

nauka i tehnologija

Fantastični projekti

Supervojnici

Na simpozijumu Pentagonove agencije za napredne istraživačke projekte predstavljen je egzoskelet – naprava koja vojnicima treba da olakša prenošenje teške opreme na veće udaljenosti.

BLEEX ili "Berkeley Lower Extremity Exoskeleton" je delo naučnika Laboratorije za robotiku i ljudski inženjering sa Kalifornijskog univerziteta u Berkliju. Radi se o paru mehaničkih metalnih nogu na koje je nakalemljen ram sa rancem. U rancu su spakovani motor, kontrolni sistem i prostor za koristan teret. Noge egzoskeleta se završavaju modifikovanim vojnim čizmama, koje navlači čovek – rukovalac uređaja.

Rukovalac takođe vezuje kaiševima poluge mehaničkih nogu za svoje noge i namešta rancu. Cela skalamerija ima masu od oko 50 kilograma, ali čovek je ne osećuje pošto kompletnu težinu preuzima uređaj. Naime, kontrolni sistem vodi računa da je centar gravitacije sve vreme između čovekovih stopala. Više od 40 senzora i hidrauličkih mehanizama funkcioniše kao ljudski nervni sistem, konstantno proračunavajući raspodelu aktuelne mase u cilju stvaranja minimalnog opterećenja. Tako u rancu može da se smesti dodatnih 32 kilograma, koja će rukovalac osećati kao svega 2 kilograma. Jedna od ključnih inovacija i prednosti sastoji se u tome što za upravljanje nisu potrebni džojstik, tastatura ili dugmići, pa su ruke čoveka slobodne za neke druge zadatke. Kontrolni sistem omogućava potpuno usklađivanje pokreta čoveka i mašine – čovek postaje integralni deo mašine. Dovoljno je da podigne nogu i egzoskelet ga prati - koncept koji podseća na robotske "viljuškare" iz jednog nastavka čuvenog filmskog serijala "Osmi putnik".



Čovek postaje integralni deo mašine

Možda hidrauliku pokreću mali namenski motor sa unutrašnjim sagorevanjem. Sa punim rezervoarom, sistem može da se koristi oko dva časa. Krajem ove godine planira se ugradnja novog, kompaktnijeg motora, više nego 2 puta jačeg od sadašnjeg, što bi trebalo da omogućiti prenošenje tereta od skoro 60 kilograma. Motor će biti tiši i čistiji, a kao gorivo služiti će vodonik peroksid, koji u kontaktu sa katalizatorom proizvodi potisak bez sagorevanja. Egzoskelet je namenjen vojsci i njegov razvoj finansirala je DARPA, Pentagonova agencija za istraživačke projekte. Sistem je predstavljen upravo na DARPA Tehničkom simpozijumu, održanom u Anahajmu u Kaliforniji u periodu od

aktuelno

em 200, 22. mart 2004.

Kosovo

Anketni odbor skupštine Srbije: **Pandorini kilovati**

Kako rešiti problem nezaposlenosti?

Pokrenite sopstveni posao

Srđan Blagojević:

Utvrdjava vlasništvo u Mobtelu

Crna Gora na putu tranzicije: **Agenda nije legenda**

Tržište kapitala u Crnoj Gori: **Berze u svađi**

Laki metro: **Težak ispit**

Banke: **Komercijalna Astra**

Lizing u Srbiji: **Brzi start**

Zoltan Šuranji: **Potkovano "junapotkivano"**

Alternativna globalizacija: **Pobornici planetarnog ustanka**

Tranzicija u programu nove vlade:

Ekonomija na zahtevu

Fantastični projekti: **Supervojnici**

Liberalizacija svetske trgovine: **Novi model**

Berze: **Oporavak plasmana u američke papire**

9. do 11. ovog meseca. Video koji prikazuje BLEEX u akciji može se odgledati na Internet adresi: <http://www.me.berkeley.edu/hel/bleex.htm>. Sa BLEEX-om umorni vojnici treba da postanu poletni superheroji.

