

Tworzenie mapy ludzkiego ciała

Pasco Corporation

Firma [Pasco Corporation](#) jest pionierem w dziedzinie systemów informacji geograficznej (GIS) w Japonii. Obecnie zamierza zastosować swoją zaawansowaną technologię GIS do stworzenia systemu analizy informacji o ludzkim ciele, wykorzystując w tym celu bazy danych i techniki wykonywania analiz w przestrzeni geograficznej. Poniższy tekst opracowano na podstawie rozmowy, jaką Nature Interface przeprowadził z dr Mitsuru Sato, liderem Działu Promocji GIS w Pasco.

Tworzenie trójwymiarowej mapy ludzkiego ciała

Mapa 3D ludzkiego ciała jest tworzona w taki sam sposób, w jaki, w oparciu o pomiary terenu, wykonywana jest mapa geograficzna. Mapa jest opracowywana na bazie informacji cyfrowych pochodzących ze zdjęć lotniczych i różnych sensorów. Podobnie mapa ciała ludzkiego. Tworzy się ją na podstawie zeskanowanych obrazów, ale zamiast zdjęć lotniczych wykorzystuje się, na przykład, wyniki rezonansu magnetycznego (MRI). Na takiej mapie położenie każdej części ciała i obszarów zainteresowania jest definiowane przez punkty o współrzędnych trójwymiarowych. Kiedy porównuje się ciało ludzkie z mapą geograficzną, naczynia krwionośne i układ nerwowy traktuje się jak dane liniowe, na przykład drogi i rzeki, a organy wewnętrzne – jak wielokąty. Mapę ludzkiego ciała tworzy się za pomocą modeli 3D, ponieważ do analizowania tego unikalnego obiektu najlepiej podejść przestrzennie.

Opracowanie współrzędnych trójwymiarowych

Kiedy mierzymy ludzkie ciało, podobnie, jak fragment powierzchni terenu, musimy utworzyć osnowę pomiarową. Nie możemy używać urządzenia pomiarowego, dopóki nie zostanie

określony punkt początkowy. W odniesieniu do ludzkiego ciała, ustalenie tego punktu oznacza znalezienie jego środka ciężkości.

Kości ludzkie łatwo poddają się różnym naprężeniom fizycznym, ponieważ większość z nich jest symetryczna. Ale wśród nich, w centrum ciała, znajdujemy także niesymetryczne kości – kręgosłup krzyżowy. Postanowiliśmy opracować trójwymiarowy układ współrzędnych oparty na kręgosłupie krzyżowym jako punkcie początkowym.

Przypisywanie „adresów” do części ciała ludzkiego

Opracowywanie trójwymiarowych współrzędnych w oparciu o skany MRI, a następnie określanie położenia każdej części ciała i obszaru zainteresowania za pomocą współrzędnych, jest procesem przypominającym przypisywanie adresów do różnych lokalizacji na mapie. Nasza praca to przypisywanie adresów do części ciała ludzkiego.

Mapa ludzkiego ciała usprawnia analizowanie obszarów patologicznych, umożliwia przewidywanie zmian, jakie mogą nastąpić w ich ogniskach, a także pozwala na numeryczne i wizualne podejście do leczenia. Pokonuje również bariery indywidualnej obserwacji pacjentów, w której dominuje własne doświadczenie lekarza oraz wspomaga systematyczne podejście do chorób.

Tworzenie symulatora ludzkiego ciała

Aby stworzyć symulator ludzkiego ciała, najpierw tworzymy obiekty systemu informacyjnego, dzieląc ciało na składowe systemy informacyjne, wykorzystując do tego współrzędne ludzkiego ciała. Następnie ustalamy dane, które mogą zarządzać funkcjami ciała i tworzymy symulator, który można wykorzystać do różnych eksperymentów. Oznacza to, że tworzymy dane obiektowe dla układu kostnego, układu mięśniowego, układu narządów, systemu naczyń krwionośnych i układu nerwowego, a następnie ustalamy systemy zarządzania tymi układami. Metoda

ta polega na zastosowaniu analiz przestrzennych GIS, podobnie jak podstawowa metoda analizy wykorzystywana do stworzenia obiektu dla każdego komponentu, takiego jak drogi, rzeki i budynki, oraz do tworzenia warstw danych.

Co doprowadziło do nowego systemu

Chociaż próba stworzenia trójwymiarowej mapy ludzkiego ciała wydaje się być odważna, jest to jedna z dziedzin wykorzystania GIS możliwego dzięki zebraniu wszystkiego, co najlepsze w analizach informacji przestrzennej.

Aby badaniom tym nadać odpowiedni kontekst, należy zauważyć, że obecny system opieki zdrowotnej musi pokonywać wiele trudności. Konwencjonalna diagnostyka medyczna opierała się w znacznym stopniu na doświadczeniach lekarzy. Co więcej, działy medycyny stały się tak wąsko wyspecjalizowane, że holistyczne diagnozy są obecnie stawiane bardzo rzadko. Tymczasem w edukacji medycznej wymagana jest szczegółowa znajomość danych na temat ludzkiego ciała. Pacjenci muszą mieć możliwość świadomego wyrażania zgody na przeprowadzenie różnych zabiegów, a to właśnie lekarze, korzystając z własnej wiedzy medycznej, muszą być w stanie objaśnić im postępowanie w trakcie leczenia.

W przypadku obszarów zurbanizowanych analizy przestrzenne zmieniły swój charakter – od analizowania zmian zachodzących w ciągu roku przeszły na analizowanie zmian w czasie rzeczywistym, a przestrzeń miejską zaczęły traktować jak jeden organizm. Z kolei próby stworzenia trójwymiarowej mapy ludzkiego ciała to wynik podejścia do niego jako do przestrzeni strukturalnej. Chociaż wydaje się, że analizy przestrzeni miejskiej i analizy ludzkiego ciała znacznie różnią się między sobą, w rzeczywistości mają wiele wspólnego i mogą się wzajemnie wspierać w poszukiwaniu nowych punktów widzenia i nowych metodologii.

Tekst opracowany na podstawie materiału dostępnego na [NATURE](#)

INTERFACE .