

3. Створення екрану галереї зображень. Екран повинен відображати фон і містити навігацію, яка дозволяє користувачеві показувати інші галереї зображень або повертатися до головного чи додаткового меню.

```
screen gallery():
tag menu
add "gui/page_menu.png"
frame:
xalign 0.5
yalign 0.0
setDefault page = 1
label:
textbutton "Сторінка 1" " action SetScreenVariable("page", 1)
textbutton "Сторінка 2" " action SetScreenVariable("page", 2)
textbutton "Сторінка 3" " action SetScreenVariable("page", 3)

vbox:
xalign 0.5
yalign 0.5
spacing 40
if page == 1:
stext "Ви знаходитесь на 1-й сторінці" xalign 0.5 yalign 0.1
grid 0 2:
xfill true
yfill true
add g.make_button("ending1", "preview1", xalign=0.5, yalign=0.5, hover_border="images/posters/hover.png")
add g.make_button("ending2", "preview2", xalign=0.5, yalign=0.5, hover_border="images/posters/hover.png")
add g.make_button("ending3", "preview3", xalign=0.5, yalign=0.5, hover_border="images/posters/hover.png")
add g.make_button("ending4", "preview4", xalign=0.5, yalign=0.5, hover_border="images/posters/hover.png")
add g.make_button("ending5", "preview5", xalign=0.5, yalign=0.5, hover_border="images/posters/hover.png")
elif page == 2:
stext "Ви знаходитесь на 2-й сторінці" xalign 0.5 yalign 0.1
grid 0 2:
xfill true
yfill true
null
null
null
null
null
null
elif page == 3:
stext "Ви знаходитесь на 3-й сторінці" xalign 0.5 yalign 0.1
grid 0 2:
xfill true
yfill true
null
null
null
null
null
null
else:
text "Ви вже стали, лише помилка в галереї..."
textbutton "Назад" text_color "#aaaaaa" text_hover_color "#ffffff" action Return() xalign 0.5 yalign 0.95
```

Рис. 3 – Приклад коду екрану галереї.

4. Додавання способу відображення екрану галереї зображень до головного або додаткового меню.

Рушій Ren'Py надає ефективні інструменти для створення інтерактивних галерей у візуальних новелах, що значно збагачує користувацький досвід і підвищує залученість гравців у гру та сюжет. Інтеграція галереї дозволяє розблокувати візуальні елементи поза основним сюжетом, створюючи додаткові можливості для взаємодії з гравцем. Завдяки гнучким налаштуванням і простоті реалізації, Ren'Py є ідеальним рішенням для розробників, що прагнуть додати до своїх проєктів складні мультимедійні функції без значних витрат часу та ресурсів.

## ХАРДСЕРФЕЙС 3D-МОДЕЛЮВАННЯ: ПОНЯТТЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

І.Д. Ніколаєв, к.ф.-м.н. В.В. Ібулаєв, ХНУРЕ, м. Харків

Хардсерфейс (англ. hard-surface) 3D-моделювання є спеціальним підходом у комп'ютерній графіці, орієнтованим на створення об'єктів із твердими, чітко визначеними поверхнями. Цей вид моделювання відрізняється від органічного моделювання, яке більше підходить для плавних, природних форм, таких як людські обличчя або тварини. Хардсерфейс-моделювання дозволяє створювати технічно складні об'єкти із високим рівнем деталізації. Воно є невід'ємною частиною таких індустрій, як кінематограф, комп'ютерні

ігри, виробництво віртуальної реальності та доповненої реальності. Застосування цього підходу також включає дизайн автомобілів, архітектурне моделювання та створення промислового обладнання. В умовах, коли потрібно досягти максимальної точності в передачі форм і текстур, хардсерфейс-моделювання пропонує широкі можливості для реалізації таких завдань.

Основні техніки хардсерфейс-моделювання включають такі прийоми, як булеві операції, екструзія, рельєф, та використання модифікаторів для створення складних форм. Наприклад, булеві операції дозволяють об'єднувати, перетинати або віднімати одні об'єкти від інших для отримання складних структур з чіткими геометричними формами. Такі інструменти, як Blender, ZBrush та Maya, широко використовуються для створення детальних моделей у цьому стилі. Blender пропонує функцію Subdivision Surface (рис. 1), яка дозволяє налаштовувати рівень поділу сітки, додаючи таким чином високу деталізацію. У Maya є можливість працювати з Non-Uniform Rational Basis Splines (рис. 2), що забезпечує гладкість кривих та поверхонь. ZBrush дозволяє деталізувати поверхні завдяки широкому спектру кистей для моделювання. Сукупність цих інструментів дозволяє створювати текстуровані, реалістичні та готові до рендерингу моделі з багатим набором деталей.

