ALTERNATOR
Misliti znanost.

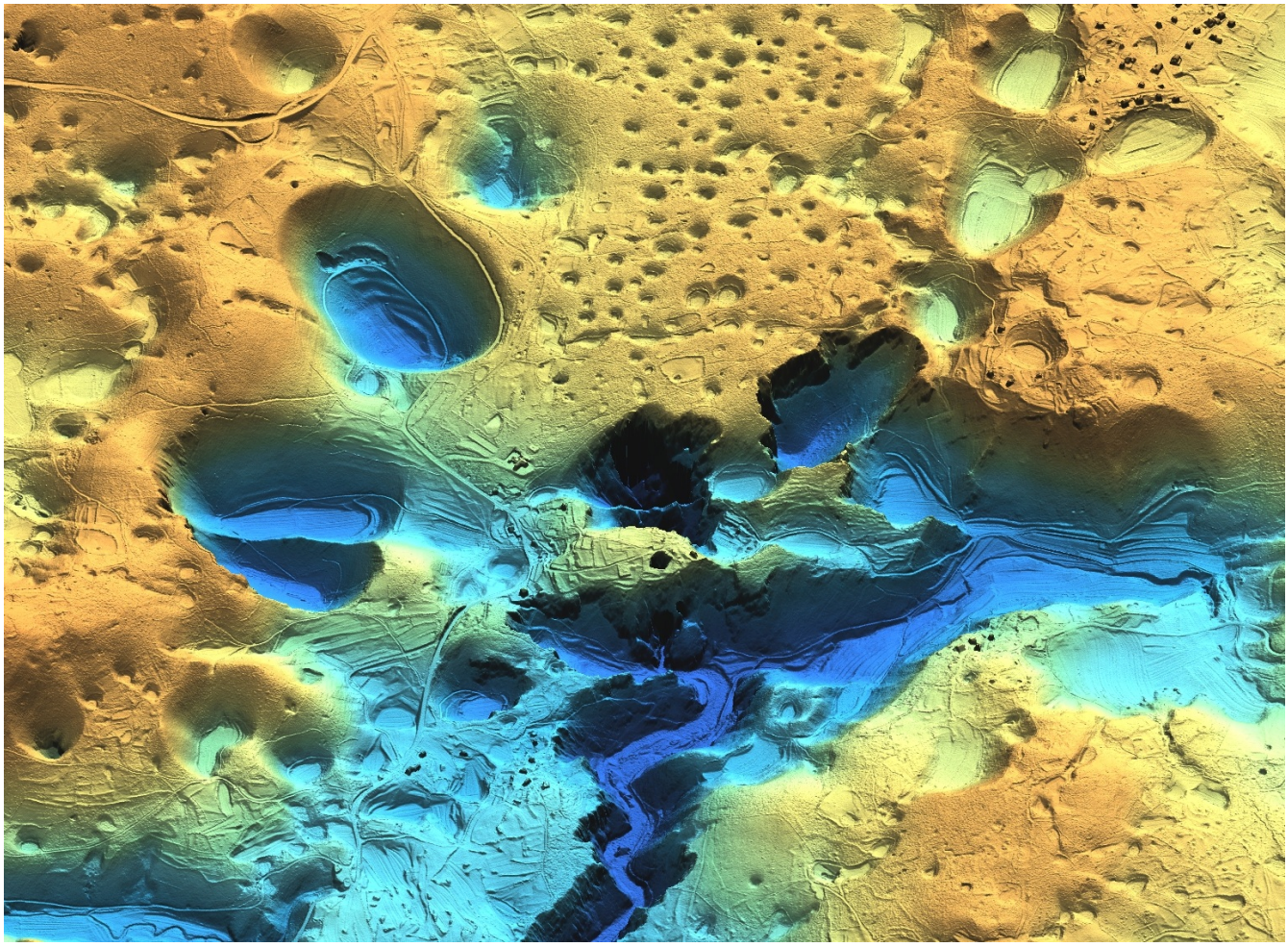
Načini gledanja preteklih krajin

17. 3. 2022

Number: 11/2022

Author:

- Dimitrij Mlekuž Vrhovnik



Krajina okoli Škocjanskih jam na lidarskem posnetku

Poletje 2018 je bilo eno najbolj sušnih v zahodni Evropi. Na poljih, travnikih in njivah so se izrisale lise rumenih, suhih in ožganih rastlin. Ti naključni vzorci na tleh so na zračnih posnetkih postali črte, krogi, vzorci, ki jih je bilo mogoče prepoznati kot sledove cest, zemljiške razdelitve, naselbin (https://historicengland.org.uk/whats-new/news/hot-dry-summer-reveals-hidden-archaeological-sites) . Zabrisani ostanki preteklosti, odtisnjeni v površje Zemlje, so ob trku s klimatsko krizo pokazali na časovno globino krajine, na preteklost, skrito v njej. A prebrati jih je bilo mogoče le iz zraka.

