

Daniel Haiduc

DakHabbit: Investiția cartodinamice ale habitatului Daciei preromane

Printre programele de cercetare interdisciplinară asumate, încă din etapa de configurare instituțională, de Centrul de Studii DacoRomanistice „Lucus” se numără și „DakHabbit”¹, un program multifazic având ca obiectiv generic evaluarea dimensiunii socio-demografice a societății dacice² (corespunzător epocii sale finale de existență autonomă), precum și a principalelor mutații generate de sau în contextul integrării sale în universalitatea configurată de Imperiul Roman. Principala limită a acestui demers o constituie, inevitabil, stadiul încă incipient al cercetării și, în cadrul acestuia, gradul încă restrâns de centralizare unitară, sistemică, a informației disponibile³.

Într-o primă subetapă a programului, subsumată obiectivului metodologic de elaborare a unui instrumentar adecvat, s-a procedat la modelarea în termeni de geografie așezărilor, în plan crono-teritorial, a habitatului dacic din generațiile premergătoare cuceririi romane. Ca atare, nu s-au reținut pentru această primă aplicație decât acele situri care corespund cu foarte mare probabilitate unor așezări umane efective, susceptibile de a fi funcționat ca atare pe parcursul a cel puțin unei generații. Au fost eliminate din selecție, așadar, descoperirile funerare (deopotrivă mormintele izolate și necropolele neasociate unei așezări explicit identificate), tezaurele și descoperirile monetare întâmplătoare, instalațiile și alte asemenea categorii de artefacte asociabile doar cu un grad redus de probabilitate unei așezări distincte, permanente.

Problema încadrării cronologice

Până în momentul de față, au fost elaborate mai multe reprezentări cartografice relative la situația din teritoriul de referință în perioada mediană a celei de-a doua epoci

1. Grupul de lucru al acestui program este coordonat de ing. Daniel Haiduc, acesta fiind secondat de Laurențiu Nistorescu și Iosif Vereb. În faza de elaborare a instrumentarului analitic (care face obiectul acestei intervenții), a fost cooptat și colaboratorul extern ing. Marius Marcu.

2. Avem în vedere ansamblul geto-daco-moes, cu extensiile sale nord-estice, cuprinse în teritoriul de referință convențional denumit Dacia Magna

3. Aceasta este practic limitată la aspectul arheologic, având ca principală reflectare informațională baza de date RAN (Repertoriul Arheologic Național), un RAN (ran.cimec.ro), instrument de sinteză *in progress* (cu actualizare continuă), elaborat și administrat sub egida Institutului de Memorie Culturală, de un colectiv de cercetători coordonat de Irina Oberlander-Târnoveanu. Există, la această oră, un număr în continuă creștere de repertorii arheologice regionale/județene sau locale, dar un număr foarte limitat de sinteze de gen care să opereze cu un pachet unitar de norme taxonomice la nivelul întregului teritoriu de referință ori, cel puțin, la nivelul actualului teritoriu național.

a fierului (respectiv, pentru epoca preclasică a societății geto-dacice), însă acestea nu pot servi analizei noastre, din mai multe motive – dintre care cel mai important este faptul că ele grupează indistinct, într-o singură reprezentare, date distribuite cronologic pe o perioadă de cel puțin două secole, de regulă, secolele III-II î.Hr. sau I î.Hr.-I d.Hr. Or, acesta este un interval prea larg pentru a permite analiza comparativă a sistemului de așezări, un astfel de demers trebuind să pornească de la prezumția contemporaneității efective a așezărilor în cauză. Un aspect punctual luat în considerare, în această privință, a fost cel al posibilității ca încadrarea cronologică propusă pentru unele dintre situri să comporte, ulterior, anumite corecții. Analiza probabilist-statistică a contribuit la formarea convingerii că această posibilitate este, pe de o parte, limitată la marje de eroare care nu sunt de natură să distorsioneze concluziile⁴, pe de alta, parțial compensată de „principiul numerelor mari”⁵ și de „principiul contraerorii”⁶. Aici este obligatorie precizarea că aceste principii nu pot fi luate în considerare decât cu referire la mărimile statistice și nu pentru fiecare caz individual.

