

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

КАФЕДРА «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА ІНЖЕНЕРІЇ МАТЕРІАЛІВ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторних занять з дисципліни:
«КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ЮВЕЛІРНОГО
ЛИТТЯ»
для студентів спеціальності 136 - Металургія
«Художнє та ювелірне литво»

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

КАФЕДРА «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА ІНЖЕНЕРІЇ
МАТЕРІАЛІВ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторних занять з дисципліни:
«КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ЮВЕЛІРНОГО
ЛИТТЯ»
для студентів спеціальності 136 - Металургія
«Художнє та ювелірне литво»

Затверджено
на засідання кафедри МІМ
Протокол №7 від 25.04.2023

Одеса 2023

Методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт з дисципліни "Комп'ютерне моделювання та технологія ювелірного лиття" для студентів спеціальності 136 - Металургія «Художнє та ювелірне литво» / Укладач: М.П. Тур, Т.В. Лисенко, В.П. Доценко, В.В. Ясюков Одеса: Одеська політехніка, 2023.- 49 с.

Укладач: М.П. Тур, ст. викл.
Т.В. Лисенко, д.т.н. професор
В.П. Доценко, к.т.н. доцент
В.В. Ясюков, к.т.н. доцент

Методичні вказівки містять завдання до проведення лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерне моделювання та технологія ювелірного лиття» для студентів напряму підготовки 136 - Металургія «Художнє та ювелірне литво».

На першому етапі студенти освоюють технологію ювелірного лиття, що дозволяє їм правильно змоделювати ювелірний виріб одержуваний технологією лиття в ливарні форми — моноліти.

Розроблені завдання служать для розвитку у студентів навичок роботи в системі Delcam ArtCAM Pro — пакеті для просторового моделювання та механічної обробки, який дозволяє автоматично генерувати просторові моделі з плоского рисунка і одержувати по них вироби на верстатах з ЧПК. ArtCAM Pro пропонує потужний, легкий у використанні набір засобів моделювання, який надає дизайнерів свободу при створенні складних просторових рельєфів.

Призначаються для студентів денної форми навчання.

Зміст

ВСТУП	5
Лабораторна робота № 1 <i>Робота з векторними та растровими інструментами artcam pro на прикладі побудови 3d-моделі ведмежа</i>	7
Лабораторна робота №2 <i>Створення решітки частини рельєфу</i>	13
Лабораторна робота №3 <i>Робота з текстом на прикладі побудови букв постійної висоти</i>	19
Лабораторна робота №4 <i>Побудова рельєфів по криволінійних профілях</i>	22
Лабораторна робота №5 <i>Рельєфи, отримані обертанням профілю</i>	26
Лабораторна робота №6 <i>Робота з текстурами в artcam pro</i>	30
Лабораторна робота № 7 <i>Зміна рельєфу на прикладі "Замок"</i>	35
Лабораторна робота № 8 <i>Використання тривимірних шаблонів</i>	37
Лабораторна робота №9 <i>Інтерактивне редагування рельєфу</i>	44
Лабораторна робота №10 <i>Моделювання ювелірних виробів: кільце</i>	47
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	49

ВСТУП

Лиття по виплавлених моделях - універсальна технологія: у більших або малих кількостях можна робити вироби як простий, так і складної форми. Цей процес не занадто дорогий; часто, якщо врахувати вартість гарного штампа виробу, які можна виготовити методом холодного штампування, більш вигідно відливати. Однак лиття по виплавлених моделях - процес далеко не простий. У більшості етапів процесу необхідно брати до уваги й урахувати велику кількість металургійних принципів, якщо розраховуємо одержати виріб гарної якості. Ці етапи ускладнюються у зв'язку з невеликими розмірами виливків, що до деякої міри утрудняє контроль над процесом. Досить часто ювелір концентрує свою увагу на етапах плавки й заливання, а це тільки завершальні кроки багатоступінчастої процедури; і дуже часто результатом стає продукт незадовільної якості або продукт із дефектами, якщо всі етапи, що передують завершальним, не були проведені правильно.