Pogled od drugje

Od iznajdbe kamere so ljudje želeli objektivno upodobiti tudi arheološke spomenike; iz ptičje perspektive, iz balonov in letal. Tako so nastale prve podobe rimskega foruma, Ostie, Pompejev in Stonehengea (https://sarahemilybond.com/2016/03/25/g-i-jones-classical-archaeology-military-balloons-and-early-aerial-photography/) , posnete iz zraka. A revolucija se je zgodila v prvi svetovni vojni. Ni šlo več za individualno opazovanje od zgoraj, kljub temu da sta bila v letalu opazovalec in kamera. Ni šlo več za opazovanje točno določenega spomenika. Gledanje je postalo distribuirano, postalo je *pregled teritorija*, ki ga opravljajo ne le množica opazovalcev in pilotov, temveč tudi laboranti, mehaniki, specialisti za branje in interpretacijo zračnih fotografij (ki nikoli ne sedejo v letalo) ter množica materialne infrastrukture, od letal in letališč do kamer in fotografskih laboratorijev. Ta novi način gledanja krajine je spremenil tudi

arheologijo. Opazovalci, izurjeni v veliki vojni, so svoje znanje uporabili za prepoznavanje preteklosti v krajini. Pogled arheologije, tj. pogled, ki prej ni presegel posameznega najdišča ali šel čez rob izkopavanj, je naenkrat zaobjel celotno krajino. Izkazalo se je, da so krajine polne sledov preteklosti (https://archiv.ub.uni-heidelberg.de/propylaeumdok/2009) ; pregledi iz zraka so odkrili množico novih najdišč, opuščenih vasi, sistemov poljske razdelitve, ograd za živino, cest, poti in stez. Nastala je nova disciplina: *arheologija krajin*; in njena glavna metoda je *pregled krajin*. Iz ruševin prve svetovne vojne je zraslo *daljinsko zaznavanje* (https://iaps.zrc-sazu.si/sl/publikacije/daljinsko-zaznavanje) , disciplina, ki s pomočjo različnih senzorjev na letečih platformah, od zmajev do satelitov, opazuje od tal odbito ali izsevano elektromagnetno valovanje in iz njega lušči lastnosti Zemljinega površja.

