



Dolazak čovjeka na Mjesec

20. srpnja 1969.
Fotografija Buzza Aldrina koju je snimio Neil Armstrong kamerom od 70 mm. NASA

NAJDUŽE PUTOVANJE:

Novi snovi, novi izazovi

Eduardo García Llama

NASA-in Svemirski centar Johnson

Vrijednost istraživanja

Tijekom zime 1520. g. pripadnici Molučke armade uspjeli su utvrditi da nisu sami u luci San Julián na istočnoj obali južne Južne Amerike. Magellan je odlučio do proljeća ostati u zaklonu ove prirodne luke, današnje argentinske Patagonije, da bi potom započelo potragu za najjužnijim prolazom koji bi ga odveo na drugu stranu kontinenta. Nakon dugo vremena bez da su ikoga vidjeli, jednog dana na plaži ukazala im se neočekivana slika. Prema Antoniju Pigafetti, Magellanovom pomoćniku i piscu dnevnika koji je preživio do danas, radilo se o "divu", prema Pigafetti, div je "bio toliko visok da su mu najviši među nama dosezali do struka ... Imao je vrlo veliko lice, obojeno u crveno, a oči ocrtane žutom bojom". Nakon što su mu ponudili hranu, piće i neke darove, kad se div nakon susreta s Magellanom vratio na plažu, među stablima se pojavilo mnoštvo drugih domorodaca. Posada Molučke mornarice mogla se osvjedočiti da su nastanjeni i neki vrlo izolirani predjeli, kad su 6. ožujka 1521. g. u usamljenom arhipelagu Marianas, nakon beskonačnog i iscrpljujućeg puta od devedeset i osam dana i sedam tisuća pređenih kilometara bez prekida, u Pacifiku ugledali otoke Rota i Guam. Dok su se približavali otoku Guamu da bi se iskrcali, pojavili su se brojni mali brodovi koji su ostavili veliki dojam na mornaricu, budući da su se zbog načina na koji su bili građeni kretali iznenađujuće brzo i spretno.

U prvom slučaju, divovi viđeni u luci San Julián bili su pripadnici Indijanaca Tehuelche, nazivu koje označava različite etničke skupine i američka plemena koja su nastanjivala najjužniju regiju Južne Amerike. Ti su Indijanci, zapravo, bili visoki oko jedan metar i osamdeset centimetara, ali dojam njihovog visokog stasa proizlazio je iz njihovog tjelesnog tena, kao i odjeće i posebno izrađene obuće, što je njihovoj visini dodavalo još nekoliko centimetara. A u drugom slučaju, posada nevjerojatnih pramacu bili su pripadnici polinezijskog plemena Chamorro, koji su se, veći i viši od istraživača, bez ikakvog straha i nezainteresirani za trgovinu i privatno vlasništvo, penjali na brodove kako bi uzeli što god su poželjeli.

Obje epizode dio su prvih susreta europskih istraživača s urođenicima iz dalekih zemalja koje su posjetili, ponekad vrlo izoliranih, što je pokazalo da je praktički svaki kutak svijeta već bio naseljen kad je otkriven velik dio onoga o čemu europsko društvo tijekom Modernog doba nije znalo, ilustrirajući tako dvije velike priče, jednu o razilaženju (divergenciji) i drugu o zbližavanju (konvergenciji), na koju se povjesničar Felipe Fernández-Armesto poziva u svojoj knjizi *Osvajачi horizonta. Svjetska povijest istraživanja*.

Do procesa divergencije došlo je uzastopnim migracijskim kretanjima koja su dovela do osvajanja svih kutova Zemlje otkad je čovjek napustio Afriku, prije nekoliko desetaka tisuća godina, možda prije otprilike sedamdeset tisuća godina, dok je do konvergencije došlo uglavnom ovim prvim susretima početkom Modernog doba. Međutim, ljudsko biće već je krenulo u treću fazu čija je povijest tek započela, onu koja bi ga mogla dovesti do nove divergencije, ali ovaj put izvan Zemlje.



S razmakom od manje od mjesec dana 2019. godina u svom kalendaru obilježila je dvije važne obljetnice: prije 500 godina, 10. kolovoza 1519., Molučka mornarica, predvođena Ferdinandom Magellanom, krenula je iz luke Las Mulas u Sevilli na dugo putovanje prepuno nepravilnosti koje će odvesti ljudska bića na prvo putovanje oko svijeta; a prije 50 godina, 16. srpnja 1969. g., Apollo 11 krenuo je s platforme 39A svemirskog centra Kennedy na Floridi na putovanje koje će odvesti ljudska bića da prvi put kroče na drugi svijet, drugačiji od svijeta kojeg poznaju.

