

R E C E N Z J E

Archeologia Polski, t. XXIII: 1978, z. 2

C. S. Peebles, MONOTHETIC-DIVISIVE ANALYSIS OF THE MOUNDVILLE BURIALS: AN INITIAL REPORT, „Newsletter of Computer Archaeology”, t. 8, 1972, nr 2, s. 1-13.

Problem klasyfikacji materiału, mimo iż towarzyszy archeologii od początków jej rozwoju, do dzisiaj jest przedmiotem dyskusji i to zarówno dotyczących podstawowych definicji (np. typ, klasa), jak i optymalnych technik podziału. Dyskusja ta wkroczyła na nowy etap w drugiej połowie lat 60-tych, tj. wraz z początkami stosowania w archeologii elektronicznych maszyn cyfrowych. Jednym z głównych zastosowań było (i jest) wykorzystanie ich pojemności i szybkości obliczania do tworzenia i testowania takich metod analizy, których rezultaty w postaci grup wydzielonych z badanej populacji odpowiadałyby przyjętemu modelowi hipotetycznemu i dostarczały efektywnych odpowiedzi na postawione pytania.

Początkowo „pożyczano” algorytmy z taksonomii biologicznej i ekologii, stosując je bezpośrednio do dostępnych danych archeologicznych. Następnie krytycznie modyfikowano te algorytmy próbując „dopasować” je do danych dostarczanych przez archeologię. Ostatnio zaś tworzy się nowe rozwiązania, zarówno technik analitycznych przystosowanych do rozwiązywania problemów archeologicznych, jak i odpowiednich metod uzyskiwania i przedstawiania danych.

Omawiany artykuł — skrót rozprawy doktorskiej, przedstawia założenia i logikę oraz rezultaty analizy 719 spośród 3000 pochówków cmentarzyska Moundville (ok. 1000 r. n.e.), Alabama, USA. Była ona częścią opracowania wyników wykopalisk z lat 1905, 1907 i 1930-1941, a do badanej metodami matematycznymi próbowano włączyć jedynie pochówki z wyposażeniem. Celem analizy było wydzielenie tych elementów wyposażenia, które wskazują pozycję społeczną pochowanego osobnika. Założono więc, że istniał określony związek między statusem jednostki w momencie śmierci a sposobem jej pochowania. Drugim założeniem była obserwowalność danych niosących informacje o społecznej organizacji systemów społeczno-kulturowych, które chowały swoich zmarłych.

Zastosowano monotetyczno-podziałową wersję analizy skupień (*cluster analysis*). Polega ona na stopniowym dzieleniu badanej populacji na coraz mniejsze grupy — tak, aby zachować maksymalną homogenność wewnątrz tych grup i maksymalną heterogenność między nimi. Konieczne jest tu ustalenie hierarchii ważności cech na każdym etapie dzielenia. Obecność czy nieobecność najważniejszej na danym etapie cechy będzie decydowała o podziale grupy obiektów na dwie podgrupy. R. Whallon¹, który sformułował zasady stosowania metody monotetyczno-podziałowej w archeologii, hierarchizował cechy badając stopień ich wzajemnej asocjacji za pomocą testu Chi-kwadrat. Natomiast C. S. Peebles użył, stosowanej w teorii informacji, miary spadku ilości informacji, której obliczenie wymaga mniej czasu komputerowego. Rezultatem takiej analizy jest klasyfikacja hierarchiczna przedstawiana zazwyczaj w postaci dendrogramu.

¹ R. Whallon, *A Computer Program for Monothetic-Subdivisive Classification in Archaeology*, Ann Arbor 1971.

Każdy z 719 pochówków opisano kodując obecność albo nieobecność 157 kategorii występujących na cmentarzysku zabytków. Dane wejściowe przedstawione więc były w postaci macierzy 719 x 157. Algorytmem dla ich analizy był program DIVIDE opracowany przez D. Wisharta². Proces dzielenia populacji zatrzymano arbitralnie po 14 podziałach (w momencie zaobserwowania wyraźnego zwolnienia spadku informacji). Otrzymano więc 15 skupień (klas) grupujących różne liczby grobów i określone różnymi zespołami cech.

Przebieg podziału nie potwierdził żadnego z intuicyjnych przypuszczeń. Nawet, tak wydawałoby się oczywiste, oczekiwanie — iż pochówki wyróżniające się bogatymi ozdobami (miedziane siekiery i paciorki) i przedmiotami ceremonialnymi (duże miedziane siekiery i rzeźbione płytki kamienne) oddziela się od reszty grobów już na szczycie hierarchii — nie zostało potwierdzone. Wprawdzie przedmioty te zgrupowały się w dwóch skupieniach na dole hierarchii, ale na żadnym poziomie nie były cechami dzielącymi. Tymczasem w dawnych, intuicyjnych klasyfikacjach uznano je za główne elementy wyróżniające. Wyniki zaś omawianej analizy numerycznej wykazały, iż cechami najbardziej znaczącymi, tj. powodującymi największy ubytek informacji, są trzy główne typy naczyń.

