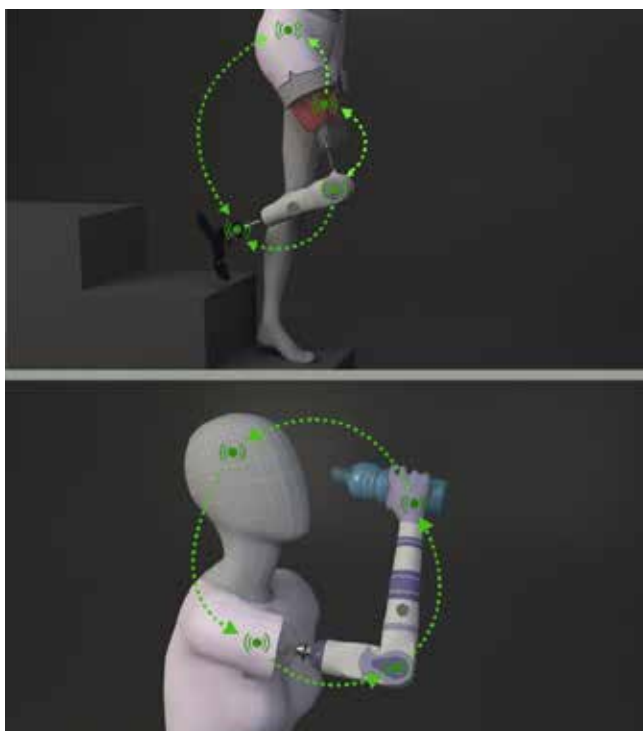


PRIHODNOST IN VELIK NAPREDEK NA PODROČJU BIONIČNE PROTETIKE S PODPORO DIGITALNEGA DVOJČKA IN UMETNE INTELLIGENCE

Janez Škrlec

Bionični udi in proteze danes ljudem (brez okončin ali s poškodovanimi okončinami) pomembno izboljšajo kakovost življenja. Kljub vsemu pa si ljudje želijo še bolj naravne in prilagodljive protetike, predvsem takšne, ki jo čutijo kot del sebe in ne kot popoln tujek. Danes v svetu uspešno razvijajo novo, nosljivo in neinvazivno diagnostično napravo, ki se opira na zasnovo digitalnega dvojčka.



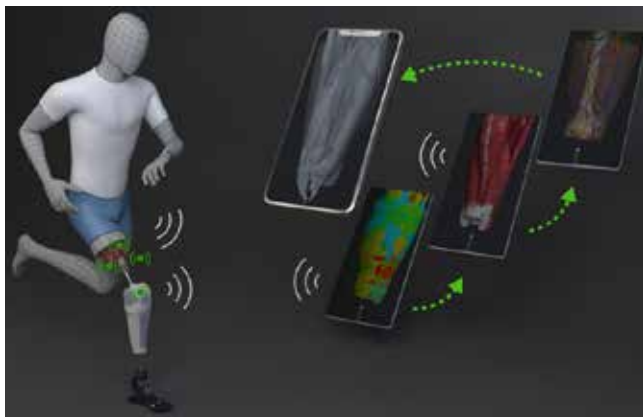
S pomočjo posebne platforme in digitalnih dvojčkov se uravnavajo gibalne možnosti bioničnih protez, detektirajo poškodbe in vplivi na mesto pritrditve proteze (vir: <https://researchfeatures.com>).

Fokus tega razvoja je izdelati bionične proteze s čim več udobja, stabilnosti in gibljivosti. Danes je težko doseči protetične armature, ki omogočajo

trajne visoke ravni dnevnih aktivnosti. V pomoč jim prihajajo rešitve iz pametnih materialov, biomaterialov in nanotehnologije. Pojavljajo pa se problemi, saj lahko proteze poškodujejo kožo, mišice, živce in ostanke kosti, kar lahko povzroča kronične težave. Bionična rešitev teh problemov naj bi bila posebna tehnološka platforma, ki temelji na treh med seboj povezanih sistemih: na mikroprocesorsko nadzoranem sistemu, na umetnem bioničnem sklepu in uporabi kostno integriranega vsadka. Proteza se zasidra na zunanji del tega vsadka. Danes imajo bionični udi fizične povezave z najrazličnejšimi deli telesa, kot so kosti, mišice, koža, živci in seveda možgani. Digitalni dvojček (digital twin) je navidezna kopija v računalniškem sistemu posebne platforme ali bionične proteze. Bionični udi so pritrjeni na kostno integrirane vsadke, uporaba osteointegracijskih vsadkov pa uporabnikom poveča čutnost.

