

Vizualizacija bioelektromagnetnega polja človeka

Peter Peer, Bor Prihavec, Igor Kononenko, Franc Solina
Fakulteta za računalništvo in informatiko
Univerza v Ljubljani
Tržaška 25, 1000 Ljubljana, Slovenija
peter.peer@fri.uni-lj.si

Povzetek

Z razvojem tehnologije je postalo možno znanstveno raziskovanje nekaterih vidikov pojava avre (bioelektromagnetnega polja). Za pridobivanje podob aver prstov preiskovane osebe uporabljamo Kirlianov pojav, znan tudi pod imenom tehnika Vizualizacije Izločenih Plinov (angl. Gas Discharge Visualization - GDV). Ker razvijamo ekspertni sistem za postavljanje diagnoze iz podob GDV z uporabo tehnik strojnega učenja, ki se je izkazalo za uspešno tudi v klasični medicini, moramo iz pridobljenih podob izveči kvantitativne informacije. Pričujoči članek zajema opis metod računalniškega vida, uporabljenih na podobah GDV z namenom dobiti avro celotnega telesa, kar predstavlja prvi korak k omenjenemu ekspertnemu sistemu.

1 Uvod

Nenavadne pojave proučujejo mnogi raziskovalci širom sveta, največkrat pod krinko parapsihologije; raziskovalci z največ tovrstnimi izkušnjami so Rusi. Najbolj proučujejo telepatijo, telekinezo in izvenčutno zaznavanje. Z napredkom tehnologije in izvenčutno zaznavanje. Z napredkom tehnologije in izvenčutno zaznavanje nekaterih vidikov pojava avre [4].

Zgodovina tako imenovanega Kirlianovega pojava, imenovanega tudi tehnika Vizualizacije Izločenih Plinov (angl. Gas Discharge Visualization - GDV) (širši pojem, ki vključuje tudi nekatere druge tehnike, je bioelektrografija) sega v leto 1777. Takrat je G. C. Lihtenberg v Nemčiji prvi zabeležil elektrografe drsečega izločanja v prahu, ki so ga povzročile statična elektrika in električne iskre. Kasneje so k razvoju tehnike prispevali mnogi raziskovalci [4]: Nikola Tesla v ZDA, J. J. Narkiewich-Jodko v Rusiji, Pratt in Schlemer v Pragi, vse dokler nista ruski tehnik Seymon D. Kirlian in njegova soproga Valentina opazila, da so se zaradi interakcije električnega toka s fotografskimi ploščami na filmu razvili odtisi živih organizmov. V letu 1970 je Kirlianove posnetke izdelovalo že na stotine navdušencev, toda

raziskovanje je bilo do leta 1995 omejeno zgolj na uporabo fotografskega papirja.

2 Kirlianova kamera



Slika 1: Naprava Crown-TV za zajemanje bioelektromagnetnega polja

V letu 1995 je Korotkov [3, 4] s svojo skupino iz St. Petersburga v Rusiji razvil nov pristop, osnovan na video napravah CCD in računalniški obdelavi z njimi dobljenih podatkov. Njihova naprava Crown-TV je preprosta za uporabo in zato odpira praktične možnosti za proučevanje učinkov GDV.

Osnova za pristop GDV je elektromagnetno polje, ki ga ustvarimo z visokonapetostnim in visokofrekvenčnim generatorjem. Ko napetost preseže določeno mejno vrednost, plini, ki obdajajo preiskovani predmet, ionizirajo, stranski učinek te ionizacije pa je oddajanje kvantov svetlobe - fotonov.