W dalszej części analizy badano, czy podział populacji według rodzaju wyposażenia odpowiada podziałom ze względu na wiek i płeć. Okazało się, że uznane za najbardziej znaczące elementy wyposażenia — trzy typy naczyń i ich kombinacje — wydzieliły grupy pochówków osobników o podobnym wieku i płci. Natomiast w skład grup z przedmiotami ceremonialnymi i ozdobami wchodzi osobnicy ze wszystkich kategorii wieku i płci. Można więc przyjąć, że wyposażenie takie zależało nie od zasług czy wieku, ale od przynależności do pewnej klasy społecznej.

Niewątpliwą zasługą Peeblesa jest praktyczne sprawdzenie i modyfikacja, niepopulanej dotąd wśród archeologów, klasyfikacji monotetyczno-podziałowej. Oczywiście jej zaletą jest sformalizowanie procesu hierarchizacji stopni ważności cech umożliwiające obiektywne decydowanie o kolejności podziałów. Hierarchiczna klasyfikacja na dychotomiczne grupy jasno określa zakresy rozłącznych klas, a jej przebieg można przedstawić w postaci czytelnego dendrogramu. W omawianym przypadku wątpliwości nasuwa jedynie zasadność decyzji o przerwaniu dzielenia po otrzymaniu 15 grup, tym bardziej, iż jak informuje autor, dalsze podziały wyróżniły np. pochówki dorosłych mężczyzn wyposażonych w miedziane siekiery, co niewątpliwie pomogłoby w szczegółowszym zbadaniu organizacji społecznej rozpatrywanej populacji.

Mimo wielu zalet założenia metody monotetyczno-podziałowej poważnie ograniczają możliwość jej stosowania. Technika ta jest właściwie przeznaczona dla materiału, który może być adekwatnie opisany obecnością/nieobecnością albo alternatywnymi stanami cech. Tymczasem niewiele jest sytuacji archeologicznych, w których opisie można pominąć cechy wielostanowe, a tym bardziej ilościowe. Tak więc mimo teoretycznej i praktycznej spójności jest to metoda o bardzo ograniczonej stosowalności. Peebles musiał wręcz pominąć szereg dostępnych danych, aby spełnić wszystkie wymogi algorytmu.

Nie budzą zastrzeżeń — logika wywodu i wspomagająca go część ilustracyjna pracy, pozwalająca czytelnikowi samodzielnie śledzić i kontrolować wyciągane wnioski i interpretacje wyników analizy. Dzięki temu rzuca się w oczy jawna sofistyka interpretacji badanej populacji ze względu na jej podział według płci. Jak wynika z tabeli 2 (s. 9), w żadnym z 15 skupień nie rozpoznano płci więcej niż 10% pochówków. Tak więc statystycznie nie można ich uznać za wartościową próbę populacji, a co za tym idzie wyciągać tak daleko idących wniosków, jak

² D. Wishart, *CLUSTAN IA User's Manual*, St. Andrews 1969.

to uczynił autor. Najważniejszym więc osiągnięciem pracy jest określenie dwóch grup zabytków (trzy typy naczyń i przedmioty „ceremonialne”), różnicujących populację na klasy, które można interpretować jako odbicie podziału społeczeństwa.

Przemysław Urbańczyk

Tomás Capella, KUNST UND KUNSTHANDWERK IM BRONZEZEITLICHEN SCHWABEN, Karl Wacholz-Verlag, Stuttgart 1976, s. 106, 96 zdjęć w kolorze, 8 tona.

W ramach wydawnictwa dla nauk historycznych wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza. W ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza. W ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza.

Praca Tomasza Capelli „Kunst und Kunsthandwerk im Bronzezeitlichen Schwaben”, w której ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza. W ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza.

„Kunst und Kunsthandwerk im Bronzezeitlichen Schwaben”, w której ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza. W ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza.

W ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza. W ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza.

W ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza. W ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza.

Artykuł ukazał się w ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza. W ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza.

W ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza. W ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza.

Praca Tomasza Capelli „Kunst und Kunsthandwerk im Bronzezeitlichen Schwaben”, w której ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza. W ramach wydawnictwa Karla Wacholza ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza.

Praca Tomasza Capelli „Kunst und Kunsthandwerk im Bronzezeitlichen Schwaben”, w której ukazała się praca naukowa Tomasza Capelli, poświęcona i poświęconemu i wytworzonej sztuce w okresie brązu, żelaza, żelaza, żelaza, żelaza i żelaza.