Considerații privind proiectarea cartodinamică

În paralel cu selecția înregistrărilor din baza de date RAN, a fost aleasă, după o analiză atentă, soluția software de afișare și manipulare a datelor, pe baza unor obiective stabilite în prealabil, cele mai importante fiind afișarea datelor pe o hartă interactivă profesională care să acopere întregul areal geografic studiat, manipularea vizuală a parametrilor de afișare în scopul facilitării unei analize dinamice pe coordonate temporale a distribuției așezărilor umane în teritoriu, precum și posibilitatea de actualizare și completare ulterioară a bazei de date cu noi informații.

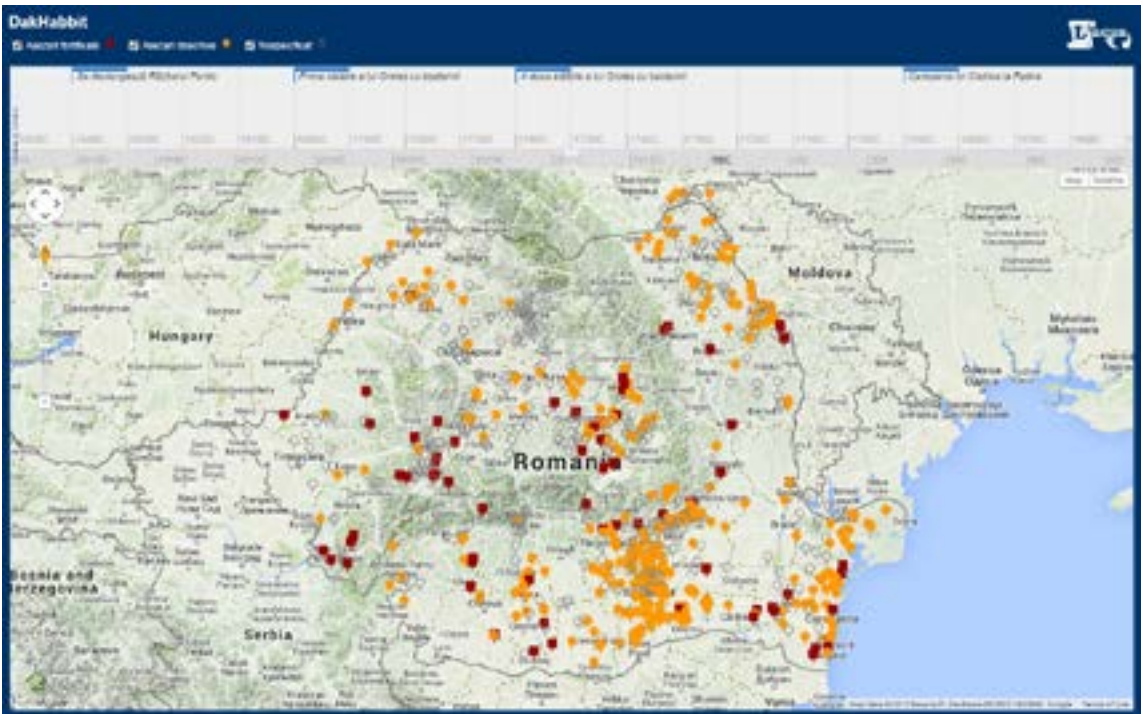
Din punct de vedere tehnic, proiectarea unui astfel de instrument software trebuie să pornească de la distincția între manipularea spațială și cea temporală a datelor, concretizată în două concepte fundamentale, folosite pe larg în aplicațiile software și, în mare măsură, standardizate în ceea ce privește modul de funcționare și tipurile de interactivitate oferite utilizatorului: harta digitală și linia temporală. Harta digitală poate fi gândită ca o imagine virtuală destinată să reprezinte cu acuratețe relația spațială între elementele setului de date din care este alcătuită, utilizarea ei implicând în mod necesar posibilitatea navigării, în limitele rezoluției⁷ disponibile, pe toate cele trei coordonate spațiale: latitudine, longitudine

4. Evaluarea prin metoda balanței predictive (probabilități egale pentru predicție și contrapredicție) a fost aplicată unui algoritm de patru pași: încadrarea propusă are/nu are valoare de cvasicertitudine (prin validarea sa cu argumente certe); încadrarea ipotetică este/nu este eronată; erorarea este/nu este semnificativă; eroarea semnificativă are/nu are sens dezavantajos.