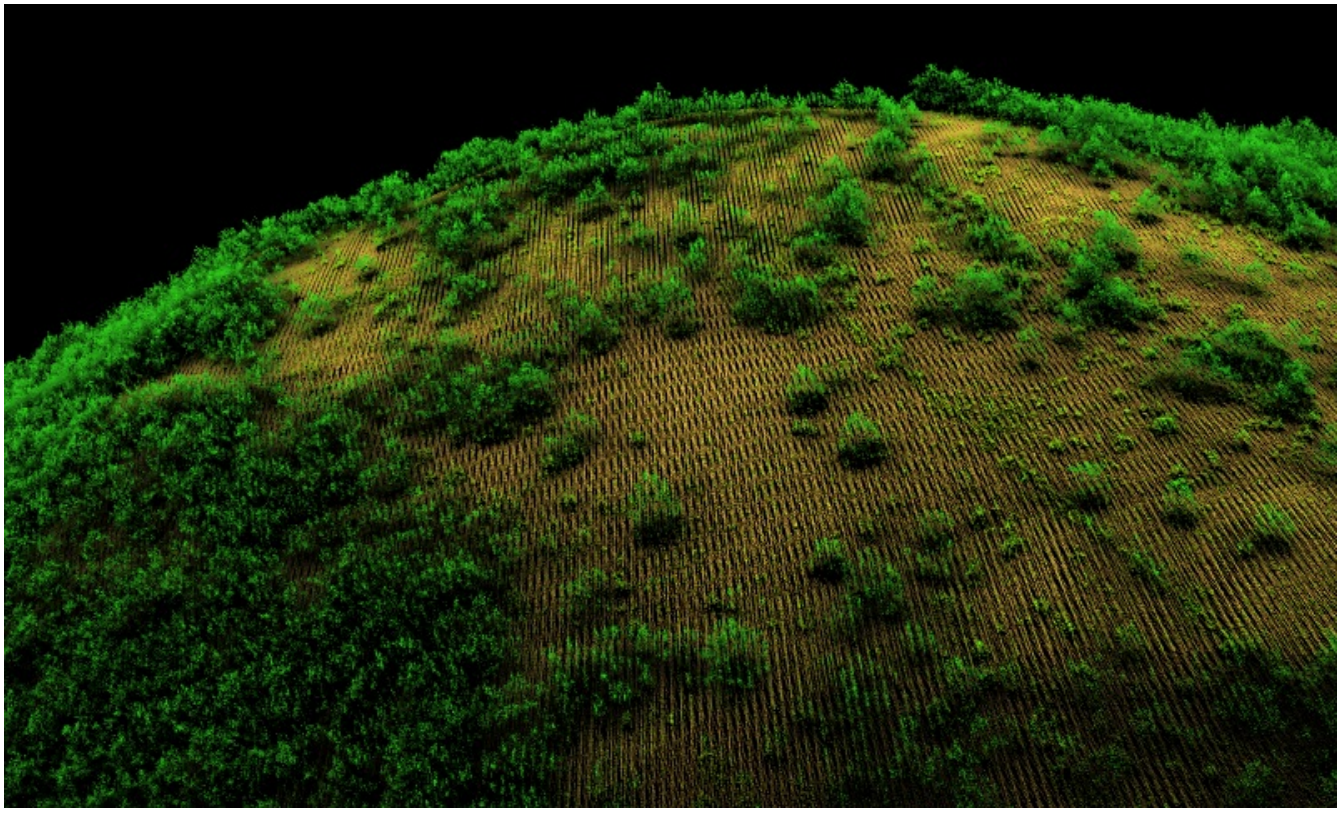
Podobe onkraj leče

Optične podobe temeljijo na leči, ki ambientno elektromagnetno valovanje, svetlobo, odbito od površin v okolju, usmeri in fokusira na receptivno površino, tj. bodisi na mrežnico na očesu bodisi na film fotoaparata. Podoba na filmu je nekako podobna podobi na mrežnici, le da jo film utrdi in stabilizira. Mogoče jo je razmnožiti, pošiljati naokoli, kombinirati z drugimi podobami. Mogoče jo je gledati, tudi če nas ni na mestu, kjer je bila posneta. Aerofotografija razširja idejo gledanja; oko, objektiv kamere ni več del telesa, temveč se odmakne na mobilno platformo, letalnik, helikopter, satelit. Akt gledanja ni več neposreden, temveč je mediiran s tehnologijo. Vmes je senzor, ki producira podobo.

