

# MReBooks

Mixed Reality Handbooks for Mining  
Education

Podręczniki wykorzystujące rzeczywistość  
mieszaną w edukacji górniczej

Marcin Paterek

# 0 projekcie

Data rozpoczęcia: styczeń 2019

Data zakończenia : grudzień 2021

Konsorcjum:

Uczelnie Wyższe

- Montanuniversität Leoben
- RWTH Aachen
- TU Bergakademie Freiberg
- University of New South Wales
- Luleå Tekniska Universitet
- Tallinna Tehnikaülikool
- TU Graz
- UniTrento

Firmy z sektora górniczego

- Epiroc
- LKAB
- KGHM Cuprum
- VTT



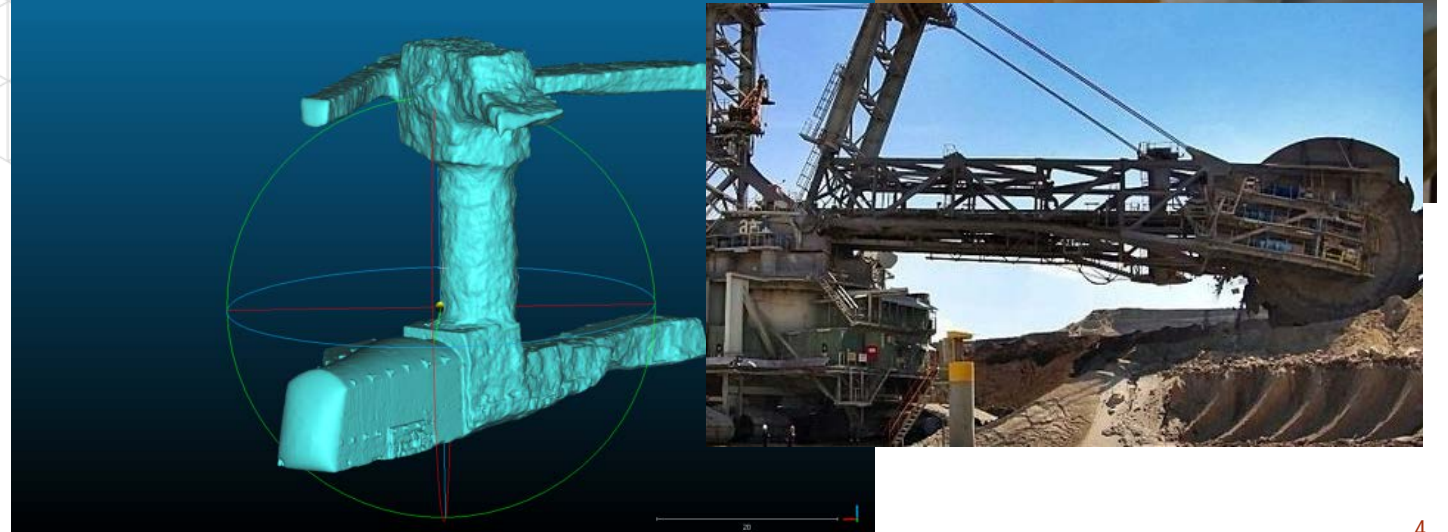
# Edukacja górnicza współcześnie

- ◆ Większość materiałów dydaktycznych powstała dość dawno
- ◆ Procesy i technologie górnicze są często trudne do zrozumienia
- ◆ Dotarcie do współczesnych studentów tylko przy pomocy tekstu i szkiców jest trudne



# Założenia projektu

- ◆ Stworzenie możliwie kompleksowych i aktualnych materiałów do nauczania górnictwa
- ◆ Ułatwienie zrozumienia trudnych zagadnień inżynierskich
- ◆ Umożliwienie odwiedzenia często niedostępnych części zakładów górniczych
- ◆ Dotarcie do nowego pokolenia studentów przy pomocy technologii, które znają i wykorzystują w życiu codziennym



# Rezultat projektu

Zestaw podręczników obejmujących swoim zakresem:

- Pojęcia ogólne dotyczące górnictwa
- Górnictwo powierzchniowe
- Górnictwo podziemne

Treść podręczników będzie wzbogacona o multimedia wyzwalane za pomocą znaczników mających postać ilustracji/zdjęć. Materiały wzbogacające treść będą miały formę :