5. În cazul seriilor de date independente, probabilitatea de distribuție a erorii scade proporțional cu ordinul de mărime a mulțimii elementelor din serie. În cazul de față, există posibilitatea de a opera cu mulțimi de zeci (în cazul fortificațiilor), până la sute (în cazul așezărilor deschise) de elemente relevante, ordinul de mărime constituind un eșantion bine ponderat în raport cu întregul prezumat al mulțimii (putându-se vorbi, pentru teritoriul de referință, de câteva mii până la câteva zeci de mii de așezări efectiv contemporane).

6. În cazul a două serii de date independente (aici, siturile reținute în analiză *versus* siturile eliminate din analiză), probabilitatea ca un element al primei serii să fi fost atribuit celeilalte este statistic comparabilă cu probabilitatea atribuirii eronate în sens invers.

7. Înțelegem prin rezoluție densitatea de informație disponibilă pe unitatea de suprafață. Pentru o hartă, ea poate fi cvasinelimitată în ce privește elementele de tip vectorial (forme geometrice generate dinamic pe



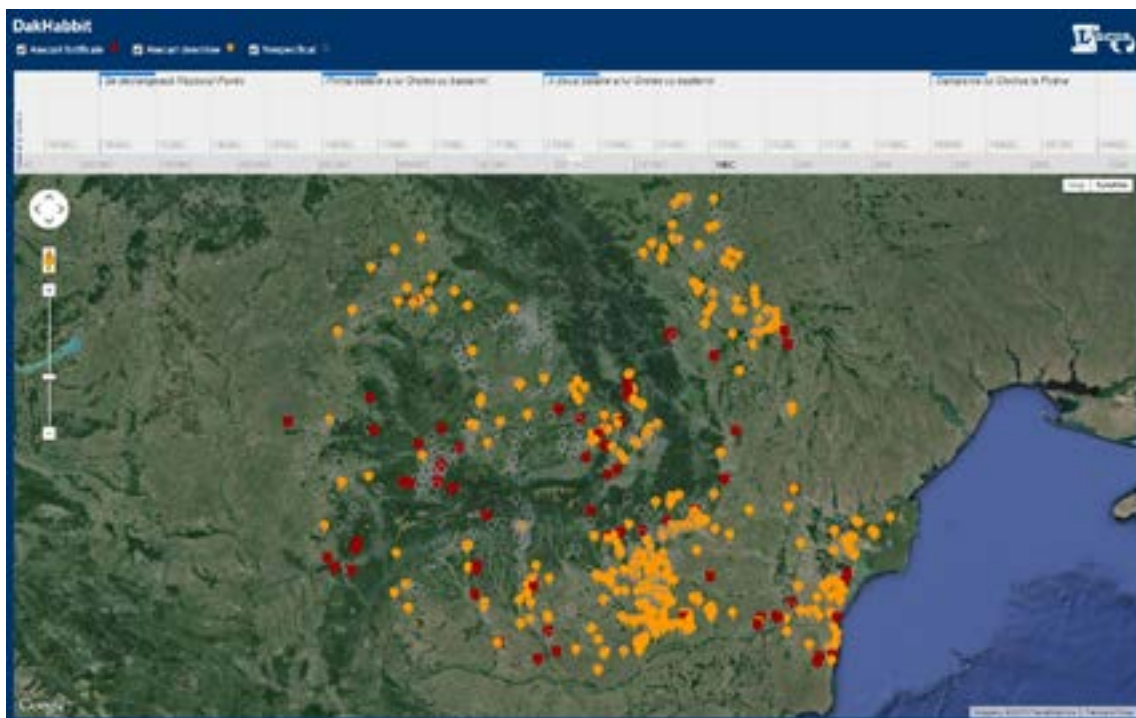
și elevație. Linia temporală, sau *timeline*, este o reprezentare vizuală a timpului sub forma unei axe orizontale sau verticale care permite liniarizarea unei succesiuni de evenimente în ordinea producerii lor.

