Technologie gier i GIS

Wraz z szybkim rozwojem technologii silników gier, jaki następuje w ciągu ostatnich kilku lat, każdy użytkownik GIS powinien być świadomy, że technologie te mogą w przyszłości fundamentalnie zmienić doświadczenia związane z GIS.

W ciągu ostatnich kilku lat wielokrotnie zadawano mi pytania dotyczące grywalizacji, technologii gier i wykorzystania danych GIS w grach. Oto kilka najczęściej zadawanych mi pytań.

Czym jest grywalizacja? Jak działa i jakie technologie są w niej wykorzystywane?

W sensie akademickim, grywalizacja to implementacja przepływu pracy lub technologii mająca na celu zaangażowanie podstawowych, emocjonalnych popędów użytkowników i zachęcenie ich do korzystania z narzędzia lub działania. Grywalizacja jest wykorzystywana przez popularne platformy mediów społecznościowych, serwisy informacyjne i oczywiście gry, aby przykuć naszą uwagę i przez wiele godzin utrzymać nasze zaangażowanie w ich treści i w działania.

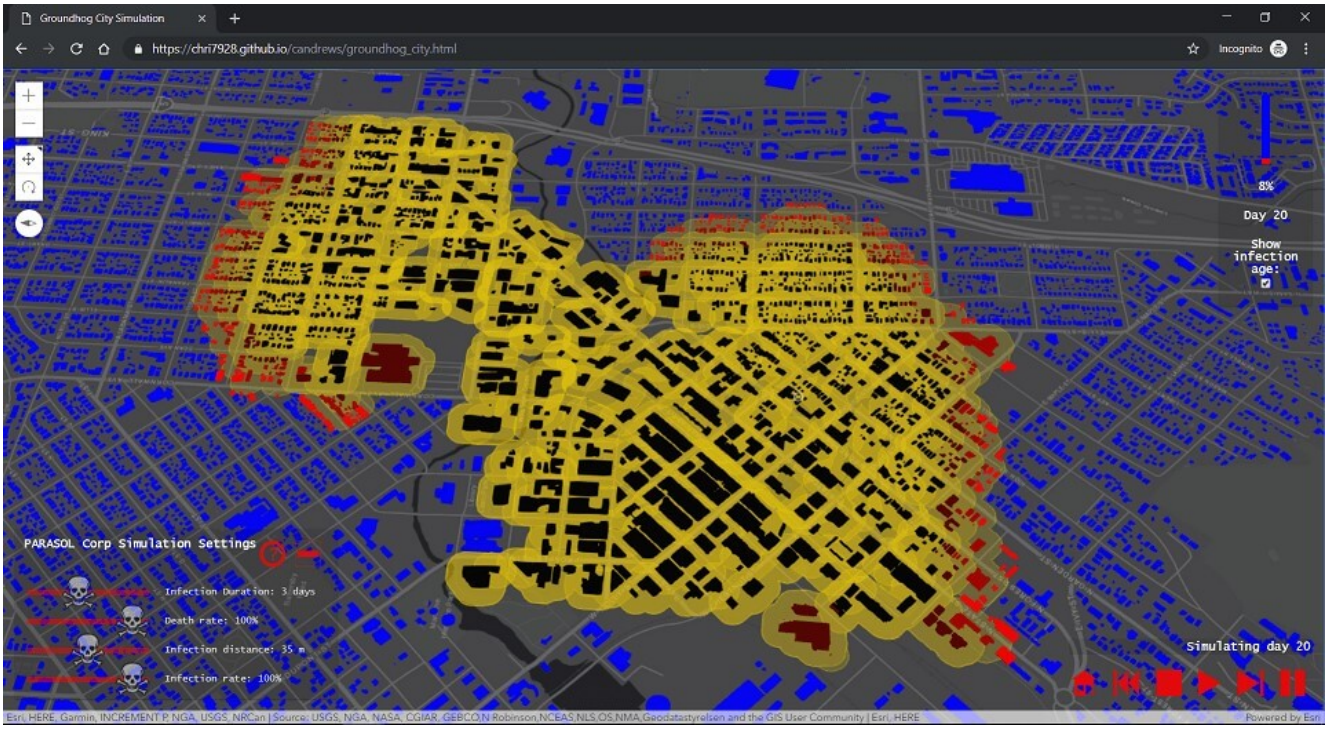
W praktyce, termin grywalizacja często odnosi się do wielu aspektów dotyczących interakcji opartych na grach z doświadczeniami zawodowymi. W naszej branży słyszymy również, że termin „grywalizacja” jest czasem używany do przekazania sposobu wykorzystania informacji geoprzestrzennych lub projektowych w grach lub aplikacjach podobnych do gier.