- Filmów w technologii 360 stopni, nagranych w rzeczywistym środowisku
- Animacji/symulacji 3D, pozwalających również na „imersję”, obrazujących trudne do zaobserwowania w rzeczywistości procesy
- Modeli osadzonych w rzeczywistości rozszerzonej wraz z możliwością interakcji z nimi
- Tradycyjnych zdjęć i filmów

Deposits/ Mine Planning

Rock Mass/ Mechanics

Rock Fragmentation

Equipment and Materials Handling

Safety, Environment & Social License to operate, Mine closure

Surface Mining

Underground Mining

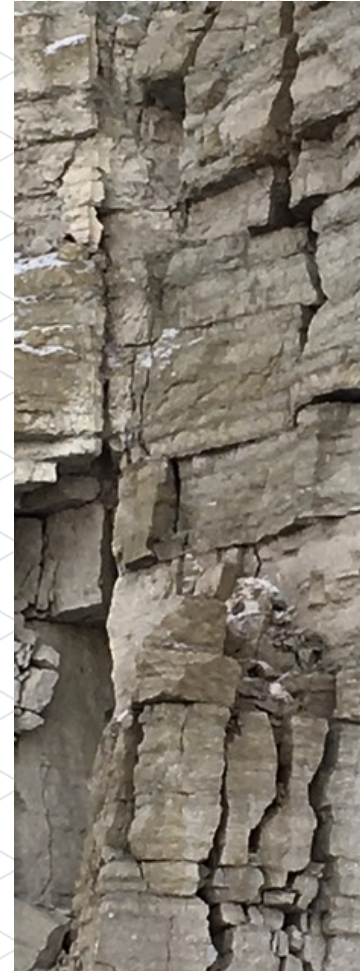
# MiReBooks Pre-project

W roku 2018 rozpoczęto prace nad wykładami próbnymi:

- Ładowanie, transport i rozładunek urobku
- Urabianie skał przy wykorzystaniu materiałów wybuchowych
- Eksploatacja przy pomocy koparki wielonaczyniowej
- Eksploatacja w warunkach podziemnych

Wykonane prace:

- Przygotowanie scenariuszy zajęć
- Gromadzenie materiałów cyfrowych
- Łączenie materiałów cyfrowych i treści dydaktycznych
- Przeprowadzenie zajęć i zebranie opinii o nowej metodzie nauczania



Loading and Hauling in Mining with VR assistance - test lecture				
Topic	Principles of loading and hauling in an open-pit mine			
Learning	At the end of the lecture, the students know the basic principles of loading and hauling in an open-pit mine.			
Setting	Presence			
Duration	90 Minutes			
Number of	up to 30 (as there is no group work planned) (depends on available virtual reality devices)			

Previous structure of the lecture			Integration of new technology (AR/VR)	
Which media do I use to communicate this?	Format	Method	How do you imagine the use of AR/VR in this unit? (please specify!)	Is there already any existing AR/VR material? (please specify!)
(8) Presentation (7) AR/VR	PDF	(1) communication of contents (2) interactive presentation	short clip of loading a truck by a wheel loader from an outside position	yes, 360degree videos
(8) Presentation (7) AR/VR (9) Blackboard	PDF	(1) communication of contents (2) interactive presentation	several video clips of loading a truck by a wheel loader. Different camera positions (outside, operator wheel loader, shovel loader). The material will be used to explain basic features of operating a wheel loader and showing technical details of the machinery.	yes, 360degree videos
			several video clips of loading and driving a truck. Different camera positions (outside,	



