

Hubert GARBARCZYK\*\*  
Szymon GLAPIAK\*\*  
Karol JÓZEFOWICZ\*\*  
Andrzej RYBARCZYK\*

## WYBRANE PROBLEMY ZASTOSOWANIA WIRTUALNEJ RZECZYWISTOŚCI W DYDAKTYCE

W niniejszej pracy przedstawiono rozwiązanie, które może mieć szerokie zastosowanie w dydaktyce. AR (ang. *Augmented Reality*), czyli Rzeczywistość Rozszerzona oraz VR (ang. *Virtual Reality*), czyli Rzeczywistość Wirtualna, to dwie coraz szybciej rozwijające się technologie, które coraz częściej wdrażane są do naszego życia codziennego. Oprócz aplikacji rozrywkowych czy gier, można dzięki nim w ciekawy, interaktywny oraz innowacyjny sposób przedstawić zagadnienia, które w inny sposób często były niemożliwe do pokazania.

SŁOWA KLUCZOWE: rozszerzona rzeczywistość, wirtualna rzeczywistość, technologia mobilne, systemy mobilne, interaktywność

### 1. DOSTOSOWANIE STANOWISK DO AR ORAZ VR

Rozszerzona Rzeczywistość polega na nakładaniu treści wirtualnych, np. modeli trójwymiarowych, na rzeczywisty obraz widziany np. okiem kamery smartfona. Stanowiska Rozszerzonej Rzeczywistości powinny być wyposażone w specjalne znaczniki – markery widoczne na rys. 1 i rys. 2, czyli specjalnie przygotowane grafiki, do których przypisuje się odpowiednią treść. Ponadto dane stanowisko powinno zostać wyposażone w smartfon lub tablet z systemem operacyjnym Android lub iOS, na którym zainstalowana byłaby odpowiednia aplikacja wykorzystująca AR.

Za pomocą Rozszerzonej Rzeczywistości przedstawić można zarówno interaktywne instrukcje innych stanowisk laboratoryjnych w postaci filmów lub animacji nakładanych na realny obraz jak i generować szczegółowe elementy trójwymiarowe, np. złamane kości przy zastosowaniach medycznych aby za pomocą aplikacji przeprowadzić wyimaginowaną operację. Ponadto, obecnie „zwykłe”, papierowe książki nie są już atrakcyjne dla pokolenia Y (pokolenia

---

\* Politechnika Poznańska.

\*\* Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Lesznie.

cyfrowego), a AR jest formą, która nie tylko jest dla niego ciekawa, ale również pozwala na dużo większą interakcję z danym zagadnieniem. Już dziś tworzone są przewodniki turystyczne w oparciu o tą technologię, np. rodzimy produkt firmy Fucco Design – MAT – Mobilny Asystent Turystyczny, który nie tylko przeczyta nam i przedstawi najciekawsze informacje dotyczące zabytków, ale również pokaże to, czego nie ma, czyli np. nieistniejące już budynki czy stan budowli sprzed kataklizmów czy wojen [3].

Wirtualna Rzeczywistość dostarczy jeszcze bardziej realnych wrażeń – np. nauka jazdy czy symulatory wypadków podczas pokazania różnych zachowań na drodze mogą oszczędzić w przyszłości wielu nieszczęśliwych wypadków, a to dzięki temu że osoba ucząca się w goglach VR doświadczy takich samych bodźców, jakby rzeczywiście uczestniczyła w prawdziwym wypadku samochodowym czy katastrofie lotniczej [1].

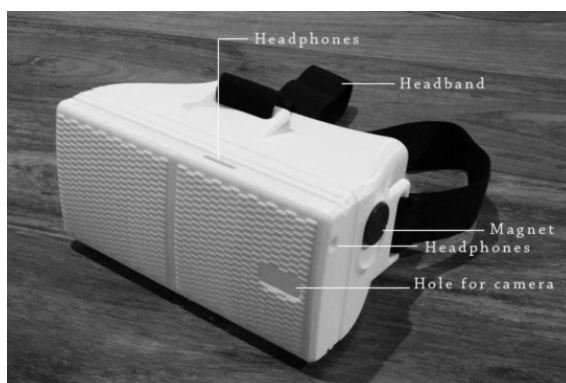


Rys. 1. Przykładowy marker AR



Rys. 2. Inny przykład markera AR

Do Wirtualnej Rzeczywistości z kolei potrzebne są odpowiednie gogle wykonane np. na drukarce 3D widoczne na rys. 3 oraz smartfona wkładanego w specjalną przegrodę oraz wyświetlającego dwa obrazy – osobno dla każdego oka tak, aby uzyskać efekt głębi czyli trzeci wymiar – pożądany efekt zaprezentowany został na rys. 4 [4].