Ogólnie rzecz biorąc, stosując koncepcje gier do świata geoprzestrzennego, grywalizacja jest często (błędnie?) używana do opisania:

- **Wykorzystania w profesjonalnych narzędziach**

programistycznych wzorców interakcji, które kierują zachowaniem użytkownika w grach – Jest to klasyczna definicja grywalizacji. Doświadczenia edukacyjne wykorzystują systemy etykiet, zaangażowanie społeczne i dane statystyczne o zaangażowaniu do zachęcenia studentów lub uczestników do działania.

- W społeczności GeoNet firmy Esri, uczestnicy wchodzą na kolejne poziomy, otrzymują etykiety oraz obserwują swoje postępy i urządzenia, co zachęca ich do dalszego zaangażowania.
- Innym świetnym przykładem jest narzędzie Esri UK Rewards dla użytkowników ArcGIS Online.
- W ubiegłym roku pisałem na blogu o przykładzie tworzenia gry przy użyciu ArcGIS API for Javascript. W grę tę można zagrać tutaj.

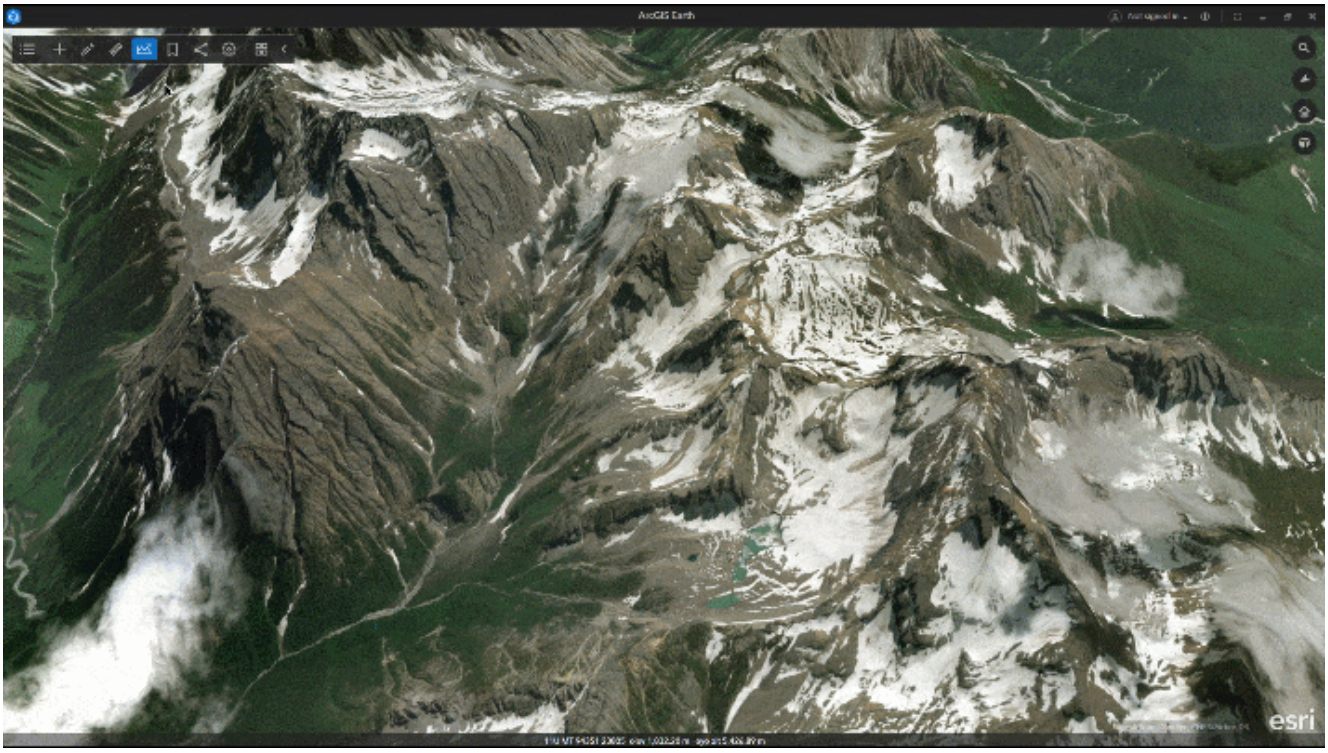


Rys. 1. Gra symulacyjna zbudowana z wykorzystaniem ArcGIS API for JavaScript

- **Wykorzystania technologii gier w profesjonalnych narzędziach programistycznych** – Jeden z największych postępów w zakresie doświadczeń użytkowników jest

związany z wszechobecnością gier komputerowych i wynikających z tego zmian w oczekiwaniach użytkowników co do sposobu interakcji z profesjonalnymi narzędziami programistycznymi. Jeśli w grze można używać latarki za pomocą intuicyjnych gestów, dlaczego nie można zrobić tego samego z narzędziami do rysowania lub pomiaru w oprogramowaniu profesjonalnym?

