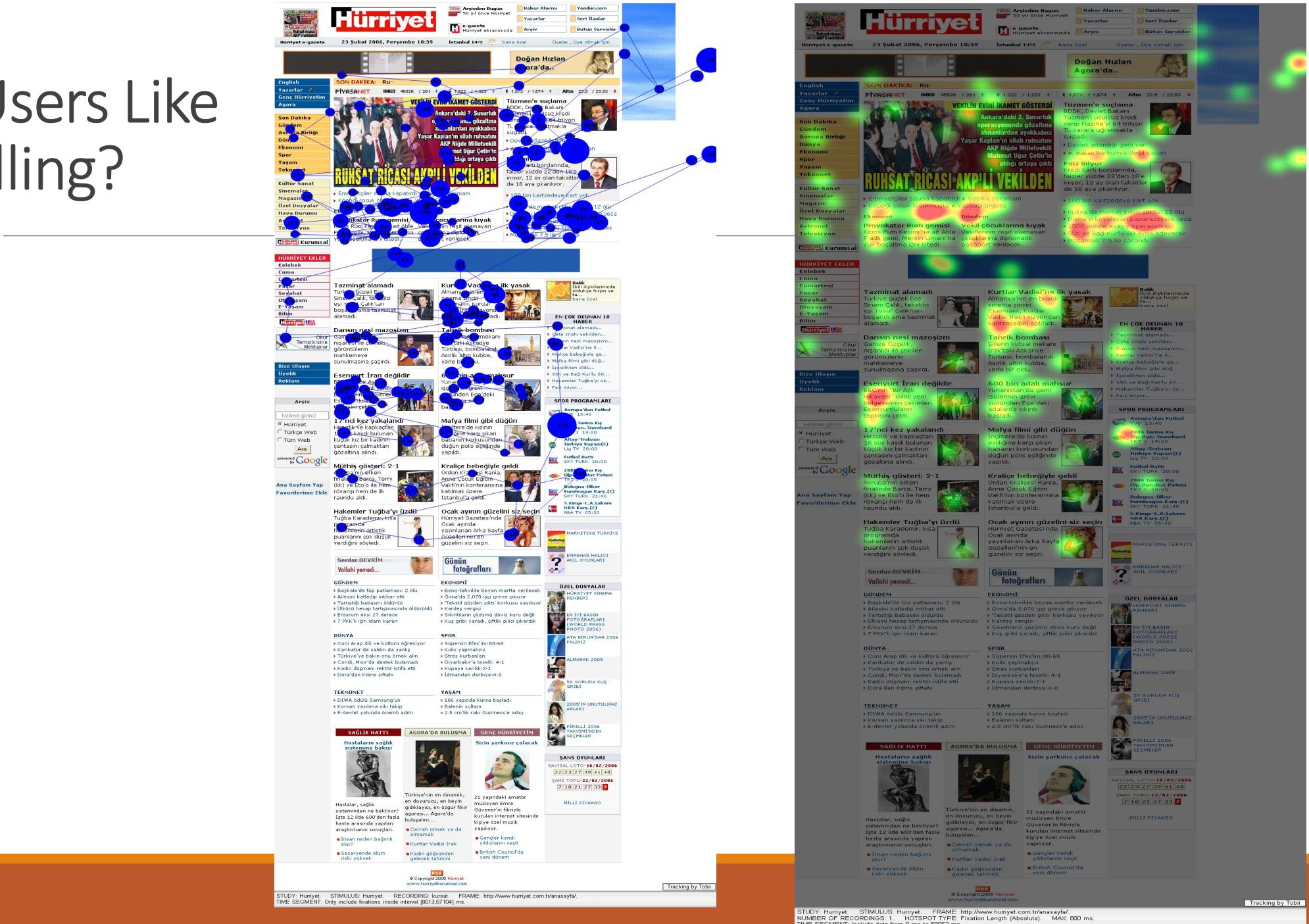
10 Şubat Cum 10.02.2018 Select

25 Şubat Cum 25.02.2018 15+ ögeyi daha görüntüle

Gezilecek noktalar

15+ ögeyi daha görüntüle

Do Users Like Scrolling?



