

MyMyo nova je FER-ova uspješnica

Sustav koji pomaže profesionalnim sportašima u djelotvornijem treniranju mišića i pacijentima da uspješno obave rehabilitaciju koju prolaze nakon neke ozljede razvijen je na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

TEKST: LUKA FIŠIĆ

FOTO: RATKO MAVAR

Fakultet elektrotehnike i računarstva u Zagrebu predvodi akademsku zajednicu u tehnološkim inovacijama, surađuje s industrijom a njegovi izumi i projekti unatoč ograničenom proračunu stoje rame uz rame s onima s najuglednijih i najbogatijih svjetskih sveučilišta. Ipak, sustav MyMyo, koji su razvili profesor Mario Cifrek iz Zavoda za elektroničke sustave i obradbu informacija, Igor Krois iz Zavoda za elektroniku, mikroelektroniku, računalne i inteligentne sustave, Una Pale, koja je nedavno završila FER (profil Elektroničko i računalno inženjerstvo), a čiji je MyMyo bio diplomski rad te poznati hrvatski doktor znanosti Stanislav Peharec, naslovni docent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, vlasnik slavne poliklinike Peharec, jednostavnošću i praktičnošću ističe se u moru FER-ovih uspješnica.

Riječ je o laganom i nosivom sustavu za mjerenje i prikaz intenziteta mišićne kontrakcije na temelju mjerenja površinskih mioelektričkih signala. Vrlo je praktičan za uporabu, nema nikakvih kabela i žica; u maleni uređaj idu samo elektrode nove generacije



Profesor dr. sc. Mario Cifrek objašnjava kako je MyMyo posebno koristan za mjerenje kontrakcije mišića kojima se ne koristimo svakodnevno, poput tricepsa. Dodaje da nije dovoljno samo vježbati. Vrlo je važno znati kako vježbati i kojim intenzitetom vježbati pojedine mišiće. Uostalom, glavna je zadaća ferovaca rješavati probleme iz prakse

koje ne ostavljaju nikakve tragove na koži korisnika. Uređaj jednostavno spojite na pametni telefon i možete početi s mjerenjem. Osnovna je zamisao iza sustava da pomogne profesionalnim sportašima za djelotvornije treniranje mišića i pacijentima da uspješno obave rehabilitaciju nakon ozljede.

– Postoji veza između iznosa napona koji mjerimo na mišiću i intenziteta kontrakcije tog mišića, što znači da praćenjem amplitude tog napona možemo utvrditi koliko se kontrahirao. Posebno je koristan za mjerenje kontrakcije mišića kojima se ne koristimo svakodnevno, poput tricepsa – objašnjava profesor Cifrek i dodaje kako nije dovoljno samo vježbati. Vrlo je važno znati kako vježbati i kojim intenzitetom vježbati pojedine mišiće.

Glavna je zadaća ferovaca rješavati probleme iz prakse. Tako je profesor Cifrek s doktorom Peharcem, koji je analizirao tegobe i slušao zahtjeve pacijenata poliklinike, došao na ideju kakav bi proizvod trebalo stvoriti.

Ipak, najveći dio tereta iznijela je tadašnja studentica Una Pale.

– Zaintrigiralo me to što ne postoji komercijalni uređaj koji se može tako jednostavno priključiti na mobitel ili tablete. Vjerujem da je riječ o proizvodu koji će biti relativno jeftin. Cijena bi

trebala bi biti mjerljiva s onom napravom koje možemo naći na tržištu, poput onih za mjerenje aktivnosti povezanih sa softverom na pametnim telefonima – objašnjava Pale.

– Una je zaslužna što baterija u ovome uređaju ima oko 40 sati autonomije neprestana rada – naglašava Cifrek.

Trenutačno Una Pale radi na tome da uređaj bude što manje površine. Predviđena dimenzija jest 2 x 4 cm. Treba napomenuti kako je prikaz podataka vrlo jednostavan. Una je ugradila dvije varijable: jedna je čista amplituda signala proporcionalna snazi mišićne kontrakcije, a druga je varijabla algoritam koji može odrediti koliko je mišić umoran. Projekt je počeo u proljeće 2016. i financirao ga je isključivo FER. Sav posao bio bi uzaludan bez stručne pomoći profesora Igora Kroisa koji je doktorirao na pojačalima bioelektričnih signala i autor je pojačala koje je služilo za mjerenje napona mozga tijekom operacija na živčanom tkivu. Zahvaljujući svom iskustvu na ovome projektu bio je zadužen za pomoć u osmišljavanju elektronike koja se izravno stavlja na čovjekovu kožu.

– Imali smo dva slijepa kolosijeka. Izrada pojačala prvi put nije bila najsretnije odabrana, no poslije smo riješili taj problem. S mehaničko elektroničkim rješenjima i napajanjem imali smo također nekih teškoća, no tim predvođen Unom sve je zapreke uspješno prešao – objašnjava Krois.

