

Panel o prihodnosti umetne inteligence Ko inteligentne sanje postajajo resničnost

Matjaž Gams

Na dve leti se strokovnjaki umetne inteligence srečajo na največjem svetovnem dogodku IJCAI (Joint Conference on Artificial Intelligence). Letos je bila konferenca od 3. do 9. avgusta v Pekingu. Dober teden intenzivnega dela z običajno 6–7 vzporednimi aktivnostmi med 1000 udeleženci je težko kratko opisati, splošno mnenje pa je, da se hitrost napredka v umetni inteligenci povečuje. Prav ste prebrali: tempo se še naprej povečuje.

Strokovno so bile v ospredju naslednje teme: strojno učenje, agentje, predstavitve znanja, naravni jezik, preiskovanje, načrtovanje in urniki, znanost o inteligenci, modeliranje, kompleksni sistemi, socialni mediji in omrežja, inteligentna okolja, kreativnost, zaupanje, ambientalna inteligenca, pametna mesta, kognitivna znanost, analiza besedil, rudarjenje podatkov, empatično računanje, igre, medicina, veliki podatki, razmišljanje z omejitvami, prepoznavanje slik, mehka robotika. Med zanimivimi predavanji so bila tudi taka s področja analize okolja, na primer kako z metodami umetne inteligence pomagati ohraniti ogrožene vrste, kako predvidevati vplive segrevanja itd.

Nazaj v prihodnost

Neverjetna rast se kaže tako v umetni inteligenci kot v informacijsko-komunikacijskih tehnologijah (IKT). Pregled napovedi pred desetletji kaže, da so se najbolj uresničile v IKT, pa naj so napovedovali strokovnjaki, umetniški vizionarji ali – ne boste verjeli – gospodinj. Časovni zaporedje futurističnih napovedi in uresničitve je lepo opazovati v znanstvenofantastičnih filmih. V *Nazaj v prihodnost II* (1989) vidimo 3D-holografske filme, videofone in socialna omrežja, zametke Skypa, iPhona in iPada. V *Kratkem stiku* (Short Circuit, 1986) srečamo robotske vojne stroje. V *Zvezdnih stezah* (1966) zdravnik McCoy uporablja medicinsko skenirno napravo trikotler, sicer manjšo, a podobno ultrazvoku ali NMR za prepoznavanje bolezni. Fantastika ali realnost?

Podjetje Scanadu (scanadu.com) že ponuja podobne naprave, v tekmovanje *Qualcomm Tricorder* pa se vključuje tudi slovenska ekipa. Med partnerji je odsek za inteligentne sisteme Inštituta Jožefa Stefan, katerega sodelavci so na nedavnem tekmovanju v prepoznavanju aktivnosti dosegli enega najboljših rezultatov vseh časov.

V filmih *Terminator* (1984), *Iztrebljevalec* (Blade Runner, 1982) in *Popolni spomin* (Total Recall, 1990) vidimo zametke Gloglovi očal, v *Vojni zvezd* (1977) holograme, v *Posobnem poročilu* (Minority Report, 2002)

rokavico vmesnik *Matrica* (1999) je vplivala na posebno vrsto kamere in še in še.

Kako so lahko napovedovalci tako dobro zadedli prihodnost umetne inteligence in IKT? Najbrž je razlog v tem, da so naredili seznam želja, na primer napravo za branje ali pošiljanje podatkov kamorkoli na Zemljo davno pred pojavom omrežij. Čez desetletja je razvoj IKT in umetne inteligence prinesel podobne rešitve zaradi neverjetno hitre rasti področja. No ja, na nekatere moramo še malo počakati, na primer na popolne androide ali letече avtomobile kot v filmu *Iztrebljevalec*. Za prihodnje dosežke si oglejte prihajajoče filme, kot so *Elisium*, *Riddick* ali *Gravity*. Nekateri, kot samostojno vozilo Googleov avto po vzoru *Popolnega spomina*, so tik pred prodorom na trg.