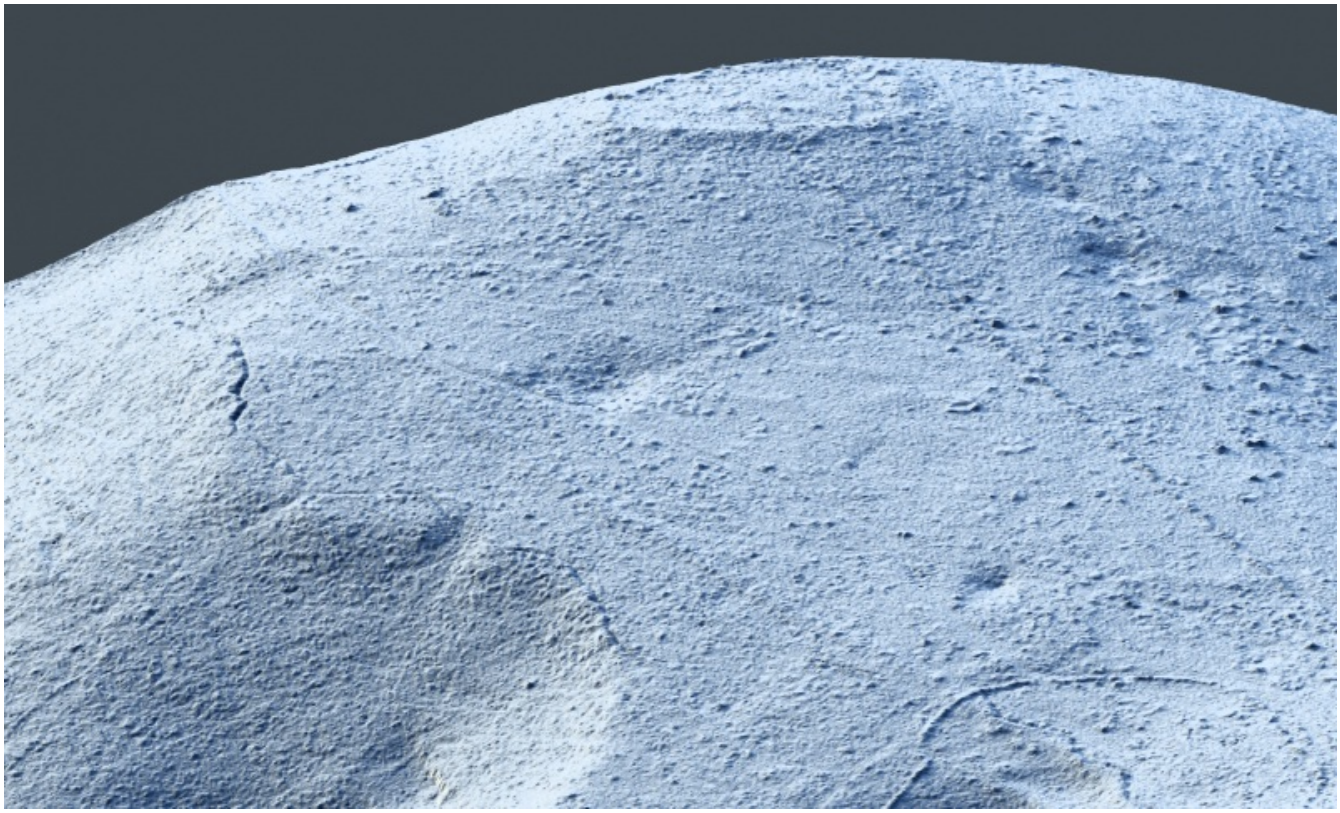
Daljinsko zaznavanje producira podobe Zemljinega površja, a te podobe niso več podobe, kot jih vidi samoten opazovalec ali zajame leča in fiksira film. Te podobe so predvsem podatki, ki jih producirajo senzorji. Podobe niso več zgolj podobe, upodobitve situacij od nekod, v nekem trenutku, temveč postanejo podatki v službi kartografije, upodabljanja Zemljinega površja; od nikoder posebej in obenem od povsod hkrati.

Razvoj senzorjev odpira možnosti *drugačnega gledanja*. Senzorji omogočajo gledanje nevidnega, tj. elektromagnetnega valovanja izven vidnega spektra. Čedalje več podob ne zgoščuje več leča, temveč gre za drugačne načine zaznavanja, kot je skeniranje, kjer se podoba sestavi skozi čas, skozi zaporedne skoke osredotočenih meritev. Še bolj tuje so aktivne metode skeniranja, ki temeljijo na aktivnem tipanju, pošiljanju žarkov proti površini in merjenju vidikov odbitega sevanja, recimo razdalje od površine do senzorja, kot to omogoča radar.

Lidar je podoben radarju, le da namesto radijskih valov uporablja lasersko svetlobo. Lidar nima leče, s katero bi zgostil podobo krajine. Vse, kar vidi, so kratki bliski usmerjene laserske svetlobe. Stroj leti nad krajino in nekaj stotisočkrat, celo nekaj milijonkrat v sekundi z laserjem osvetli tla in izmeri čas, ki ga blisk potrebuje do tal in nazaj. Ko žarek doseže tla, ima premer nekaj deset centimetrov, zato se del odbije od ovir, kot so krošnje dreves; del žarka pa lahko prodre vse do tal. Vsak odboj je zaznava, registrira se kot trirazsežna točka na površini, od katere se je žarek odbil. Lidar je popolnoma neselektiven, kar pomeni, da zaznava vse, kar se znajde na poti žarka (žice daljnovoda, ptice v letu, ovce na polju ipd.). Lidar tako tipa po površini, oblika površja pa se kaže kot vzorec in gostota točk. Nekaj zelo taktilnega je v načinu gledanja lidarja – lidar je prej tipanje kot gledanje. Podatki lidarskega snemanja so oblak točk, ogromna množica zaznav, natančno umeščenih v prostor. Ko ta prostor upodobimo, dobimo namesto trdne krajine prosojno meglico, eterično podobo krajine. Iz oblaka lahko skozi algoritmične transformacije izluščimo stavbe, rastje, tla. Iz njih naredimo različne simulirane podobe površja, ki jih lahko osvetlimo z različnih strani, tudi hkrati, statistično analiziramo, poudarimo in transformiramo (https://iaps.zrc-sazu.si/sl/publikacije/airborne-laser-scanning-raster-data-visualization) . Te podobe plastično prikažejo tudi materialne ostanke preteklosti, kot so gomile, nasipi, ruševine.