Rys. 3. Gogle VR wykonane na drukarce 3D



Rys. 4. Aplikacja dostosowana do VR

## 2. MARKER AR

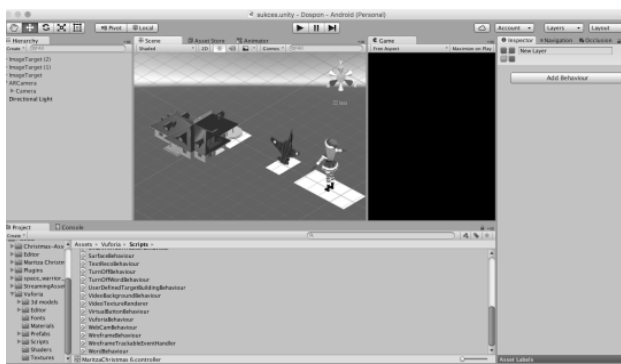
Markerem może stać się w zasadzie prawie dowolna grafika lub tekst. Jej walidacji dokonuje się np. przez skrypt Vuforia – środowisko do AR. Wysyła się tam wybraną grafikę do serwera lub innego komputera (uploaduje), gdzie przekształcana jest ona na czarno-biały obraz. Algorytm rozpoznaje dany znacznik na podstawie ilości kontrastujących ze sobą kształtów – do rozpoznania markera potrzebne jest znalezienie co najmniej 70% znacznika przez wizjer kamery [5].

### 3. GOGLE VR

Do wyświetlenia Wirtualnej Rzeczywistości niezbędne są specjalnie przygotowane gogle. Można wykonać je np. na drukarce trójwymiarowej z jednego z wielu dostępnych za darmo projektów z sieci. Okulary powinny posiadać regulację odległości soczewek od ekranu smartfona oraz korekcję szerokości rozstawu soczewek. Ponadto tylna ścianka okularów powinna posiadać kieszeń na smartfona, który wyświetlać będzie odpowiedni obraz. Składowe części okularów zaprezentowane zostały na rys. 5 [2].



Rys. 5. Exploded View gogli do VR



Rys. 6. Interfejs środowiska Unity3D

### 4. OPROGRAMOWANIE AR

Aby urządzenie mobilne mogło rozpoznać znacznik i wyświetlić w jego miejscu daną treść potrzebne jest stworzenie odpowiedniego oprogramowania. Można tego dokonać np. w silniku Unity3D (interfejs widoczny na rys. 6) w kooperacji z dodatkiem Vuforia. Najpierw należy uploadować wybrane przez siebie znaczniki na stronie Vuforia oraz pobrać odpowiednio przygotowaną

paczkę dedykowaną środowisku Unity3D. W Unity3D dodawano kolejne znaczniki na przygotowaną scenę oraz przypisywano im pożądaną treść. Po przygotowaniu w ten sposób wszystkich markerów, eksportowano aplikację dla systemów iOS oraz Android i instalowano ją na naszych urządzeniach.

