



» Že imate svojega mobilnega robota?

Jernej Kovač Boston Dynamics, globalni robotski poslovni sistem, je sredi julija v prodajo lansiral agilnega robota Spot. Premierni prodajni izdelek vodilnega podjetja v razvoju in uvajanju visoko mobilnih robotov, ki so sposobni reševati najtežje izzive robotike, se z lahkoto vzpenja po stopnicah in prečka grobe terene. Spot je zasnovan za izvajanje širokega nabora nalog, ki jih opravlja na delovnih področjih, ki so drugim robotom nedostopna. Za delovanje robota ni potrebna internetna povezava. Konkurenčni prednosti izdelka sta še visoka stopnja učinkovitosti in znatno zmanjšanje varnostnih tveganj na delovnem mestu. Podjetje je za zdaj prodajo omejilo na Združene države Amerike, kupci pa lahko na njihovem spletnem portalu izbirajo med podjetniškim, raziskovalnim in akademskim prodajnim programom.

»V podjetju Boston Dynamics smo več desetletij ustvarjali in izpopolnjevali robote z napredno mobilnostjo, spretnostjo in inteligenco, saj verjamemo, da lahko okretni roboti rešijo številne probleme iz resničnega sveta,« je dejal dr. Marc Raibert, predsednik in ustanovitelj prodornega visokotehnološkega podjetja. Nadaljeval je, da edinstvena kombinacija izpopolnjene programske opreme Spot in visokozmogljiva mehanska konstrukcija omogočata robotu, da poveča storilnost težkega ali nevarnega človeškega dela in nadomesti človeka. »Zdaj lahko uporabite Spot za večjo varnost ljudi v okolju in nalogah, kjer tradicionalna avtomatizacija ni bila uspešna,« je še dodal.

Spot je stabilen, dinamično uravnotežen štirinožni robot, zasnovan za uporabo v industrijskih in komercialnih aplikacijah, vključno s pretežno avtonomnimi brezpilotnimi operacijami z občasnimi interakcijami z usposobljenimi profesionalnimi uporabniki. V ta namen so ga oblikovali v robustno in prilagodljivo platformo, ki podpira intuitivno oddaljeno delovanje s sposobnostjo avtono-

mnega zaznavanja nevarnih, nedostopnih in oddaljenih okolij. Z lahkoto se giblje in prenaša bremena po težkih nestrukturiranih, neznanih ter težavnih terenih. To je v primerjavi z drugimi robotskimi sistemi ključna prednost. Roboti na kolesih in gosenicah so pri delovanju omejeni s stopnicami, luknjami, ovirami na delovnih površinah, s težavo tudi premagujejo višinske razlike tal. Brezpilotna letala zanesljivo delujejo v zunanjih okoljih in jih uspešno nadzorujejo, manj uspešni so v omejenih okoljih, njihova šibkost se kaže tudi v življenjski dobi baterije, pri obremenitvah in ponovljivostih poti. Spot poseduje človeku podobno sposobnost gibanja, kar mu omogoča delovanje v vseh okoljih, a brez omejitev, s katerimi se soočajo brezpilotna letala ali roboti na kolesih in gosenicah.

Spot uporablja za krmarjenje po svetu veliko inteligence. Raziskovalci in inženirji v podjetju so edinstveno robotovo premikanje, vzpenjanje po stopnicah, izogibanje oviram, prečkanje težavnih terenov in samostojno sledenje prednastavljenim putem brez stalnega nadzora uporabnika imenovali »atletsko inteligenco«. Robot

privzema preprosto razumevanje sveta, ki mu omogoča bolj stabilno hojo. To pomeni, da lahko prepozna stopnice, telesne ovire, robove, ki bi ga lahko ovirali. Z orodji za razvijalce lahko uporabniki dodajajo aplikacije, kot je zaustavitev avtonomne misije, ko je oseba v bližini ali se odziva na glasovne ukaze. Spot je redno pošiljal podatke o meritvah uspešnosti nazaj v Boston Dynamics z namenom izboljšanja delovanja. Sistem so revidirali strokovnjaki za varnost tretjih oseb. Sporočila med robotom in odjemalci ter vsi podatki, ki jih robot beleži, so šifrirani. Podatki pa brez izrecnega soglasja uporabnikov niso posredovani poslovnemu sistemu Boston Dynamics.

Raziskave in razvoj osredinili potrebam uporabnikov

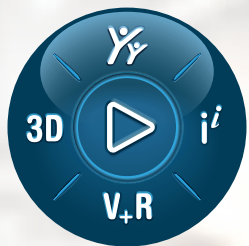
Modularno platformo Spot je podjetje namenilo enostavnim nastavitvam, uporabniki so imeli na razpolago številne dodatke in prilagoditve uporabe. Udeleženci programa prvih uporabnikov so zmožnosti uporabe avtomatizacije prilagodili dinamičnim okoljem. Stranke po vsem svetu razvijajo aplikacije za Spot za delovanje v gradbeništvu, proizvodnji električne energije, javni varnosti, zdravstvu, rudarstvu in zabavi. Z integracijo strojne opreme s programsko opremo in senzorji pa so odjemalci robota doslej zlasti uporabljali za dokumentiranje napredka pri gradnji, spremljanje oddaljenih okolij v rudnikih ali na naftnih ploščadih na morju, situacijski ozaveščenosti na nevarnih zapuščenih območjih in zabavni industriji.