Reading Analysis

İnsan, konuşma, işaret, resim çizme, yazı yazma gibi pek çok yol ile kendisini ifade edebilmekte ve vermek istediği mesajı karşısındaki diğer insanlara aktarabilmektedir. Bu özelliği nedeniyle, diğer **canlılardan farklı olarak insan**, bilgi aktarımını nesilden nesile sağlayabilmektedir. Yüzbinlerce yıllık tarihi boyunca insanlar, birbirleri ile haberleşmek için daha etkin etkileşim yöntemlerini oluşturmaya çalışmışlardır. Günüümüze geldiğimizde ise, etkileşim konusunda insanlık büyük bir değişim ile karşı karşıya kalmıştır. Özellikle telefon, telgraf, radyo, televizyon gibi teknolojilerin bulunması ile, etkileşimin öntinde yeni boyutlar açılmıştır. Ancak

Reading Analysis

İnsan konuşma, işaret, resim çizme, yazı yazma gibi pek çok yol ile kendisini ifade edebilir, söylemek ve vermek istediği mesajı karşısındaki diğer insanlara aktarabilmektedir. Bu özelliği nedeniyle, diğer canlıdan farklı olarak **insan**, bilgi aktarımını nesilden nesile sağlayabilmektedir. Yüzbinlerce yıllık tarihi boyunca insanlar, birbirleri ile haberleşmek için daha etkin etkişim yöntemlerini oluşturmaya çalışmışlardır. Günümüze gelindiğimizde isetkişim konusunda insanlık büyük bir değişim ile karşı karşıya kalmıştır. Özellikle telefon, telegraf, radyo, televizyon gibi teknolojilerin bulunması ile, etkileşimin önlüğüle yeni boyutlar açılmıştır. Ancak

Hesaba Hızlı EFT

Kullanıcı

GARANTİ İNTERNET SUBESİ - Windows Internet Explorer
Media: 6833e8ba-23e3-4fe9-bbcb-19e1033a6eda.bmp
Time: 00:00:00,000 - 00:06:31,346
Participant filter: All

garanti.com.tr paragaranti.com garantimortgage.com kobigaranti.com

26 counts

Para Transferleri
EFT / Hesaba EFT
Önceki Sayfa

EFT işlemi aşağıdaki alanlardan birinde gerçekleştirilecektir.

HESAP ADI	BAKİYE	KULLANILABİLİR BAKİYE
ETI	482.88	482.88

Lütfen para transferi yapmak istediğiniz hesabın IBAN bilgisini giriniz. Hesabınız gerekmektedir.

Hesap No :

Şubenin Bulunduğu Ülkeyi Seçiniz :

Lütfen para transferi yapmak istediğiniz alanları seçiniz :

Alicı Adı Soyadı :

Vergi No/T.C. Kimlik No :

Gönderen Adı : THOMAS SOON

Gönderen Telefonu :

ANA SAYFA ÇIKIŞ

Bitti

Kullanıcı Olmayan

GARANTİ İNTERNET SUBESİ - Windows Internet Explorer
Media: 23cf2fd1-3cc2-4554-915b-92eedcf9a6ab.bmp
Time: 00:00:00,000 - 00:06:01,653
Participant filter: All

garanti.com.tr paragaranti.com garantimortgage.com kobigaranti.com

35 counts

Para Transferleri
EFT / H
Önceki Sayfa

EFT işlemi aşağıdaki alanlardan birinde gerçekleştirilecektir.

HESAP ADI	BAKİYE	KULLANILABİLİR BAKİYE
ETI	492.96	492.96

Lütfen para transferi yapmak istediğiniz hesabın IBAN bilgisini giriniz. Hesabınız gerekmektedir.

Hesap No :

Şubenin Bulunduğu Ülkeyi Seçiniz :

Lütfen para transferi yapmak istediğiniz alanları seçiniz :

Alicı Adı Soyadı :

Vergi No/T.C. Kimlik No :

