



WŁODZISŁAW DUCH

*Czy jest możliwa humanistyka komputerowa?*

## Elektroniczne podróże w przeszłość

***O godzinie 10 wieczorem, 11 października 1492 roku, ze statku "Santa Maria", którego kapitanem był Krzysztof Kolumb, dostrzeżono przy świetle księżyca zarys brzegu. Wyczerpana załoga wpatrywała się w ciemność aż do drugiej w nocy, kiedy to brzeg pojawił się wyraźniej. Po 33 dniach podróży trzy statki wyprawy Kolumba dotarły do lądu. Ale jakiego lądu? Zagadnienie to wyjaśniono – jak się zdaje – ostatecznie dopiero przy pomocy metod komputerowych.***

Wieloletnia dyskusja nad miejscem lądowania Kolumba rozgorzała na dobre w 1980 roku, po opublikowaniu pracy Pietera Verhooga argumentującego, że odkrycie Nowego Świata rozpoczęło się od wyspy Caicos. Dyskusja przyciągnęła uwagę Josepha Judge'a, jednego z wydawców NATIONAL GEOGRAPHIC. Przeczytał on uważnie kopię dziennika Kolumba i doszedł do wniosku, że dane, dotyczące odległości, kierunków rejsu, wiatru i prądów morskich powinny wystarczyć do rozstrzygnięcia sporu. Dane te nigdy nie były przez historyków brane pod uwagę, gdyż trudno jest ukończyć na papierze

data, Joseph Judge natrafił na Roberta Lillestranda, wiceprezenta dobrze znanej (również w Polsce) firmy komputerowej CDC (Control Data Corporation), weterana dwóch ekspedycji na biegun północny. Lillestrand używał poprzednio komputera do odtworzenia trasy wyprawy odbytej w 1909 roku przez Roberta Pearyego na biegun północny.

W 1986 roku Lillestrand i jego programiści opracowali program komputerowy, nazwany CRT (Columbus Research Tool, czyli dosłownie *narzędzie badawcze Kolumba*), pozwalający na elektroniczne odtworzenie trasy wyprawy Kolumba. Do bazy danych wprowadzone informacje

lingwistyka komputerowa. Jest to jednak część informatyki i można ją raczej zaliczyć do nauk ścisłych niż humanistycznych. Lingwistyka komputerowa zajmuje się teorią języków stworzonych sztucznie, ale też podejmuje próby (oparte na metodach sztucznej inteligencji) tworzenia systemów prowadzących dialog w języku naturalnym czy tłumaczących z jednego języka na drugi. Wiele ambitnych zastosowań i modeli komputerowych tworzy się dla potrzeb socjologii, lecz i ta nauka również nie należy już do klasycznych nauk humanistycznych, chociaż w Polsce często uprawiana jest w sposób jakościowy, na zasadzie filozoficznej refleksji. Pojawiają się jednak inne zastosowa-

czom w komputerowych archiwach i zamiast szperać po starych dokumentach historycy będą spędzali całe dni przed monitorami.

Stworzenie takich archiwów (nie tylko samych tekstów, ale i grafiki), czyli baz danych, i ich powszechne udostępnienie poprzez sieci komputerowe to ogromne zadanie, które zajmie znaczną część życia obecnemu pokoleniu historyków. Można to bardziej określić jako *historię w komputerze* niż *komputerową historię*. Kolejnym krokiem będzie przekształcenie tych baz danych w bazy wiedzy dzięki zastosowaniu metod sztucznej inteligencji. Pozwoli to na automatyczne wyszukiwanie powiązań i sprzeczności pomiędzy znanymi faktami i umożliwi wiarygodną rekonstrukcję niektórych zdarzeń. Są to zastosowania komputerów wymagające równie wyrafinowanych metod jak te, których użyto do ustalenia trasy wyprawy Kolumba.

### Archeolog przed monitorem

Nauką, w której komputery przydają się nie tylko do zbierania i przechowywania danych, jest rów-

niem słów, Ojciec Busa doszedł do wniosku, że jedynym rozwiązaniem jest stworzenie pełnej kordancji wszystkich tych tekstów. W 1949 roku ojciec Busa napisał do szefa i założyciela młodej firmy IBM Thomasa Watsona. W poczekalni do biura Watsona zauważył hasło firmy: *Rzeczy trudniejsze załatwiamy od ręki; niemożliwe zajmują nam trochę więcej czasu.*

Powołując się na to hasło ojciec Busa uzyskał od szefa IBM obietnicę pomocy. W tych czasach informacje zrozumiałe dla maszyny zapisywane były na specjalnych kartach, nie więcej niż 80 znaków na karcie, w postaci kombinacji dziurek reprezentujących litery (system ten przetrwał do początków lat 80.). W kościele w pobliżu Mediolanu zainstalowano kilka dziurkarek kart perforowanych, czytnik kart i drukarkę a później (sprzedaż pierwszych komputerów IBM rozpoczął w parę lat po opisanym spotkaniu) również komputer. Każda pomyłka we wpisywaniu danych wymagała drukowania kart od nowa.