Stvaranje supervojnika

Egzoskelet je samo jedno od niza naučnih dostignuća koja zajedno treba da omogućue ostvarenje Pentagonovog davnajšnjeg sna: supervojnika koji je nevidljiv, koji ne jede i ne spava po nekoliko dana, koji se sam leži i koji je zaštićen od dejstva vatrenog, biološkog ili hemijskog oružja. Jednom reću superheroj iz Marvelovih stripova. Da stvar nije šala, pokazuje količina novca uložena u èitav niz istraživaèkih projekata na najjaèim nauènim ustanovama u SAD. Zamislite na tren borbenu uniformu, mekanu i savitljivu u jednom trenutku, a èvrstu kao oklop nakon pritiska na dugme. Ili uniformu koja menja boju prema okolini, funkcioniše kao antena, konstantno generiše elektriènu energiju i odašilja informacije o zdravstvenom stanju vojnika koji je nosi. Zvuèi kao nauèna fantastika, ali zahvaljujuæi napretku u tehnologiji polimera, keramike, nanostrukturisanih supstanci i drugih materijala, poèeli su da se stiu uslovi za razvoj ovakvih "krpica".

Pametne uniforme

Pre dve godine Masaèusetski institut za tehnologiju (MIT) sklopio je sa Pentagonom ugovor vredan 50 miliona dolara za osnivanje Instituta za vojnièku nanotehnologiju (ISN). Danas u ovoj ustanovi zvuènog imena rade nauènici sa MIT-a i nekoliko vojnih instituta na razvoju tehnologija za borbenu uniformu budućnosti, koja nosiocu treba da pruži zaštitu i prednost u borbi. Jedna od tehnologija koje imaju šansu da zažive je dinamièki oklop.

Nauènici se nadaju da æe upotrebom plastiènih vlakana sa paralelnim šupljim kanalima – koncepcija koju je razvio partner iz industrije, kompanija DuPont – izraditi tkaninu koja menja osobine po potrebi. Jedan od pristupa koji se ispituje je ispunjavanje kanala sa ferrofluidima, koloidnim suspenzijama magnetnih nanoèestica. Primenom spoljnog magnetnog polja, èestice se paralelno orijentišu i dolazi do oèvršæavanja suspenzije. Na taj naèin oèvrsnula bi i vlakna, odnosno tkanina satkana od njih. Materijal ovog tipa mogao bi da se koristi kao fleksibilna i udobna odeæa veæi deo vremena, a u sluèaju balistièke pretnje kao èvrst oklop. Isti koncept mogao bi da se primeni i na izradu podveza za spreèavanje krvarenja ili udlaga za slomljene kosti.

Pametni, magnetski aktivni materijali deluju kao sjajna ideja, ali samo u sluèaju da vojnici ne mora da nosi naokolo generatore magnetnog polja koji služe za izazivanje preobražaja. Pored naoružanja i ostale opreme, to bi stvarno bilo previše za jadnog pešadinca. Gerbrand Sider, profesor materijalnih nauka i inženjerstva na MIT-u ispituje alternativne mogućnosti za izazivanje preobražaja, kao što su uticaji pH na promenu magnetskih stanja oksida mangana i kobalta. Ekipa sa ISN predvođena Paulom Hemond, vanrednim profesorom hemijskog inženjerstva, radi na razvoju filmova od agregata dendrimera i poluprovodnièkih nanoèestica, koji bi mogli da se upotrebe kao osetljivi i specifièni senzori za hemijske i biološke agense. Senzori ovog tipa reaguju na prisustvo ciljnih analita promenom provodljivosti, što služi kao osnova za detekciju. Sa sensorima ugrađenim u uniformu vojnici bi mogao da bude pravovremeno upozoren na moguću opasnost.

Ekipa radi i na razvoju virusnih matrica za detekciju i suzbijanje štetnog dejstva agenasa. Na ISN-u je veæ razvijena nova procedura za impregnaciju tkanina u cilju vodonepropustljivosti, koja se sastoji u nanošenju filmova politetrafluoroetilena (PTFE). Nedavno je razvijena procedura koja kombinuje metodu impregnacije sa ugrađivanjem sredstava za uništavanje mikroorganizama. Veoma važna stavka koju

mora da zadovolji svako borbeno odelo, uključujući i futurističko, je zaštita od hemijskih agenasa. Materijal koji se obično koristi u današnjim specijalnim zaštitnim odelima je butil guma – materijal sa dobrim zaštitnim karakteristikama, ali i značajnom manom: ne propušta vodenu paru.