Današnje tehnologije s senzorji zaznavajo in posredno ocenjujejo mehanske omejitve in izmerijo posledične gibe tkiv (kosti, mišic, tetiv, maščob, kože) znotraj ostankov delov telesa, ki so povezani z bioničnimi protezami. Bionične proteze so sestavljene tudi iz programske opreme, ki vse te informacije integrira v personaliziranega digitalnega dvojčka. Digitalni dvojček ustreza fizikalnemu modelu visoke natančnosti različnih tkiv. Sprednji del naprave je sestavljen tako, da omogoča vizualno animacijo modela v realnem času, tako da lahko bolniki in zdravniki, opremljeni z napravo, vidijo, kako gibi vplivajo na notranjost telesa. Diagnostična naprava nudi odlično izkušnjo za bolnike in izboljša rehabilitacijo.

Janez Škrlec, inž. meh., Uredništvo revije Ventil



Razvoj naslednje generacije bioničnih udov prinaša povsem nove rešitve, večjo varnost, udobnost, prilagodljivost in boljši nadzor obremenitev in boljšo klinično sliko (vir: <https://researchfeatures.com>).

Bionika je vedno bolj povezana z zdravstvom, medicino in industrijo

Diagnostična naprava preko uporabniškega vmesnika sproti stimulira določena območja vsadka in jih vodi k spremljanju položaja brez bolečin. Z izboljšanjem stabilnosti lahko zmanjša tveganje za rahljanje in zlome ter okužbe. Nov pristop izboljša kakovost življenja posameznikom, ki trpijo zaradi izgube okončin. Digitalni dvojček ponuja podrobne osebne evidence o zdravju, osteointe-

graciji in neželenih dogodkih. Diagnostična naprava zato ustvarja izjemne možnosti za natančne medicinske posege, za najboljše odločitve in uspešne procese rehabilitacije. Dolgoročno zbiranje podatkov prispeva k razvoju modelov, ki lahko s pomočjo umetne inteligence (IA) napovedujejo neželene dogodke, kot sta neugodno preoblikovanje kosti ali povišan vnetni odziv.

Digitalni dvojček omogoča simulacijo specifičnih učinkov določenega posega, preden se ta dejansko izvede. Omogoča nam napovedovanje izidov in po možnosti predvidevanje verjetnosti neželenih dogodkov. Omogoči tudi takojšnje prilagoditve in obremenitve, napetosti ter tako lahko dolgoročno izboljša zdravljenje. Danes tudi umetna inteligenca in strojno učenje spreminjata protetiko in razširjata njeno vlogo, s tem pa se odpira možnost, da se tudi hendikepirani ljudje vključujejo v industrijske delovne procese. Umsko nadzorovana protetika (z biokibernetskimi vmesniki) in s senzoričnimi povratnimi informacijami danes namreč postaja resničnost in realnost, vendar trenutno stroški še precej omejujejo široko uporabo. Bionične okončine lahko v celoti nadomeščajo izgubljen okončino, ustvarjajo fiziološko pravičen hod in ljudem ne omejujejo svobode gibanja.

PREPROSTA POD DO LINEARNE POGONSKÉ TEHNIKE



Le z nekaj kliki najdete pravi izdelek za vašo uporabo - gre zelo preprosto z našimi konstrukcijskimi orodji.

Na osnovi vaših zahtev, npr. glede obremenitev in profila gibanja, ugotavlja konstrukcijsko orodje primerne produktne rešitev. Vizualizacija in preverjanja sprejemljivosti vas podpirajo pri pravi izbiri.

Trenutno so na voljo naša konstrukcijska orodja za produktne skupine *Linearne osi* in Krogelna navojna vretena. Vse konstrukcijske rešitve lahko shranite in jih pozneje obdelujete naprej, ali pa jih udobno delite s kolegi.

Vi imate zamisel - mi zagotovimo ustrezno rešitev.

Vir:

HIWIN GmbH, Brücklesbünd 2, 7765 Offenburg, ZR Nemčija, tel.: +49 7 81-9 32 78 - 114, faks: + 49 7 81-9 32 78 - 90, E-pošta: christine.matt@hiwin.de, Internet: www.hiwin.de