

# ELECTROOCULOGRAPHY IN MARKETING

**František Fajmon**

Master Degree Programme (1), FEEC BUT

E-mail: xfajmo01@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Oto Janoušek -

E-mail: janouseko@feec.vutbr.cz

**Abstract:** This article delas EOG analysis for marketing studies. Evaluation is performed using three methods. Data was recorded from 10 respondents. Proposed algorithm is realized in Matlab workspace.

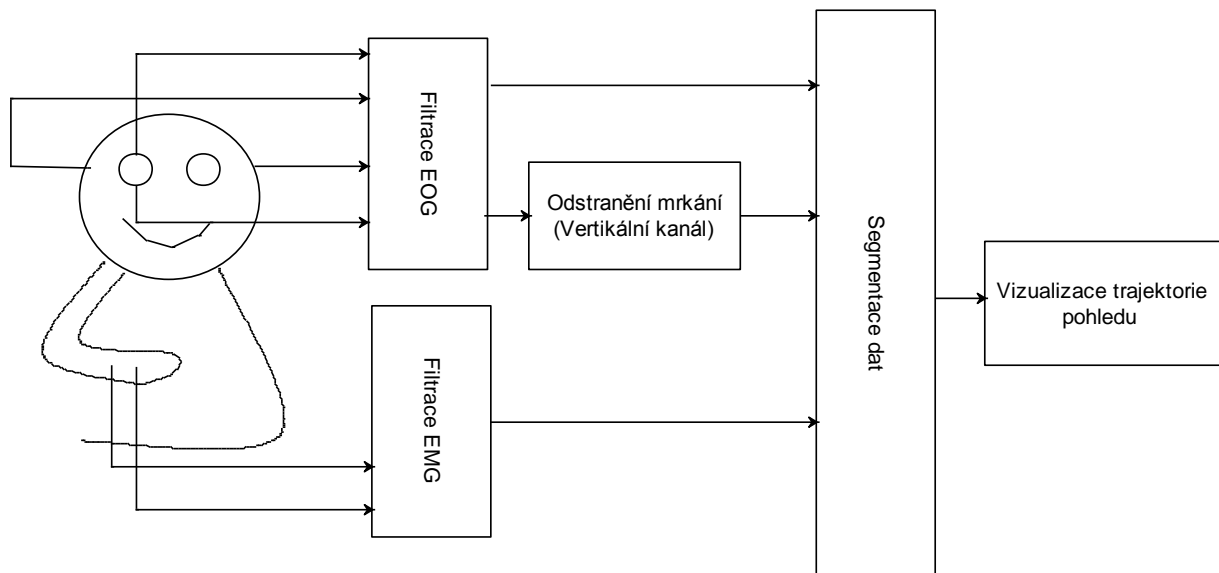
**Keywords:** EOG, marketing, blink detection

## 1. ÚVOD

Elektrookulografie je základní neinvazivní metoda pro měření corneo – retinálního potenciálu. Napěťová úroveň povrchovými elektrodami snímaného potenciálu se pohybuje kolem 1mV. Uplatnění této metody je možné nalézt v marketingu, kde je možné vyhodnocovat směr pohledu a pohybu oka po vizuální předloze a zobrazovat tak oblasti zájmu. V marketingových studiích je nutno znát kam a jak dlouho, popřípadě v jakém pořadí se zákazník na reklamní materiál dívá.

## 2. ZPRACOVÁNÍ SIGNÁLU A KALIBRACE

Zpracování signálu popisuje blokové schéma vyobrazené na obr. 1.

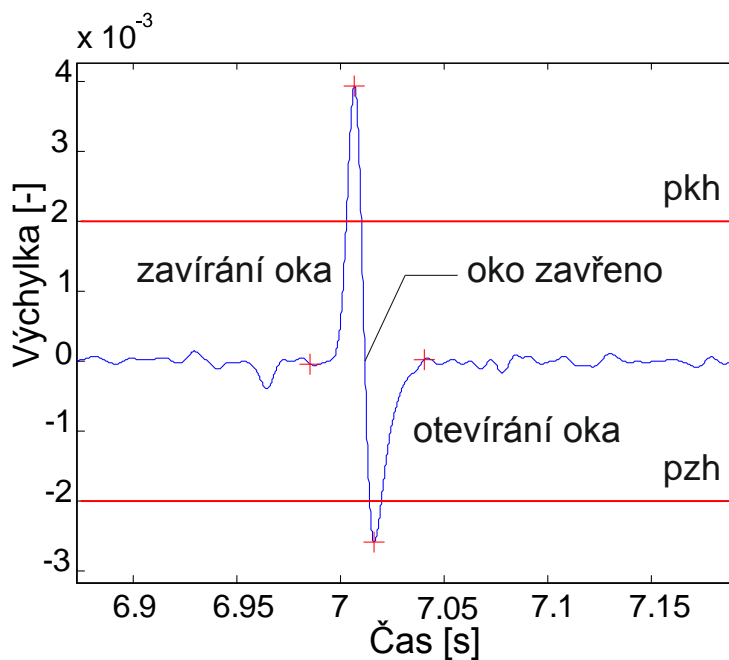


**Obrázek 1:** Blokové schéma zpracování signálu

Kanály horizontálního a vertikálního elektrookulogramu (EOG) zajišťují snímání polohy oka v rovině x a y. Kanál (elektromyografu) EMG slouží k synchronizaci EOG s jednotlivými snímky. EOG signály jsou filtrovány filtrem typu dolní propust s mezní frekvencí 30Hz. EMG signál zde slouží k synchronizaci EOG dat k jednotlivým snímkům, jehož výchylka stoupne v okamžiku, kdy respon-

