

# Використання технологій доповненої та віртуальної реальності в дистанційному навчальному процесі

Виконала:

Студентка гр. ДА-62

Слепцова Ольга

Науковий керівник:

Кисельов Г.Д.

## Новизна роботи:

Впровадження технологій віртуальної та доповненої реальності, використовуючи оптимальні рішення щодо програмного забезпечення та обладнання, на основі виконаного аналізу.

**Метою** даної роботи є дослідження технологій доповненої та віртуальної реальності, програмного забезпечення для створення додатків та необхідного обладнання, визначення їх позитивних та негативних аспектів для визначення оптимального варіанту.

**Завданням** дослідження є аналіз програмного забезпечення, створення порівняльної характеристики, а також створення власної 3D моделі, використовуючи вибрані програми, та формулювання висновку.

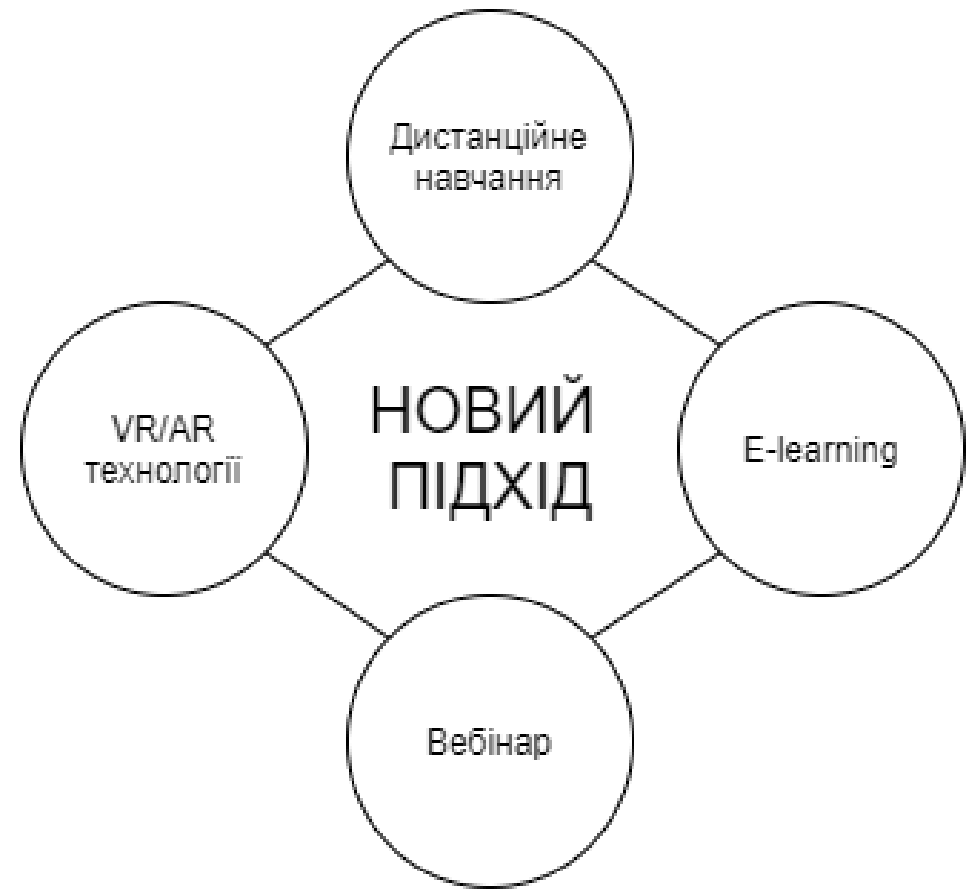
# Типова схема дистанційного навчання



## Виникнення доповненої реальності



За допомогою різних мультимедійних комп'ютерних моделей та змодельованих середовищ навчання буде більша зацікавленість та краще пояснення предметів



Новий підхід до навчання

# Технологія віртуальної реальності

Обладнання для взаємодії з користувачем:

- Відстеження голови
- Відстеження очей
- Відстеження руху

# Технологія доповненої реальності

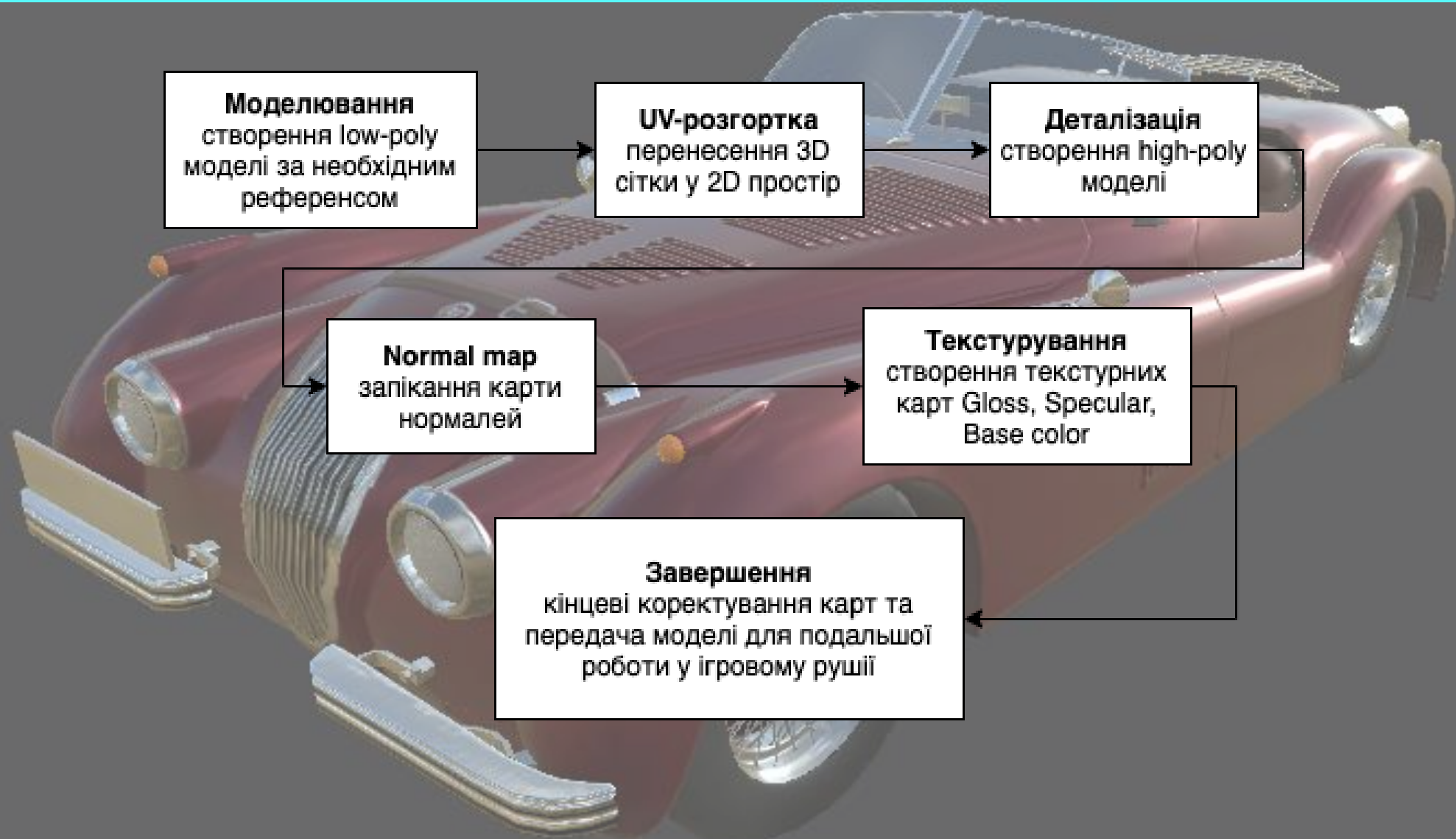
## Типи доповненої реальності

- AR на основі маркера.
- AR без використання маркерів.
- AR на основі проекції.
- AR на основі суперпозиції.