Samo 450 godina odvaja ova dva događaja smještena na vrhuncu tehnoloških mogućnosti i znanja svakog od ta dva doba, koja su bila glavne prekretnice u povijesti. Prvo je znak ljudske sposobnosti da pristupi istraživanju planeta globalnih razmjera, postavljajući temelje koji će omogućiti dovršenje gore spomenutog procesa konvergencije, dok je drugo, prvi korak u onome što bi moglo biti još jedno veliko migracijsko kretanje ljudi koje bi moglo odvesti homo sapiens da ovaj put nastani druge svjetove tijekom sljedećih stotinu, tisuću ili desetak tisuća godina, dajući smisao slavnoj frazi Konstantina Eduardoviča Ciolkovskog, jednog od očeva i vizionara svemirskih putovanja i raketnog svijeta, koji je u svoje vrijeme ustvrdio: "Zemlja je kolijevka čovječanstva, ali čovjek ne može zauvijek živjeti u kolijevci".

Da je netko izrekao rečenicu Ciolkovskog prije nekoliko desetaka tisuća godina, zamijenivši matični planet matičnim kontinentom, ideja bi se realizirala na zemaljskoj razini. Potaknuti brojnim okolnostima, naši preci i njihovi potomci napustili su svoje mjesto podrijetla negdje u dolini Rift i dopustili ljudskoj vrsti da proširi svoju prisutnost po cijelom svijetu, u procesu za koji bismo mogli reći da je kulminirao prije nekoliko stoljeća kasnom kolonizacijom mnogih pacifičkih otoka od strane Polinežana, ili u skorije vrijeme, ako je moguće usporediti, sa stalnom prisutnošću na Antarktiku.

Ova dva putovanja čiji 500-u i 50-u obljetnicu obilježavamo ove godine također su poduzeta iz posrednih razloga. Nijedno od njih nije potaknuo isključivo istraživačkim interesom, a oba su nastala kao rezultat suparništva među velesilama njihovog doba. Prvi je bio motiviran izrazitim trgovačkim interesom, a drugi političkim interesom u kontekstu Hladnog rata. Unatoč tome, kao i u drugim istraživačkim pothvatima, oba su nastala kao poticaj poduzetništvu, te kao motori napretka i novih znanja, čiji su se učinci proširili na mnoga područja znanja i tehnološkog razvoja, pokazujući još jednom vrijednost aktivnosti vezanih uz traženje i istraživanje, bez obzira na to koji su ih razlozi motivirali.

U svim ovim slučajevima, ljudska bića su napustila svoje matično mjesto boravka iz različitih razloga, ali uz pomoć izvornog istraživačkog instinkta i znatiželje kao načina razmišljanja, u većini slučajeva, posljedično je došlo do povećanja mogućnosti za stjecanje prednosti u cilju samoodržanja u odnosu na druge skupine ili manje pokretna društva.

Na području psihologije ljudi i životinja, istraživačko ponašanje uvijek je bilo teško definirati. Razlog tome je što se njihova priroda i funkcija ne mogu vrednovati neovisno o drugim vidovima ponašanja i ekologije. Kao što je svojedobno primijetila psihologinja Danile Ellis Berlyne, sva ponašanja, na kraju krajeva, imaju istraživački aspekt. Međutim, u širem smislu, može se reći da se istraživanje odnosi na sve one aktivnosti uključene u dobivanje informacija iz okoline, zadatak u kojem sudjeluju sva živa bića. Od najmanjih mikroorganizama do najvećih sisavaca, svi moraju imati znanje o svojoj okolini kako bi povećali svoje šanse za preživljavanje,



Satelitska snimka
NASA

a oni svi svojim istraživačkim ponašanjem i traženjem objašnjavaju svoju okolinu, na više ili manje sofisticiran, te na više ili manje planiran način, ovisno o stupnju evolucije organizma koji to obavlja. Stoga je otkrivanje odgovarajuće koncentracije kisika ili hranjivih tvari u okolišu u kojem žive temeljni je zadatak preživljavanja svih vrsta bakterija; otkrivanje smjera izvora svjetlosti iz kojeg apsorbiraju energiju od najveće je važnosti za biljke, ne samo da bi rasle prema tom izvoru već, u nekim slučajevima, da bi svoje lišće na odgovarajući način orijentirale u odnosu na njega i tako se izložile optimalnoj dozi svjetlosti kojom će provesti svoj proces fotosinteze; otkrivanje hrane, vode ili pronalaženje pravog mjesta za izgradnju jazbine, ključno je za sve vrste životinja.