В даний час в промислово розвинених країнах широко поширюється нові інформаційні технології наскрізної підтримки складної наукомісткої продукції на всіх етапах її життєвого циклу, в т.ч.: на етапах технічного задуму, проектування, виробництва, продажу, експлуатації та сервісного обслуговування. Існуюча стратегія систематичного підвищення ефективності, продуктивності та рентабельності процесів господарської діяльності підприємства, а також об'єднання сучасних методів інформаційної взаємодії етапів життєвого циклу продукції називається CALS-технологіями (Continuous Acquisition and Life - cycle Support - безперервна інформаційна підтримка життєвого циклу продукту).

Цей конспект лекцій орієнтований на вивчення CAD / CAM- технологій, які є основною платформою для сучасного машинобудування та художніх виробництв: елементи декору інтер'єру, ювелірна та сувенірна промисловість та ін. Даний клас інформаційних технологій дозволяє знизити витрати виробництва при істотному підвищенні ефективності, скорочення циклу випуску виробу і термінів його запуску, що особливо важливо для роботи в умовах динамічно мінливої кон'юнктури сучасного ринку. Розвиток CAD / CAM- технологій дозволило вдосконалити етапи дизайнерської опрацювання виробу, створення прототипів і дослідних зразків, в результаті чого з'явилися сприятливі передумови для оперативної зміни виробу відповідно до вимог маркетингової стратегії без відволікання значних ресурсів на коригування конструкції і технологічних процесів.

Однією з провідних компаній - розробників CAD / CAM-систем є фірма Delcam plc (Великобританія). На сьогоднішній день Delcam plc має більш 125 представництв у 80 країнах світу. Програмне забезпечення Delcam використовують більше 9000 промислових підприємств, таких як: Mercedes-Benz, Ford, Toyota, Volkswagen, Rover, Sony, LG, Daewoo, Siemens, Nokia, Nike та ін.

Методичні вказівки містять завдання для розвитку навичок щодо роботи в CAD\CAM системі Delcam ArtCAM Pro. ArtCAM дозволяє легко і швидко створювати тривимірні моделі з двовимірних зображень. УП (Програму, що управляє) в декілька проходів легко створити для чорнової, чистової обробки і гравіювання. УП може імітуватися, щоб отримати повне уявлення про результати механообробки. Отримана модель може бути забарвлена і відтінена, використовуючи декілька джерел освітлення, типи світла, різні матеріали і кольори. ArtCAM пропонує потужний, легкий у використанні набір засобів моделювання, який надає дизайнерові свободу при створенні складних просторових рельєфів.

ArtCAM Pro - основна версія пакету без обмежень. Має повний функціонал по роботі з векторами і растровими зображеннями, побудовою рельєфу та його редагуванням. Доступні всі опції за розрахунок траєкторій обробки.

ArtCAM JewelSmith - версія для ювелірів, враховує особливості роботи та термінологію виготовлення ювелірних виробів.

Особливості та переваги:

1. Створення 2d елементів.

- Імпорт 2D векторів або растрових зображень, створених у будь-якому графічному редакторі, підтримуються формати DXF, DWG, EPS, AI, BMP, TIF, JPEG, GIF.

- Різноманітні інструменти векторного редактора дозволяють швидко створити проект будь-якої складності.

- Створення і позиціонування тексту уздовж будь-якої кривої. Дозволяє легко редагувати

положення тексту, керувати відстанню між літерами, словами і реченнями.

- Бібліотека векторів для збереження і пошуку часто використовуваних елементів, символів та логотипів.

- Інструменти пошуку і виправлення помилок імпортованих векторів.

- Створення масиву елементів копіюванням або обертанням, вставка елементів.

- Інструмент інтерактивної деформації дозволяє довільно розтягувати вектора або текст для надання їм ефекту перспектива або скорегувати потрібним чином.