# Ładowanie, transport i rozładunek urobku

- ◆ Zespół Montanuniversität Leoben i TU Graz
- ◆ Kopalnia odkrywkowa VA Erzberg

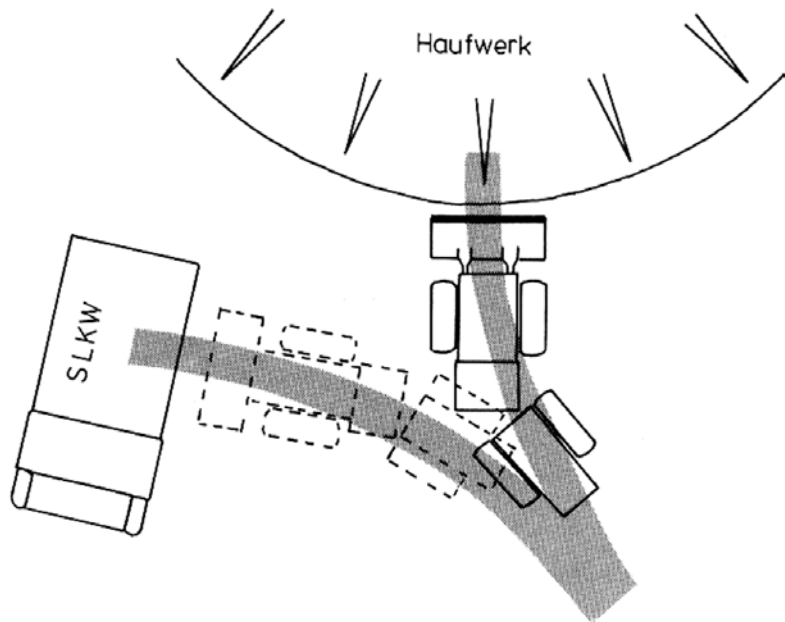


# Wykorzystane technologie i sprzęt



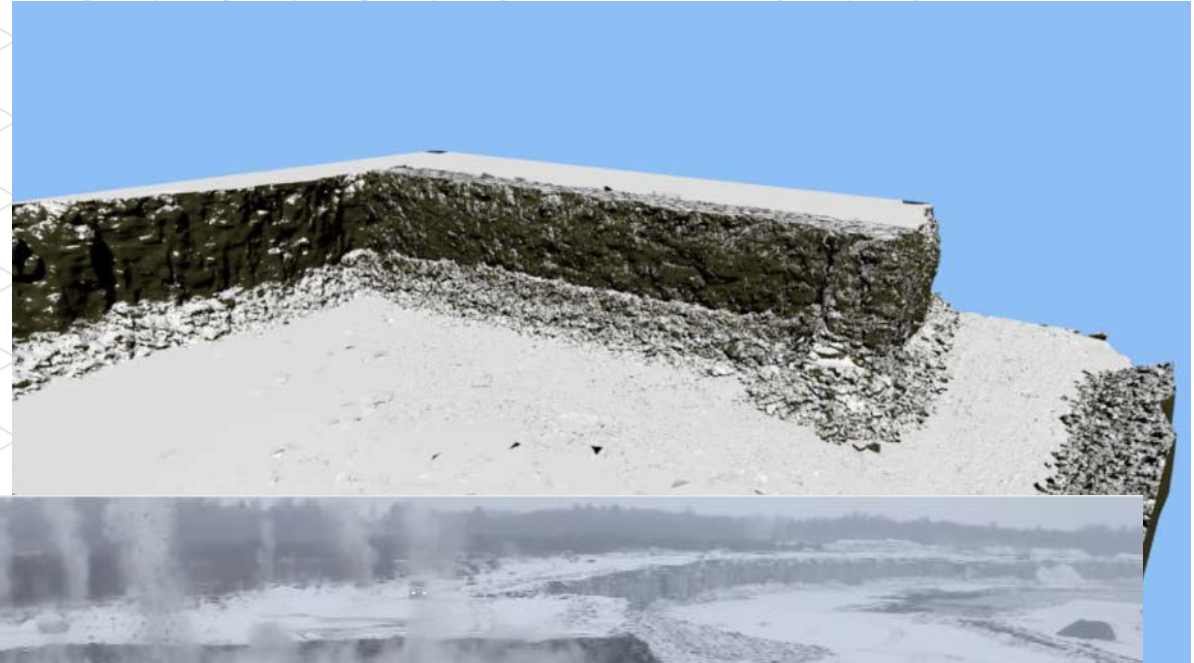


# Nowy materiał dydaktyczny

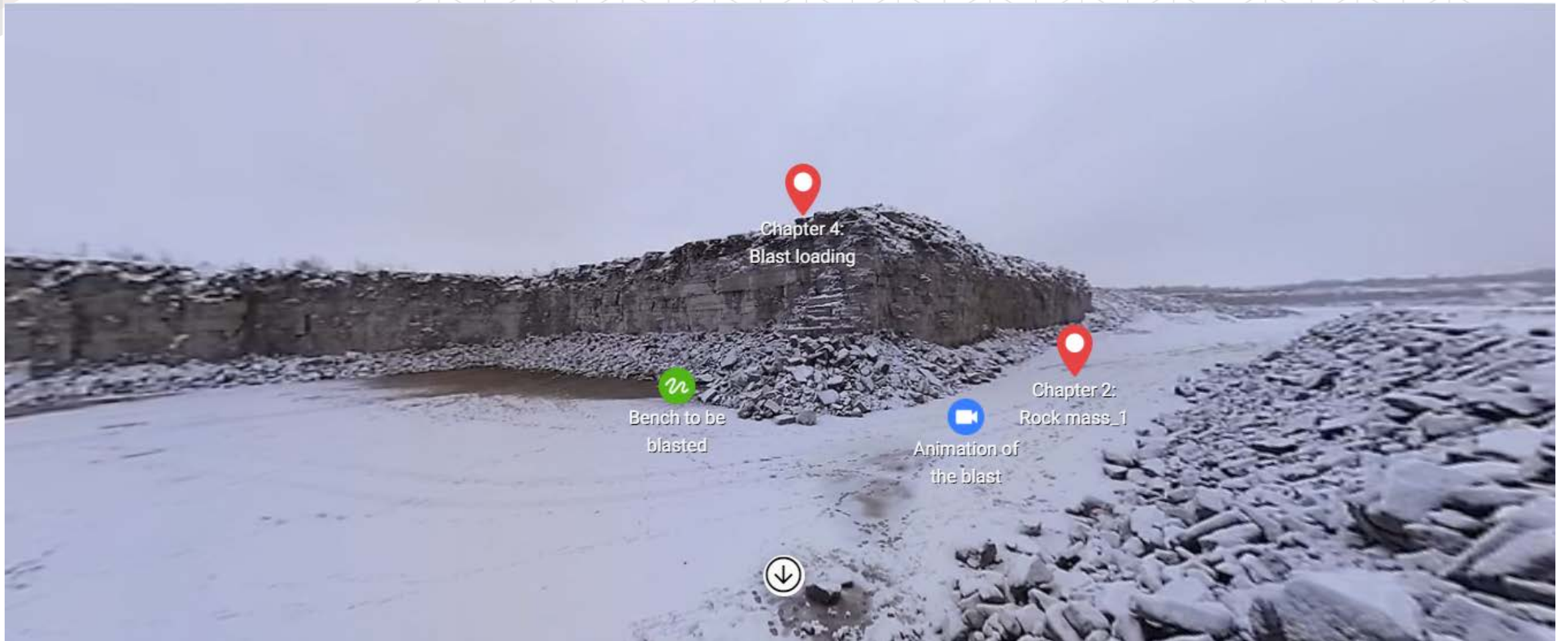


# Urabianie skał przy pomocy materiałów wybuchowych

- ◆ Zespół TalTech i MaruVR
- ◆ Kamieniołom wapienia Aru-Lõuna w Estonii



# Wykorzystane technologie i sprzęt



# Ocena MiReBooks pre-project

- Informacje zwrotne zebrane zostały w postaci ankiet
- Ankiety zostały przygotowane dla studentów i wykładowców
- Do końca września 2019 roku sporządzony zostanie raport z wynikami ankiet

**Evaluation – MiRebooks test lecture**  
(for lecturers)  
AF  RWTH  TTÜ  LTU

**Evaluation – MiRebooks test lecture**  
(for students/PhD students)  
MUL  TUBAF  RWTH  TTÜ  LTU

Date: \_\_\_/\_\_\_/2019 (DD.MM.2019)

The questionnaire should be filled in before any debriefing or discussion takes place!!!

**A NOTE ON PRIVACY**  
This survey is anonymous. The record of your survey responses does not contain any identifying information about you.

**1. GENERAL INFORMATION**  
Instruction: please mark appropriate cells with a cross  or, where appropriate, fill in the text fields.

I am a...  
 ...student of \_\_\_ semester  ...PhD student  other: .....

Please state your gender  
 Female  Male  Other/not specified

Is this lecture from your conventional curriculum?  
 Yes  No, I was invited. My field of study is .....  
(e.g. Mechanical Engineering, Processing Engineering, etc.)