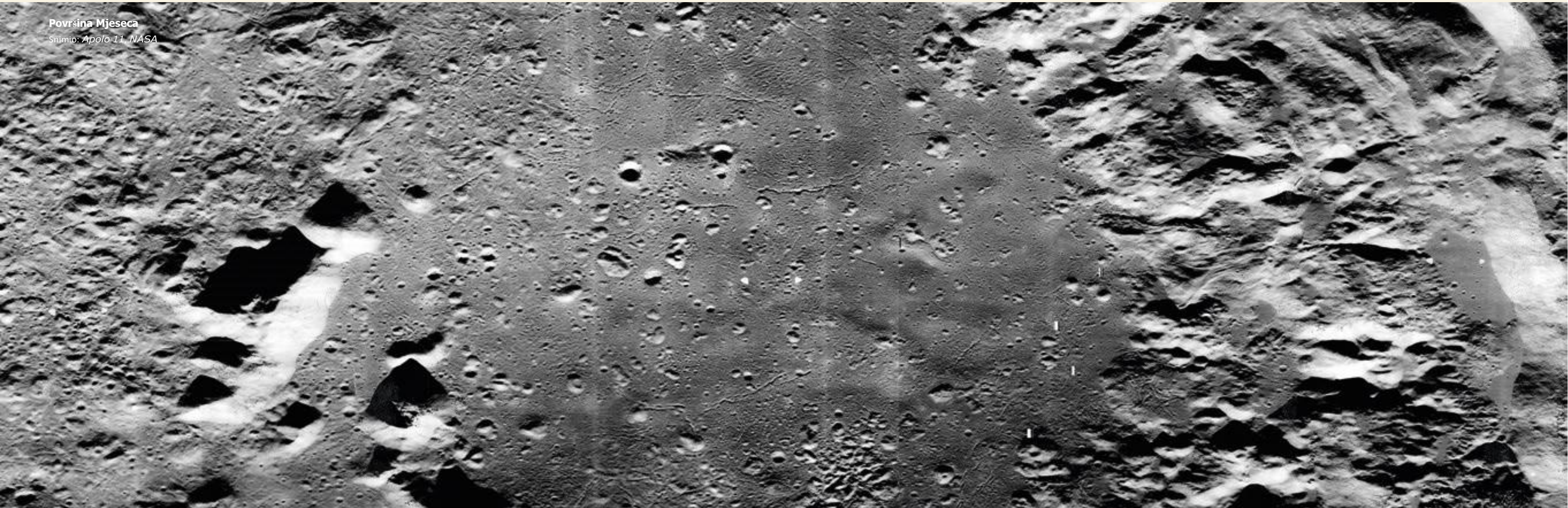
Kako Charles Pasternak objašnjava u svojoj knjizi Quest¹, postoji osnova za traženje i istraživanje koja je zajednička i mikroorganizmima i ljudima. Ova osnova genetski je izražena kroz takozvane domene PAS (primarno strukturne aminokiseline), aminokiselinske sekvence koje čine strukturnu domenu u brojnim signalnim proteinima koji sudjeluju u procesima uz pomoć kojih stanice i jednostanični organizmi pretvaraju vanjski podražaj u drugu

vrstu signala². Tim se signalnim procesima određuju načini na koje stanice, jednostanični organizmi, pa naposljetku i višestanični organizmi, reagiraju i odgovaraju na promjene u svom okruženju, s kojima PAS domene čine strukturu koja je u konačnici odgovorna za mehanizme koje mikroorganizmi, biljke i životinje, koriste za obavljanje radnji poput traženja i istraživanja.

PAS domene prisutne su u svim biološkim sekvencama u prirodi. Tijekom evolucije ovu su aminokiselinsku sekvencu zadržali i razlikovali različiti organizmi za korištenje u raznim procesima. Gene koji kodiraju proteine u kojima sudjeluje PAS domena naslijedili su ljudi od prvih mikroorganizama koji su naseljavali Zemlju, što nas uči da su temeljni biokemijski mehanizmi prisutni u procesima aerotaksije, kemotaksije ili fototaksije koje koriste bakterije, ili u heliotropizmu ili fototropizmu koji koriste biljke u potrazi za kisikom, hranjivim tvarima ili svjetlom, što ima puno zajedničkog s onima koje kod viših višestaničnih životinja upravljaju vidom, mirisom, otkrivanjem kisika ili provođenjem živčanih impulsa, a koji su ključni za naše istraživačko ponašanje.