2. Створення 3d елементів

- Розвинені інструменти моделювання дозволяють створити 3D модель, використовуючи Растр або Вектора, створювати складні профілі витяжки, гладку стиковку і похилі площини.

- Інструменти "Інтерактивного скульптора" дозволяють "вручну" редагувати моделі в ArtCAM. Згладжування, видалення і додавання матеріалу, розмиття дозволяють отримати ефект ручної роботи.

- Майстер роботи з текстурами дозволяє декорувати модель, використовуючи стандартні текстури з бібліотеки ArtCAM, або створюючи власні з довільних растрових зображень або фотографій.

- Майстер створення рельєфу особи дозволяє конвертувати цифрову фотографію особи (тільки в профіль) в 3D модель. Зручно для створення пам'ятних та замовних сувенірів.

- Дозволяє додавати красиві текстури в проект імпортуючи растрові зображення або фотографій або використовуючи стандартні текстури ArtCAM.

- Інструмент інтерактивної деформації рельєфу дозволяє вільно маніпулювати існуючими моделями. Можна розтягнути / стиснути або вигнути рельєф вздовж довільних кривих.

- Дозволяє також вирізати і вставляти невеликі ділянки рельєфу з будь-якої частини моделі.

- Імпорт 3D моделей (STL, 3DS, 3D DXF) з інших програм безпосередньо в ArtCAM.

- Реалістична візуалізація моделей. Використовуються всі доступні кольори, різні схеми розташування джерел світла для отримання фотореалістичного зображення.

3. Стратегії механообробки

- Швидкі та ефективні 3D стратегії обробки, включаючи чорнову вибірку та фінішну обробку.

- Майстер компонування векторів дозволить скоротити витрату матеріалу при розкрої.

- Ефективне компонування безлічі векторів та / або тексту в заданій області, описаної вектором, або на аркуші із заданими розмірами.

- 3D гравірувальні стратегії з автоматичною підчищенням кутів та гравірування по середній лінії.

- 2D профільна обробка з опціями керування формою і позицією підведення та відведення інструмента. Автоматичний або заданий користувачем порядок.

- Реалістична імітація обробки допомагає візуально оцінити якість обробки і виправити можливі помилки до обробки на верстаті.

- Редагована база інструменту з великою кількістю сотового інструменту.

- Автоматична розбивка траєкторій на зони заданого розміру для обробки великого проекту по частинах або при обмежених габаритах матеріалу.

- Підтримується більшість поширених настільних гравірувально-фрезерних верстатів.

Лабораторна робота № 1 Робота з векторними та растровими інструментами artcam pro на прикладі побудови 3d-моделі ведмежя

На цій лабораторній роботі Ви навчитеся працювати з векторними інструментами, які дозволяють отримувати 2D зображення в ArtCAM Pro і використовувати їх для створення областей растру, по яких потім створюватимуться рельєфи.

Ведмежа

Етапи побудови рельєфу ведмежати:

- Підготовка моделі.
- Побудова рельєфу.
- Остаточне доведення.

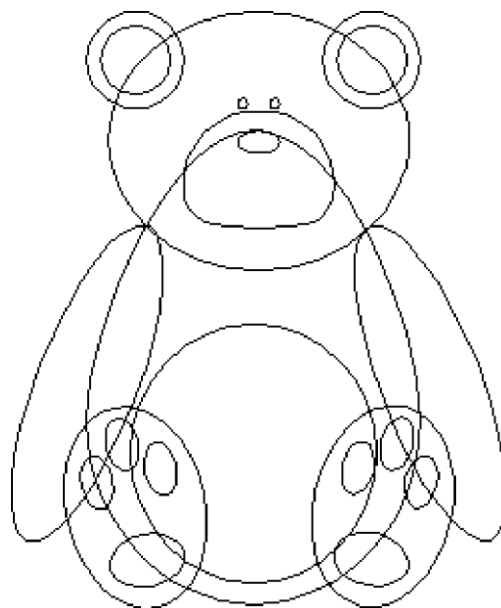
Ви повинні отримати рельєф, схожий на цей:



Щоб отримати цей результат, необхідно створювати рельєф поетапно. У цьому розділі розглядається, чому використовувалися саме ці опції створення рельєфу, і які є альтернативні варіанти для отримання цього ж рельєфу.