Robot se je z delovanjem v realnem okolju izkazal v primeru epidemije Covid-19. V Singapurju so ga oblasti pooblastile za ozaveščanje prebivalstva v javnih prostorih, kjer je na zelenih površinah



» Podjetje Boston Dynamics je robota Spot postavilo na ogled evropskemu občinstvu festivala Web Summit lani v Lizboni. Foto: Sam Barnes/Web Summit via Sportsfile

opozarjal na ohranjanje primerne razdalje. Uvajanje prvega robota osredotočenega na opravljanje del in nalog zdravstvenega varstva predstavlja začetek odprtokodnega sistema delovanja strojne in programske opreme namenjene krepitvi mobilnih robotskih platform. V bostonski bolnišnici Univerze Harvard so s telemedicino razbremenili protokol sprejemanja potencialno okuženih pacientov z omenjenim virusom. Robot je s svojim delovanjem nadomestil do pet zdravstvenih oseb izpostavljenih velikemu tveganju za okužbo. Spot je s pomočjo opreme, tablice in dvosmernega radia, nameščene na hrbtnišču robota, zdravstvenemu osebju prek videokonference omogočil učinkovito izvajanje zdravstvene oskrbe. Mobilni robot na daljavo usmerjajo prek zveze do bolnih posameznikov v šotorih. S



3DEXPERIENCE®

3DEXPERIENCE® SOLIDWORKS

SOLIDWORKS® 3D CAD, vodilna rešitev v industriji, je sedaj povezan s 3DEXPERIENCE® platformo, okoljem za razvoj izdelkov v oblaku.



- » Intuitiven in robusten nabor zmogljivosti 3D načrtovanja
- » Upravljanje podatkov
- » Sub-D modeliranje
- » Povezovanje ljudi, idej in podatkov v realnem času
- » Vse na enotni platformi

to konfiguracijo lahko zdravniki govorijo z bolniki na daljavo, tudi od doma. V podjetju želijo storitve mobilnega robota na podlagi dobre prakse razširiti še na razkuževanje in opravljanje pregleda. Za nadaljnjo pomoč izvajalcem zdravstvenih storitev pri testiranju okuženih bolnikov bo moral robot podpirati zbiranje dodatnih podatkov o vitalnih znakih – telesne temperature, frekvenca dihanja, srčnega utripa in nasičenosti s kisikom. V ta namen so se povezali z raziskovalci, ki uporabljajo tehnologijo termalnih kamer za merjenje telesne temperature in izračun frekvenca dihanja. Za zunanje nameščene kamere RGB so uporabili tudi zunanje razviti logični model zajemanja sprememb krčenja krvnih žil za merjenje hitrosti pulza. V podjetju ocenjujejo še metode za merjenje nasičenosti s kisikom. Pri postopku razkuževanja je podjetje v zgodnji fazi razvoja. Za odstranjevanje virusnih delcev in razkuževanje površin v vsakršnih nestrukturiranih javnih prostorih so na hrbišču robota med preizkušanjem tehnologij pritrčili tudi svetilo UV-C. Podrobnosti in referenčne zasnove bo podjetje objavilo po zaključku testiranja in potrjevanja.

Hiter razvojni napredek robota in njegovo usmerjenost k izvajanju konkretnih uporabniških je omogočilo tesno sodelovanje s poslovnimi partnerji. Več kot 150 robotov Spot so s kratkoročnimi zakupi programa prvih uporabnikov Boston Dynamics uspešno uporabljali v ameriških in mednarodnih podjetjih ter raziskovalnih ustanovah. Ti so robote programirali za dokumentiranje konstrukcijske napredke, spremljali oddaljena ali nevarna okolja in zagotavljali zavedanja o razmerah delovanja. Robote so izpostavili delovanju v različnih okoljih, vključno z objekti za proizvodnjo električne energije, pri razgrajeni jedrskih objektov, tovarniških tal, na gradbiščih in v raziskovalnih laboratorijih. Spot se je izkazal tudi v raziskavah in projektih kreativnih industrij.