Osobe koje ga nose, naročito fizički aktivne, moraju biti spremne na dobro preznoavanje. Tkanine impregnirane sa aktivnim ugljem propuštaju vodenu paru, ali je zaštitna odeća prilično nezgrapna i teška. U vojnoj istraživačkoj laboratoriji u Aberdinu ispituje se kao moguća zamena jonski blok kopolimer od visoko sulfonovanog poli(stiren-izobutilen-stirena). Materijal predstavlja elastičnu, vodopropusnu barijeru za hemikalije. Nedavne studije pokazale su da se materijal može obraditi kao tanki film i naneti u listovima na tkanine od kombinacije pamuka i najlona. Naučnici iz Natikovih laboratorija upotrebili su laser za modifikaciju površinskih slojeva polupropusnih membrana, tako da su dobili materijal od kojeg je izrađen zaštitni kombinezon. Uniforme nalik na obične, ali sposobne za zadržavanje ili neutralizaciju štetnih supstanci mogle bi veoma brzo da se nađu u upotrebi. Ali, šta je sa uniformama koje same generišu električnu energiju? Ni ovaj koncept nije toliko futuristički kao što deluje.

Konarka Tehnologis, iz Lovela u Masačusetsu, razvija polimerne fotonaponske materijale za konvertovanje sunčeve svetlosti u jednosmernu struju. Kompanija je osnovana pre dve godine sa ciljem da se komercijalizuje tehnologija koju je razvio dr Sukant Tripathi, profesor hemije sa Masačusetskog univerziteta u Lovelu. Tripathi je došao do niske temperature procedure za sinterovanje titan dioksida, ključne supstance za proizvodnju sunčanih ćelija. Nakon procesa sinterovanja, na materijal se nosi boja na bazi rutenijuma, radi povećanja osetljivosti titan dioksida u vidljivoj oblasti elektromagnetnog spektra.

Postupak omogućava izradu sunčanih ćelija na lakoj, fleksibilnoj plastici. Kod drugih tipova fotonaponskih ćelija slojevi koji apsorbuju svetlost i generišu električnu energiju odlažu se na čvrste staklene ili silikatne podloge. Konarkine ćelije se mogu proizvesti u velikom broju oblika i veličina. Kompanija je nedavno podnela patent za procedure pravljenja fotonaponskih vlakana koja se mogu isplesti u tkaninu. Konarkina istraživanja finansira vojska, koja je veoma zainteresovana za prenosni, obnovljivi izvor električne energije. Razlog za to je sve veći broj komada sofisticirane elektronike koju mora da nosi vojnik, a koja zahteva enormne količine električne energije. Prenosni računari, displeji, naočare za noćni vid, komunikacijska sredstva i ostala oprema zahtevaju pouzdane i stabilne izvore energije. Konarkine fotonaponske ćelije mogle bi da posluže kako direktno za rad uređaja tako i za punjenje baterija.

Besani i siti

Tokom izvršavanja borbenih zadataka, vojnici obično nemaju dovoljno vremena da sednu i prezagaje na miru. To nije dobro, jer nedostatak hrane u organizmu može veoma loše da se odrazi na borbenu gotovost. Rešavanje ovog problema jedan je od zadataka DARPA-inog projekta "Metabolička dominacija". Glavni cilj: pešadinac imun na normalne ljudske potrebe. Glavno sredstvo: biohemija. Naučnici, posebno nutricionisti, su krajnje skeptični u pogledu projekta, ali agencija ima nekoliko ideja kako to da izvede. Možda najradikalnija odnosi se na biohemijsku stimulaciju ili povećanje broja mitohondrija – ćelijskih izvora energije. Za super vojnika – turbo mitohondriji.