Vrste avtonomnega orožja

So tudi dileme. Porast sposobnosti in številnost avtonomnega orožja, kot je predator, sta spodbudila debato o prepovedi tovrstnega orožja. Tudi prepoved biološkega orožja so sprožili znanstveniki z obiskom pri predsedniku Nixonu, ki je sprejel ukrep v ZDA, nato je sledila prepoved v OZN. Znanstveniki so dali tudi pobudo za prepoved min, vendar jo je podpisalo premalo

držav. Profesor Noel Sharkey je kot predsednik mednarodnega komiteja za nadzor robotskega orožja (International Committee for Robot Arms Control) predstavil znano avtonomno orožje, tisto v razvoju in tisto tajno, ki že obstaja. Pri tem je predstavil uradne podatke kot pridobljene iz hekerskih skupnosti.

Poleg letal, ki so se iz najhujših spremeniila v po velikosti normalna, je govoril o podmornicah, predvsem kitajskih v Kitajskem morju, in avtonomnih vozilih. Majhna avtonomna bojna vozila so Afganistanci po njegovih informacijah lovili v zakrite luknje kot divjačino ali jih prevrnili z brcu in jim odvzeli strojnico. Zato zdaj razvijajo bojna vozila v velikosti avtomobilov, oklepnikov in tankov.

Na desetine držav že uporablja avtonomno orožje. Posebej je omenil izraelsko letalo za uničevanje protiletalskih radarjev, ki kroži naokrog, dokler se ne pojavi sovražni radarski signal, nakar samomorilsko pikira nanj. Čeprav so bili v bojnih izkušnjah izredno uspešni, bi jih bilo možno zlorabiti, na primer tako, da bi montirali protiletalski radar na streho bolnišnice.

Profesor Sharkey je predstavil več teorij in tehničnih podrobnosti, na primer to, da

Inteligenca je izjemno pomembna in močna sila – če ne verjamete, pogledjte šimpanze!

imajo predatorji zamudo 1,6 sekunde, ker informacija od pilotov v štabu potuje po kablu v Evropo in nato do letal. Zamisel, da bi se dvoje avtonomnih letal borilo med seboj, je morda atraktivna, saj ne bi bilo žrtev med piloti, vseeno pa je po mnenju profesorja Sharkeyja prevelika nevarnost, da bo tako orožje nediskriminatorno pobijalo ljudi, ker ni sposobno kvalitativno ločevati med vojniki in civilisti, zato ne bo skladno s sprejeto zakonodajo o dovoljenem orožju. Novejši projekti razvijajo roje avtonomnih letal, proti katerim sta zelo otežena tako obramba kot nadzor.