## Пристрої що використовуються для AR

- Мобільні пристрої
- Монокулярні або бінокулярні дисплеї
- Головний дисплей

# Етапи створення 3D контенту для VR/AR додатків



# Рекомендації щодо проведення навчального процесу із використанням технологій

Підтримка освіти та навчання з використанням VR/AR складається з двох підконцепцій:

- 1) навчальний процес слухачів проходить за допомогою використання гарнітур VR;
- 2) процес підтримки студентів протягом усієї роботи за допомогою окулярів AR.



# Вибір програмного забезпечення для створення 3D моделей

Розглядаються такі програми, як:  
Maya, 3Ds Max, Blender, SketchUp, Zbrush, Wings3D, Modo



Назва	Windows	Linux	Mac OS X	Unix
Maya	+	+	+	-
3Ds Max	+	-	-	-
Blender	+	+	+	+
SketchUp	+	-	+	-
Zbrush	+	-	+	-
Wings3D	+	+	+	-
Modo	+	+	+	-

Назва	Формати, які підтримують	Основні спектри використання	Складність вивчення	Вартість
<b>Maya</b>	Maya Ascii, Maya Binary, MEL, FBX, OBJ, STL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання</li> <li>• створення анімації</li> <li>• візуалізація</li> <li>• рендер</li> </ul>	Професійна	1620\$/рік
<b>3Ds Max</b>	3DS, PRJ, OBJ, STL, FBX, SHP, SKP, TRC, VRML, HTR, COLLADA, ABC, AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання</li> <li>• створення анімації</li> <li>• візуалізація</li> <li>• рендер</li> </ul>	Професійна	1620\$/рік
<b>Blender</b>	FBX, OBJ, STL, SVG, Alembic, COLLADA, BVH, PLY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання</li> <li>• створення анімації</li> <li>• незалежні проекти створення скульптур для запікання карт нормалей</li> <li>• створення текстур</li> <li>• візуалізація</li> <li>• рендер</li> </ul>	Складна	Безкоштовно

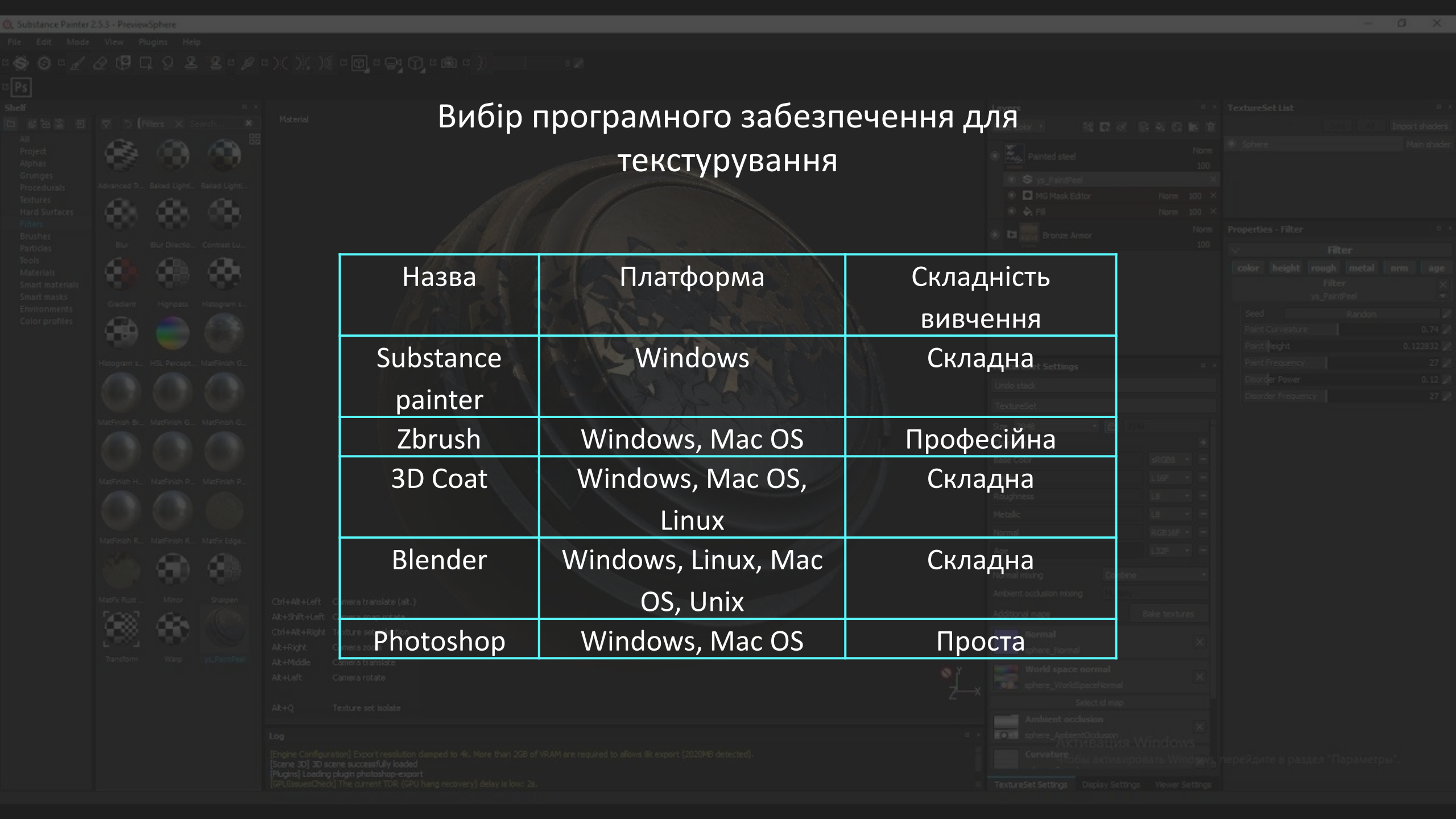
<b>SketchUp</b>	<b>SKP, 3DS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання</li> </ul>	Легка	299\$/рік
<b>Zbrush</b>	*.obj, *.ma, *.mesh, *.meshb, GoZ, *.stl, FBX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання</li> <li>• створення текстур</li> <li>• рендер</li> <li>• створення скульптур для запікання карт нормалей</li> </ul>	Професійна	895\$
<b>Wings3D</b>	Wings3D, OBJ, STL, 3DS, AI, LWO, L XO, SVG, EPS, Nendo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання</li> <li>• створення скульптур</li> <li>• створення UV-розгорток для текстур</li> </ul>	Легка	Безкоштовно
<b>Modo</b>	3DS, OBJ, L XO, LWO2, COLLADA, LWOB, FBX, GEO, MDD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання</li> <li>• створення текстур</li> <li>• рендер</li> <li>• створення скульптур для запікання карт нормалей</li> </ul>	Складна	1888\$