1 Potraga u smislu istraživanja i traženja.

2 PAS (primarno strukturne aminokiseline) je kratica nastala od naziva proteina u kojima su po prvi put otkrivene sekvence u ovoj domeni: protein cirkadijalnog perioda *Drosophila melanogaster* (PER), protein translokator nuklearnih receptora arilnih ugljikovodika (ARNT) i jedoumni protein koji regulira razvoj središnjeg živčanog sustava *Drosophila melanogaster* (SIM).

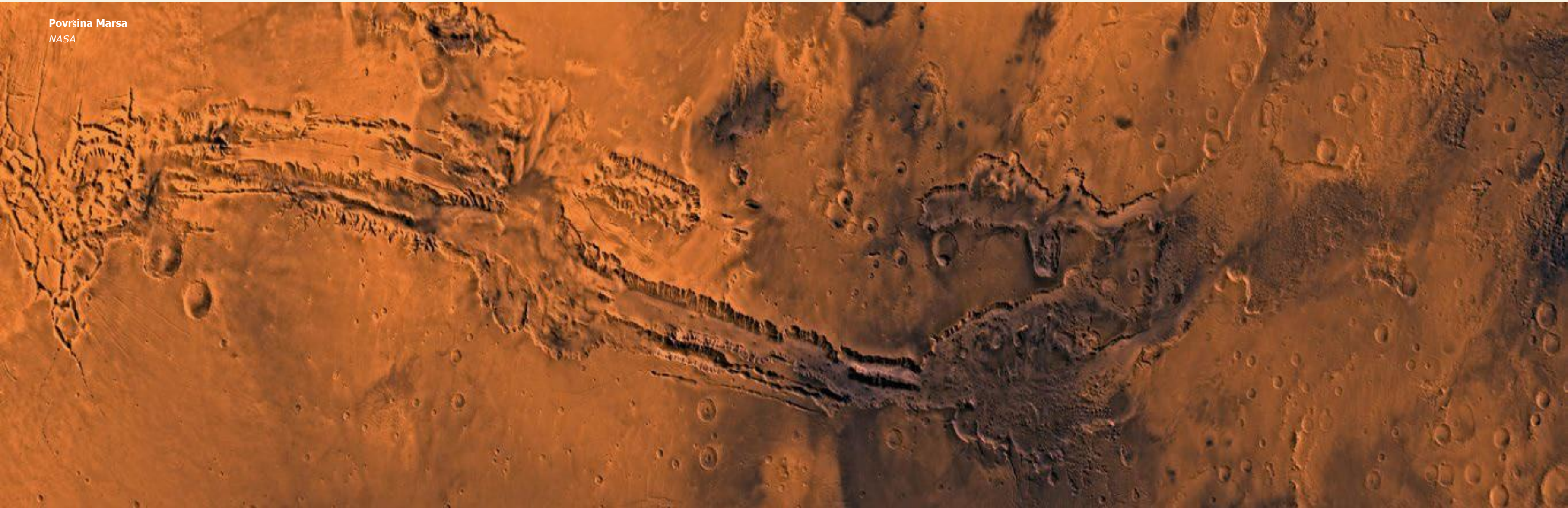


I doista, povijest ljudskog bića ne može se razumjeti a da se nema na umu čovjekova istraživačka priroda, koja je svojstvena prirodnom svijetu. Kao i kod svih živih organizmima, važnost traženja i istraživanja očituje se u prednostima koje mogu pružiti onima koji ih provode, a u tom smislu, veliki ljudski pothvati istraživanja mogu se shvatiti kao način na koji se individualni istraživački instinkt, naslijeđen tijekom evolucije, uključuje u trenutku kad je njegov nositelj sastavni dio razvijene društvene skupine koja posjeduje napredne kognitivne sposobnosti.

Poznat je izraz "zato što je tamo" kojim je George Mallory, britanski planinar koji je sudjelovao u prve tri britanske ekspedicije na Everest, odgovorio na pitanje zašto se penjati na najvišu planinu na Zemlji. Ovaj odgovor, ili njegove varijacije, bezbroj su puta korišteni za objašnjenje same biti našeg podražaja za istraživanjem. Međutim, unatoč tome što je to briljantan i sažet romantičan poticaj istraživačkom podražaju, Malloryjev odgovor više je odraz tog podražaja nego njegov razlog. Čeznja za daljinama što predstavlja muke istraživača i njihov poticaj da se kreću po zabranjenim morima - da parafriziramo Hermana Melvillea - rezultat je evolucijskog procesa koji je pogodio razvoj istraživačkog stava i sposobnosti traženja, čineći ih sastavnim dijelom prirode pa, prema tome, naše vrste, zbog prednosti prilagodbe koju pruža. Može se reći da je njegov temelj u izražavanju određenih gena, a posljedica može biti od plivanja prema odgovarajućoj koncentraciji kisika obilazeći kuglu zemaljsku, do osvajanja drugih svjetova.