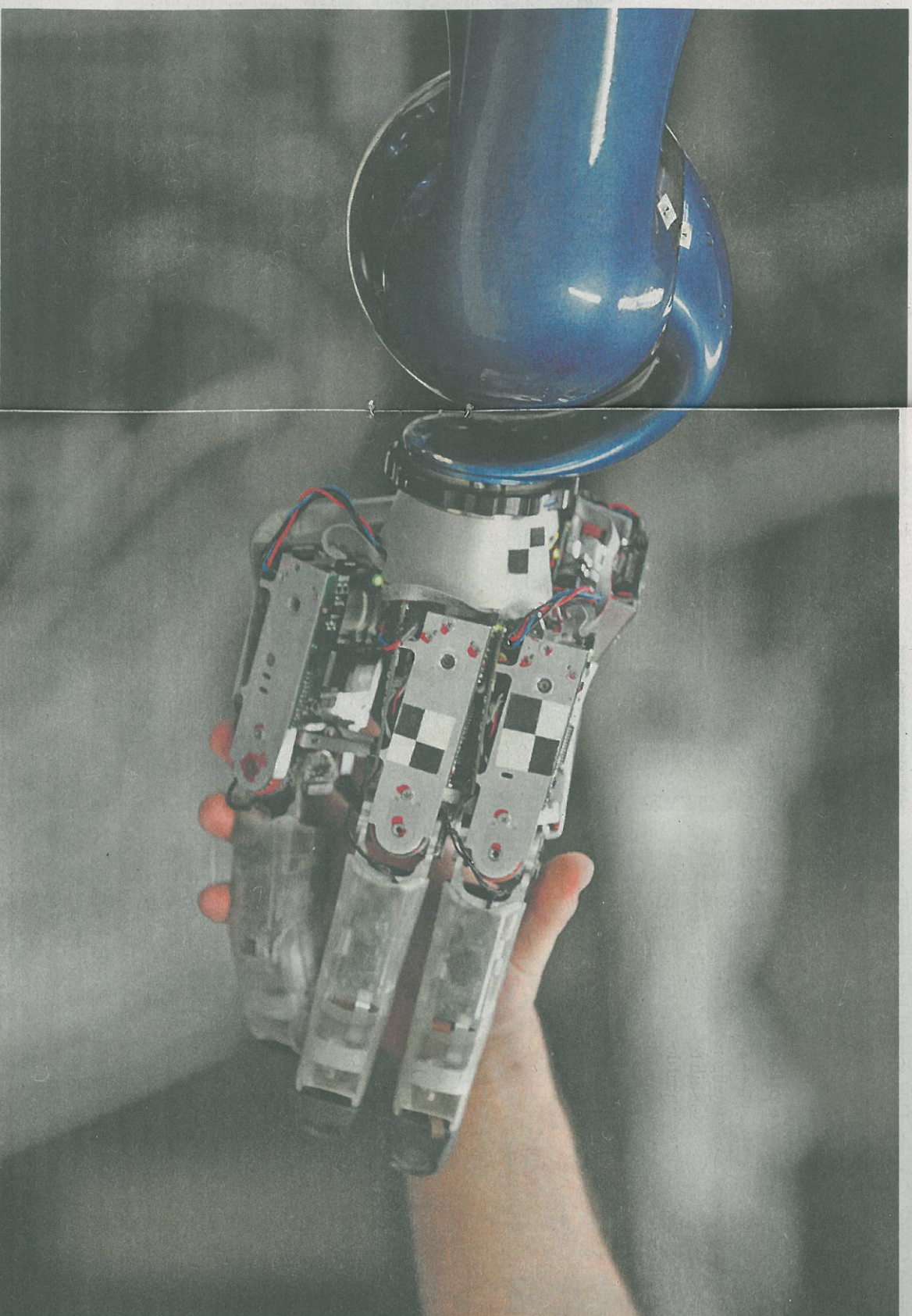
V pogovoru je bilo slišati mnenje, da so nekatere vrste orožja že avtonomne, recimo manevrirne rakete, ki se v primeru zapore na predvideni poti preusmerijo na alternativno. Drugo mnenje je bilo, da je tovrstno orožje najboljša možnost, da tehnološko naprednejše države na konvencionalen in

ne jedrski načinjejšimi nasprda je treba ločiti naprave. V An letalca za uniiserski termin:

Slavni treni

Panel o pri je odprl Stuar agente »bibil tificial Intellig Sodelovali so Bathu, soavto botics), Henry predsednik an bastian Thru vodja razvoja vozila) in Šve vavec, futurist na Future of H v Oxfordu), s l govarjati neka Po Russtu s človeške civiliz ci uspelo dvign višji nivo, skla vedmi. Crnogl zadnji uspeh č sila bo to brez f vseh časov, nek Klub temu se r na spremljajoč možnost genet arijsko raso.

Henry Kar inteligence ze obvladovati jo bodo tudi neg predvidel, da b peljala do prei mladoletnikov



odnosi umetne inteligence ligentne sanje ijo resničnost

držav. Profesor Noel Sharkey je kot predsednik mednarodnega komiteja za nadzor robotskega orožja (International Committee for Robot Arms Control) predstavil znano avtonomno orožje, tisto v razvoju in tisto tajno, ki že obstaja. Pri tem je predstavil uradne podatke kot pridobljene iz hekerskih skupnosti.