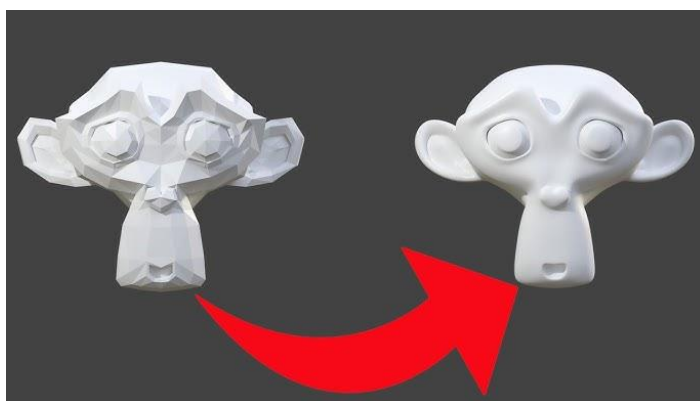


Рис. 1. Приклад впливу модифікатора Subdivision Surface

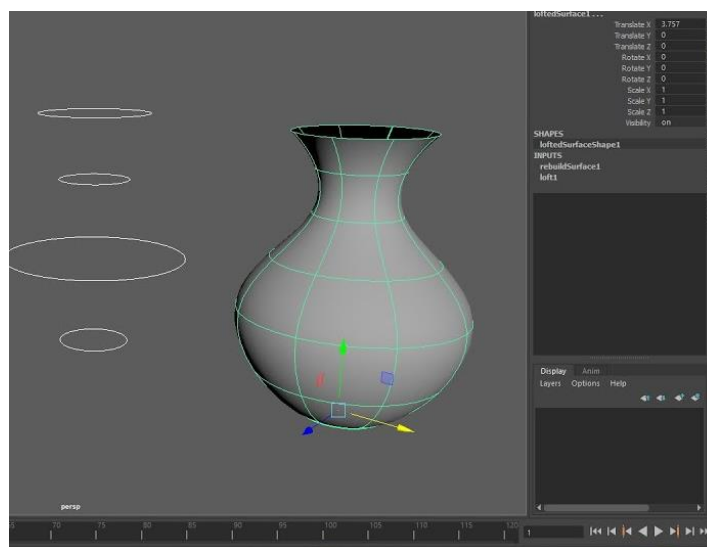


Рис 2. Приклад створення викривлених моделей використовуючи NURBS

Після моделювання якісної 3D моделі з багатьма полігонами, часто створюють UV розгортку та «запікають» мапу нормалей. UV розгортка (рис. 3) — це процес перетворення тривимірної поверхні об'єкта на двовимірну площину для подальшого нанесення текстур. У 3D-моделюванні кожна точка поверхні об'єкта отримує координати в просторі UV, які відповідають її положенню на текстурі. Це дозволяє точно розташувати текстуру на тривимірній моделі. Процес розгортки особливо важливий для правильного відображення деталей текстури, таких як малюнок, кольори чи матеріали, на поверхнях складних 3D-форм. Від якісної UV розгортки залежить, наскільки якісно виглядатиме модель у кінцевій візуалізації.