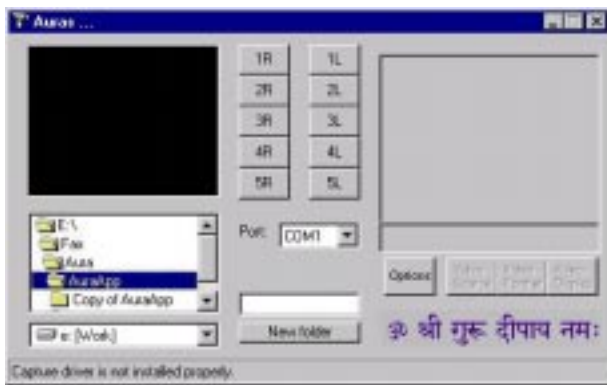
Izločanje lahko optično zabeležimo s fotografskim aparatom, foto-senzorjem ali video kamero. Na postopek ionizacije vplivajo različni parametri [4]; tako je Kirlianov pojav rezultat mehanskih, kemičnih in elektromagnetnih procesov in vplivov polja. Izločanje plinov nam služi za poudarjanje in vizualizacijo izredno šibkih procesov.

Parametrov, ki vplivajo na Kirlianov pojav, je razmeroma veliko. Izredno težko ali celo nemogoče je nadzirati vse, zato je v postopku izločanja vedno prisoten dejavnik nedoločenosti in stohastičnosti. To je tudi vzrok za to, da se tehnika ni bolj uveljavila v praksi, saj so imeli dobljeni rezultati nizko stopnjo ponovljivosti. Vse razlage Kirlianovega pojava pojmujejo fluorescenco kot izžarevanje živega bitja. Zaradi majhne ponovljivosti se je v akademskih krogih razširilo mnenje, da so vsi opazovani pojavi nič drugega kot nestalnost koronskega izločanja brez vsakršne povezave s proučevanim predmetom. Z moderno tehnologijo je postala ponovljivost dovolj visoka za zadostitev resnih znanstvenih preiskav.

Pri človeku najpogosteje snemamo avre prstov [5, 4] in zapise GDV krvnih izvlečkov [7]. V svetu trenutno potekajo številna proučevanja, katerih izsledki potrjujejo, da je človekova avra nedvomno tesno povezana z njegovim psihofizičnim stanjem, in kot taka uporabna pri diagnosticiranju, napovedovanju bolezni, izbiranju terapije in nadziranju posledic le-te.

S pomočjo ruske naprave Crown-TV načrtujemo razvoj ekspertnega sistema za postavljanje diagnoze s pomočjo podob avre in uporabo tehnik strojnega učenja [1, 6]. Tehnike strojnega učenja so se v klasični medicini že potrdile [2].

3 Razvoj aplikacije



Slika 2: Uporabniški vmesnik aplikacije za zajemanje bioelektromagnetnega polja

Poleg možnosti direktnega diagnosticiranja iz avre celega telesa, je glavni namen aplikacije za vizualizacijo človeškega bioelektromagnetnega polja postaviti temelje za iskanje atributov, ki jih kot vhod potrebujejo algoritmi strojnega učenja.

Ker postopek vizualizacije izhaja iz sivinskih slik vseh desetih prstov, smo morali najprej razviti aplikacijo za zajemanje takšnih slik s pomočjo omenjene

naprave Crown-TV. Uporabniški vmesnik te aplikacije je razviden iz slike 2.

