



# WNIOSEK O PORTFOLIO: System projekcji stereoskopowej.

*Autorzy: Michał Turek*

**Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych** Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków  
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 [www.isi.agh.edu.pl](http://www.isi.agh.edu.pl) [isi@agh.edu.pl](mailto:isi@agh.edu.pl)



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

# Opis merytoryczny

## Wprowadzenie

Projekt ma na celu popularyzowanie technologii projekcji stereoskopowej stosowanej w lokalnych systemach prezentacji multimedialnych. Celem jest umożliwienie uruchomienia takiego systemu jako narzędzia promującego dowolny materiał w niemalże dowolnej organizacji. Dotychczas systemy projekcji stereoskopowej na rynku są jedynie domeną kin trójwymiarowych lub wyszukanych produktów multimedialnych sprzedawanych seryjnie (filmy 3D, gry 3D). Realizacja projektu sprawi, iż staną się ogólnodostępne. Planowane jest opracowanie oraz upowszechnienie gotowego zestawu rozwiązań technicznych umożliwiających stworzenie systemu prezentacji stereoskopowej opartego o projektory multimedialne, oprogramowanie renderujące, system filtrowania polaryzacyjnego, urządzenia HID i ekran ścienny (tzw. anty-depolaryzacyjny) i dostosowanego do projekcji własnego materiału. W swoich założeniach system ten ma być łatwy w budowie i aplikowalny w jak największym przedziale zastosowań, głównie promocyjnych i demonstracyjnych (na przykład jako prezentacja projektu architektonicznego, wizualizacja siedziby firmy, zabytku, wnętrza urzędu, ekspozycji muzealnego itp.). Ponadto ma być dostępny dla większej ilości korzystających z niego odbiorców.

## Cel naukowy

*(jaki problem wnioskodawca podejmuje się rozwiązać, co jest jego istotą, co uzasadnia podjęcie tego problemu, jakie przesłanki skłaniają wnioskodawcę do podjęcia proponowanego tematu)*

Prace planowane w ramach realizacji zadania obejmą problematykę:

- Stworzenia wydajnego i elastycznego silnika 3D, renderującego w czasie rzeczywistym modele trójwymiarowe i generującego sygnał stereoskopowy. Sygnał musi mieć możliwość adaptowania do uwarunkowań geometrycznych każdej instalacji systemu projekcji stereoskopowej, w którym silnik będzie instalowany.
  - Stworzenia interfejsu umożliwiającego użytkownikom interaktywne sterowanie projekcją stereoskopową
  - Zaprojektowania instalacji do projekcji stereoskopowej - opartej na projektorach DLP i systemie filtrowania polaryzacyjnego lub chromatycznego
  - Stworzenia procedur umożliwiających automatyczną adaptację materiału 3D (modeli 3D) dla potrzeb projektowanego systemu projekcji stereoskopowej
- Uzasadnienie: Brak jest gotowego rozwiązania dostarczającego opisaną funkcjonalność.

## Istniejący stan wiedzy w zakresie tematu badań

*(jaki oryginalny wkład wniesie rozwiązanie postawionego problemu do dorobku danej dyscypliny, czy jest to problem nowy czy kontynuowany)*

Systemy projekcji stereoskopowej są już spopularyzowane. Jednak poza technologiami stosowanymi w trójwymiarowych grach komputerowych nie bazują na renderowaniu treści w czasie rzeczywistym lecz odtwarzaniu gotowych sekwencji stereoskopowych (kino 3D). Sama projekcja ekranowa przebiegu gry 3D jest naturalnie możliwa choć tu z kolei, z uwagi na wąską rzeszę odbiorców, rzadko aplikowana. Większość problemów technicznych, mogących stanąć na drodze realizacji projektu, jest już rozwiązana. Dotyczy to zarówno wytworzenia fizycznej instalacji do projekcji sygnału, jak i przygotowania oprogramowania renderującego sygnał w postaci podwójnej (osobno dla prawego i lewego oka) trójwymiarowej animacji. Udowodniono także, iż system będzie funkcjonował w warunkach częściowego naświetlenia (nie wymaga całkowicie wyizolowanej sali kinowej).