Oblak točk laserskega skeniranja gradišča Volarija nad Danami pri Divači. Vsaka točka predstavlja en odboj laserskega žarka. Algoritem je točke, za katere predpostavlja, da so se odbile od rastja, pobarval z zeleno, točke tal pa rjavo.



Model površja, zgoščen iz talnih točk na zgornji sliki, ki plastično prikaže teksturo in obliko površja, tudi materialne ostanke preteklosti, kot je nasip gradišča, vojaški jarki in suhi zidovi.

Nečloveško gledanje

Ne le da stroji gledajo drugače kot ljudje, sam akt gledanja se distribuira po omrežju tehnološke infrastrukture, podatkov in algoritmov; gledanje ni več utelešeno, temveč se razpotegne vzdolž računskih transformacij podatkovnega toka. Podobe, ki jih na koncu ugledamo, so pogledi drugega, tj. senzorja; se producirajo drugje, skozi algoritmične transformacije podatkov iz senzorja in so popolnoma sintetične.

Nekateri od teh podatkovnih nizov nikoli ne postanejo podobe, v zanki njihove produkcije in rabe nikoli ne nastopa človeško oko. Gre za gledanje, ki popolnoma nadomešča človeško gledanje. Te tako imenovane operativne podobe (https://www.e-flux.com/journal/59/61130/operational-images/) so podobe, ki ne predstavljajo pojavov, temveč v njih aktivno sodelujejo. Tak primer so avtomatizirani sistemi računalniškega vida, bodisi za nadzor ljudi, prometa, procesov bodisi za navigacijo (avtonomnih vozil). Ti načini gledanja iztrgajo podobo iz običajnega registra vizualnosti v smislu optične percepcije ali kvalitete.

Tudi v arheologiji je čedalje več aplikacij umetnega vida (https://journal.caa-international.org/articles/10.5334/jcaa.32/) , ki v podatkih daljinskega zaznavanja označujejo potencialna arheološka najdišča. Ker so sistemi hitri in odkrijejo ogromne količine novih najdišč, bistveno več, kot bi jih lahko odkrili in preverili arheologi, iz zanke iskanja sledi in produkcije znanja o preteklosti tako skoraj popolnoma izločijo ljudi. A ti sistemi so neprosojni, kar pomeni, da nimamo vpogleda vanje. Razvoj teh sistemov nas postavlja pred ključno vprašanje: *kaj stroji vidijo?* Ne le metaforično, s pomočjo antropomorfne metafore, ne le kot predvidevanje, kako bi stroj videl, če bi videl v enakih registrih, kot jih pripisujemo človeški vizualni percepcij, ampak kakšna je vloga gledanja – vizualne percepcije, človeške ali strojne – v produkciji znanja nasploh.

Podatki in sledovi

Kaj v resnici gledamo? Se gledanje začne s podobo, s podatki? V tej perspektivi so podatki dekontekstualizirane reprezentacije nečesa odsotnega, oddaljenega. Daljinsko zaznavanje, senzorje in stroje imamo potemtakem zato, da te nize podatkov proizvajajo ter zagotavljajo njihovo objektivnost, čim bolj verodostojno reprezentacijo pojavov. Ti podatki so surov material gledanja, nekaj, kar je pred gledanjem; gledanje samo je omejeno na odkrivanje pomenljivih vzorcev in pravilnost v teh podatkih. A za arheologijo, prav tako kot za mnogo drugih disciplin, kot sta denimo geologija ali paleoklimatologija, podatki niso zgolj reprezentacije odsotnega, temveč so to konkretni materialni ostanki, stvari, ruševine, plasti, črepinje, kosti, pelod. Te stvari so vir same zase, hkrati pa so ostanki, sledi preteklih aktivnosti, pojavov, ki jih ni več, a so se ohranili. Nekateri pojavi v preteklosti imajo moč, da se ohranijo, da se zapišejo sami (https://offenhuber.net/project/autographic-visualization/) , se vtisnejo v materialno matrico krajine.