- **Wykorzystania danych GIS i lokalizacji w grze** – Informacje geoprzestrzenne i projektowe mogą być wykorzystywane bezpośrednio w grach. Od dziesięcioleci istnieje koncepcja „poważnych gier” (Serious Games), które rozszerzają doświadczenia z gier na scenariusze świata rzeczywistego po to, aby dokonywać odkryć naukowych, prowadzić działania edukacyjne oraz szkolenia. Oczywiście, informacje geoprzestrzenne i projektowe są również wykorzystywane w prawdziwych grach rozrywkowych. Pokémon Go firmy Niantic Inc. to doskonały przykład gry, która do celów rozrywkowych wykorzystuje informacje z map świata rzeczywistego.



Rys. 2. Narzędzia takie jak interaktywny profil wysokości w ArcGIS Earth często oferują więcej „grywalizacji” tym

użytkownikom, którzy muszą szybko zbadać swoje dane.

W jaki sposób branża GIS zaadoptowała technologię grywalizacji i gier?

Jak dotąd branża geoprzestrzenna niechętnie akceptowała interakcję w stylu gier i grywalizacji, ale to zaczyna się zmieniać. Istnieją dobre przykłady, takie jak praca, którą wykonała firma Safe Software Inc. w celu umożliwienia użytkownikom przekształcenia treści GIS w światy Minecraft oraz wykorzystania treści GIS w symulatorach lotu. Wojsko dostarcza jednych z najlepszych przykładów, w których informacje o rzeczywistym krajobrazie i szczegółowe modele budynków są powiązane w grach po to, aby umożliwić planowanie misji i szkolenie walczących. Chociaż jest to znacząca grupa ludzi na całym świecie, stanowi ona jednak tylko ułamek szerszej branży geoprzestrzennej.