În esență, soluția tehnică propusă urmărește combinarea celor două concepte într-o interfață unitară, care să permită parametrizarea și vizualizarea simultană a datelor în spațiu și timp. Pentru implementare au fost avute în vedere două abordări posibile. Prima dintre ele constă în construirea unui software dedicat, centrat în jurul unei hărți proprii, în cadrul căreia poziționarea să fie realizată în coordonate relative, folosind ca referință o hartă dată, aleasă mai mult sau mai puțin aleator din cele disponibile în spațiul public. Avantajul major al acestei variante îl constituie controlul deplin asupra procesului de dezvoltare și asupra setului de funcționalități implementate, dar el poate fi anulat de volumul important de muncă, în condițiile în care atât structura de date internă cât și elementele de interactivitate necesare manipulării vizuale a informației trebuie proiectate și implementate manual. A doua abordare constă în utilizarea unor componente software existente și adaptarea acestora la scopul particular al proiectului, în limitele impuse de funcționalitățile disponibile.

Pornind de la observația că sistemul public de hărți Google Maps oferă atât facilitățile și gradul de interactivitate dorit cât și posibilitatea de a interveni programatic asupra hărților prin suprapunerea de noi straturi informaționale, s-a decis explorarea cu prioritate a posibilităților de utilizare a acestuia ca element central în cadrul proiectului. Prin urmare, s-a trecut la obținerea informațiilor geospațiale necesare amplasării așezărilor selectate pe harta Google. Pentru un subset al acestora, puțin peste jumătate, datele au fost

baza unor formule matematice) sau limitată la rezoluția imaginilor folosite în cazul fotografiilor.

obținute chiar de pe site-ul gazdă al RAN — cimec.ro — care oferă posibilitatea localizării unora dintre siturile arheologice pe o hartă digitală ESRI⁸. Pentru restul așezărilor a fost necesară o procedură mai complicată, care a constat în identificarea toponimică a înregistrărilor respective pe o hartă de referință, extragerea coordonatelor spațiale rezultate în sistemul românesc Stereo70⁹ și conversia acestora în sistemul de referință internațional WGS84¹⁰, cel folosit de către sistemele de hărți digitale moderne, inclusiv Google Maps¹¹. Deoarece proiecția Stereo70 este una conformă, care nu deformează unghiurile însă deformează lungimile și ariile, nu a fost posibilă aplicarea unui algoritm matematic simplu de conversie, de tip calcul tabelar, așa încât s-a apelat la programul



TransDat, disponibil gratuit pe site-ul ANCPI¹². A rezultat o bază de date completă, întru totul compatibilă cu sistemul Google Maps.

Următorul pas a constat în alegerea unei componente software de tip *timeline* care să ofere facilitățile de afișare și interactivitate necesare în cadrul proiectului, pornind de la premisa că ea va fi folosită cu preponderență pentru navigarea în timpul istoric și mai puțin

8. Environmental Systems Research Institute, Inc. – companie americană, lider mondial în realizarea de sisteme informaționale geografice (GIS)

9. Proiecția Stereografică 1970 reprezintă proiecția cartografică oficială a României, adoptată în anul 1973. Toate lucrările topo-geodezice efectuate pe teritoriul României sunt executate în acest sistem.

10. WGS84 (Sistemul Geodezic Mondial) este un sistem de referință internațional, geocentric, unic pentru tot globul și fix în raport cu mișcarea Pământului. Este folosit de către sistemul civil și militar GPS pentru localizarea exactă a oricărui punct de pe suprafața Terrei.

11. Acesta sarcină a fost asumată de ing. Marius Marcu

12. Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară

pentru afișarea efectivă a informațiilor, cu excepția unui set redus de evenimente istorice de referință. Din acest motiv s-a căutat o anumită simplitate grafică a afișării, suprapusă unei flexibilități maxime în ce privește parametrizarea scalei temporale și a elementelor de navigare. Astfel, a fost aleasă componenta *timeline* din cadrul librăriei SIMILE¹³. Pe lângă îndeplinirea criteriilor enunțate anterior, a contat în această alegere și documentația de utilizare bine pusă la punct, dar mai ales existența unei librării javascript¹⁴ de legătură cu diferite sisteme de hărți online, printre care și Google Maps.