## Metodyka badań

*(co stanowi podstawę naukowego warsztatu wnioskodawcy i jak zamierza rozwiązać postawiony problem, jakie urządzenia (aparatura) zostaną wykorzystane w badaniach).*

Konieczne do przeprowadzenia prace:

- stworzenie fizycznej instalacji opartej o ekran anty-depolaryzacyjny i parę projektorów (ustalenie optymalnej nawierzchni ekranu, w zależności od typu oświetlenia wnętrza)
- opracowanie systemu filtrowania polaryzacyjnego (na basie polaryzatorów liniowych lub spiralnych)
- opracowanie systemu renderowania sygnału stereoskopowego, opartego na akceleratorze 3D (w tym opracowanie technik współbieżnego potokowania wielokątów jednocześnie opartego na dwóch buforach głębości - docelowo dla prawego i lewego oka, opracowanie elastycznego systemu projekcji perspektywicznej opartego na macierzach transformacji 3D, opracowanie systemu przetwarzania tekstu umożliwiającego rasteryzację w dwóch buforach ekranowych jednocześnie,)
- zaprojektowanie narzędzia umożliwiającego rejestrowanie modeli 3D, wraz z prowadzeniem procesu optymalizacji modeli oraz formatowania tzw. przestrzeni projekcji dla prezentacji stereoskopowej
- zaprojektowanie interfejsu użytkownika dla systemu projekcji stereoskopowej opartego o urządzenia HID
- zaprojektowanie interfejsu umożliwiającego interaktywne wprowadzanie wizualnych efektów specjalnych do prezentacji stereoskopowej
- badania w kierunku uzyskania optymalnych metod pozyskiwania modeli 3D (skanowanie 3D, analiza materiałów fotograficznych, pomiary 3D itp.)



## Co będzie wymiernym, udokumentowanym efektem podjętego problemu

Powstanie gotowego rozwiązania umożliwiającego szybkie wdrożenie systemu projekcji stereoskopowej w dowolnej organizacji - wraz z przygotowaniem materiałów 3D, których pierwowzory fizyczne pochodzą z natury. Rozwiązanie będzie zawierało

- szczegółową dokumentację opisującą procedurę tworzenia poprawnie działającej instalacji do projekcji stereoskopowej
- oprogramowanie stanowiące jądro systemu projekcji stereoskopowej (platforma renderująca),
- oprogramowanie umożliwiające konfigurowanie systemu projekcji, w tym dostarczanie do niego treści 3D (modeli trójwymiarowych)

**Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych** Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków  
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 [www.isi.agh.edu.pl](http://www.isi.agh.edu.pl) [isi@agh.edu.pl](mailto:isi@agh.edu.pl)



## Charakterystyka i typ potencjalnych nabywców

- a. partnerzy z przemysłu, biznesu potencjalnie zainteresowani rozwiązaniem,  
Wszelkie instytucje chcące promujące swoje produkty, projekty czy inne rozwiązania.
- b. jednostki samorządowe i instytucje potencjalnie zainteresowane rozwiązaniem  
Muzea, Galerie, Parki Narodowe, zarządcy obiektów sakralnych, wszelkie urzędy, jednostki edukacyjne,
- c. obszary przemysłu, biznesu, w których można zastosować rozwiązanie.
- Budownictwo (wizualizacja inwestycji),
  - Gałęzie zajmujące się wytwarzaniem wszelkich obiektów fizycznych (promocja produktów),
  - Motoryzacja, lotnictwo, przemysł zbrojeniowy (prezentacja prototypów),

## Materiały promocyjne

Porównanie z wszelkimi obecnie wdrożonymi systemami prezentacji.

Prezentacje multimedialne, narzędzia promocji, materiał wystawowy, element dekoracyjny wnętrz typu hol, patio, hala.

## Krytyczna analiza zalet projektu

*(Opis silnych i słabych stron projektu).*

### Silne strony

- Duża atrakcyjność przekazu prezentacji
- Wszechstronność zastosowań i potencjalna duża liczba odbiorców
- Łatwość i relatywnie niski koszt budowy przedmiotowej instalacji
- Rozszerzalność - możliwość rozbudowy systemu o nowe urządzenia HID i nowe efekty specjalne towarzyszące istniejącym już prezentacjom obiektów 3D

### Słabe strony

- Wysoka cena urządzeń skanujących (skanerów 3D) może zawęzić krąg potencjalnych beneficjentów. Proces przygotowania materiałów 3D będzie jednak prowadzony sporadycznie, więc usługi skanowania 3D mogą być zlecone instytucjom zewnętrznym. Samo urządzenie skanujące nie musi więc wchodzić w skład systemu projekcji.

## Ryzyka

*(Wskazania czynników ryzyka).*

Nieznane jest tempo rozwoju i popularyzacji technologii skanowania trójwymiarowego w najbliższych latach.