Danas se nalazimo u povijesnom trenutku u kojem smo učinili prve korake, možda i užasne, u prvom od svjetova koje smo osvojili. Čovjekovo istraživanje svemira još uvijek je vrlo mlada djelatnost, koja je započela prije nešto manje od 60 godina, izuzetno kratko razdoblje da bi se mogle donositi točne prognoze na duge staze. Ako uzmemo u obzir da se nakon 50 godina čovjek nije vratio na Mjesec, opravdano je sumnjati da će se uskoro vratiti. Također je legitimno sumnjati da će u bliskoj budućnosti posjetiti druge svjetove poput Marsa. Međutim, postoji mnogo razloga za sumnju da se nijedan od pothvata neće poduzeti ni u dalekoj budućnosti niti da će se ikada poduzeti, pogotovo kad znamo da postoji tehnologija za njihovo provođenje. Stvarnost je zapravo više usklađena s onim što je svojedobno istaknuo njemački genij Werner von Braun, tvorac moćnih raketa Saturn V koje su omogućile letove na Mjesec. Za njega će istraživanje Mjeseca pokazati sličnosti sa slučajem Antarktika, barem u početku, budući da je Antarktik od svog otkrića ostao neposjećen sve dok tehnologija nije omogućila njeno istraživanje na relativno praktičniji i lakši način.

Prekid ljudskih istraživanja na Mjesecu od ranih sedamdesetih godina prošlog stoljeća, zapravo ima više veze s interesom za razvojem tehnologija koje ga čine pristupačnijim po nižim cijenama ili cijenama koje će se produžiti na dulje vrijeme, nego uz moguću nezainteresiranost za povratak na naš satelit. Trenutno NASA razvija arhitekturu letjelica s ljudskom posadom Orion s kojom se namjerava vratiti na Mjesec i u budućnosti odvesti prva ljudska bića na Mars. Ako se proces kojim će ljudska vrsta moći proširiti svoju prisutnost u svemiru nastaviti, to će biti sporo u vremenskoj skali koju susrećemo u svakodnevnom životu,



ali naša najočitija povijesna referenca, ona o osvajanju Zemlje, uči nas da imamo na umu razmišljati u terminima od desetak tisuća godina kad govorimo o tome kakva bi mogla biti budućnost ljudskog bića u tom novom svemirskom okruženju koje je predsjednik Kennedy nazvao "novim oceanom".

Neovisno o tome koliko razboriti bili, primamljivo je misliti o tome da smo u današnje vrijeme svjedoci početka još jednog velikog ljudskog migracijskog pokreta koji će odvesti Homo sapiensa da nastani druge svjetove tijekom sljedećih stotina, tisuća ili desetaka tisuća godina u procesu pomoću kojeg možda ne možemo zamisliti samo svoju prisutnost na drugim nebeskim tijelima u našem Sunčevom sustavu, eventualno putem teraformiranja ili na način koji je sada nemoguće i zamisliti, već da se ne može isključiti mogućnost odlaska u svjetove izvan našeg Sunčevog sustava, u nekom još udaljenijem vremenu, ukoliko vrsta prije toga ne izumre i ukoliko postoji mogućnost znanstvenog i tehnološkog napretka koji to bude dopustio. Ako razmišljamo na način da nam je baza osvajanje Zemlje: gdje će se ljudsko biće moći nastaniti u svemiru za 70.000 godina?

Kako nam je rekao francuski oceanograf i istraživač Jacques Cousteau: "Što više promatram prirodu, to više vjerujem da čovjekova istraživačka motivacija nije ništa drugo do sofisticiranost univerzalnog instinkta duboko usađenog u sva živa bića." Ljudsko biće odlučuje kad i kako će poduzeti svoje istraživačke pothvate ali , prije svega, samo zato što slijedi diktate istraživačkog instinkta naslijeđenog tijekom evolucije, čija stvarnost nije vidljiva onda kad je analiza povijesne činjenice ograničena na kontekst , već je jedan od najneposrednijih razloga koji ga je motivirao, ali koji se jasno otkriva kada se dođe do konačne stvarnosti,

one koja se svodi na pokušaj izazova okoline i poduzimanja potrage ili, kako je rekao pilot zapovjedništva Apollo 11, Michael Collins, kada dođemo do usamljene stvarnosti ljudskih bića koja su u njima sudjelovala onda kad su pred sobom imali mogućnost ostati ili otići, pa su odlučili otići.