

BIOMEHANIČKA VAGA ZA DINAMIČKU ANALIZU POSTURE

Mario Cifrek, redoviti član Akademije, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva, mario.cifrek@fer.hr

Sažetak: Opisana je biomehanička vaga, sustav za mjerenje raspodjele težine čovjeka po pojedinoj nozi u stvarnom vremenu tijekom mirovanja ili za vrijeme izvođenja određenih pokreta. Uz težinu, bilježe se kut i razmak među stopalima. Namijenjena je dijagnostici i istraživanju posture u statičkim i dinamičkim uvjetima.

1. Uvod

Dinamičko praćenje raspodjele tjelesne težine čovjeka po pojedinoj nozi tijekom mirovanja ili za vrijeme izvođenja određenih pokreta može dati korisnu informaciju o stanju lokomotornog sustava. Prikazana inovacija, zahvaljujući svojoj sklopovskoj i programskoj izvedbi, omogućuje jednostavno mjerenje, pohranu i analizu rezultata mjerenja, pomaže pri dijagnozi te praćenju učinka rehabilitacijskog procesa.

2. Opis inovacije

Izumitelji: **Mario Cifrek**, Stanislav, Peharec, Hrvoje Džapo, Hrvoje Hegeduš, Zrinka Kovačić

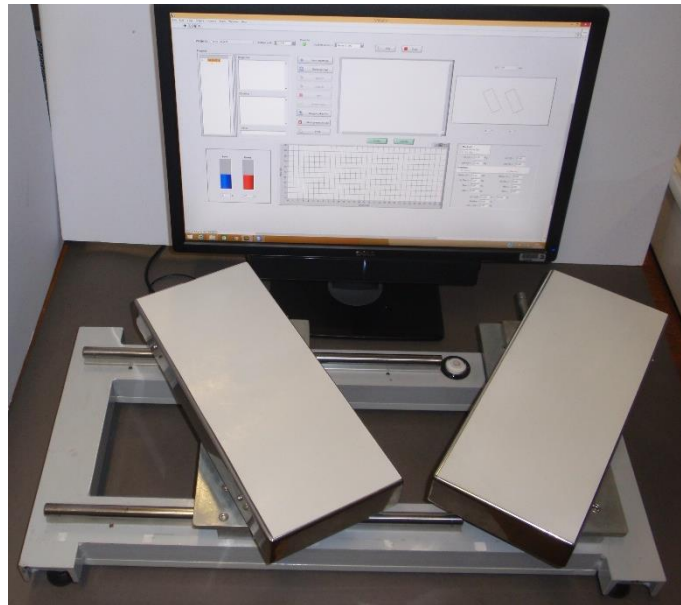
Naziv inovacije: Biomehanička vaga za dinamičku analizu posture.

Izložba na kojoj je inovacija nagrađena: 14. međunarodna izložba inovacija ARCA 2016., Zagreb, 20. – 22. listopada 2016.

Nagrada: Zlatna medalja

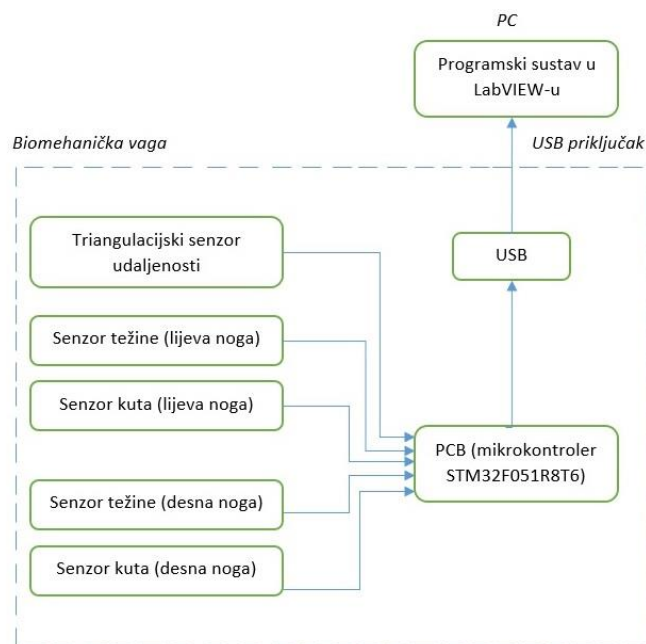
Suvremeni biomehanički sustavi omogućavaju egzaktnu evaluaciju posture u 3D prostoru u statičkim i dinamičkim uvjetima. Usprkos visokoj preciznosti i točnosti još uvijek su dominantno prisutni u laboratorijskim okruženjima i ne primjenjuju se u svakodnevnoj kliničkoj praksi. Osnovni razlozi tome su veliki broj uređaja, dugotrajna priprema samog mjerenja, cijena pojedinačnih uređaja koji čine sustav, kao i relativno zahtjevno rukovanje. Također, sustav zahtijeva visoku razinu znanja u postupku usklađivanja relevantnih podataka pojedinih mjerenja u jednu cjelinu.