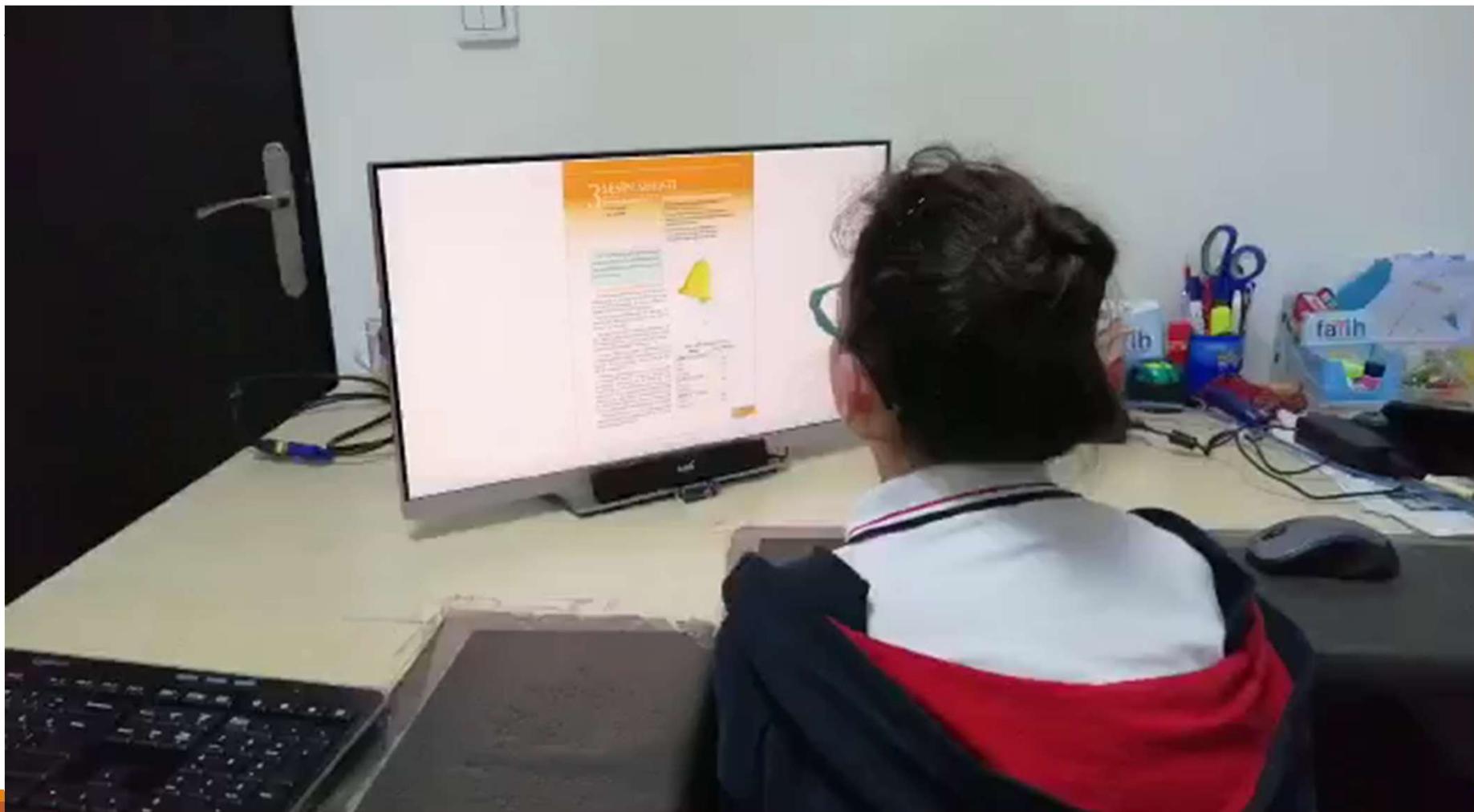
Gönderen Adı : THOMAS SOON

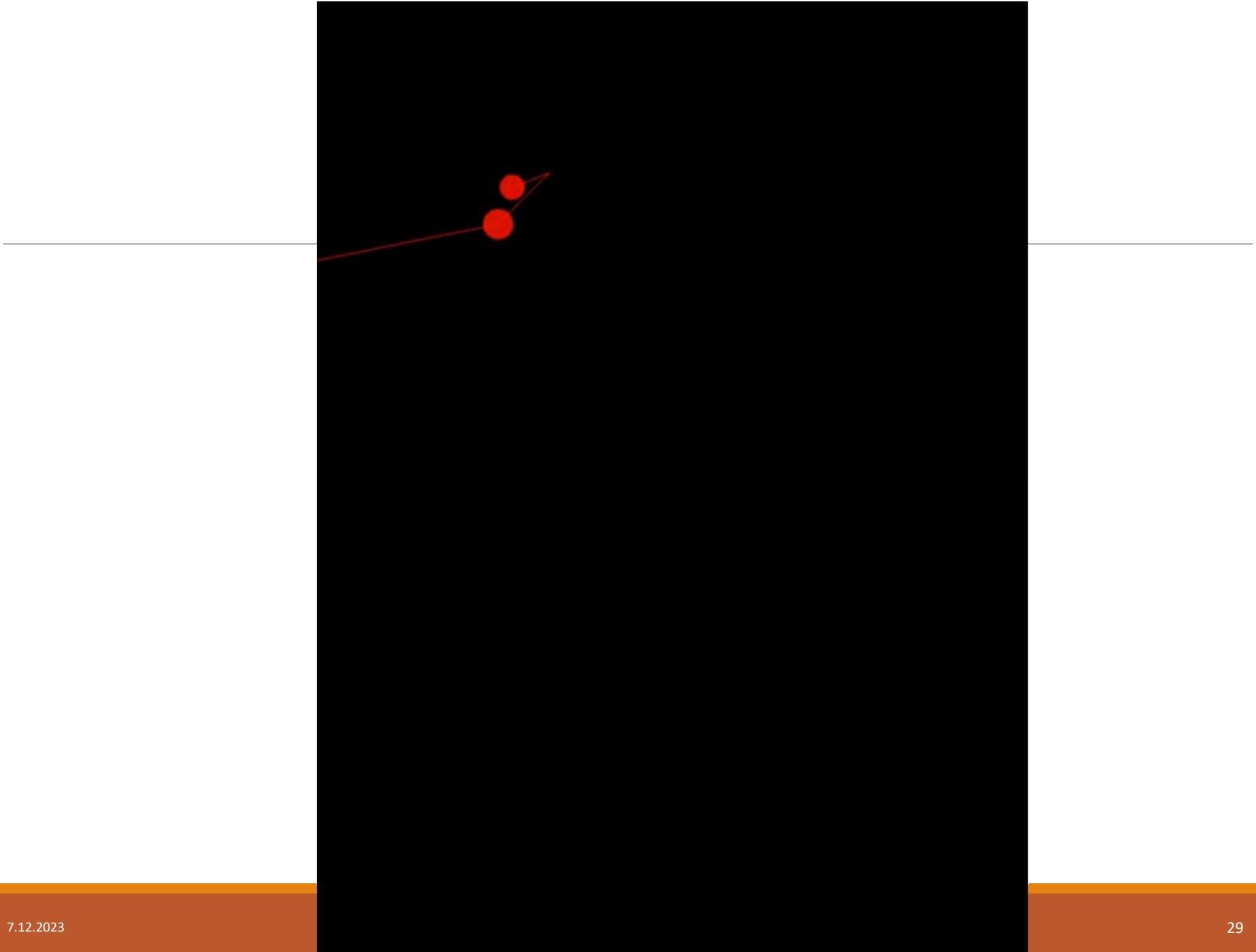
Gönderen Telefonu :

ANA SAYFA ÇIKIŞ

Bitti

Textbook Design/Learning with Media





Helicopter Pilot Training Analysis

Before Flight



During Flight



Helicopter Pilot Training Analysis

Before Flight



During Flight



Analysis of Classroom Dynamics via Eye Tracking

- In classroom, teachers
 - where,
 - How long,
 - How often look
- Interaction patterns
- Experienced/Inexperienced Teachers