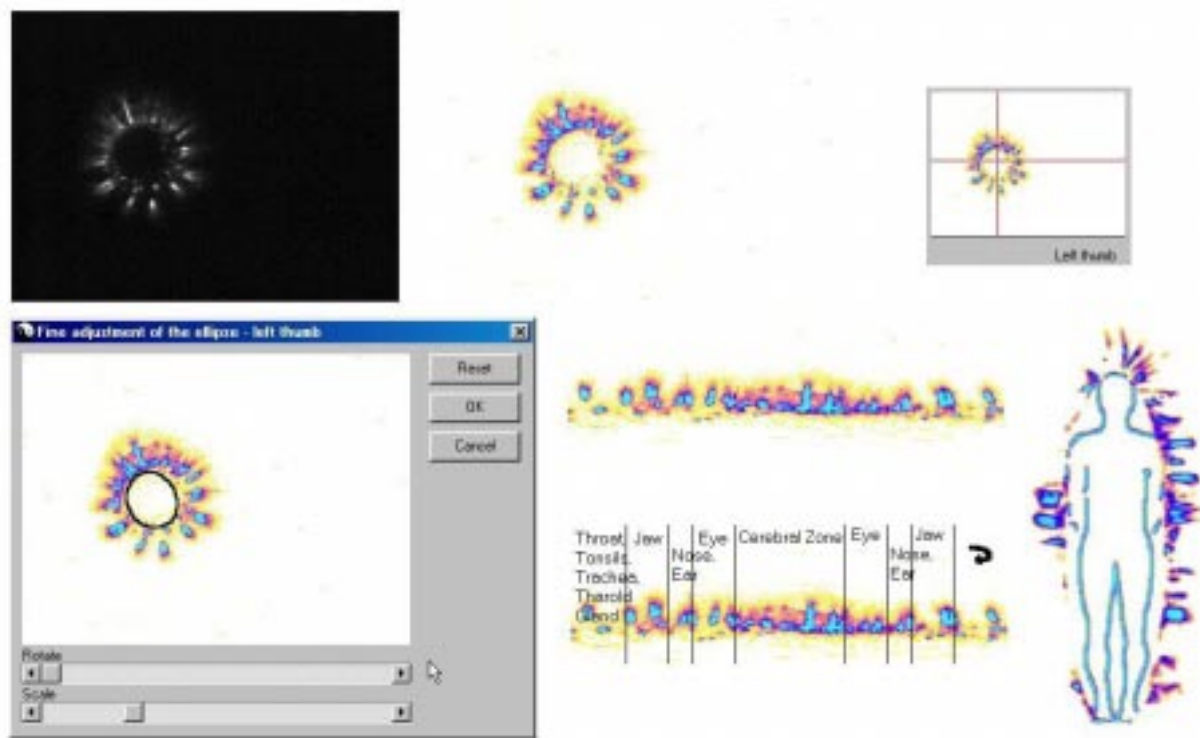
Ko imamo na razpolago bioelektromagnetno polje vseh desetih prstov, lahko začnemo z vizualizacijo bioelektromagnetnega polja celotnega telesa. Osnovni koraki so naslednji:

- najprej se izvrši dinamična barvna transformacija zajetih sivinskih slik (transformacija temelji na izkušnjah bioenergetikov):
 - izvrši se posvetlitev vhodne sivinske slike,
 - izračuna se prag,
 - nad izračunan prag se izvrši preslikava barvne palete, ki je bila določena s pomočjo bioenergetikov,
- izračuna se središče vsakega prsta (uporabnik lahko središče interaktivno popravi),
- izvrši se postopek prileganja elips (tudi tukaj lahko uporabnik interaktivno popravi njeno lokacijo, velikost in zasuk),
- na podlagi znane konture (elipse) prsta naredimo transformacijo barvne slike v normalizirano panoramsko sliko:
 - sliko razrežemo od središča navzdol,
 - v pozitivni matematični smeri naredimo za vsako stopinjo ustrezno preslikavo iz koordinatnega sistema xy v koordinatni sistem φd , pri čemer je φ kot pogleda in d razdalja od središča,
 - normalizacijo nam omogoča najdena elipsa; v panoramski sliki se elipsa preslika v premico,
- panoramske slike sedaj razrežemo na dele, ki naj bi že po kitajski tradicionalni medicini odražali stanje posameznih delov telesa [4], in končno
- ustrezno preslikamo dele panoramskih slik na obris človeškega telesa.

Opisani postopek vizualizacije je razviden tudi iz slike 3.

Prilagajanje elips temelji na algoritmu M. Piluja in sodelavcev [8]. Algoritem na vходу zahteva množico točk, za katere predpostavlja, da pripadajo elipsi. To množico točk moramo zato zagotoviti v predprocesiranju:

- izvršimo binarizacijo vhodne sivinske slike avre prsta,
- izračunamo središče iz binarizirane slike,
- radialno poiščemo rob in



Slika 3: Postopek vizualizacije: vhodna sivinska slika, izvršena barvna transformacija, interaktivno iskanje središča, interaktivno prilaganje elipsi, generiranje panoramske slike, razrez panoramske slike in transformacija na telo

- sestavimo množico točk, ki naj bi pripadale konturi (elipsi) prsta.