## Порівняння позитивних та негативних аспектів

<b>Maya</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Великий вибір інструментарію</li> <li>+ зручне створення моделей та UV-розгортки</li> <li>+ зручний інструмент ретопології та запікання карт нормалей</li> <li>+ підтримка більшості основних форматів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Складна у вивченні</li> <li>– Висока вартість</li> <li>– Іноді програма вилітає через помилки у геометрії</li> </ul>
<b>Blender</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Легша у вивченні, ніж продукти Autodesk та Zbrush</li> <li>+ Безкоштовна</li> <li>+ має високу підтримку співтовариства</li> <li>+ великий вибір інструментарію</li> <li>+ підтримка усіх провідних платформ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Не дуже зручний інтерфейс, значно відрізняється від інших подібних програм</li> </ul>
<b>3Ds Max</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Великий вибір інструментарію</li> <li>+ легший у вивченні, ніж Maya</li> <li>+ підтримка більшості основних форматів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Висока вартість</li> <li>– підтримує лише платформу Windows</li> <li>– Нестабільна робота, помилки в кожній версії оновлення</li> </ul>
<b>Zbrush</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Найкращий інструмент для створення скульптур</li> <li>+ дуже великий вибір пензлей для моделювання та можливість створювати власні</li> <li>+ робота з необмеженою кількістю полігонів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Складна у вивченні</li> <li>– нестандартний інтерфейс для використання</li> <li>– додатково потрібен графічний планшет</li> </ul>
<b>SketchUp</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Легкий у вивченні</li> <li>+ підтримує майже усі платформи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Підтримує малу кількість форматів</li> <li>– лише для моделювання</li> </ul>
<b>Wings3D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Безкоштовна</li> <li>+ легка у вивченні</li> <li>+ підтримка багатьох форматів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Примітивний набір інструментів, лише для створення примітивних моделей</li> </ul>
<b>Modo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Зручний інструментарій для моделювання</li> <li>+ зручний перехід між фазами створення моделі</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Деякий інструментарій недопрацьований, можуть виникати критичні помилки</li> <li>– Неоптимізована робота вікна перегляду</li> </ul>

# Вибір програмного забезпечення для текстурування

Назва	Платформа	Складність вивчення
Substance painter	Windows	Складна
Zbrush	Windows, Mac OS	Професійна
3D Coat	Windows, Mac OS, Linux	Складна
Blender	Windows, Linux, Mac OS, Unix	Складна
Photoshop	Windows, Mac OS	Проста



## Вибір ігрових рушіїв

Назва	Основна мова програмування	Scripting	Платформа	Вартість
Unity	C#	C#, Cg, HLSL	Windows, Mac OS X, Linux, PlayStation 4, Xbox 360, Xbox One, Wii U, New 3DS, iOS, Android, Oculus Rift, Gear VR, Nintendo Switch, PlayStation Vita, Windows Phone, BlackBerry 10, Tizen, Unity Web Player, Windows Store, WebGL	40-150\$/міс
Unreal Engine	C++	GLSL, Cg, HLSL, C++, Blueprints	Кросплатформний	19\$/міс

CryEngine	C++	Lua, C#	Windows, MacOS X, Linux, PlayStation 3, PlayStation 4, Xbox 360, Xbox One, iOS, Android, Wii U	10\$/міс
Godot	C++	GScript, C#, Visual Script, GDNative	Windows, macOS, Linux, UWP, iOS, Android, HTML and Web Assembly	Безкоштовний
AppGameKit	C++, BASIC	C#, C++, AGK BASIC	Windows, Mac, iOS, Android, HTML5, Raspberry Pi	99\$/міс

## Порівняльна характеристика ігрових рушіїв

<b>Unity</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>+ Зрозумілий інтерфейс для початківців</li><li>+ Кросплатформна розробка</li><li>+ Недорога вартість / безкоштовно у використанні</li><li>+ Потужний графічний рушій, оптимізований для багатьох пристроїв (постійний FPS на сотнях пристроїв)</li><li>+ Підтримка кодування в Javascript та C#</li><li>+ Величезна спільнота розробників</li><li>+ Величезний магазин асетів з попередньо вбудованими шаблонами, які можна підключити</li><li>+ Підтримує 2D та 3D технології</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Досить складний у вивченні</li><li>- Оптимізація графічно інтенсивних ігор може бути складною (потрібні спеціальні моделі тощо)</li><li>- Unity займає досить багато місця на жорсткому диску</li><li>- Навіть невеликі додатки будуються у досить великий розмір .exe</li><li>- Якщо додатки отримують прибуток 100 тис. / щорічно, тоді доведеться використовувати Unity Pro за додаткову плату</li></ul>
<b>Unreal Engine</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>+ Графічні можливості Unreal Engine значно випереджають конкуренцію</li><li>+ Великий магазин асетів з хорошими шаблонами</li><li>+ Відомий розробкою ігор AAA</li><li>+ Більший вибір інструментів</li><li>+ Більш ефективна технологія візуалізації</li><li>+ Пропонує гранти</li><li>+ Простіше у редагуванні. За допомогою C++ можна легко редагувати проблеми в сценарії</li><li>+ Безкоштовно (за умови): потрібно сплатити 5% податку на прибуток за успіх гри.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Для роботи потрібна ліцензована копія</li><li>- Не для початківців</li><li>- Більш підходить для команди розробників</li><li>- Використовує C++, що вимагає більше досвіду програмування, ніж C# або Javascript</li><li>- Продукти не оптимізовані для пристроїв із низькими характеристиками</li><li>- Не оптимізовано для менших проектів: Unreal Engine більш оптимальний для масштабних і епічніших ігор</li></ul>

<b>Cry Engine</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>+ Найкращий рушій для створення приголомшливого оточуючого середовища.</li><li>+ Більш сильна графічна здатність: забезпечує гарну візуальну картину.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Погана документація – складно розібратися розробникам-початківцям</li><li>– Тільки для досвідчених розробників</li><li>– В основному використовується для масштабних проектів із потужною графікою</li></ul>
<b>Godot</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>+ Організований, доволі легкий у розумінні</li><li>+ Рушій із відкритим джерелом</li><li>+ Ліцензія MIT - ігри, які були розроблені на даному рушії, на 100% належать розробнику, і не потрібно платити будь-які збори за прибуток.</li><li>+ Має відладчик високого рівня</li><li>+ Рушій нараз знаходиться у активному розвитку</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Не підходить для початківців</li><li>– Невелика спільнота</li><li>– Документація потребує великої роботи</li><li>– Не дуже поширений серед розробників додатків</li></ul>
<b>App Game Kit</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>+ Комерційне використання, що не потребує сплачування зборів за прибуток</li><li>+ Крос-платформний – розробка та тестування різних проектів на багатьох платформах.</li><li>+ Хороша система підтримки - спільнота, а також розробники раді допомогти з будь-якими технічними питаннями.</li><li>+ Зручне скриптування - вбудований AGK Basic забезпечує безліч можливостей, вбудованих прямо в сам код, роблячи багато роботи. У свою чергу, це полегшує ідентифікацію та читання коду</li><li>+ Освітні додатки - великий потенціал створення освітніх додатків та навчаючих ігор</li><li>+ Доволі простий у використанні</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Доволі дорогий, порівняно із іншими ігровими рушіями</li><li>– Платні посібники для вивчення інструментарію</li><li>– Довідкові посібники потребують оновлення – може викликати плутанину у розробників</li><li>– Деяким розробникам не є звичною система кодування</li></ul>