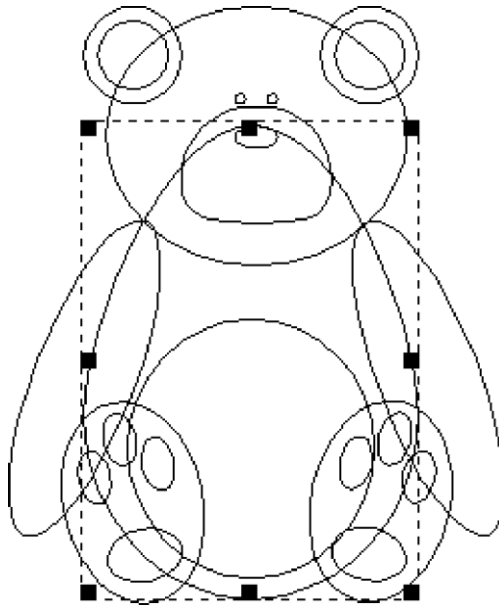
Підготовка моделі.

Спочатку Ви повинні завантажити початкові контури. За допомогою кнопки File Open (Відкрити Файл) на панелі інструментів Relief (Рельєф) завантажте файл Teddy.art з директорії Examples/Ted bear.




Ведмежа складається в основному з еліптичних контурів, створених усередині ArtCAM Pro. Рельєф створюватиметься поетапно. На першому етапі необхідно створити рельєф для тіла.

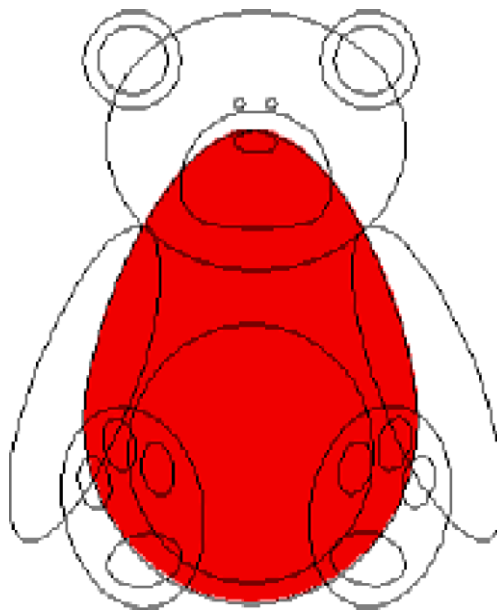
Використовуючи кнопку Vector (Вектор) виберіть контур тіла Select a Vector (Вибір Вектора) на панелі інструментів.



1. Зробіть червоний колір Первинним Кольором натисненням лівої кнопки миші поверх червоного квадрата в Колірній Палітрі.

2. Виберіть кнопку  Flood Fill Vectors (Залити Вектор) на панелі інструментів Vector (Вектор) для того, щоб залити червоним кольором тіло ведмежати.