Ostatnio, dążenie do wprowadzenia treści geoprzestrzennych jako kontekstu lub treści analitycznych do działań realizowanych w wirtualnej rzeczywistości (VR) i rzeczywistości rozszerzonej (AR) skutkowało zwiększonym zainteresowaniem firm z branży technologii gier komputerowych dotyczącym wykorzystania danych GIS w oferowanych przez nie produktach. Firma Esri aktywnie pracuje nad technologią integracji z platformami gier. Współpracujemy również z tymi dostawcami, aby ułatwić deweloperom i użytkownikom końcowym korzystanie z treści geoprzestrzennych w grach.

Rys. 3. Zespół ArcGIS Runtime bada możliwości integracji z silnikami gier, które można wykorzystać na przykład do urealniania treści GIS tak, jak przedstawiono na tej ilustracji.

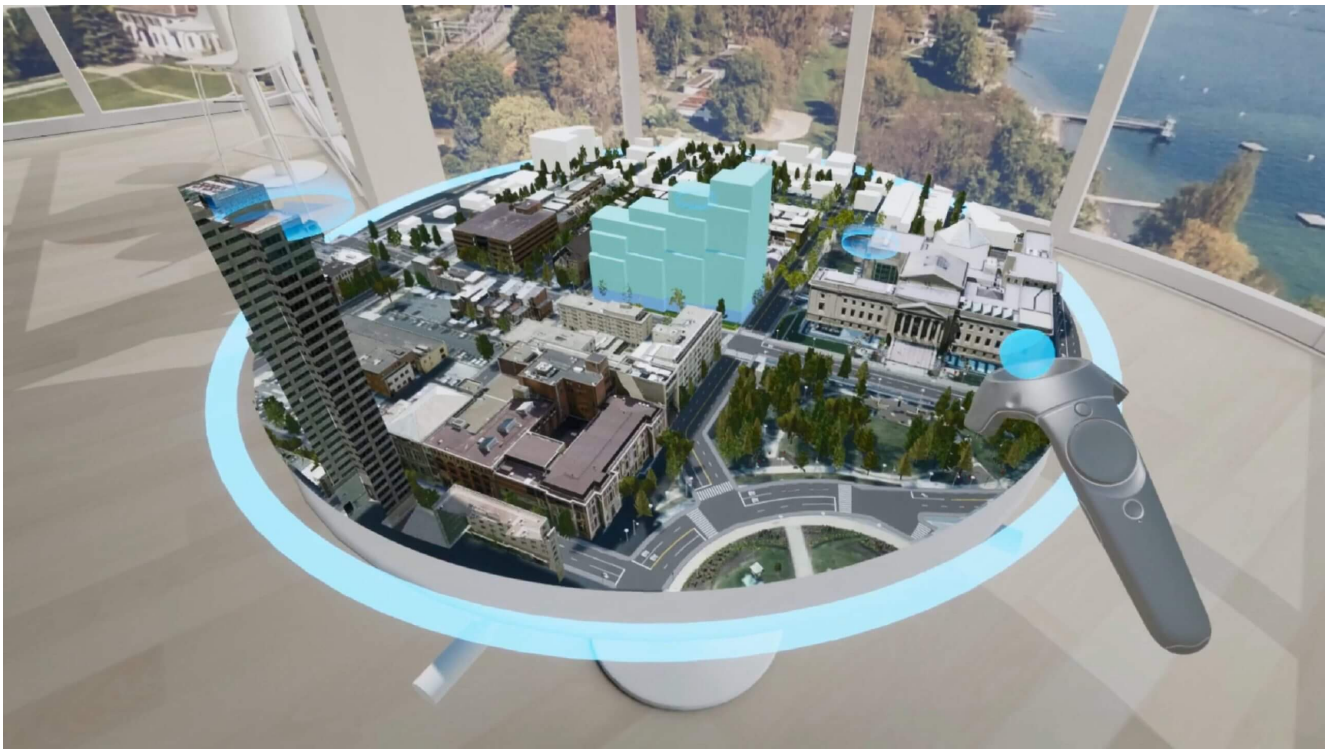
Czy technologia gier i grywalizacja mogą przynieść korzyści użytkownikom Esri i branży geoprzestrzennej?