## Вибір обладнання

Назва	Тип відстежування руху	Платформа з якою працює	Вбудована платформа	Вартість
Oculus Rift	Outside-in	PC	Oculus PC	249\$
Sony PlayStation VR	Outside-in	PlayStation 4/5	PlayStation 4/5	398\$
HTC VIVE	Outside-in	PC	Steam VR	399\$
Microsoft Hololens	Inside-out	Автономний	Windows MR	3000\$
Samsung Odyssey	Inside-out	PC	Steam VR/Windows MR	500\$
Oculus Rift S	Inside-out	PC	Oculus PC/Steam VR	399\$
Oculus Quest	Inside-out	PC	Steam VR	399\$(64GB) 499\$(128GB)
HTC Vive Cosmos	Inside-out	PC	SteamVR	699\$

Назва	Тип відстежування руху	Платформа з якою працює	Вбудована платформа	Вартість
Samsung Gear VR	-	Android/IOS	Oculus Mobile	99\$
Google Cardboard	-	Android/IOS	-	15\$
Google Daydream	-	Android	Google Daydream	99\$
Oculus Go	-	Автономний	Oculus Mobile	210\$



Назва	Аудіо гарнітура
Oculus Rift	Вбудовані навушники
Sony PlayStation VR	3.5мм аудіороз'єм під навушники
HTC VIVE	3.5мм аудіороз'єм під навушники
Microsoft Hololens	-
Samsung Odyssey	Вбудовані навушники та мікрофон
Oculus Rift S	Вбудовані акустичні колонки
Oculus Quest	Вбудовані акустичні колонки та 2x 3.5 мм аудіороз'єм
HTC Vive Cosmos	Вбудовані акустичні колонки та 3.5 мм аудіороз'єм
Samsung Gear VR	Динамік смартфону
Google Cardboard	Динамік смартфону
Google Daydream	Динамік смартфону
Oculus Go	Вбудовані акустичні колонки

Назва	Unity	Unreal Engine	Cry Engine	Godot	AppGame Kit
Oculus Rift	+	+	+	+	+
Sony PlayStation VR	+	+	+	-	-
HTC VIVE	+	+	+	+	+
Microsoft Hololens	+	+	+	-	-
Samsung Odyssey	+	+	+	+	+
Oculus Rift S	+	+	+	+	+
Oculus Quest	+	+	+	+	+
HTC Vive Cosmos	+	+	+	+	+
Samsung Gear VR	+	+	+	+	-
Google Cardboard	+	+	+	+	-
Google Daydream	+	+	+	+	-
Oculus Go	+	+	+	+	-

Специфікація	Oculus	HTC		
	Quest	Rift S	Vive	Vive Cosmos
Графічна карта	NVIDIA GTX 1060/AMD Radeon RX 480	NVIDIA GTX 1060/AMD Radeon RX 480	NVIDIA GTX 1060/AMD Radeon RX 480	NVIDIA GTX 970/AMD Radeon R9 290
Процесор	Intel Core i5-4590/AMD Ryzen 5 1500X	Intel Core i5-4590/AMD Ryzen 5 1500X	Intel Core i5-4590/AMD FX 8350	Intel Core i5-4590/AMD FX 8350
Оперативна пам'ять	8GB+	8GB+	4GB+	4GB+
Відео вихід	HDMI 1.3	DisplayPort	HDMI 1.4/DisplayPort 1.2	DisplayPort 1.2
USB-порт	3x USB 3.0 port + 1x USB 2.0 port	1x USB 3.0 port	1x USB 2.0 port	1x USB 3.0 port
ОС	Windows 10	Windows 10	Windows 7 SP1, 8.1, 10	Windows 10

Специфікація	Steam VR	Windows MR
Графічна карта	NVIDIA GTX 1060/ AMD Radeon RX 480	NVIDIA GTX 1060/AMD Radeon RX 470/570
Процесор	Intel Core i5-4590/AMD FX 8350	Intel Core i5-4590/AMD Ryzen 5 1400
Оперативна пам'ять	4GB+	8GB+
Відео вихід	HDMI 1.4/DisplayPort 1.2	HDMI 2.0/DisplayPort 1.2
USB-порт	1x USB 2.0 port(or newer)	1x USB 3.0 port
ОС	Windows 7 SP1, 8.1, 10	Windows 10