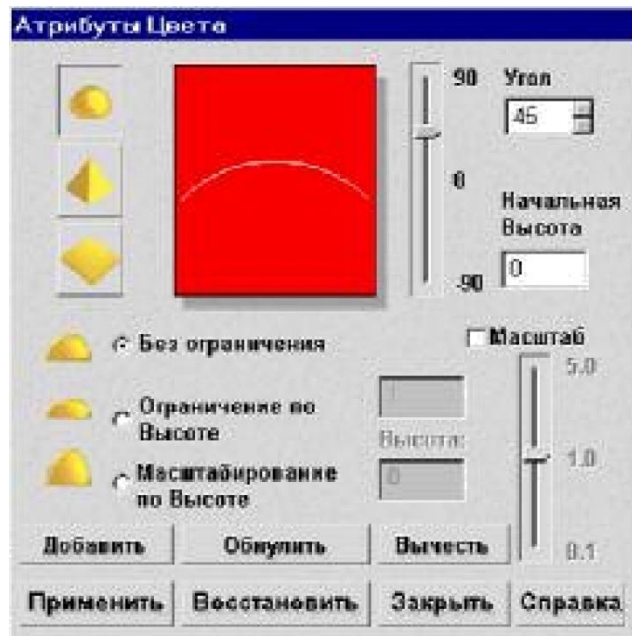
3. Клацніть лівою кнопкою миші в основному вікні для того, щоб відмінити вибір контура тіла.



Зауваження: Це може бути досягнуто за допомогою вибору з меню Colour (Колір) опції Attributes (Атрибути), коли вибраний червоний колір Первинним Кольором.

4. Зараз можете приступати до створення рельєфу по області червоного кольору (тілу ведмежати). Подвійне натиснення лівої кнопки миші на червоному квадраті в Колірній Палітрі викличе появу вікна діалогу Shape Editor (Редактор Форми) Атрибути кольору.

5. Клацніть по кнопці Round (Круглий) і потім натисніть кнопку Apply (Застосувати).



Ця операція зберігає атрибути, які Ви визначили, але не обчислює рельєф з цими атрибутами. У Колірній Палітрі буде відбито, що для червоного кольору заданий круглий профіль (з'явиться півколо в червоному квадраті).

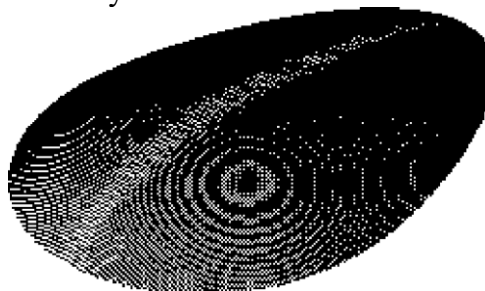


6. Для того, щоб обчислити рельєф, натисніть кнопку Replace Relief (Замінити Рельєф) у вікні діалогу. Це обчислення виконуватиметься тільки для поточного виділеного кольору.

7. На час обчислення рельєфу на екран виводиться наступне вікно.



8. Після того, як Ви натиснете кнопку Close (Закрити) у вікні діалогу Shape Editor (Редактор Форми) на екрані з'явиться наступне:



Для того, щоб видалити з екрану зображення базової (нульовий) площини натисніть кнопку Draw Zero Plane (Відобразити Нульову Площину) на інструментальній панелі тривимірного Вигляду.

Таблиця, приведена нижче, описує доступні засоби для управління тривимірним виглядом:

Маніпулювання Виглядом	[Кнопка Миші] + Переміщення Миші
Обертання	Утримуючи Ліву Кнопку Миші переміщайте миша для обертання Вращение взгляду.
Збільшення	Утримуючи Праву Кнопку Миші переміщайте миша вгору по екрану для збільшення вигляду.
Зменшення	Утримуючи Праву Кнопку Миші, переміщайте мишу вниз по екрану для збільшення вигляду.
Прокрутка	Утримуючи Ліву і Праву Кнопку Миші одночасно переміщайте миша для прокрутки ВИГЛЯД
Переміщення в центр	Подвійне клацання Лівої Кнопки Миші.

Зауваження. Ступінь деталізації рельєфу можна вибрати в меню 3D View. Якщо Ви хочете Тривимірний Вигляд або з інструментальної зупинити панелі Тривимірного Вигляду.