Hoja, recimo, najbolj običajna stvar, ki jo ljudje počnejo, spreminja fizikalne lastnosti tal. Premikanje ljudi in živali ustvari steze brez rastlinja, steptana tla, kjer ob dežju teče površinska voda. V suhih obdobjih teptanje zdrobi prst, ki postane vir sedimentov. V dežju steze postanejo blatne struge, po njih teče voda, ki jih spira in poglablja. Ljudje in živali, ki potujejo po njih, uberejo manj blatne vzporedne poti. Nastanejo pravi prepleti poti (https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-MEHD1ZFA/) , ki tečejo po pobočjih in grebenih in jih najdemo povsod. To so sledovi, skoraj dobesedno, človeškega premikanja po krajini. Pašniki, izkrčeni v gozdu, ustvarjajo novo teksturo krajine. Trebljenje, nato pa paša ovc in koz, povzročata erozijo; litologija, prej skrita s prstjo in rastjem, se začne kazati na površju. To ustvarja nove teksture. Kamne, ki priplavajo na površje, lahko zbiramo in odlagamo v kupe, v groblje, v zidove na robovih pašnika. Na ta način ne le spreminjamo teksturo površja, temveč ustvarjamo nove vzorce v krajini (https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-CJN8HHRG/) , kraje, označene z mejami, ki materializirajo družbeni red in razmerja v teksturi krajine. Oranje, mehčanje tal, zračenje in drobljenje prsti ustvarja specifično teksturo površja, ki omogoča rast poljščin. Pri tem pomagajo tehnologija, kot so ralo, plug, jarem, socializirane živali. Tradicija določa načine, kako se stvarem streže; kje so naše njive, kako se orje; v teksturo krajine se vtisne kultura.

Dolgotrajno ukvarjanje s tlemi, oranje, čiščenje, paša, zmehčajo površje in zabrišejo topografske značilnosti in ustvarijo specifično mehko in urejeno teksturo polj in pašnikov, ki je v ostrem kontrastu z grobo teksturo gozda, gričev, gora, polno vrtač, globeli in skalnih čokov. Ustvarjajo kulturno krajino, krajino, ki prikliče v spomin kulturo, tradicijo, red. Krajino, ki je specifična za nek čas. Srednjeveško krajino, denimo, zaznamuje vzorec odprtih polj z dolgimi ozkimi njivami, jermeni. Ta vzorec lahko še danes prepoznamo v moderni krajini skoraj povsod po Sloveniji, razen tam, kjer so ga prekrile komasacije ali urbano razraščanje.

Ljudje gradimo zidove, označujemo meje, kopljemo jarke, postavljamo spomenike. Krajina okoli nas je tako polna stvari, lukenj, raz, tekstur. Vsi ti sledovi so odtis, zapis nekih preteklih procesov in dogodkov. Površje Zemlje je matrica, kamor so se vtisnili sledovi; je materialni medij, ki fiksira, utrdi in ohrani nekatere vidike preteklosti. Ti se ponujajo gledanju.

Aktivno gledanje

Stroji za zaznavanje so lahko del procesa gledanja in vključeni v proces prepoznavanja. Njihovi nečloveški načini gledanja lahko ojačajo ali izpostavijo, izolirajo, uokvirijo in stabilizirajo nekatere od lastnosti teh pojavov. Strojno generirane podobe ponujajo možnosti transformacije, povečav, filtriranja; lahko utrdijo nekatere vidike teh pojavov. Lidar s svojo taktilnostjo recimo omogoča, da izpostavimo plastičnost sledov, jih razumemo kot materialno navzočnost s prostornino, obliko, maso, teksturo. Hiperspektralni senzorji, na drugi strani, pa zaznajo zdravje rastlin; na podobah hiperspektralnega snemanja (https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-NHXH0V3M/) namreč vidimo sledove preteklosti kot lise in vzorce v vegetaciji – kot sušnega poletja 2018.