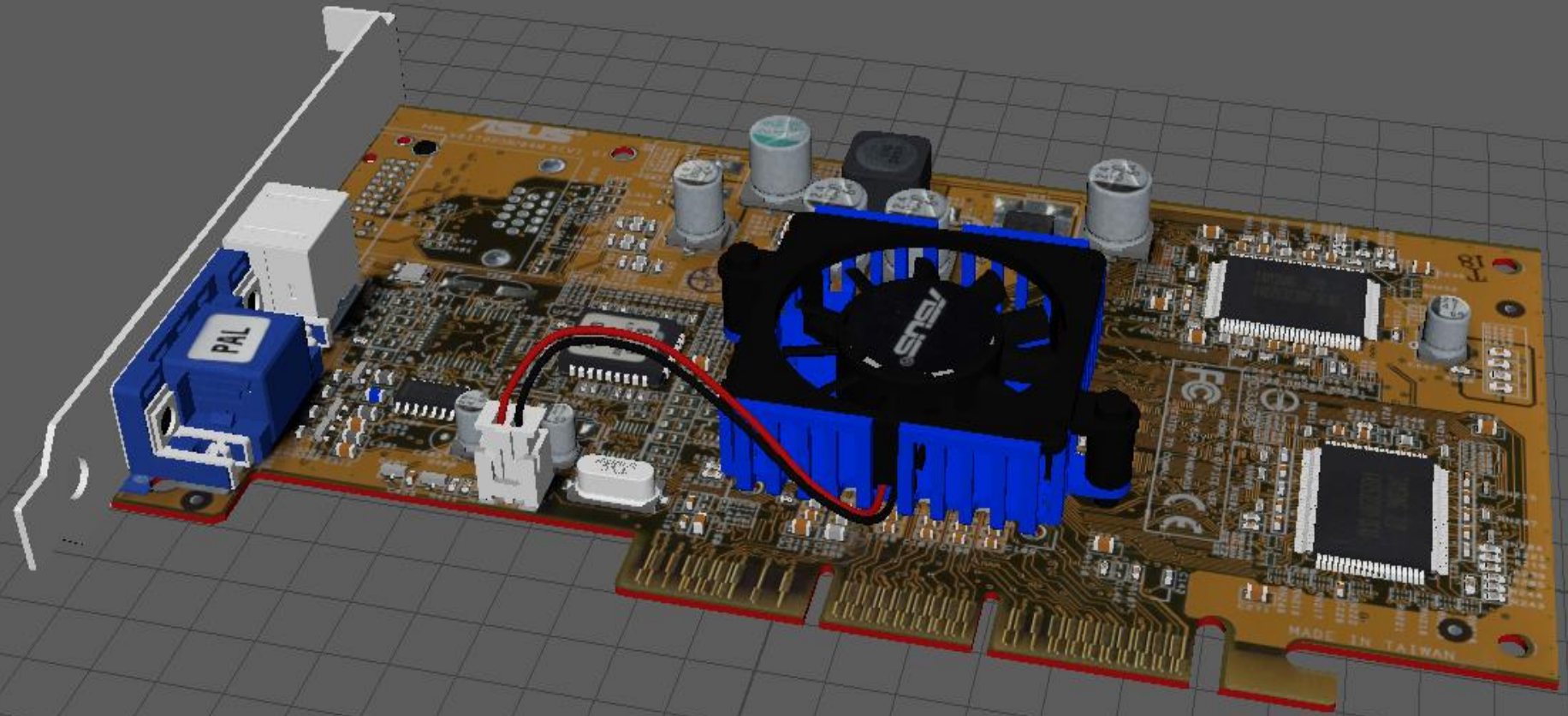


View Shading Lighting Show Renderer Panels

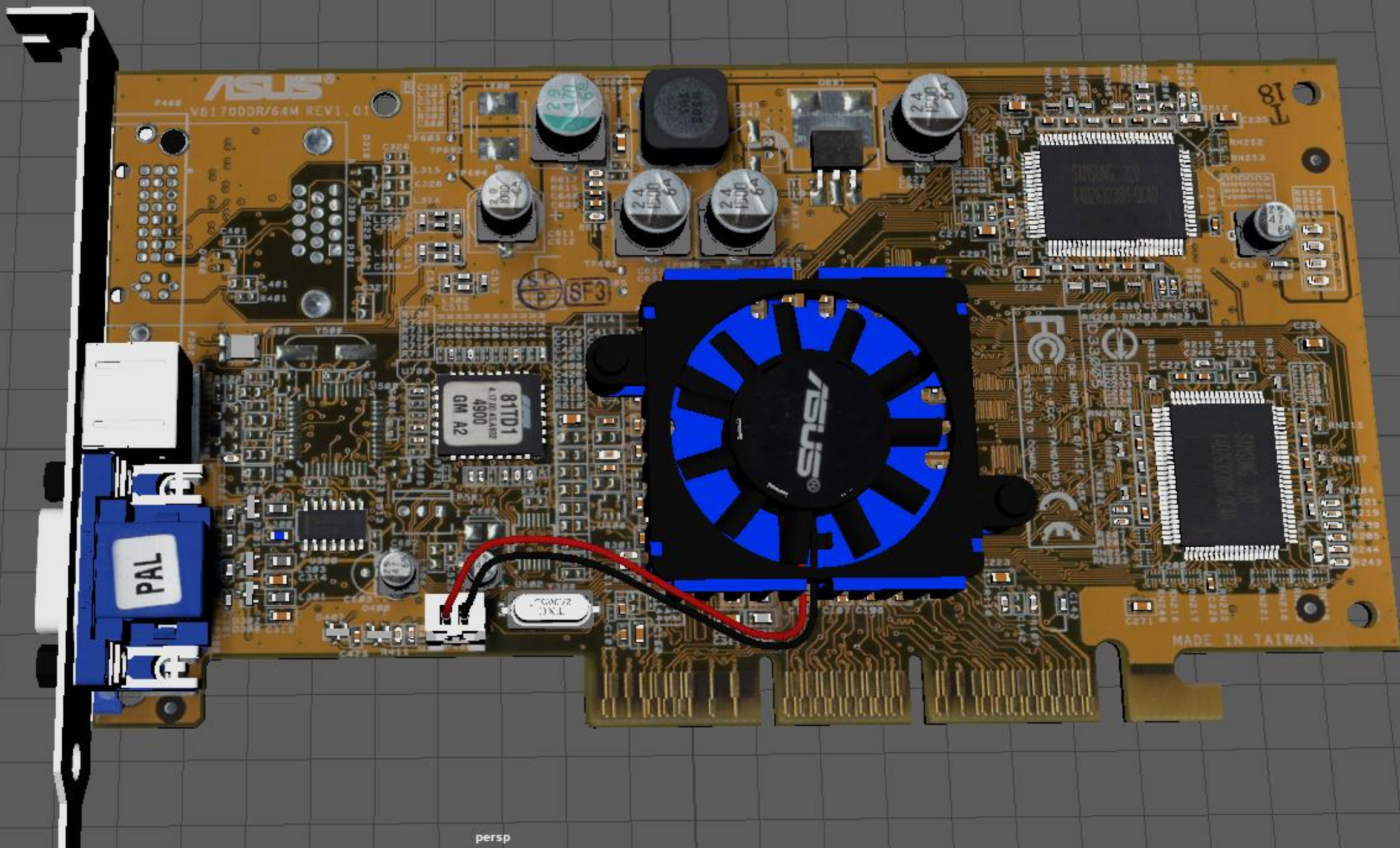


Verts:	210942	0	0
Edges:	203669	0	0
Faces:	98685	0	0
Tris:	153321	0	0
UVs:	335298	0	0