dent stiskne šipku na klávesnici a posune tak pozorovanou obrazovou sekvenci o snímek dál. EMG signál je filtrován horní propustí o mezním kmitočtu 120Hz a následně derivován a umocněn. Tímto způsobem jsou získány špičky EMG, jejichž poloha koresponduje s posunem na následující snímek. Na obr. 2 je znázorněn algoritmus detekce mrknutí. Detekce mrknutí byla provedena pouze ve vertikálním kanálu. V signálu byla nalezena lokální maxima a minima, ze kterých byla vypočítána rychlost. Pokud rychlost odpovídala rychlosti mrknutí, algoritmus našel okrajové body artefaktu, které zaznamenal do paměti pro pozdější vymazání mrknutí v originálním signálu.

Kalibrace probíhala tím způsobem, že respondent musel sledovat fixační kříž, který se pohyboval po krajích monitoru. Z naměřených hodnot byla získána maxima a minima pro každý kanál a každou pozici. Následnou normalizací obrazových dat na tyto hodnoty bylo dosaženo kalibrace EOG na daný zobrazovací prvek.



Obrázek 2: Detekce mrknutí

## 2.1. ALGORITMUS HODNOCENÍ REKLAMNÍCH MATERIÁLŮ

Dle postupu v kap. 2 byly získány upravené EOG signály. Tyto signály jsou souřadnicemi pohledu oka po nazírané předloze. Aby bylo možné vyhodnocovat trajektorii pohybu po předloze, bylo nutné oba dva signály přepočítat na rozměr předlohy. Předlohy byly zobrazovány na monitoru s nativním rozlišením 1080 x 1920. Monitor byl vzhledem ke grafickému návrhu reklamních materiálů orientován na výšku. Pro zobrazení pomocí bodového grafu byla souřadnicová data „vzorkována“ 3 ms intervalem. Jednalo se pouze o to, aby výsledná trajektorie byla přehlednější. V případě kruhové grafu byla data přepočítána do matice o shodných rozměrech jako obraz, tím pádem jedna buňka matice reprezentuje jeden pixel v obraze. Pokud subjekt setrval na bodech zájmu delší dobu, byla inkrementována hodnota v matici. Následně byla použita konvoluční matice o rozměrech 5 x 5, střed matice odpovídal středu kruhu a hodnota matice jeho poloměru. Výběr středů probíhal na základě 3 ms intervalu. Pomocí výše uvedených algoritmů je možné sledovat trajektorii a časové setrvání pohledu oka od jednoho uživatele. Tyto metody nejsou vhodné pro srovnávací analýzy většího počtu respondentů. V případě teplotní mapy je možné hodnotit data i od více než jednoho respondenta, avšak pouze délku setrvání pohledu nikoli trajektorii. Výpočet teplotní mapy proběhl obdobně jako v případě kruhového grafu s tím rozdílem, že byla použita konvoluční maska 100 x 100 a nebyl použit 3 ms interval. Výsledek byl zobrazen jako pseudobarevná škála na šedotónový obraz reklamního materiálu. Porovnání metod je možné vidět na Obr.3.



Obrázek 3: Ukázka metod (vlevo bodový graf, uprostřed kruhový graf, vpravo teplotní mapa)

### 3. ZÁVĚR

V práci bylo pomocí vizualizačních metod vyhodnoceno deset dobrovolníků rovnoměrně rozdělených na muže a ženy. Ženy mají zájem o nasbírání co největšího množství informací o dané problematice, na rozdíl od mužů, kteří reklamu rychle zhodnotí pohledem a v místech zájmu, stráví více času. Pokud se v reklamním materiálu vyskytují slova, která upozorňují na slevu či akci, jsou vnímána více než slova *zdarma*. Tento jev může být způsoben tím, že zákazníci jsou k upoutávkám typu *zdarma* nedůvěřiví – *zdarma* nikdy nic není. Dalším společným znakem je fixování pohledu v místech postav a obličejů. Pokud se v reklamním materiálu objeví tvar naznačující šipku je její směr pohledem následován. Dalším společným bodem je poslední místo fixace. Jestliže reklamní materiál obsahuje na konci stránky kontaktní informace, prohlížení v těchto místech v 80 % končí. Pokud reklama neobsahuje na konci kontaktní informace, zákazníci se vracejí zpět na bod svého zájmu a opouštějí reklamní materiál. Doporučení pro atraktivní reklamu jsou následující. Reklama by měla mít atraktivní logo, který by ale nemělo příliš dominovat, kontrastní prvky jsou vítány. Každý výrobek i služby by měli být doplněny obrázkem, který bude dokonale ilustrovat danou problematiku. Pokud je potřeba zákazníka někam odlákat pohledem, může být použito šipky, obličej a dalších prvků, které vizuálně odkazují na daný prvek. Kontaktní informace nebo doplňkové informace se hodí doplnit do „patičky“ reklamy.

### REFERENCE (ANGLICKY = REFERENCES)

- [1] CHENNAMMA, Chennamma a Xiaohui YUAN. *A SURVEY ON EYE-GAZE TRACKING TECHNIQUES* [online]. Indian Journal of Computer Science and Engineering, 2013 [cit. 2014-10-25]. ISBN 0976-5166. Dostupné z: <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1312/1312.6410.pdf>. Studie. University of North Texas, Denton, Texas, USA.