Była to prawdziwie pionierska praca, trwająca przez lat 8, aż do roku 1967! Nie wystarczyło po-

Układanie i odległości, kierunków rejsu, wiatru i prądów morskich powinny wystarczyć do rozstrzygnięcia sporu. Dane te nigdy nie były przez historyków brane pod uwagę, gdyż trudno jest wykonać na papierze wszystkie obliczenia celem odтворzenia całej trasy, zwłaszcza że dane te nie były kompletne i zawierały błędy.

## Żegluga symulowana na ekranie

Większość historyków nie przepada za matematycznymi rachunkami. Od czego jednak są komputery? Joseph Judge poprosił swojego przyjaciela, Louisa Mardena, doświadczonego żeglarsza, który sam niejednokrotnie przemierzył na pokładzie jachtu Atlantyck, o wykreślenie trasy podróży odkrywcy. Marden, do spółki ze swoją żoną, wykonał mnóstwo obliczeń, biorąc pod uwagę nie tylko dane z dziennika statku *Santa Maria*, lecz również prądy oceaniczne i dryf statku. Na końcu wyliczonej trasy znalazł niewielką wysepkę Samana Cay, położoną 100 kilometrów na południe od Wyspy Watlinga.

Obliczenia Mardena stanowiły pierwszą poważną wskazówkę, że historycy nie mieli racji: pierwsza nie była ani Wyspa Watlinga ani wyspa Caicos. Jak można się było jednak upewnić, że była to Samana Cay? Do tej pory prowadzono jedynie rachunki, teraz przyszła kolej na bardziej wyrafinowane wykorzystanie możliwości komputerów. Trzeba było stworzyć komputerowy model brzegów wszystkich wysp Bahamy i powtórzyć podróż Kolumba na ekranie monitora. Potrzebny był do tego doświadczony programista, znający się nie tylko na grafice komputerowej ale i na kartografii. Po długotrwałych poszukiwaniach odpowiedniego kandy-

data potrzebę socjologii, lecz i ta nauka również nie należy już do klasycznych nauk humanistycznych, chociaż w Polsce często uprawiana jest w sposób jakościowy, na zasadzie filozoficznej refleksji. Pojawiają się jednak inne zastosowania komputerów, bliższe temu, co można określić jako *komputerowa humanistyka*.

Klio, muza historii, udzieliła swojego imienia nauce o nazwie *kliometria*, zajmującej się ilościowymi (statystycznymi) metodami w historii. Przodują w tej dziedzinie Amerykanie: już w połowie lat 70. komputerowa baza danych, zwana *Archiwum Historyczne*, zawierała ogromną liczbę informacji (ponad miliard znaków), włączając w to wszystkie dane dotyczące wyborów w różnych styczeniach od 1790 roku. Dane zawarte w tym komputerowym archiwum pozwoliły na nowe spojrzenie na wiele aspektów amerykańskiej historii. Jednym z pierwszych przykładów była *radikalna reinterpretacja sprawy niewolnictwa*, będąca wynikiem przebadania aspektów ekonomicznych utrzymywania tego systemu. Do końca lat 60. panował pogląd, że system oparty na niewolnictwie już przed wojną domową był bliski załamania, okazuje się jednak, że nie jest to prawda. Inwestycje rolnicze, oparte na pracy niewolniczej, były również dochodowe: co najlepsze inwestycje przemysłowe.

## Tajemnice kliometrii

Które z gałęzi nauk humanistycznych wykorzystują najbardziej metody komputerowe? Najczęściej przychodzi nam tu na myśl linowistyka – odzyskiwanie

komputerowa CRT) – czyli dosłownie *narzędzie badawcze Kolumba*), pozwalający na elektroniczne odtworzenie trasy wyprawy Kolumba. Do bazy danych wprowadzono informacje o kształtach brzegów 343 wysp, o płycznach i o niebezpiecznych wodach w okolicach wysp Bahamy. Celem było nie tylko zbadanie, na której wyspie wylądował po raz pierwszy Kolumb, ale i odtworzenie pełnej trasy jego podróży. Uwzględniono przy tym nawet takie informacje jak wysokość drzew porastających brzegi wysp. Okazało się, że obliczenia Mardena były słuszne: Kolumb dobił do brzegu Samana Cay.

Dokładne odtwarzanie tras wielkich wypraw, to jedno z wielu interesujących zastosowań komputerów w naukach humanistycznych. Większość z nas wie oczywiście, że komputery nadają się do prac pomocniczych, pisania, przechowywania i wyszukiwania danych, mogą służyć jako podręczne notatniki w pracy archeologa i jako narzędzie dla obliczeń matematycznych w naukach przyrodniczych i inżynierskich. Czy można jednak mówić o czymś takim, jak *komputerowa humanistyka*? Do niedawna komputery były duże, nieprzyjazne dla użytkownika i znajdowały się *gdzieś tam*, daleko od nas. W ostatnim dziesięcioleciu zaszła radykalna zmiana: komputery pojawiły się na biurkach, stały się łatwe w obsłudze, a ich możliwości czynią je interesującym narzędziem pracy do rozstrzygnięcia problemów nauk humanistycznych.