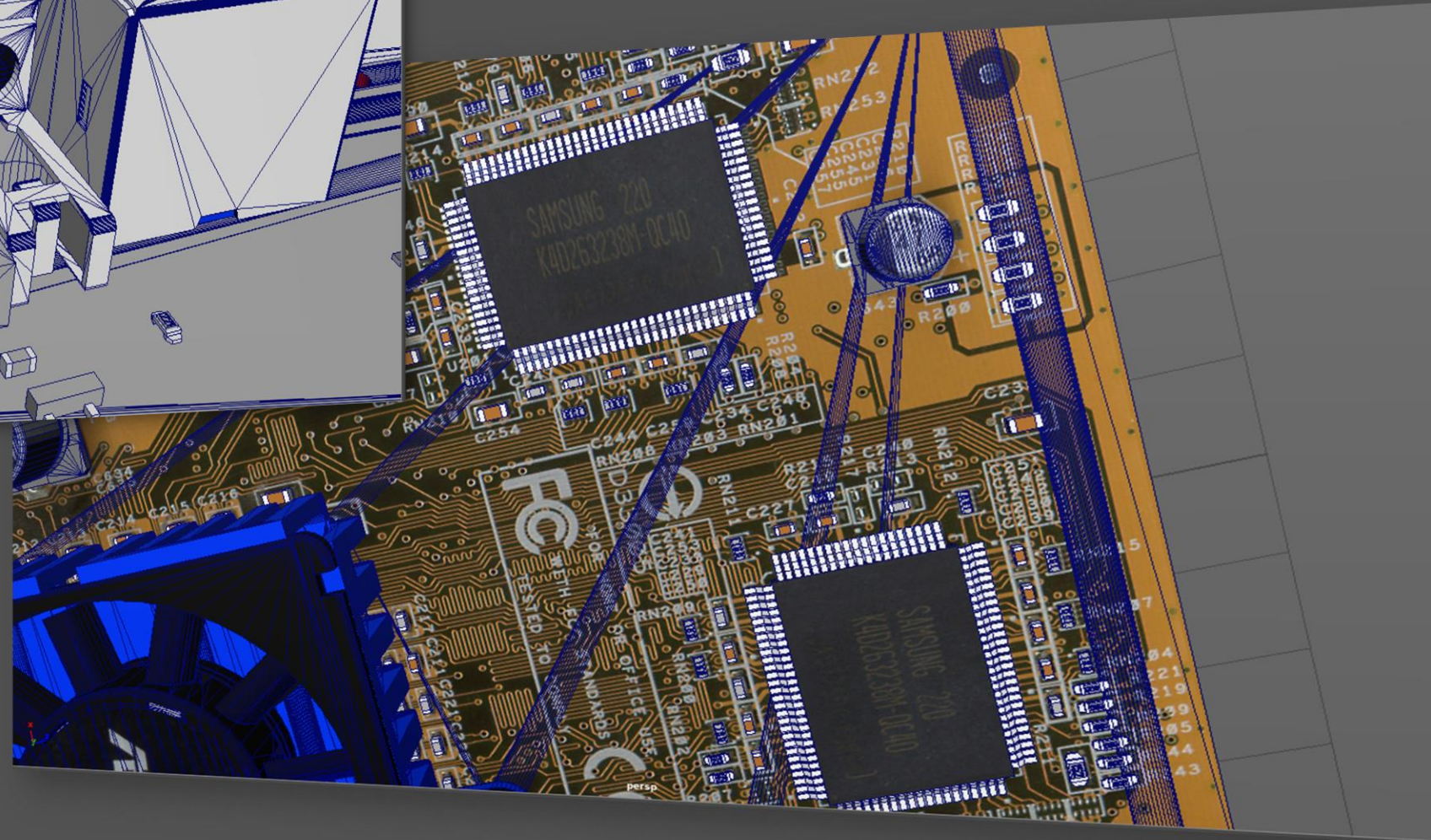
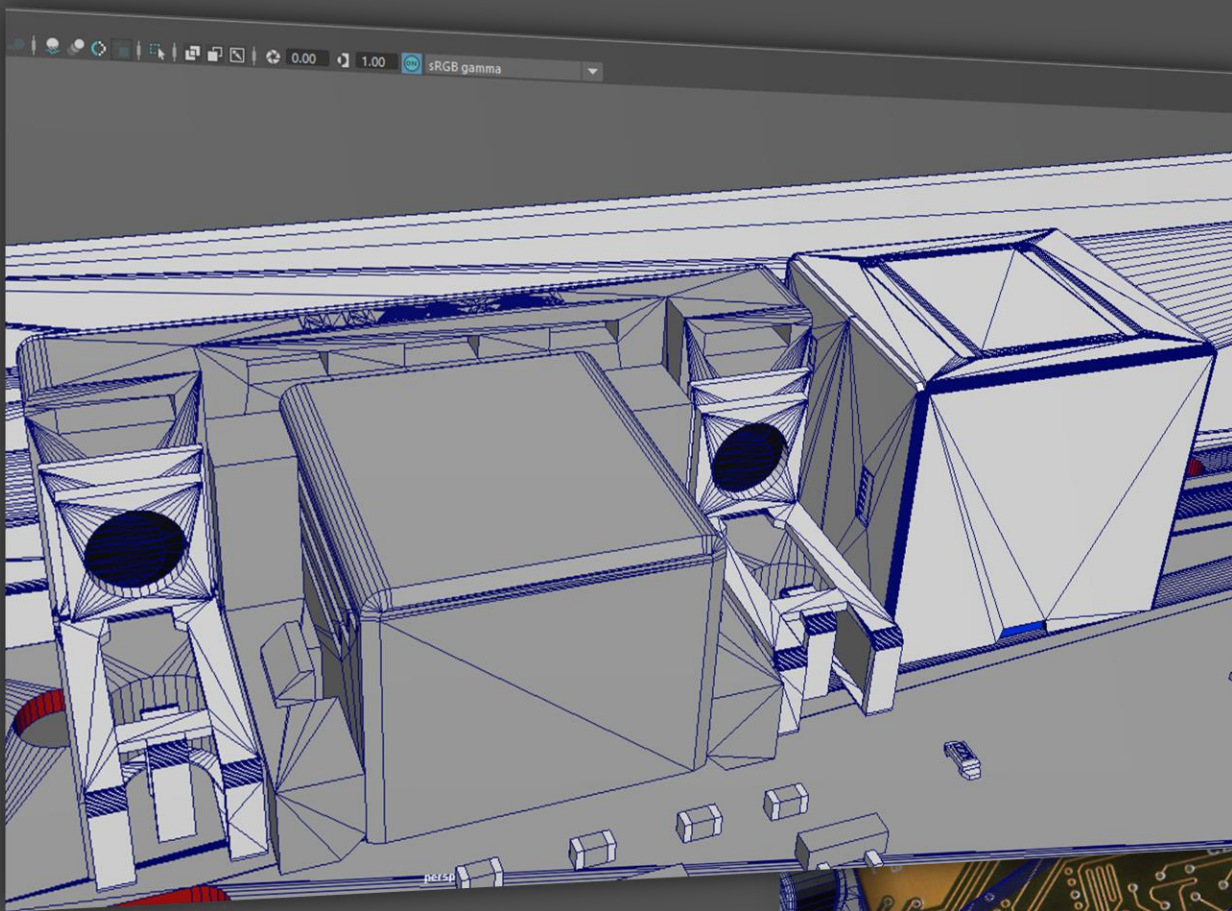
Створення 3D моделі