Nosivi sustav za mjerenje i prikaz intenziteta mišićne kontrakcije na temelju mjerenja površinskih mioelektričkih signala praktičan je za uporabu. Spoji se na pametni telefon i počinje mjeriti





Profesor dr. sc. Mario Cifrek iz FER-ova Zavoda za elektroničke sustave i obradbu informacija, Una Pale, koja je nedavno završila FER te izv. prof. dr. sc. Igor Krois iz FER-ova Zavoda za elektroniku, mikroelektroniku, računalne i inteligentne sustave članovi su tima koji je razvio sustav MyMyo

SUSTAV MYMYO NAŠAO SE I MEĐU ŠEST INOVATIVNIH PROJEKATA IZ HRVATSKE PREDSTAVLJENIH NA DEVETOJ MEĐUNARODNOJ IZLOŽBI INOVACIJA IEIK 2016. U KINESKOME KUNSHANU, GDJE JE OSVOJIO ZLATNO ODLIČJE. POSLJEDNJA NAGRADA KOJU JE PROJEKT DOBIO JEST ZLATNA PAKETA NA 4. MEĐUŽUPANIJSKOJ IZLOŽBI INOVACIJA U IVANIĆ-GRADU

Sustav MyMyo našao se i među šest inovativnih projekata iz Hrvatske predstavljenih na devetoj Međunarodnoj izložbi inovacija IEIK 2016. u kineskome Kunshanu. Izložba se održava svake dvije godine u organizaciji kineske asocijacije inovatora CAI, a prošle godine predstavljeno je više od 2500 inovacija. Hrvatska ekspedicija osvojila je tri zlata, dva srebra i jednu broncu, a među dobitnicima zlatnog odličja našao se i projekt Une Pale, Marija Cifreka, Igora Kroisa i Stanislava Peharca. Posljednja nagrada koju je projekt dobio jest zlatna paketa na 4. međužupanijskoj izložbi inovacija u Ivanić-Gradu.

Nositelj projekta Mario Cifrek i Igor Krois uz taj sustav iza sebe imaju niz drugih nagrada i fascinantnih inovacija. Na nekima od njih profesor Cifrek već je sura-

đivao s doktorom Peharcem. Tako je prošle godine biomehanička vaga za dinamičku analizu posture dobila zlatnu medalju na četrnaestoj Međunarodnoj izložbi inovacija ARCA (na istome natjecanju MyMyo je nagrađen srebrnom medaljom). Vaga je u trenutku pisanja ovoga teksta u FER-ovu laboratoriju i čeka dodatno usavršavanje softvera. Godine 2011. Cifrek i Krois surađivali su na i nagrađivanom projektu radnog naziva 'Sustav za mjerenje koncentracije kisika i vodika oslobođenog metabolizma jednostaničnih organizma' koji je financirao HAMAG-BICRO u sklopu Programa provjere inovativnog koncepta (PoC – Proof of Concept). Na projektu su surađivali s molekularnim biologima iz Instituta 'Ruđer Bošković' i Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Profesori Mario Cifrek i Igor Krois stalno surađuju s kineskim partnerima na projektu koji bi mogao promijeniti našu svakodnevnicu: žele iskoristiti vodljivost ljudskog tijela kako bi prenijeli signale između uređaja

– Vodik se smatra jednim od energenata budućnosti, no problem je u njegovu skladištenju, pa se zato pokušava stvoriti na licu mjesta. Jedan od načina njegova dobivanja jest s pomoću fotosintetskih organizama. U našem slučaju bila je riječ o cijanobakterijama koje su genetički preinačili molekularni biolozi i koje u određenim uvjetima uzgoja proizvode vodik. Mi smo izradili uređaje koji su stvarali te uvjete, kontrolirali ih i prilagođavali temperaturu i valnu duljinu svjetlosti – elaborira Cifrek.

Dvojica profesora stalno surađuju s kineskim partnerima na projektu koji bi mogao promijeniti našu svakodnevnicu.

Naime, žele iskoristiti vodljivost ljudskog tijela kako bi prenijeli signale između uređaja.

– Objasniti ću na primjeru: zamislite aplikaciju koja bi s pomoću neke naprave, primjerice digitalne posjetnice, pri rukovanju prenijela sve informacije o vama drugoj osobi. I obratno. Ili pak da se na sličan način nakon što primite upravljač automobila sve konfiguracije vozila prilagode ergonomiji. Ideja je prenijeti informaciju do- dirom – govori Cifrek.

Igor Krois započeo je projekte istraživanja komunikacije ljudskim tijelom na FER-u još potkraj devedesetih godina, no priznaje da je riječ o vrlo zahtjevnom području i da smo još daleko od mogućnosti primjene tih otkrića u svakodnevnom životu.

Una Pale uskoro će na doktorski studij nekamo izvan Hrvatske, najradije bi u Švicarsku ili Austriju, a daljnji razvoj sustava MyMyo bit će ostavljen mlađim generacijama FER-ovih studenata.

– Una je završila profil Elektrotehničko i računalno inženjerstvo. Na njemu studente učimo kako izmjeriti signale, kako napraviti pojačalo, kako signal pretvoriti u digitalni, obraditi ga, učimo ih komunikacijske protokole te naposljetku kako pisati aplikacije na različitim operacijskim sustavima. Obično se specijaliziraju za samo neki dio od toga, no diplomski rad ove studentice obuhvatio je sve te segmente. Po tome je uistinu jedinstvena – zaključuje Cifrek. ●