Włączenie bardziej interaktywnych i podobnych do gier narzędzi poszerza doświadczenia użytkowników produktów geoprzestrzennych i zachęca nowe grupy odbiorców do odkrywania i korzystania z treści GIS. Doświadczenia konsumenckie w interakcji z GIS i z treściami projektowymi umożliwiła ewolucja procesorów graficznych (GPU – Graphics Processing Units), szybkich pamięci masowych i interaktywnych urządzeń nawigacyjnych. Nowe urządzenia, takie jak zestawy słuchawkowe VR i AR, zmieniają oczekiwania dotyczące sposobu, w jaki można

działać z danymi GIS.

W produktach Esri dodaliśmy interaktywne narzędzia analityczne w całej platformie ArcGIS. Dzięki temu użytkownicy mają do dyspozycji znane z gier narzędzia do pomiarów, określania widoczności i analiz powierzchni w aplikacjach desktopowych, internetowych i mobilnych. Łatwe w użyciu instrumenty, które dostarczają natychmiastowych wyników, pozwalają przekazać potencjał analiz GIS w ręce specjalistów nie zajmujących się przestrzenią, którzy chcą badać dane bez konieczności posiadania głębokiej wiedzy technicznej.

Wszechobecność ilustracji fantastycznej w grach powoduje, że lepszej jakości grafiki wymagają także analizy geoprzestrzenne 3D. Firma Esri eksperymentuje z wyższą jakością obrazów, zarówno w działaniach dotyczących wirtualnej rzeczywistości, jak i w rozwoju narzędzi desktopowych i internetowych.



Rys. 4. ArcGIS CityEngine może eksportować dane do Unreal Engine VR, dając urbanistom fascynujące możliwości badania zmian zachodzących na terenie miasta.

Potrafimy uchwycić rzeczywistość z milimetrową precyzją. Jak to jest wykorzystywane w GIS i grach oraz jak wpływa na profesjonalnych użytkowników?

Piętnaście lat temu twierdziliśmy, że opracowania 3D mogą dostarczyć dokładniejszego modelu rzeczywistości niż 2D, ale – biorąc pod uwagę ówczesne wyzwania techniczne i koszty pozyskiwania danych – trudno było przewidzieć, jak to się stanie. Dziś ma to miejsce dzięki szybko ewoluującym i komercjalizującym się narzędziom do pozyskiwania danych, szybszym systemom wymiany informacji oraz szerokiej gamie technologii, które umożliwiają przekształcanie danych pochodzących ze skanowania w treści geoprzestrzenne o wysokiej rozdzielczości.

Już od lat istnieje koncepcja Serious Gaming, czyli gier, które pomagają w wykonywaniu pracy lub uczeniu się w odniesieniu do problemów rzeczywistych. Jeśli dysponujesz bardzo dokładnymi modelami miast lub krajów i połączysz je z działaniami interaktywnymi oraz z danymi dotyczącymi planowania lub analiz, otwierasz możliwość eksploracji, interakcji, a nawet manipulowania postrzeganą rzeczywistością w ramach Serious Gaming. Można je prowadzić w kontekście zasobów i środowiska istniejącego wokół nas.

Prawie każda branża może odnieść korzyści z połączenia procesu pozyskiwania informacji o rzeczywistości z technologią gier. Zastosowania te obejmują między innymi wojskowe doświadczenia szkoleniowe zwiększające powodzenie misji, szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia na platformach wiertniczych oraz w szpitalach, a także doświadczenia w zakresie planowania urbanistycznego, które pozwalają mieszkańcom zobaczyć i skomentować plany rozwoju ich miast.

Czy wspólne wykorzystanie technologii gier i GIS ma wpływ na branżę AEC?