Izhod algoritma je množica točk, ki pripadajo najbolj prilagajoči se elipsi.

Osnovne attribute, potrebne za strojno učenje, bomo dobili iz generiranih panoramskih slik. Če se bo pokazala potreba po dodatnih informacijah, bomo seveda uporabili tudi alternativne vire, na primer informacije iz narejene transformacije na celo telo ipd.

4 Zaključek

V članku je predstavljen pristop k obdelavi človeškega bioelektromagnetnega polja. Za namen diagnosticiranja uporabljamo napravo Crown-TV, tehniko GDV, metode računalniškega vida in strojno učenje. Prispevek daje težo predvsem metodam računalniškega vida, ki omogočajo vizualizacijo človeškega bioelektromagnetnega polja. Predstavljena je aplikacija, ki iz zajetih sivinskih slik avre prstov zgradi avro celega telesa.

Cilj projekta je ugotoviti zmožnost diagnosticiranja iz informacij, ki nam jih daje avra, s pomočjo metod strojnega učenja [1, 6], ki so se že izkazale v domenah zahodne klasične medicine[2].

V dosedanjih raziskavah so potekala snemanja koron jabolčnih olupkov, snemanja ljudi pod vplivom živobarvne majčke in snemanja žensk v različnih fazah ovulacijskega ciklusa. Rezultati kažejo, da:

- korone jabolčnih olupkov nosijo koristno informacijo za razločevanje vrste in starosti jabolka (Korone niso rezultat zgolj naključnih procesov!),
- bioelektromagnetno polje ljudi se pod vplivom živopisane majčke močno poveča,
- faza ovulacijskega ciklusa je povezana z deli koron prstov, ki po kitajski medicini ustrezajo urogenitalnemu sistemu in hipofizi, kar se sklada z znanjem zahodne medicine na področju ginekologije.

V prihodnosti bomo preučevali vplive različnih pripomočkov na človeško bioelektromagnetno polje:

- piramide, kristali, radiestezijsko kodirani predmeti,
- ergonomsko oblikovani delovni stoli,
- akupunktura in bioenergetska terapija,
- naravno zdravilno sevanje v Tunjicah pri Kamniku.

Poskusili bomo tudi verificirati zemljevid organov na koronah prstov v sodelovanju z zdravniki in bioenergetiki.

Literatura

- [1] I. Kononenko, *Machine Learning* (in Slovene), Faculty of Computer and Information Science Publisher, Ljubljana, 1997.
- [2] I. Kononenko, I. Bratko, M. Kukar, Application of machine learning to medical diagnosis, In: R. S. Michalski, I. Bratko, and M. Kubat (eds.): *Machine Learning, Data Mining and Knowledge Discovery: Methods and Applications*, John Wiley & Sons, 1998.
- [3] K. Korotkov, *Light after Life: A Scientific Journey Into the Spiritual World*, Fair Lawn, USA, Backbone Publ. Comp., 1998.
- [4] K. Korotkov, *Aura and Consciousness: A New Stage of Scientific Understanding*, St. Petersburg, Russia, State Editing & Publishing Unit "Kultura", 1998.
- [5] A. Kraweck, *Life's Hidden Forces: A Personal Journey Into Kirlian Photography*, Edmont, Canada, Triune-Being Research Organization Ltd., 1994.
- [6] T. Mitchell, *Machine Learning*, McGraw Hill, 1997.
- [7] V. L. Voeikov, Living blood outside an organism, *In Proc. Int. Scientific Conf. Kirlionics*, White Nights 98 (Abstracts), Federal Technical University SPIFMO, St. Petersburg, Russia, June 1998.
- [8] M. Pilu, A. W. Fitzgibbon, R. B. Fisher, Ellipse-Specific Least-Square Fitting, *IEEE Int. Conf. on Image Processing*, Lausanne, 1996.
- [9] E. Trucco, A. Verri, *Introductory Techniques for 3-D Computer Vision*, Prentice Hall, 1998.