Având cele trei elemente – sistemul de hărți, componenta de tip *timeline* și librăria de legătură, s-a trecut la faza de implementare a aplicației, care a constat în instalarea componentelor pe un server web, integrarea lor cu baza de date și armonizarea seturilor de parametri specifici fiecăruia. În ceea ce privește Google Maps, modificările față de varianta întâlnită pe alte site-uri web au fost minime. S-a preferat păstrarea navigării standard și a posibilității de comutare între modurile hartă și satelit, pentru cel de-al doilea mod



fiind disponibilă și opțiunea eliminării din afișare a unor informații mai puțin relevante (denumiri de localități, căi de transport, granițe administrative, etc.). Singura personalizare importantă a constat în definirea unor teme grafice care să permită afișarea de simboluri speciale pentru diferitele tipuri de așezări. Astfel, s-a ales un pătrat roșu pentru așezările fortificate, un cerc plin de culoare portocalie pentru așezările deschise și un cerc gol de culoare gri pentru cele neclasificate sau care nu au o datare precisă. Pentru facilitarea identificării siturilor arheologice pe hartă, la selectarea acestora cu ajutorul cursorului, aplicația afișează codul RAN corespunzător precum și numele sub care este cunoscut acel loc în zilele noastre. S-a prevăzut de asemenea posibilitatea adăugării, ulterior, a unui link către o pagină care să afișeze informații detaliate și fotografii, acolo unde ele există.

Un grad mai mare de particularizare a fost testat în cazul componentei de tip *timeline*, aici fiind necesare anumite adaptări în scopul obținerii vitezei de navigare optime pe axa temporală, de-a lungul unei perioade istorice relativ mari, păstrând în același timp

13. <http://www.simile-widgets.org/timeline/>

14. Limbaj de programare folosit mai ales în implementarea de funcționalități pentru site-uri web

o granulație suficient de mică astfel încât variațiile de distribuție a așezărilor umane pe hartă să fie ușor de observat și analizat. Soluția liniei de timp duble s-a dovedit a fi extrem de utilă deoarece a permis afișarea simultană a unei axe temporale cu granulație mică (scală dimensionată la nivelul unui an calendaristic) conținând evenimentele istorice de referință și a unei axe temporale cu granulație medie (scală dimensionată la nivelul unei



decade), utilizată ca modalitate de navigare rapidă de-a lungul întregii perioade istorice. Pentru o mai bună înțelegere a relației dintre cele două scale, intervalul vizibil al scalei medii conține un marcaj vizual (fereastră de timp) care indică dimensiunea și poziția intervalului de pe scala mică în cadrul acestuia. Folosind în mod alternativ cele două linii de timp sau săgețile de navigare disponibile pe tastatură, utilizatorul aplicației poate ajunge în scurt timp la oricare din configurațiile temporale ale distribuției așezărilor în arealul studiat.

Aplicația software prezentată funcționează online, cu ajutorul unui browser web (Chrome, Firefox, Safari, etc.), iar durata de încărcare a datelor este direct proporțională cu cantitatea de informație disponibilă în baza de date (în prezent, ea este de ordinul secundelor). Dintre funcționalitățile suplimentare implementate încă de la prima versiune, se pot menționa redimensionarea automată pe orizontală a interfeței în funcție de dimensiunea ferestrei de browser și posibilitatea utilizatorului de a alege categoriile de așezări afișate pe hartă la un moment dat. De asemenea, este important de subliniat că actualizarea datelor se poate face din mers, iar informațiile nou introduse sunt disponibile imediat, printr-o simplă reîncărcare a paginii.

Proiectul „DakHabbit” și-a atins obiectivele de etapă stabilite la început, constituind deja un instrument important de modelare și evaluare cartodinamică a habitatului Daciei preromane. Pentru fazele următoare, autorii își propun să extindă baza de date și să îmbunătățească acuratețea informației disponibile, astfel încât aplicația software prezentată să-și atingă potențialul proiectat, devenind un generator de informație analitică utilă pentru cercetările istorice viitoare.