Podczas przechodzenia skomplikowanych obiektów budowlanych od fazy budowy do fazy eksploatacji okazuje się, że przekazywanie pracownikom obsługi technicznej i konserwatorom twardych dysków zapełnionych cyfrowymi instrukcjami i rysunkami nie jest zbyt pomocne. Z tego powodu w branży AEC (Architecture, Engineering and Construction) zaczynają zdobywać popularność AR i VR. Obecnie duże organizacje w niektórych regionach ogłaszają przetargi, w których wymagają doświadczeń w zakresie VR i AR, łączących treści GIS, informacje o rzeczywistości i dane projektowe w narzędziach szkoleniowych wykorzystywanych do przekazywania i uruchamiania nowych konstrukcji przez zespoły AEC zespołom zajmującym się konserwacją i utrzymaniem obiektów.

Około 10 lat temu zespół z firmy, która obecnie działa jako WSP, współpracował z Autodesk. Celem tej współpracy było zbudowanie symulatora przejazdu przez most Bay Bridge w San Francisco i ulepszeń infrastruktury Doyle Driver oraz pokazania urzędnikom miejskim, jak pojazdy będą pokonywać nowe łuki drogi przy różnych prędkościach. Prawdopodobnie zapoczątkowało to formułowanie wymagań dotyczących doświadczeń szkoleniowych w zakresie VR i AR w realizowanych, wiodących projektach AEC.

Rys. 5. Mieszana rzeczywistość oparta na technologiach gier pozwala profesjonalistom na korzystanie z modeli cyfrowych w biurze lub w terenie. Za zgodą: K. Kurland, Carnegie Mellon University

Dlaczego gry są o wiele lepsze w wyświetlaniu obrazu świata rzeczywistego w pełnej rozdzielczości niż technologia GIS?

Pytanie to świadczy o ogromnym nieporozumieniu. Obecnie produkty Esri mają możliwość renderowania milionów budynków i miliardów punktów nawet w przeglądarce internetowej na urządzeniu mobilnym.

Społeczności zajmujące się geoprzestrzenią i grami tworzą technologie, które ułatwiają im wspólne rozwiązywanie złożonych problemów pozwalając na lepszą wizualizację i

analizę danych o świecie rzeczywistym

Już w 2015 roku udostępniliśmy otwartą specyfikację współdzielenia dużych, heterogenicznych zbiorów geoprzestrzennych treści 3D. Od tego czasu specyfikacja Indexed 3D Scene Layer (I3S) została przyjęta przez OGC jako otwarty standard. Kontynuowaliśmy prace nad ulepszaniem I3S, aby poszerzyć możliwości przechowywania, strumieniowania i wyświetlania większych i różnego rodzaju zbiorów danych. Największy pojedynczy zbiór danych, jaki widziałem, to 180 GB dla pojedynczej warstwy, ale słyszałem o takich, które miały ponad 1 TB danych w chmurze punktów z milimetrową rozdzielczością.

Tradycyjne gry często miały sztywno określoną i wstępnie ustaloną zawartość, która była nastawiona wyłącznie na wysoką jakość wizualną i wydajnościową. Systemy te zazwyczaj wymagały znacznych zmian wprowadzanych w odniesieniu do rzeczywistej zawartości, dokonywanych w celu podniesienia atrakcyjności i czytelności obrazu. Obecnie widzimy, że główne silniki gier, takie jak Unity i Unreal Engine firmy Epic, poczyniły ogromne postępy w zakresie dynamicznego renderingu w czasie rzeczywistym, który charakteryzuje się znacznie większą elastycznością podczas korzystania i wizualizacji treści projektowych i geoprzestrzennych.

Czy narzędzia Esri są dziś wykorzystywane w grach?