## 5. OPROGRAMOWANIE VR

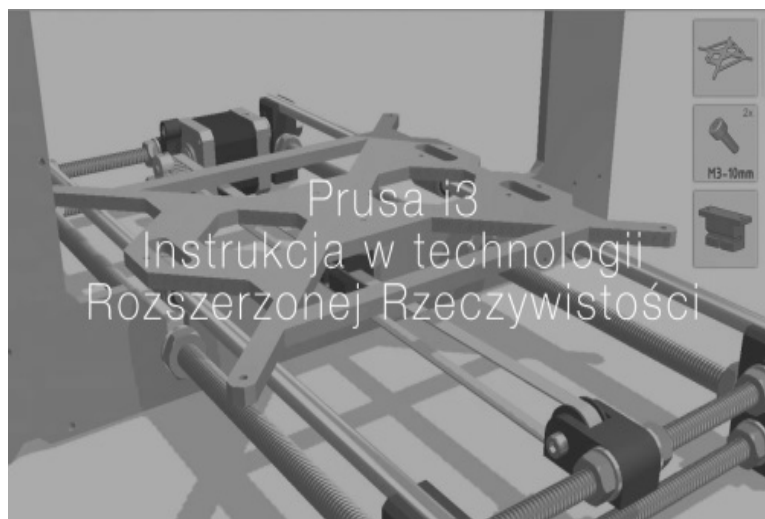
Jeśli posiadamy już gogle i smartfona, do wyświetlenia Rzeczywistości Wirtualnej potrzebne jest jeszcze odpowiednie oprogramowanie. W tym celu możemy ponownie użyć środowiska Unity3D i wykonać podwójny obraz na scenie. Po przygotowaniu aplikacji należy ją zainstalować na pożądanym urządzeniach mobilnych.

## 6. PRZYKŁADOWE ZASTOSOWANIA LABORATORYJNE

W nawiązaniu do poprzednich punktów opracowania proponowane stanowisko laboratoryjne powinno zawierać przynajmniej jedno urządzenie z systemem Android (np. smartfon Samsung Galaxy S3) oraz jedno z systemem iOS (np. Apple iPad Mini Retina), komputer z zainstalowanym środowiskiem Unity3D wraz z nakładką Vuforia wraz z dowolnym oprogramowaniem do grafiki 2D oraz 3D (np. SketchUP dla grafiki 2D oraz Pixelmator dla grafiki 3D). Ponadto aby móc korzystać z zalet AR winny być przygotowane przynajmniej dwa markery – pokazujące różne możliwości. Dla przykładu jeden, który pokazuje zębatkę ze zdjęcia jako przestrzenną bryłę oraz lektora, który informuje z jakiego materiału powinna zostać wykonana.



Rys. 7. Gogle stanowiska VR



Rys. 8. Marker instrukcji stanowiskowej drukarki 3D

Drugim markerem byłby rysunek techniczny silnika spalinowego, który w aplikacji ukazywałby pokazywany silnik również przestrzennie z dbałością o detale. Trzecim przykładowym znacznikiem byłaby instrukcja stanowiskowa dla drukarek 3D, która po zeskanowaniu urządzeniem uruchamiałaby wideo instruktaz danego stanowiska, który został zaprezentowany na rys. 8.

W przypadku VR niezbędne jest również wykonanie gogli na drukarce 3D oraz zainstalowanie na smartfonie kilku przykładowych aplikacji do rzeczywistości wirtualnej, widoczne na rys. 7.

## 7. PODSUMOWANIE

Założeniem przedstawionej pracy było stworzenie stanowiska laboratoryjnego wyposażonego w gogle do wirtualnej rzeczywistości oraz serii ćwiczeń przedstawiających możliwości i zastosowanie rzeczywistości rozszerzonej podczas zajęć dydaktycznych. Podstawową zaletą przedstawionego w pracy rozwiązania jest znacznie niższy koszt w stosunku do rozwiązań dostępnych na rynku oraz wszechstronność zastosowania tych technologii. Smartfony i/lub tablety posiada już blisko ponad 72% społeczeństwa, więc pobieranie przez nich treści jest w zupełności darmowe.

Kolejnym etapem rozwojowym może być implementacja zaawansowanego, kontekstowego sterowania głosem, który przetwarzany byłby w chmurze, aby odciążać urządzenia użytkowników.

### LITERATURA

- [1] Stephen Cawood, Mark Fiala, *Augmented Reality: A Practical Guide*, Pragmatic Bookshelf, Dallas 2008.
- [2] Gregory Kipper, Joseph Rampolla, *Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR*, Syngress, Rockland 2012.
- [3] <http://www.fucco3d.com>
- [4] <https://www.oculus.com/en-us/>
- [5] <http://www.popsci.com/asus-will-launch-an-augmented-reality-headset-in-2016>

### INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING

This article describes an example of the laboratory using augmented reality and virtual reality. It shows the advantages and possibilities arising from the use of these technologies in the classroom teaching. It has also been described in each of these technologies and tools necessary for its implementation.

*(Received: 23. 01. 2016, revised: 4. 03. 2016)*