persp



# Ретопологія сітки





# Lesson Setup

LESSON TITLE

Test

MECHANICAL ENGINEERING ▾

**BUILD YOUR LESSON →**

The following fields are incomplete:  
• LESSON TITLE

# Eon Reality





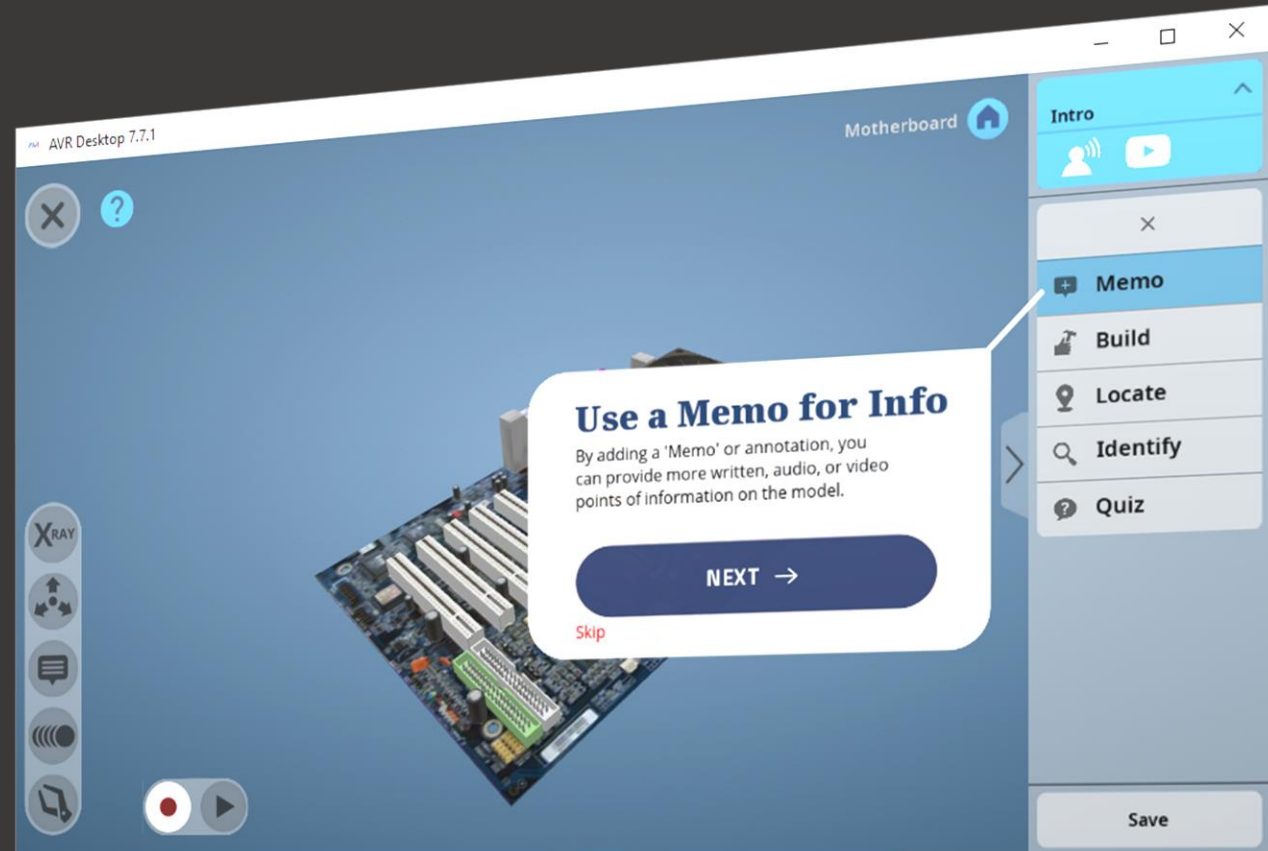
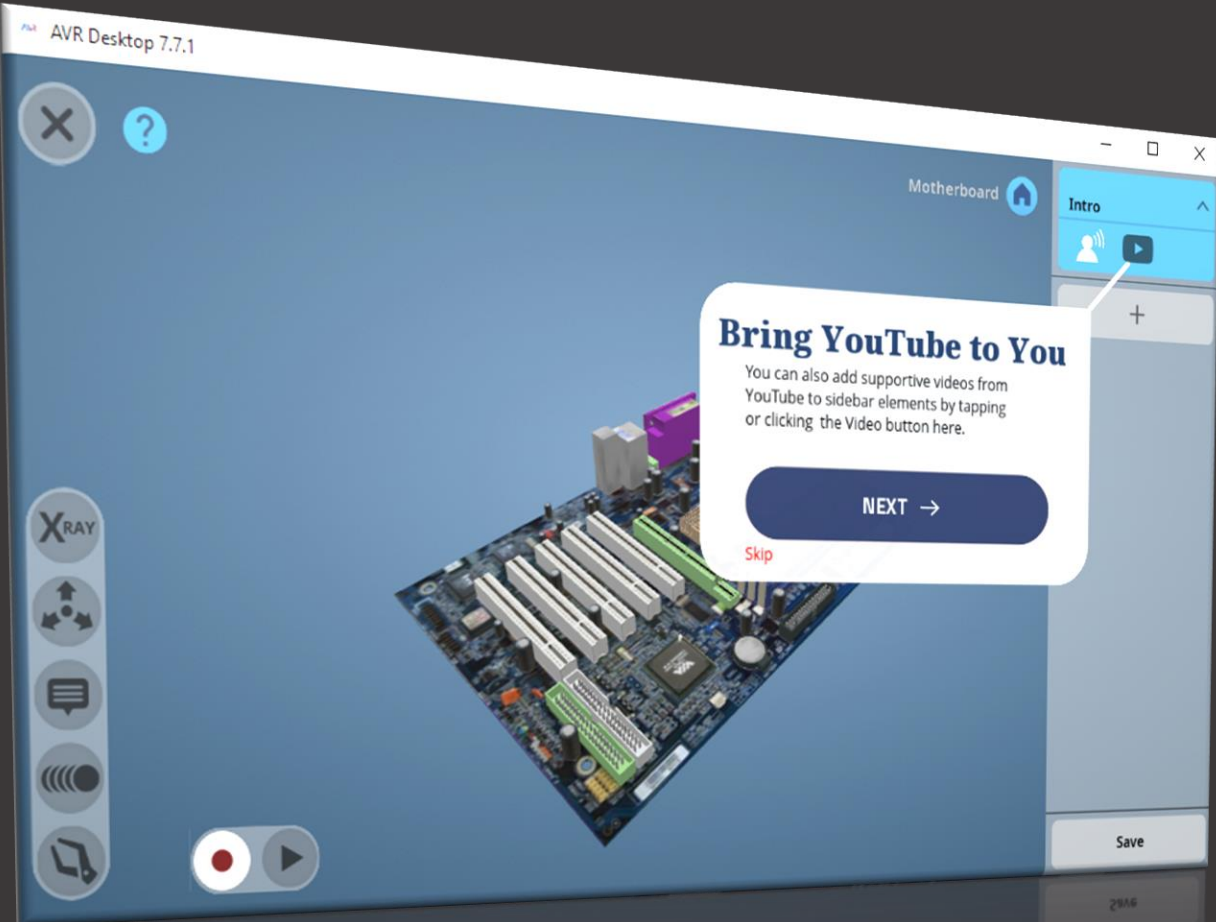
# Creator AVR



Loading...

CANCEL





AVR Desktop 7.7.1

Motherboard

Intro

Tap to Add a Memo

By simply tapping or clicking on a plus symbol of one of the annotations, you can add a memo to the side panel that you can attach audio and video to.