ArcGIS CityEngine jest wielokrotnie nagradzanym narzędziem, które jest szeroko wykorzystywane do tworzenia funkcjonalności w grach. Dzięki CityEngine artysta lub projektant urbanistyczny może szybko wygenerować zróżnicowaną, wciągającą użytkownika wirtualną treść w oparciu o rzeczywiste elementy GIS lub o wymyśloną zawartość. CityEngine zostało wykorzystane do tworzenia scen z prawdziwego świata w takich grach jak Circuit de Prague w grze Forza 5 firmy Microsoft.

Byliśmy nawet firmą, która wsparła Unreal Engine Datasmith firmy Epic Game udostępniając eksportera CityEngine dla Datasmith. Ułatwiło to tworzenie zawartości gotowej do pracy z silnikiem gry bezpośrednio z naszych produktów.

Partner Esri, firma Vrbn, współpracowała z miastem Zurych w celu stworzenia interaktywnej funkcjonalności w mieszanej rzeczywistości, która nakładała scenę z historycznymi budynkami bezpośrednio na widok miejskiego placu. W oparciu o odkrycia archeologiczne wygenerowano przy użyciu CityEngine cyfrowy model 3D, który następnie pokazano użytkownikom narzędzi Microsoft HoloLens (AR) i Occulus Rift (VR). Tysiące użytkowników mogło skorzystać z tych rozwiązań i zbadać odległą przeszłość w jej rzeczywistym kontekście geoprzestrzennym.

Pascal Mueller, dyrektor Centrum Badawczo-Rozwojowego Esri w Zurychu, wygłosił w zeszłym roku na konferencji deweloperów gier (GDC – Game Developer Conference) interesujący wykład na temat wykorzystania CityEngine w tworzeniu treści gier.

Rys. 6. Opracowania 3D, które są oparte na rzeczywistych treściach GIS sprawiają wrażenie gry, nawet jeśli nie są grą, ale poważnym biznesem. Za zgodą: K. Kurland, Carnegie Mellon University

W jaki sposób branża GIS może skorzystać z grywalizacji w przyszłości?

Jeśli chodzi o produkty GIS, nie ma już odwrotu, gdy użytkownicy zaczną korzystać z działań interaktywnych, podobnych do działań w grach w zakresie analiz i interakcji z modelami świata rzeczywistego o wysokiej rozdzielczości. Oczekuję, że w przyszłości działania w GIS staną się bardziej interaktywne, coraz bardziej wciągające i będą mogły być wykorzystywane przez większą liczbę użytkowników z mniejszym doświadczeniem w zakresie GIS. Technologie i techniki gier już teraz pomagają to osiągać.

W dziedzinie odkrywania leków fantastycznym przykładem jest gra FoldIt opracowana na Uniwersytetu w Waszyngtonie, która zachęciła tysiące użytkowników do pomocy w rozwiązywaniu zagadek związanych z białkami. W kilku przypadkach rozwiązania użytkowników doprowadziły do odkrycia cennych leków. Użytkownicy GIS chcą pomóc naszym społeczeństwom w zarządzaniu i projektowaniu zrównoważonych, zdrowych dla środowiska ekosystemów. Wierzę, że wciąż niezaspokojoną potrzebą w naszej branży jest wersja GIS programu FoldIt, która zachęca uczniów w każdym wieku do nauki i tworzenia rozwiązań pokazujących, jak możemy przyczynić się do rozwoju zdrowszego świata, który będzie prowadził do zachowania wewnętrznego piękna i wartości naturalnych systemów na Ziemi.

Nota autorska: Serdeczne podziękowania dla Prof. Kristen S. Kurland z Carnegie Mellon University za zdjęcia i informacje na temat ostatnich prac prowadzonych na CMU mających na celu zbadanie połączenia technologii gier i GIS w celu ulepszenia miast w obliczu rosnącej potrzeby poprawy warunków życia i podejmowania decyzji w oparciu o dane. Więcej o prof. Kurland można przeczytać w książce „Women and GIS: Mapping their Stories” wydanej przez Esri Press.