



Cultural Heritage
Through Time



Description of the project results

	<i>Autor</i>	<i>Data</i>
1	Beata Hejmanowska	30.06.2018
2	Janusz Dąbrowski	

Project: Cultural Heritage Through Time (CHT 2) was implemented by:

1. Politecnico di Milano, POLIMI, Milan, ITALY (Project Leader)
2. Newcastle University, NCL, Necastle, UK
3. Salamanca University - Higher Polytechnic School of Avila, USAL, Avila, SPAIN
4. Stanislaw Staszic Scientific Association SSSA (non profit organization), Krakow, POLAND

Details concerning the project can be found <http://cht2-project.eu/>.

The aim of the CHT2 project was to fully integrate the fourth dimension (4D) into Cultural Heritage studies for analysing structures and landscapes through time from landscape to architectural scale.

Four major case studies were undertaken for testing and implementing the developed methodology:

- the city centre of Milan (Italy) – urban scale
- the Medieval walls and historic centre of Avila (Spain) - urban/architecture scale
- Hadrian's Wall and its landscape (UK) – landscape scale
- Krakow – the Fortress City (Poland) - architecture scale

Two different threads will be considered for developing a time-varying analysis of 3D scenarios:

1. At the landscape (territorial) scale, the use of digital aerial photogrammetry and airborne laser scanning (ALS), as well the use of re-photographing techniques coupled with GIS systems, will allow analysis of the same scenarios at different times, with the possibility of comparing image-based or ALS-based DTMs with historical maps. Using this 4D approach it is possible to highlight the transformation of a landscape through time and to hypothesize future changes due to anthropogenic and natural factors. This type of knowledge is a key factor for all those entities (e.g. cultural, political, or administrative) responsible for managing a territory.

2. At the architectural scale (defined as a single building/building agglomerate/ archaeological site scale), the use of Terrestrial Laser Scanning (TLS) and close-range photogrammetry will allow the generation of detailed 3D representations that will be used as a starting point for 3D reconstructions of the assets to be analysed. Here the contribution of the humanities (history, archaeology, archival data, old iconographic representations) will consist in an active contribute generating data to be added to the true 3D measurement of the current state. This will contribute to creating a believable representation of the building in previous historical phases, according to a strictly scientific approach and a traceable process that takes great care of representing reconstruction uncertainties in the resulting models.

3. The urban scale represents the intermediate position between landscape and architectural scale in which the technologies of the previous two approaches can be mixed, and the methodology that the project aims at developing can be enhanced by means of a hybrid approach.

Polish partner SSSA was responsible mainly for 3D/4D model publication. First analysis of existing tools for 4D models web publications was carried out. Next the needs and requirements of created models in the context of web publications were identified. Finally web site was developed: <https://cht2.eu/>.



Cultural Heritage
Through Time



Opis wyników projektu

Projekt: Cultural Heritage Through Time (CHT 2) był wykonywany przez konsorcjum międzynarodowe:

1. Politecnico di Milano, POLIMI, Mediolan, Włochy (lider projektu)
2. Newcastle University, NCL, Newcastle, UK
3. Salamanca University - Higher Polytechnic School of Avila, USAL, Avila, Hiszpania
- 4 Stowarzyszenie Naukowe im. Stanisława Staszica w Krakowie - Stanislaw Staszic Scientific Association SSSA (non profit organization), Kraków, Polska

Informacje na temat projektu można znaleźć na stronie internetowej: <http://cht2-project.eu/>.

Celem projektu była integracja modeli 3D budynków, miast, krajobrazu na potrzeby wykorzystania w pracach związanych z monitorowaniem i zachowaniem kulturowego dziedzictwa narodowego. Badania prowadzono na 3 poziomach szczegółowości zgodnie ze standardami CityGML: LoD0 – poziom regionalny, krajobrazu, LoD1/LoD2 – skala miejska, LoD3 – skala architektoniczna, poziom szczegółowości - budynek (na zewnątrz).

Zgodnie z tym założeniem wybrane zostały 4 obszary testowe:

- Centrum Mediolanu (Włochy) – skala miejska
- Centrum historyczne miasta Avila (Hiszpania) – skala miejska/architektoniczna
- Mur Hadriana (UK) – skala regionalna
- Twierdza Kraków – skala architektoniczna

Dwa różne podejścia zostały wykorzystane w tworzeniu zmiennych w czasie scenariuszy 3D:

1. W skali regionalnej, krajobrazu (LoD0) wykorzystana została fotogrametria lotnicza i lotniczy skaning laserowy w połączeniu z systemami GIS, co pozwala na równoczesną analizę treści map i zdjęć historycznych, które w postaci zeskanowanych i skalibrowanych map, ortofotomap ze zdjęć są integrowane z numerycznymi modelami terenu (NMT). Wykorzystując podejście 4D jest możliwe uwidocznienie przekształcania się krajobrazu w czasie i stawianie hipotez na temat przyszłych zmian uwarunkowanych czynnikami naturalnymi i antropogenicznymi. Wiedza ta jest kluczowa w zarządzaniu środowiskiem na poziomie regionalnym dla podmiotów z różnych dziedzin (kulturowe dziedzictwo, polityka, administracja itp.).

2. W skali architektonicznej (LoD3) wykorzystano naziemny skaning laserowy i fotogrametrię bliskiego zasięgu, która umożliwia tworzenie dokładnych modeli 3D i jest np. punktem wyjścia do prac rekonstrukcyjnych, czy analiz transformacji obiektu na przestrzeni lat. W tej skali należy zauważyć duży wpływ specjalistów z dziedzin humanistycznych (np. historii, archeologii) oraz udziału w tworzeniu modeli 4D danych archiwalnych, planów historycznych, ikonografii itp. Współpraca ze specjalistami z dziedzin humanistycznych ma kluczowe znaczenie dla stworzenia wiarygodnych modeli z różnych epok historycznych i oceny niepewności uzyskiwanych wyników.

3. Skala miejska (LoD1/LoD2) znajduje się pomiędzy skalą regionalną a architektoniczną i dlatego wszystkie wyżej wymienione technologie są wykorzystywane w tym przypadku w różnym stopniu, a stosowana metoda nazywana jest hybrydową.

Partner polski, SSSA był odpowiedzialny w tym projekcie, oprócz zadań związanych z tworzeniem modeli 4 D dla wybranych fortów Twierdzy Kraków, głównie za publikację modeli 4 D w Internecie. W pierwszym etapie przeprowadzono studia literaturowe na temat dostępnych metod wykorzystywanych obecnie do publikowania modeli 4D w Internecie. Następnie przeanalizowano potrzeby i wymagania związane z technologią udostępnienia tych modeli w sieci. Ostatecznie wykonano różne testy praktyczne i stworzono stronę internetową: <https://cht2.eu/>, na której znajdują się udostępnione w Internecie modele 4D dla wszystkich partnerów projektu.