Prikazana biomehanička vaga (slika 1) predstavlja kompaktan (engl. *all-in-one*) sustav za mjerenje i analizu raspodjele težine ljudskog tijela po pojedinoj nozi tijekom mirovanja ili za vrijeme izvođenja određenog pokreta [1]. Namijenjena je dijagnostici i istraživanju posture u statičkim i dinamičkim uvjetima. Mehanička i sklopovska izvedba sustava i pripadajuća programska potpora na jednostavan i pregledan način daju uvid u posturu te omogućavaju praćenje promjena tijekom rehabilitacijskog procesa.



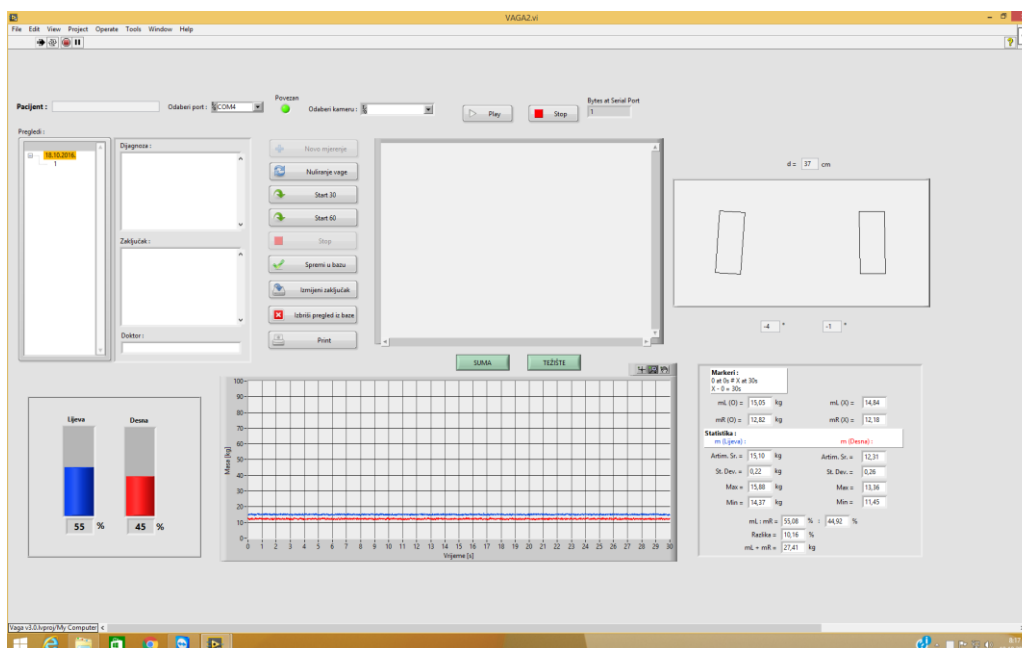
Slika 1. Fotografija biomehaničke vage

Sustav se sastoji od dva pretvornika težine smještenih na zajedničko postolje, elektroničkih sklopova, kamere te računala s aplikacijom za upravljanje vagom (slika 2). Pretvornici težine se mogu zakretati oko vertikalne osi neovisno jedan o drugom te im se može namještati međusobni razmak, čime je omogućeno prilagođavanje pojedinim ispitanicima odnosno pacijentima. Mjerno područje svakog pretvornika težine je do 150 kg (preciznost 3000 podjeljaka), a frekvencija uzorkovanja je 1 kHz čime je mjerenje brzih promjena ograničeno dinamičkim svojstvima mehaničkog dijela sustava. Postolja se mogu zakretati u rasponu od $\pm 30^\circ$ u odnosu na neutralan položaj. Razmak između postolja može se namjestiti u rasponu od 18 do 56 cm.



Slika 2. Blok shema biomehaničke vage

Programska potpora i grafičko korisničko sučelje biomehaničke vage (slika 3) omogućavaju unos podataka o pacijentima i ispitanicima, mjerenje, prikaz i pohranu rezultata mjerenja, naknadno pregledavanje signala te spremanje u bazu podataka ispitanika/pacijenata. Programska potpora omogućuje i snimanje i pohranu video snimke koja korisniku daje informaciju o načinu izvođenja pokreta pri naknadnom pregledu i analizi rezultata.



Slika 3. Grafičko korisničko sučelje biomehaničke vage

3. Zaključak

Biomehanička vaga, kao sustav za mjerenje raspodjele težine čovjeka po pojedinoj nozi u stvarnom vremenu tijekom mirovanja ili za vrijeme izvođenja određenih pokreta, namijenjena je dijagnostici i istraživanju posture u statičkim i dinamičkim uvjetima. Zahvaljujući svojoj sklopovskoj i programskoj izvedbi, omogućuje jednostavno mjerenje, pohranu i analizu rezultata mjerenja te pomaže pri dijagnozi i praćenju učinka rehabilitacijskog procesa u svakodnevnoj kliničkoj praksi.

4. Literatura

- [1] Mario Cifrek, Stanislav Peharec, Hrvoje Džapo, Tomislav Pribanić, Saša Mrvoš: Biomechanical Scale for Dynamic Human Body Posture Analysis. Proceedings of MIPRO 2012, 35th International Convention, Petar Biljanović (ur.). Opatija, Croatia, May 21-25, 2012, 212-216.