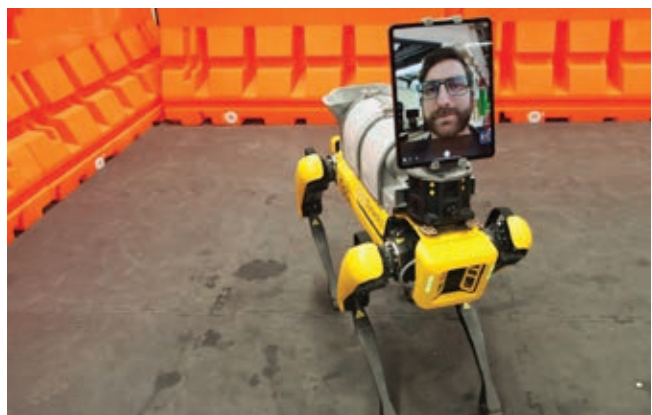


» Podjetje Boston Dynamics je ustanovil dr. Marc Raibert (na fotografiji desno, poleg sodelavca IRT 3000 Jerneja Kovača) leta 1992. Njihovo osrednje poslanstvo je ustvarjanje robotov z napredno mobilnostjo, spretnostjo in inteligenco, ki dodajajo vrednost v nestrukturiranih ali težko prehodnih prostorih in pozitivno vplivajo na družbo. Pri snovanju visokozmogljivih robotov, opremljenih z zaznavanjem, navigacijo in inteligenco, združujejo načela dinamičnega nadzora in ravnotežja s prefinjenimi mehanskimi dizajni, vrhunsko elektroniko in programsko opremo nove generacije. V svojem portfelju posedujejo mobilne robote Spot, Handle in Atlas ter robota z računalniškim vidom Pick namenjenega za logistiko. Poslovni sistem s sedežem v Walthamu v zvezni državi Massachusetts je odcepljeno podjetje Tehnološkega inštituta Massachusettsa (MIT). Foto: Jernej Kovač

Ko tehnologija postane trženjski magnet

Mobilni robot je na voljo za prodajo v komercialne, industrijske, podjetniške in raziskovalne namene univerz. Podjetje je oblikovalo prodajne programe raziskovalec, podjetnik in akademik. Spot

Explorer je zasnovan za razvijalce, ki želijo raziskati, kako mobilne robote prilagoditi različnim nalogam uporabe, od industrijskega nadzora do zabave. Prodajna cena robota v tem paketu znaša približno 65 tisoč evrov, čakalna doba je do 8 tednov. Prodajni paket Spot Enterprise je namenjen preoblikovanju poslovnih operacij z uvajanjem vrhunskih robotskih aplikacij. Boston Dynamics se je na področju sensorike, integracije programske opreme, komunikacijske infrastrukture in upravljanja flot robotov v primeru večjih naročil kupcev iz ZDA odločil prisluhniti potrebam in željam strank, saj stremijo k zagotavljanju robotskih storitev posameznih uporabnikov. Odjemalci na izbranih mednarodnih trgih lahko pod določenimi pogoji uporabe robota najamejo. Akademski komplet je namenjen študijskemu izobraževanju. V podjetju s tem želijo omogočiti bodočim inženirjem aktivni vpogled v razvoj robotskih aplikacij prihodnosti. Uporaba Spota ni certificirana za varno domačo uporabo. Ravno tako ni namenjena uporabi v bližini otrok ali osebam, ki robota ne morejo upravljati odgovorno. Stranke lahko prek spleta kupijo največ dva robota.



» Robot je v bostonski bolnišnici Brigham and Women Univerze Harvard s telemedicino uspešno razbremenil protokol sprejemanja potencialno okuženih bolnikov z virusom Covid-19. Foto: Boston Dynamics

Tehnične specifikacije robota Spot

Dimenzije: 1100 mm (dolžina), 500 mm (širina), 840/191 mm (višina v stoječem/sedečem položaju), 32,5 kg (neto masa)

Baterija: 605 Wh (zmogljivost baterije), 90 minut (povprečni čas delovanja brez dodatnih obremenitev), 180 min (čas pripravljenosti), 120 min (čas polnjenja), 4,2 kg (masa), 100–240 VAC 50/60 Hz 5.5A Max (vhodna napetost polnjenja), 35–58.6 VDC 7.2 A Max (izhodna napetost), 0 to 40 °C (delovna temperatura), cena: okoli 4000 EUR

Povezljivost: WiFi 2.4 Ghz b/g/n, Gigabit Ethernet

Okolje: -20 do 45 °C (delovna temperatura), IP54 (stopnja zaščite)

Zaznavanje okolja: vodoravno vidno polje 360°, doomet 4 m, osvetlitev 2 Lux, ohranjanje nastavljenega razdalje do nepremičnih ovir za izogibanje trkov

Gibanje: največja hitrost 1,6 m/s, največji naklon = ± 30°, najvišja višina prehoda = 300 mm

Tovor: 14 kg največja skupna masa tovora, območje montaže tovora 850 mm x 240 mm x 270 mm, priključna površina M5 T-reža, priključek DB25 (2 vhoda), napajalnik nereguliran DC 35–58,8 V, 150 W na port, Integracija z dokumentacijo programske opreme API in dokumentacijo za nadzor vmesnika strojne opreme

Varnost in skladnost: Zasnovan v skladu z ISO 12100 za metodologijo ocenjevanja in zmanjševanja tveganja in IEC 60204-1 za varnost strojev – električno opremo strojev; elektromagnetna združljivost EMC: FCC, del 15A; radijska oprema vključuje FCC, del 68, certificiran radijski sistem; laserski del poseduje varnost laserskih izdelkov 1. razreda po IEC 60825-1: 2007 in 2014