Amerykańscy studenci mają do dyspozycji stworzony w 1987 roku program o nazwie *Wielka Maszyna Amerykańskiej Historii*, przedstawiający różne aspekty demograficzne i ekonomiczne w zadanym okresie czasu bezpośrednio na mapach kartograficznych i wykresach dla podanych obszarów. Można na przykład porównać ze sobą sytuację ludności pochodzenia polskiego i irlandzkiego w 1870 roku w stanie Illinois. Wkrótce dołączymy czasów, gdy wszystkie informacje historyczne będą natychmiast dostępne badaczom.

Włoski jezuita, ojciec Roberto Busa, zgłębiał teologiczne subtelnosci słowa *obecność* w dziełach Św. Tomasza z Akwinu. Niestety, bardzo często słowo to zastępowane było po prostu skrótem w, np. *jest w czymś*, pomijając słowo *obecny*. Po latach pracy nad tekstem, zamierzonego 10 milionów

## przed monitorem

Nauka, w której komputery przydają się nie tylko do zbierania i przechowywania danych, jest również archeologia. Rekonstrukcje znanych zabytków, np. kompleksu Borobodur na Jawie, nie byłyby możliwe bez wyszukiwania pasujących do siebie fragmentów kamiennych przy pomocy komputera. W archeologii używa się również zaawansowanych technik komputerowej analizy obrazu, wykorzystując do tego celu zdjęcia lotnicze i zdjęcia z amerykańskiego satelity LANDSAT i francuskiego satelity SPOT. System Informacji Geograficznej (GIS) zawiera informacje z różnych źródeł, takich jak zdjęcia i wykopaliska archeologiczne. Badacze mają nadzieję, że można będzie na podstawie informacji zawartych w tym systemie określać potencjalne miejsca wykopalisk nie ruszając się sprzed monitora.

Komputery przydają się też w badaniach literackich. Przy końcu XIII w. wynaleziono konkordancje – indeksy słów, podających miejsce ich występowania i fragmenty tekstu, w których występują. Jest to ogromnie pracochłonne. Dochodzimy w ten sposób do jednego z bardziej niespodziewanych zastosowań komputerów: w teologii. Początkowo jedynie Biblia była dziełem godnym opracowania konkordancji, jednakże w XIX wieku praktyka analizowania tekstu za pomocą konkordancji rozszerzyła się na dzieła literackie. Jednym z pierwszych zastosowań komputerów do tego typu pracy było stworzenie konkordancji dzieł świętego Tomasza z Akwinu.

Włoski jezuita, ojciec Roberto Busa, zgłębiał teologiczne subtelnosci słowa *obecność* w dziełach Św. Tomasza z Akwinu. Niestety, bardzo często słowo to zastępowane było po prostu skrótem w, np. *jest w czymś*, pomijając słowo *obecny*. Po latach pracy nad tekstem, zamierzonego 10 milionów

puter. Każda pomyłka we wpisywaniu danych wymagała drukowania kart od nowa.

Była to prawdziwie pionierska praca, trwająca przez lat 8, aż do roku 1967! Nie wystarczyło po prostu przepisać sam tekst, trzeba było zaznaczać, z jakiego dzieła i której strony pochodzi. Przez kolejne 13 lat ojciec Busa sortował i przygotowywał do druku korespondencję. Dziurkowane karty zajmowały kilka ciężarówek. Ich sortowanie i sporządzanie wyciągów odbywało się wszędzie tam, gdzie firma IBM pozwalała korzystać wytrwałemu jezuitcie ze swoich komputerów. W sumie projekt ten trwał ponad 30 lat, wymagał 1,8 miliona godzin pracy ludzkiej i zajął 10 tysięcy godzin czasu pracy komputerów. Jego rezultatem było 60-tomowe dzieło, zawierające 70 tysięcy stron!

Dzisiaj komputer osobisty, wyposażony w czytnik dysków podobnych do płyt kompaktowych (CD ROM), pozwala w ciągu sekund odszukać kolejne pojawienie się danego słowa w tekście. Bez trudu zakupić można dzieła wszystkie Szekspira, a nawet poezje zebrane wydane w języku angielskim od początku świata, na jednej takiej płycie. Wprowadzanie tekstu do komputera nie wymaga już jego przepisywania, gdyż specjalne urządzenia, zwane skanerami, pozwalają na bezpośrednie wczytywanie całych stron. Tworzenie konkordancji dużych tekstów, jeśli już ktoś bardzo chce to zrobić, nie zajmuje godziny, a publikacja takich wyników na papierze mija się całkowicie z celem.

Szybkość rozwoju technik komputerowych powoduje, że w wielu dziedzinach pracę całego życia daje się, lub da się wkrótce, powtórzyć w ciągu godziny. Jest to optymistyczna, chociaż dość melancholijna refleksja.

Włodzisław Duch