Integrated peripherals connect

Next →

Skip

Mainboard

CPU cooler

Memory

chip heatsink

PCI slots

PCI slot

XRAY

Navigation icons: Home, Share, Messages, Volume, XRAY, Record, Play

AVR Desktop 7.7.1

Motherboard

Intro

1 AGP slot

2 CPU cooler

3 Memory

+

Save

Integrated peripherals connect

1

2

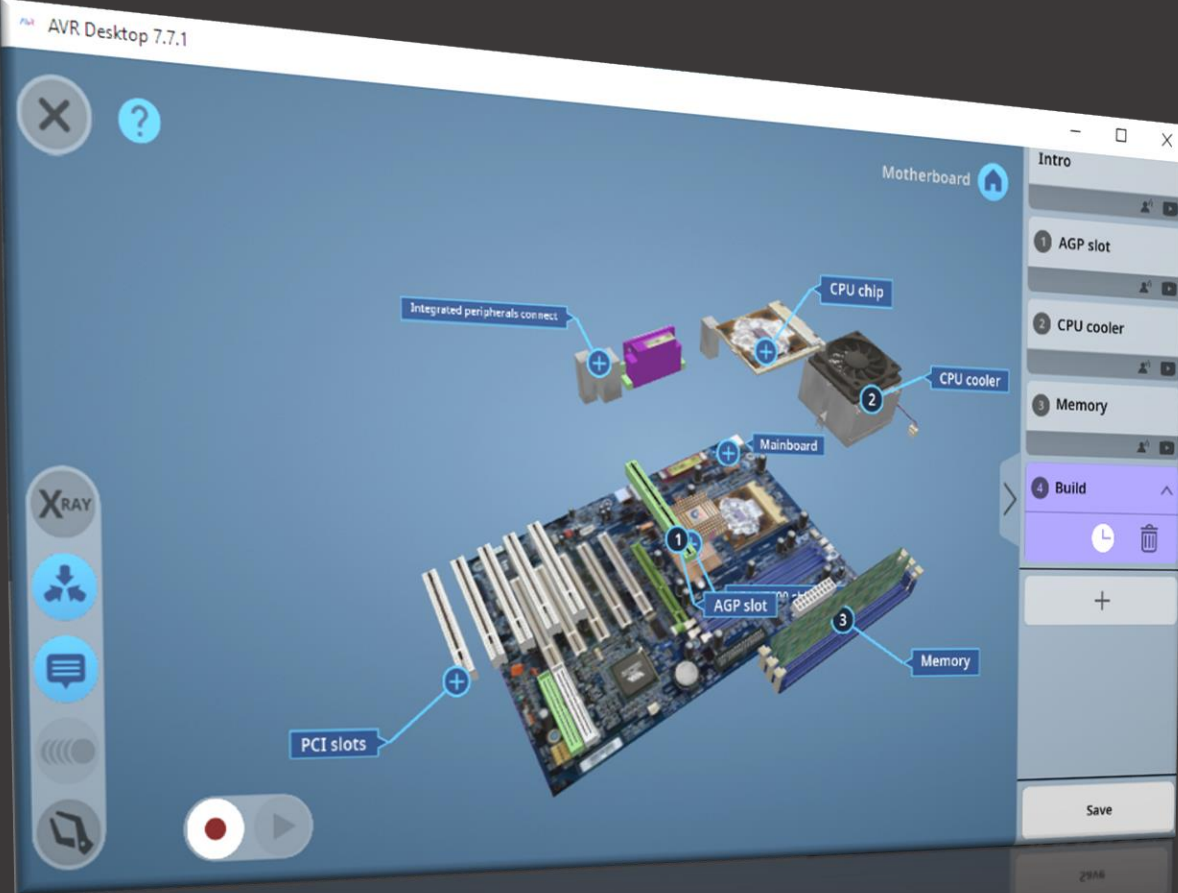
3

Memory

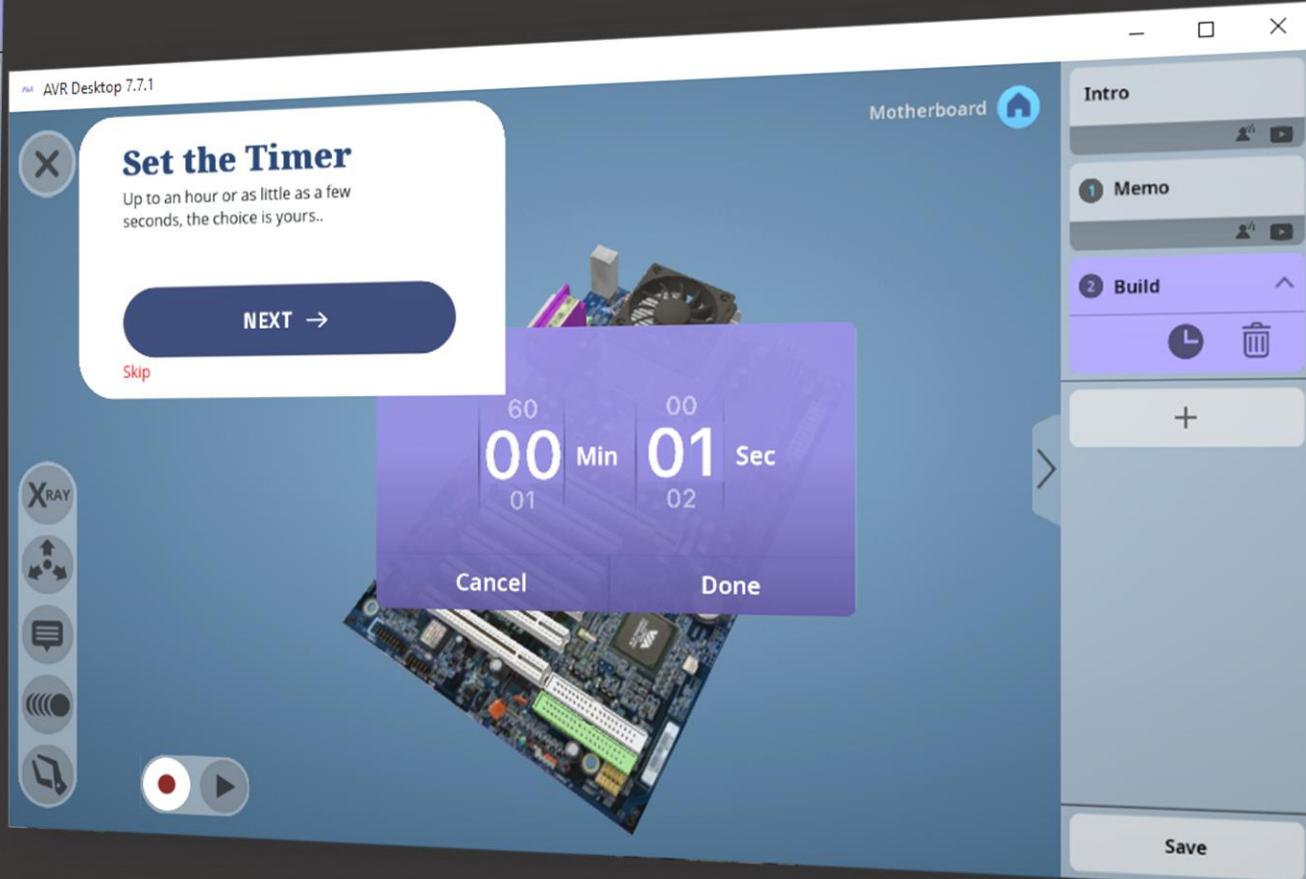
PCI slots

XRAY

Navigation icons: Home, Share, Messages, Volume, XRAY, Record, Play



Задается таймер для складання «пазлу»





PLATFORM

LIBRARY

MY WORKSPACE

CREATE LESSON **3**



CREATOR AVR

# Motherboard



EDIT LESSON



PLAY LESSON



LAUNCH IN VR

CATEGORY

ENGINEERING



TAGS (PRESS ENTER TO ADD THE TAG FILLED)

CREATED BY



OLGA SLIEPTSOVA



 Update Thumbnail

## Майбутні напрямки роботи та досліджень

Використання запропонованого програмного забезпечення та обладнання у дистанційному навчальному процесі, а також створення повноцінного навчального VR/AR додатку

# Підсумки виконаної роботи

## ■ Рекомендоване програмне забезпечення

Для моделювання:

- Autodesk Maya
- Blender
- Zbrush

Для текстурювання:

- Substance Painter
- Zbrush
- Photoshop
- Blender
- 3DCoat

Ігрові рушії:

- Unity
- AppGameKit

## ■ Рекомендоване обладнання:

- Oculus Quest
- Oculus Rift S
- Oculus Go
- Samsung Gear Vr
- Google Cardboard

A group of people are shown using VR headsets in a social setting. In the foreground, a man on the left and a woman on the right are both wearing VR headsets and holding controllers. In the background, another man is wearing a VR headset, and a woman is sitting at a table with her hands raised, also wearing a VR headset. The scene is dimly lit, suggesting an indoor environment like a cafe or a lounge. The background features a cityscape visible through a window. The overall atmosphere is one of social interaction and immersive technology use.

Дякую за  
увагу!