Poleg letal, ki so se iz majhnih sprememnila v po velikosti normalna, je govoril o podmornicah, predvsem kitajskih v Kitajskem morju, in avtonomnih vozilih. Majhna avtonomna bojna vozila so Afganistanci po njegovih informacijah lovili v zakrite luknje kot divjačino ali jih prevrnili z brco in jim odvzeli strojnico. Zato zdaj razvijajo bojna vozila v velikosti avtomobilov, oklepnikov in tankov.

Na desetine držav že uporablja avtonomno orožje. Posebej je omenil izraelsko letalo za uničevanje protiletalskih radarjev, ki kroži naokrog, dokler se ne pojavi sovražni radarski signal, nakar samomorilsko pikira nanj. Čeprav so bili v bojnih izkušnjah izredno uspešni, bi jih bilo možno zlorabiti, na primer tako, da bi montirali protiletalski radar na streho bolnišnice.

Profesor Sharkey je predstavil več teorij in tehničnih podrobnosti, na primer to, da

Inteligenca je izjemno pomembna in močna sila – če ne verjamete, pogledajte šimpanze!

imajo predatorji zamudo 1,6 sekunde, ker informacija od pilotov v štabu potuje po kablu v Evropo in nato do letal. Zamišljaj, da bi se dvoje avtonomnih letal borilo med seboj, je morda atraktivna, saj ne bi bilo žrtev med piloti, vseeno pa je po mnenju profesorja Sharkeyja prevelika nevarnost, da bo tako orožje nediskriminatorno pobijalo ljudi, ker ni sposobno kvalitativno ločevati med vojaki in civilisti, zato ne bo skladno sprejeto zakonodajno o dovoljenem orožju. Novejši projekti razvijajo roje avtonomnih letal, proti katerim sta zelo otežena tako obramba kot nadzor.

V pogovoru je bilo slišati mnenje, da so nekatere vrste orožja že avtonomne, recimo manevrirne rakete, ki se v primeru zapora predvideni poti preusmerijo na alternativno. Drugo mnenje je bilo, da je tovrstno orožje najboljša možnost, da tehnološko naprednejše države na konvencionalen in

ne jedrski način obdržijo premoč nad številnejšimi nasporniki. Treffe mnenje je bilo, da je treba ločiti boje in civilne avtonomne naprave. V Ameriki že testirajo avtonomna letalca za uničevanje komarjev pa tudi laserski terminator komarjev.

Slavni trenutki človeške civilizacije

Panel o prihodnosti umetne inteligence je odprl Stuart J. Russell (Berkeley, soavtor agentne »biblije« o umetni inteligenci *Artificial Intelligence: A Modern Approach*). Sodelovali so Joanna Bryson (z univerze v Bathu, soavtorica EPSRC Principles of Robotics), Henry Kautz (univerza iz Rochestra, predsednik ameriške AAAI, 2010–2012), Sebastian Thrun (Udacity/Google/Stanford, vodja razvoja Googlevega avtonomnega vozila) in Šved Anders Sandberg (raziskovalec, futurist in transhumanist, trenutno na Future of Humanity Institute na univerzi v Oxfordu), s katerim sem se imel čas pogovarjati nekaj dodatnih ur.

Po Russlu so pred nami slavni trenutki človeške civilizacije, ko bo umetni inteligenci uspelo dvigniti človeštvo na kvalitativno višji nivo, skladno s Kurtzweilovimi napovedmi. Črnogledi napovedujejo, da bo to zadnji uspeh človeške civilizacije, a za Russla bo to brez primerjave največji dosežek vseh časov, nekaj nepojmljivo veličastnega. Klub temu se moramo pravočasno odzvati na spremljajoče negativne pojave, na primer možnost genetskega preoblikovanja otrok v artijsko raso.