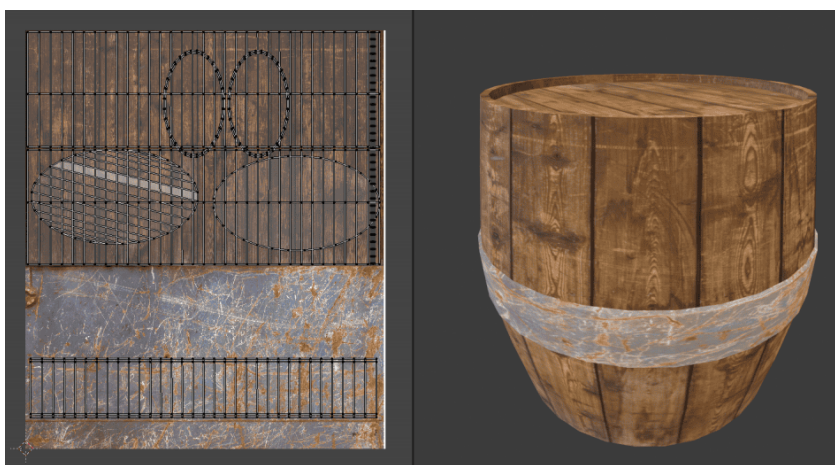


Рис. 3. Обгортання 3D моделі текстурою з використанням UV map

Запікання хай-полі на лоу-полі (baking) — це метод, за якого високодеталізована модель (high poly) використовується для створення текстур (нормалей, освітлення тощо), які потім накладаються на низькополігональну модель (low poly). Це дозволяє зберегти деталі і складні форми оригінальної моделі, але зі значно меншою кількістю полігонів, що полегшує роботу графічного процесора. Таким чином, high poly модель передає low poly моделі видимі деталі, створюючи враження складної поверхні без значних обчислювальних ресурсів, що важливо для ігор, VR і реального часу.

Хардсерфейс-моделювання є незамінним у багатьох галузях, де потрібно створити об'єкти з твердими поверхнями, чіткими кутами та точними формами. У кінематографі цей підхід використовується для створення моделей механізмів, роботів та автомобілів, які виглядають реалістично на екрані і здатні створити відчуття справжньої технологічності. Наприклад, відомі кінофраншизи, такі як «Зоряні війни», активно використовують хардсерфейс для створення реалістичних космічних кораблів і техніки. В ігровій індустрії хардсерфейс-моделювання відіграє важливу роль у створенні зброї, будівель, транспортних засобів та різноманітних артефактів, які виглядають реалістично та привабливо для гравців. У виробництві VR/AR ці об'єкти стають частиною віртуального світу, створюючи більш глибоке занурення користувача. Також хардсерфейс-моделювання використовується в промисловому дизайні, де

потрібно створювати точні візуальні прототипи для інженерів і конструкторів. У рекламному бізнесі його застосовують для створення якісної візуалізації продуктів, дозволяючи показати їх із найвигідніших ракурсів.

**Висновки.** Хардсерфейс 3D-моделювання є важливим інструментом для створення реалістичних об'єктів із чіткими, геометрично точними формами. Воно дозволяє створювати моделі, які не лише відповідають реальному прототипу, але й мають естетичну привабливість. Завдяки точним інструментам та методикам, які забезпечують високу якість текстур, деталізації та рендерингу, цей підхід є незамінним у сучасному 3D-моделюванні. Його можливості дозволяють досягати виняткової реалістичності, що важливо для багатьох галузей, включаючи кіноіндустрію, ігрову індустрію, дизайн і VR. Завдяки своїм перевагам, хардсерфейс-моделювання займає вагомe місце серед сучасних технологій комп'ютерної графіки, сприяючи розвитку нових методик і удосконаленню якості зображень.

## КОНЦЕПТ-АРТ СЕРЕДОВИЩ З ВИКОРИСТАННЯМ ІГРОВОГО РУШІЯ UNREAL ENGINE

С. М. Рижкова, С.О. Козловець, Е.О. Драчко, к.ф.-м.н. В.В Ібулаєв, ХНУРЕ, м. Харків

Концепт-арт для оточення є невід'ємною частиною процесу створення візуальних світів для цифрових медіа, зокрема відеоігор, кіно та анімації, закладаючи фундамент для візуального розвитку світу, що формується на основі ЛОРу (легенд і правил) цього всесвіту. У контексті сучасних інструментів і технологій цей напрям набуває нового значення, оскільки з'являються можливості для більш детальної та реалістичної візуалізації оточення. Мета цього виду концепт-арту полягає в розробці візуальних образів середовища, в якому відбувається дія. Важливою частиною є визначення загальної атмосфери та естетики світу, що створюється, та допомагає не лише команді розробників зрозуміти, як виглядатиме фінальний продукт, але й встановлює тон та художній напрямок проекту.

Художники концептуального мистецтва починають працювати ще до того, як розпочинається технічне моделювання, забезпечуючи візуальні орієнтири для подальшого розвитку проекту. Їхня робота та співпраця з іншими відділами, такими як дизайнери та режисери, є базовою платформою для створення єдиного візуального стилю, що підкреслює атмосферу та сюжет. У цьому контексті концепт-художник середовища відіграє ключову роль, створюючи перші ідеї для оточення, яке згодом буде використано для створення реалістичних 3D-моделей. Вони розробляють цифрові сцени, починаючи від побудови великих світів до найдрібніших деталей. Це включає створення та розміщення моделей (ассетів), що є основою для формування оточення у фільмах чи відеоіграх. У фільмах або серіалах часто використовуються цифрові середовища для сцен, які неможливо зняти в реальному житті, наприклад, у космосі або в фантастичних локаціях.