My level of English proficiency (as I feel) is  
 Beginner  Elementary  Intermediate  Advanced  Proficient

Have you already participated in any VR-test lecture? If so, how many lectures have you attended?  
 Yes, in \_\_\_ Lectures  No

	Frequency							
	daily	3-4x per week	1-2x per week	3-4x per month	1-2x per month	3-4x per year	1-2x per year	never
desktop-pc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
laptop	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
smartphone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tablet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gaming console	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microsoft HoloLens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VR headsets (HTC Vive, Oculus, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Evaluation – MiRebooks test lecture**  
(for lecturers)  
AF  RWTH  TTÜ  LTU

**ks test lecture**

... before any debriefing or discussion takes place!!!

The evaluation purposes within the MiReBooks project. The survey re-identifying information about you.

... with a cross  or, where appropriate, fill in the text fields.

... rior lecturer  Professor  other: .....

... er/not specified

... >50

... years

... teaching methods/approaches

... tudy  one time (a short course between 1 to 3 days)

... id about the latest developments

	Frequency				
	3-4x per month	1-2x per month	3-4x per year	1-2x per year	never
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

... and used in context with the analysis of the project.

... e log sheet.

... res for all attendees of the lecture; might be filled in at the beginning

... file students interacting with

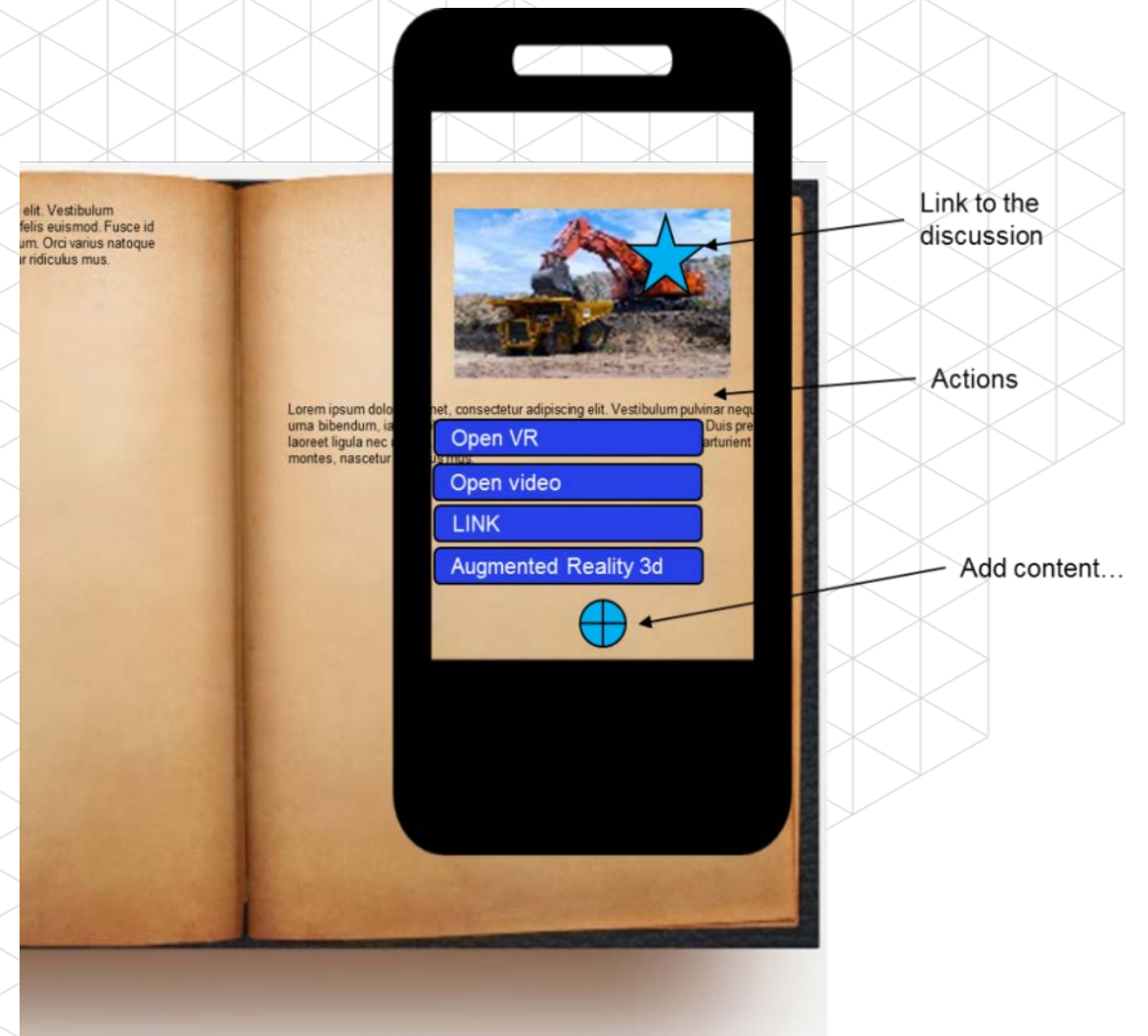
... before any debriefing or dis-

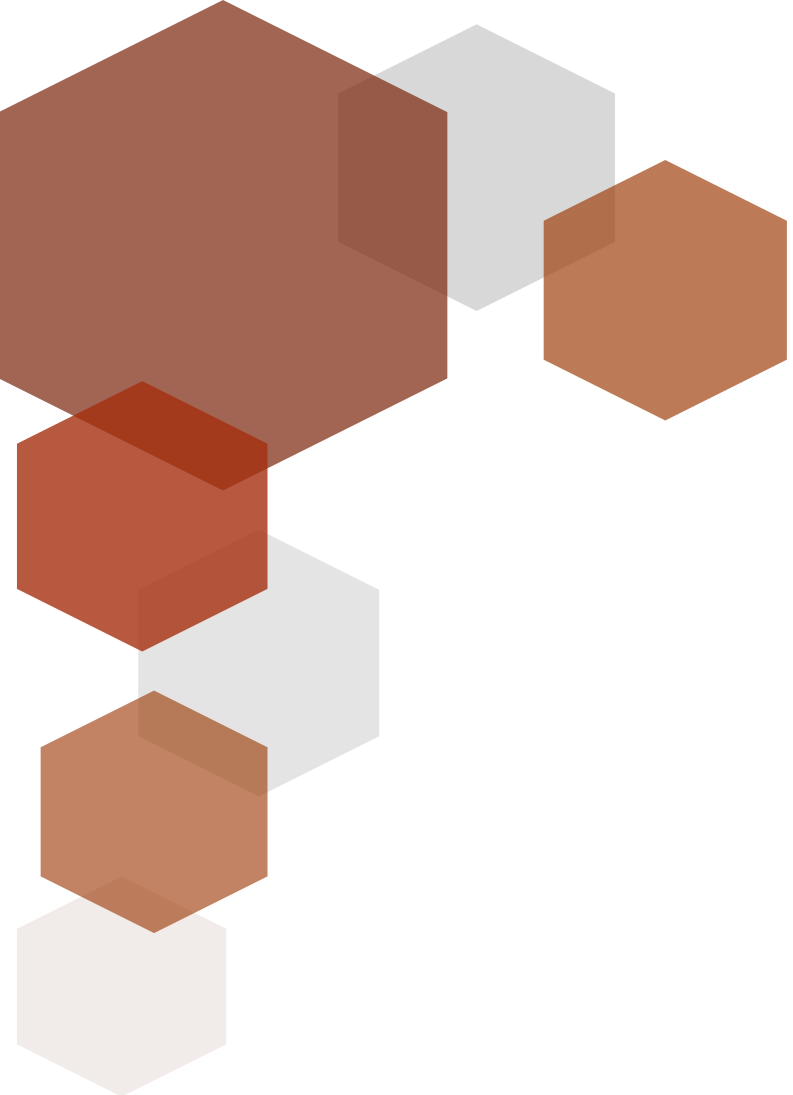
... le discussion, fill in Section 2 (follows: ... g in the test lecture, what ... rring, etc. ... ts dislike in the test lecture!" lecturing, etc. ... hat potential does the

... (as a whole): what obstacles can the implementation face?

# Zakres prac w projekcie głównym

- ◆ Aplikacja pozwalająca na wyzwalamie treści multimedialnych na podstawie znaczników oraz pozwalająca na interakcję użytkownika z tą treścią
- ◆ Stworzenie lub zebranie treści dydaktycznych oraz materiałów multimedialnych
- ◆ Narzędzie do authoringu wykładów, pozwalające na wyjście poza zakres podręczników MiReBooks
- ◆ Stworzenie repozytorium danych możliwych do wykorzystania





Dziękuję za uwagę