e-Teach



Erasmus+





Teaching with Eye Tracker



Teaching with Eye Tracker



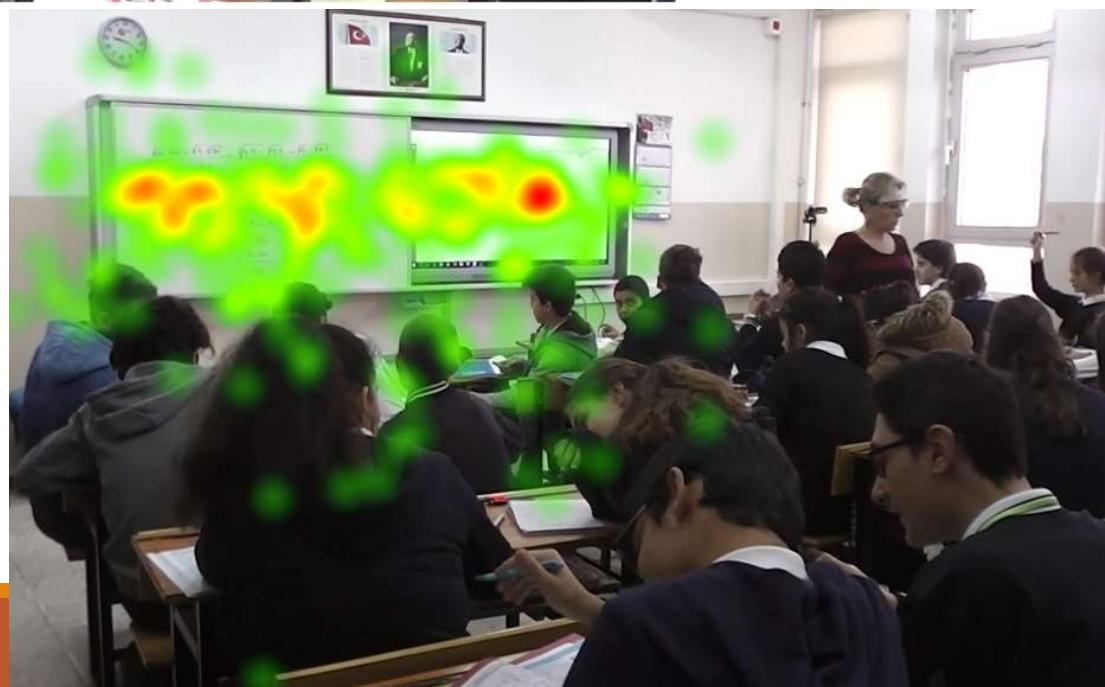
How Teacher Sees



ODTÜ BÖTE - PROF.DR. KÜRSAT ÇAĞILTAY

How We See

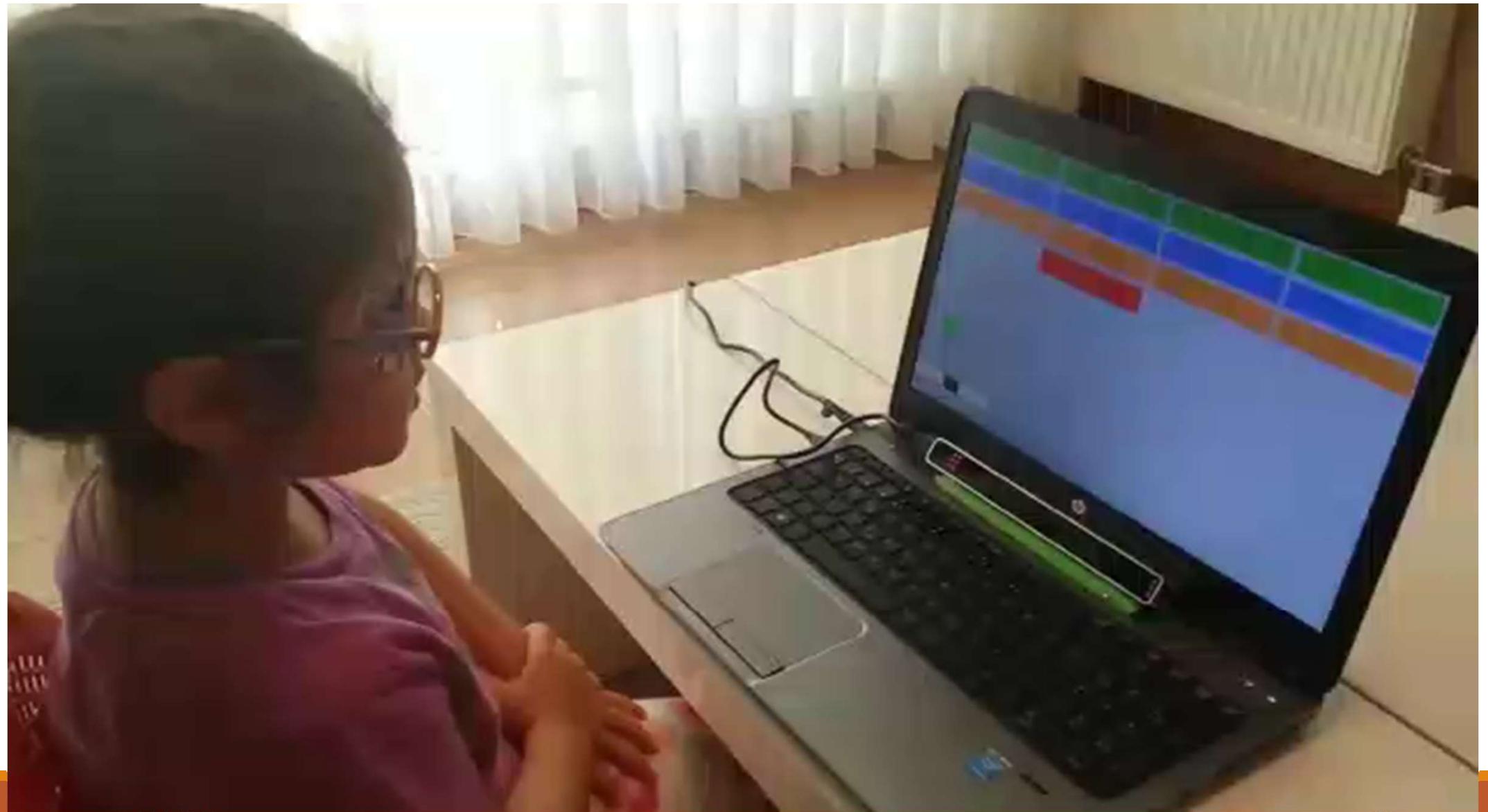




Large Classrooms



Using Computers with Eye Movements



Computer Use with Eyes

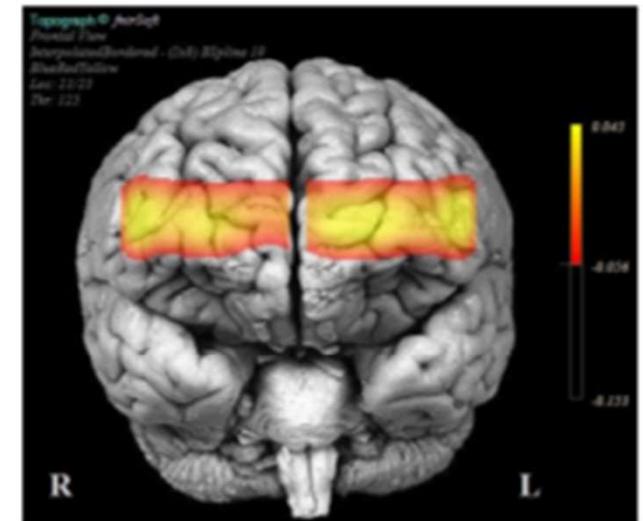
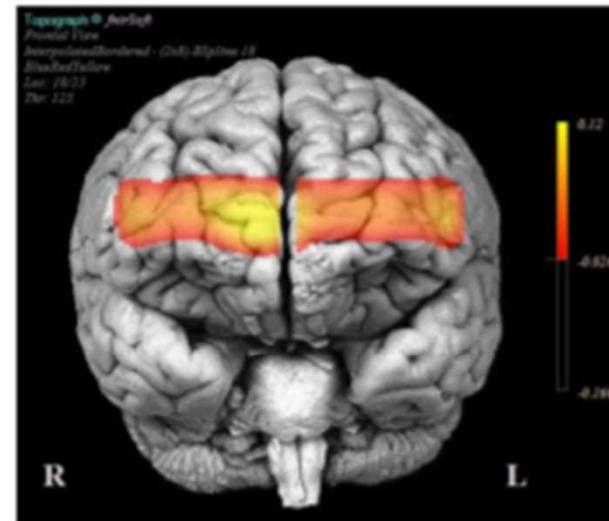
Can Özmen:
METU/ODTU
student



Wheelchair Control with ET – Mehmet with Cerebral palsy



Eye tracking with FNIR



Şekil 13. Bütçe kısıtını gözeten grupta satın alma (sol) ve satın almama (sağ) durumlarında fiyat bilgisi verildikten sonra gözlenen ortalama oksijenlenmenin prefrontal korteks üzerindeki dağılımı.



Now, Demo Time 😊

Reminder: Term Projects

- If you do not have a term project team yet, please see me after the class...
- If you get my approval for your project topic please add it to the form

CS449_549 Term Project Groups