Henry Kautz meni, da je prihodnost inteligence zelo težko napovedovati. Tudi obvladovati jo bo težko in poleg pozitivnih bodo tudi negativni pojavi. Tako nihče ni predvidel, da bo množična uporaba IKT pripejajala do premalo aktivnih in predebelih mladoletnikov. Problematični sta tudi izgu-

ba anonimnosti in svobode. Brezposelnost zaradi vpeljave novih tehnologij je po njegovem dobra novica za naš planet, saj nam grozijo prenaseljenost, pregrevanje ozračja in iztrošenost naravnih virov. Nove tehnologije kot inteligentne robote bi morali uporabljati za koristna in človeško pozitivna opravila, na primer pomoč starejšim ali pri vzgoji otrok.

Joanna Bryson je omenila nekaj zadnjih odmevnih dosežkov umetne inteligence, na primer program Watson, ki je premagal človeške prvake v kvizu *Jeopardy*, ali umetne vojne konje za nošenje bremen na težko prehodnem terenu. Precej časa je posvetila odnosu do inteligentnih sistemov, na primer robotov v prihodnosti. Po njenem mnenju je ključno, da jim ne priznamo takega statusa kot ljudem ali živalim, ampak morajo ostati naprave. Predstavila je moderne principe robotike, ki se precej razlikujejo od slavnejših, a tudi starejših Asimovih.

Anders Sandberg se je strinjal s sogovorniki, da so pred nami burni časi velikih vzponov, a tudi nevarnosti. Zanj je ključno, da se pravočasno odzovemo na probleme. Njegove analize kažejo, da se na daji časa trajajoče pojave z jasnimi odvisnostmi človeško primerno odzove. Boji problematični so hitri prehodi ali zakriti dolgotrajni procesi kot demografski. Na koncu je postavil trditve: Inteligencia je izjemno pomembna in močna sila – če ne verjamete, pogledite šimpanze!

Sebastian Thrun, tudi predsednik IJCAI 2013, je predstavil video, kako Googleov avto pelje slepega v čistilnico po obleko. Googleov avto pelje z normalno hitrostjo po predvideni trasi, ki se je naučil v prejšnjem poskusu z voznikom, se ustavi pred križiščem ali žogo, ki prileti na cesto, in lepo parkira na parkirnem mestu. Pri tem je videti skoraj normalen avto, le da ima na strehi majhen radar. To ga loči od tekmovalnih avtonomnih vozil, ki so polna posebnih senzorjev kot potujoči laboratorij, vozijo pa po neznanim poti. Thrun omenja področja, na katerih bi lahko inteligentni avtonomni sistemi preprečevali nesreče, recimo pri avtomobilih ali letalih. Zanj se preskok v Kurtzweilovo prihodnost dogaja zdaj, česar se bomo zavedel čez nekaj let.

Vtis o Kitajski

Peking je modernjši od večine evropskih mest, večji od Avstrije. Madžarske in Slovenije skupaj. Vsak četrtri ima avto, večina novih je modernih limuzin. Ni čudno, da je včasih pretirana samozavest predvsem z obrazov Američanov kar nekako splahnela. Cene stanovanj so desetkrat višje kot v Ljubljani, pri čemer velja predpisi, da po 70 letih vsako stanovanje preide v državno last. Cene stanovanj in krediti kitajskih bank kažejo na izjemno napljinjen balon, ki pa ne bo počil, ker bo kitajsko vodstvo našlo rešitev.

Naslednje leto bo Kitajska prešla z enega otroka na dva, ker so modeli pokazali, da je to zanje boljše. Je njihovo upravljanje, nedemokratično in enostransko, vseeno bolj uspešno od populističnih demokracij zahodnih držav? Bomo videli čez nekaj let.

Ni pa dvoma, da bomo čez nekaj let pričala mnogim novim sistemom umetne inteligence in IKT, o katerih danes nejeverno zmnigemo z glavo.