A sledov je vedno preveč. Ključno vprašanje gledanja krajin torej ni, ali je nekaj sled. Ker vse je sled. Ključni problem je ugledati sled kot sled nekega procesa v preteklosti, sled nečesa, kar nas zanima in je bistveno za razumevanje preteklosti; grbino v površju kot prazgodovinsko gomilo, črto v žitnem polju kot zid rimske vile. Sledovi se tako vzpostavijo, predstavijo na točki prešitja, ki vzpostavlja neke grbine in izbokline v tleh, neke barvne lise v žitnem polju kot pomenljivo sled nečesa. To prešitje najde pomen v materialnosti sledov samih in ne v zgolj v njihovi reprezentaciji. Sledovi niso odkriti, sledovi so

konstruirani skozi akt njihovega u-gledanja, prepoznavanja. Sled postane to, kar prepoznamo za sled. Sledovi niso stabilni artefakti, katerih branje je stvar vizualne pismenosti, sposobnosti prepoznavanja vzorcev v podatkih, temveč nastanejo skozi usmerjeno, aktivno ukvarjanje s svetom, ko se krajini posvečamo kot arheologi; kjer v krajini poskušamo ugledati preteklost. Podobno kot lovec, ko se nauči prepoznati sledove, se ti pojavijo v trenutku, ko jih lovec lahko prepozna. A sledi jim zato, da bi ujel žival, ki te sledi pušča.

Sledovi sami niso reprezentacije, predstavljajo same sebe. Sledovi se ne pustijo prepoznati vsakomur in so nemi, ne govorijo zase. Prepoznavanje sledov zahteva vrsto retoričnih strategij. Sled je vedno sled nečesa odsotnega; da jo prepoznamo, moramo najti vzročno povezavo med sledjo in pojavom, ki jo je vtisnil v površje. Da sled prepoznamo, da razumemo sled česa je, da sledove primerjamo s svežimi sledmi, s sledmi v nastajanju; da sledi primerjamo z jasnimi, šolskimi primeri, ki omogočajo gledalcu, da sam poveže točke med sledjo in procesom, ki je sled ustvaril.

Druga strategija je soočanje sledov in zapisov. Omogočajo, da vedno znova preverjamo verodostojnost senzorjev in podob, da vedno znova preverjamo nečloveške načine gledanja. Preprosto to pomeni, da sledove soočimo z njihovimi podobami, da soočamo podobe različnih senzorjev. Je senzor zajel relevantne dele sledov? Kaj je izpustil in zanemaril? Česa mi ne vidimo, a je na podobi predstavljeno? Katere kvalitete nečloveških podob razširjajo naše razumevanje, katere transformacije podob poudarjajo estetske in spoznavne vidike?

Zemljino površje je dinamičen arhiv sledov, ki se vedno znova spreminja, arhiv človeških in nečloveških procesov, ki puščajo sledove v substanci krajine. Pojavi so se zapisali sami in so tu, ves čas; ne le v trenutku, ko jih zaznamo ali zapišemo. Nekateri sledovi se razkrijejo šele, ko jih ojačijo drugi pojavi. Tak primer so lise preteklih jarkov, zidov in na poljih v sušnem poletju 2018. Gledanje je tako tudi stvar sreče, naključja, ali pa pozornosti na krajino v celoti.

Gledanje preteklih krajin tako ni nikoli zgolj pasivna reprezentacija, temveč je aktivna intervencija; je usmerjeno ukvarjanje s krajino. Gledalec je udeleženec v krajini, v procesu gledanja, uglašen s pojavi, ki jih gleda. Gledalec postane udeleženec v procesu njihovega nastanka. Postane eksperimentator, ki aktivno vzpostavlja razmere ali je na njih pozoren; ki aktivno ustvarja podatke, dokaze ter išče povezave med pojavi in podatki. Človeško in strojno gledanje se prepletata; nečloveško, strojno gledanje izziva ontološki status gledanja in izziva antropomorfno razumevanje gledanja in vednosti, ki izhaja iz njega. Gledanje preteklih krajin je tako kritična praksa; ob soočenju z neposrednostjo, konkretnostjo in bogastvom materialnih sledov z njihovimi podobami problematizira koncept podatkov, na katerih temelji naše vedenje o preteklosti.

https://www.alternator.science/en/long/nacini-gledanja-preteklih-krajin/