Poznato je da organizam u nedostatku ugljenih hidrata iz hrane energiju obezbeđuje sagorevanjem telesnih masti. Stvar funkcioniše, ali samo na kratke vremenske periode. Između ostalog, na ovome je zasnovana popularna Atkinsonova dijeta. U dužem vremenskom intervalu gomilaju

se toksini i smanjuje količina energije koju prima mozak. DARPA želi da iznađe neki biohemijski način za zaobilazanje negativnih efekata sagorevanja masti. Za rešavanje ovih problema podeljeno je nekoliko novčanih stipendija, međutim imena dobitnika se drže u tajnosti (možda zbog bruke u slučaju neuspeha). Konačno, agenciju interesuje način za kontrolu gladi. U Natikovom centru za vojničke sisteme nedavno je razvijen prototip terenskog obroka koji ne zahteva nikakvu pripremu.

Obrok se sastoji iz tri mala sendviča bogata ugljenim hidratima, vlaknima i kofeinom. U centru se ispituju i načini za transdermalno unošenje hrane, slično nikotinskim flasterima za odvikavanje od pušenja. Interesantna su i istraživanja efekata ekstraktata raznih biljaka na povećanje izdržljivosti i mentalne spremnosti. Za takva ispitivanja je Dejv Gangemi, direktor Instituta za istraživanje hranjivih materija, dobio trogodišnju stipendiju u visini od 900.000 dolara. Milioni dolara agencijinog novca slili su se i u programe održavanja vojnika u budnom stanju. Sposobnost eliminacije potrebe za snom u periodu od nekoliko dana, uz zadržavanje pune fizičke i psihičke gotovosti pojedinca, značajno bi promenila trenutne koncepte vojevanja. Majke, ne dajte decu u vojnike!

Sam svoj lekar

Scena viđena nebrojeno puta u ratnim filmovima: ranjeni vojnik na bojištu zapomaže i čeka sanitetlije, ovi ga "na brzaka" umotaju kao mumiju, ubace u helikopter i pravac bolnica, na oporavak, najčešće do kraja konflikta. Odsustvo čoveka je luksuz koji Amerikanci u svojim ratnim pohodima više ne mogu da dozvole, posebno u slučaju specijalnih jedinica. Često vojnici ne mogu ni da računaju na lekarsku pomoć. Ovo je razlog iz kojeg DARPA finansira razvoj niza tehnologija i tretmana koji bi omogućili vojniku da se sam leči. Brza kontrola akutnog bola i krvarenja i ranjeni, naravno ne preteško, može da ostane u borbi bez lekarske pomoći i do 96 časova. I ovaj DARPA-in program nosi pompezni naziv: "Istrajnost u borbi". Iako stvari kao prenosni dijagnostički senzori oka ili zavoji koji stimulišu oporavak povređene kože električnim impulsima zvuče prilično mašti na volju, neke od tehnologija su iznenađujuće blizu realnosti, sa ispitivanjima na ljudima koja su u toku ili treba da krenu.

Ovog leta, istraživači iz Rinat Neurosajensa, iz Palo Alta u Kaliforniji, kreću sa humanim testovima RI624 – "vaccine protiv boli". Radi se o antitelu koje kontroliše neuropeptid uključen u prenos osećaja bola sa tkiva do nerava. Pristup je radikalno drugačiji od morfina i sličnih lekova koje danas koriste vojnici (koji se koriste već 100 godina) i koji deluju na motoriku. Vojnik preventivno može da uzme RI624 više dana pre akcije i pretrpi manji bol u slučaju ranjavanja. Rinat je za svoja ispitivanja od DARPA-e primio oko 700.000 dolara.

Naučnici iz MD Bioteha, iz Morgantauna u Zapadnoj Virdžiniji, rade na instrumentaciji za optičko skeniranje (tzv. OSI), koja može da dijagnostifikuje trovanje pacijenta sa bojnim otrovima. Instrument skenira krvne sudove u oku. Na osnovu njihove boje može se zaključiti koliko se kiseonika nalazi u krvi; što je boja svetlija, to znači manje kiseonika u optičaju. Sudeći po informacijama iskopanim na Internetu (www.darpa.mil), DARPA planira da istera program "Istrajnost u borbi" do 2008. godine, radi integracije sa sledećom generacijom borbene uniforme.

Oliver Terzić

[Komentar na tekst](#)

[[vrh strane](#)]