Prof. dr. Matjaž Gams, Inštitut Jožefa Stefana

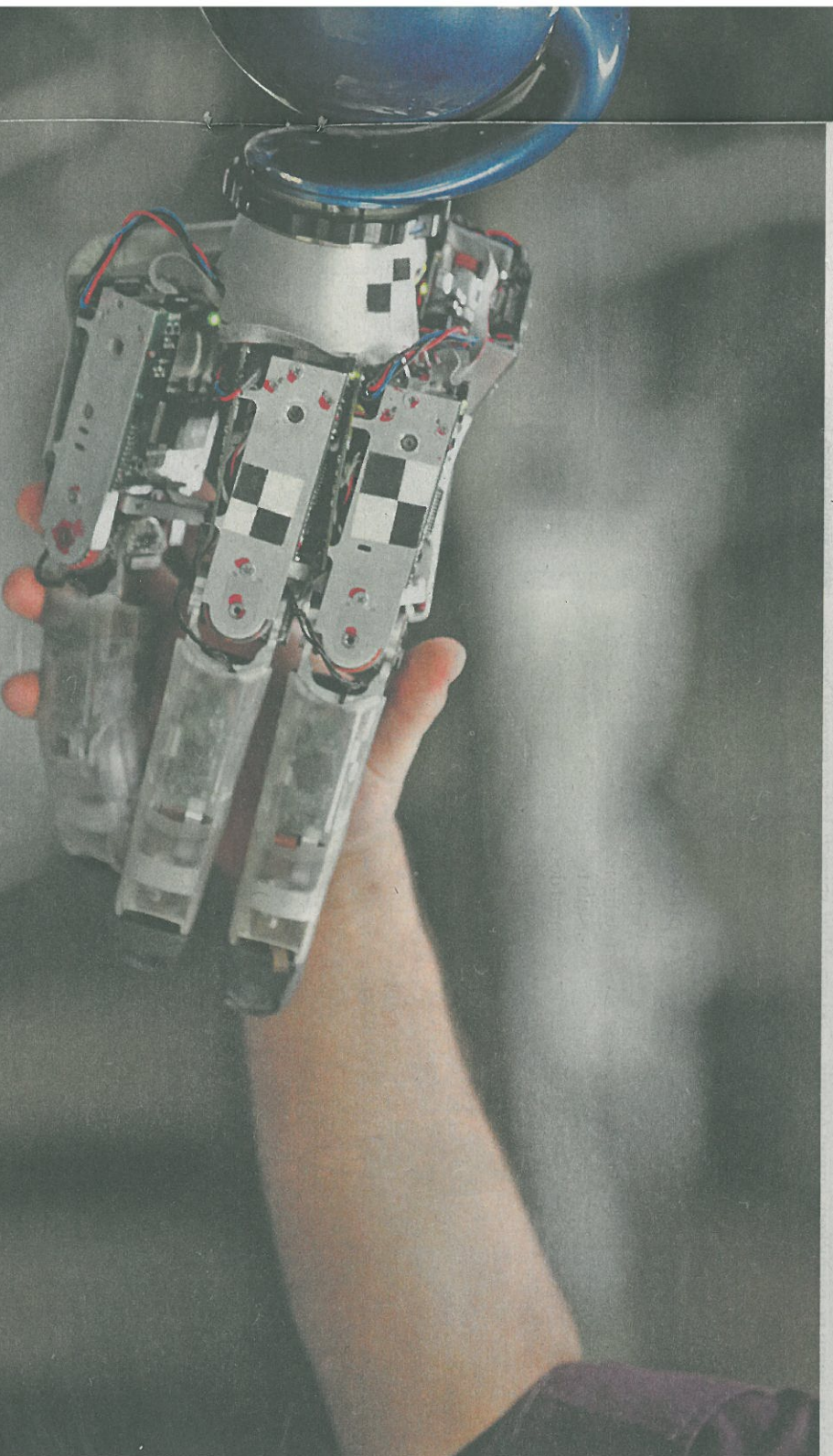


Foto Reuters



Sobotna na Facebooku.
facebook.com/sobotnapriloga