Ви можете вибрати наступні опції перемальовування рельєфу можете клацнути кнопкою миші у вікні Тривимірного Вигляду. Друге клацання мишею переміщення запустить перемальовування. Full Detail (Повна Деталізація), Medium Detail (Середня Деталізація) або (Низька Деталізація) Low Detail (встановлена за умовчанням). Ви також маєте можливість використовувати з будь-яким з трьох ступенів деталізації кнопку Draw X and Y (Відобразити по X і Y) що дозволяє відображати рельєф уздовж осі X (у одному напрямі) або уздовж осей X і Y одночасно (у двох напрямках). За допомогою двійкового перемикача Draw Zero Plane (Відобразити Нульову Площину) на екран виводиться або забирається площина підстави.

Створення вух і очей ведмежати

Тепер повинна бути обчислена наступна частина рельєфу. Для цього Ви повинні спочатку перейти у вікно Двомірного Вигляду і очистити ту область, яку до цього закрашували.

З меню Window (Вікно) виберіть опцію 1 2D View:0.

- Встановіть білий колір як Первинний Колір.

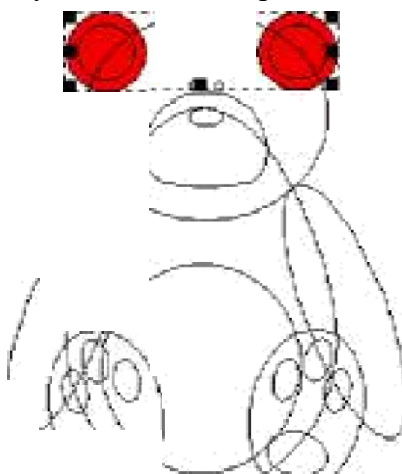
Зауваження: ця операція не видаляє рельєф, а тільки змінює зображення у вікні Двомірного Вигляду.

- Виберіть кнопку Flood Fill (Заливка) на інструментальній панелі Rastr (Растр) і потім клацніть усередині області червоного кольору, для того, щоб залити її білим кольором.

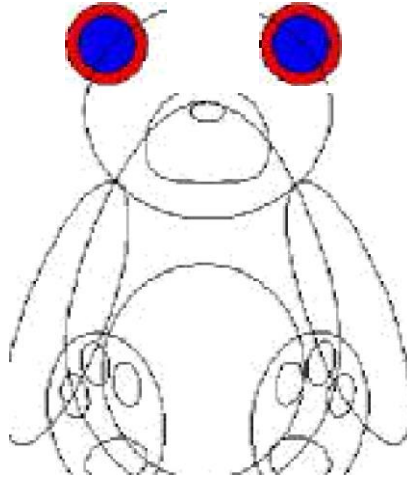
- Встановіть червоний колір як Первинний Колір.

- Використовуючи кнопку Select a Vector (Вибрати Вектор) в головній інструментальній панелі виберіть зовнішній контур вух ведмежати.

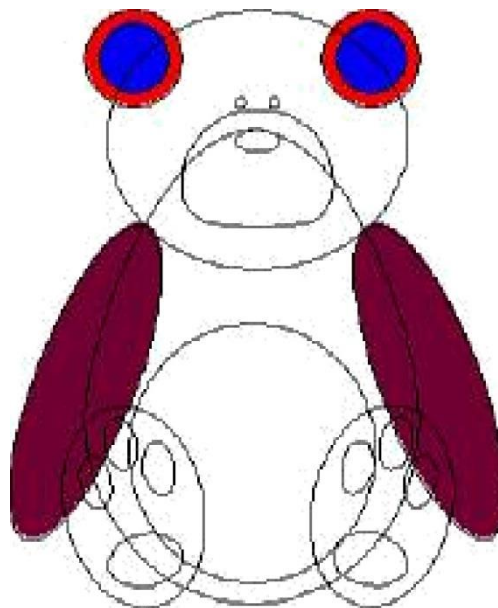
- Натисніть кнопку Flood Fill Vectors (Заливка Вектора) на інструментальній панелі Vector (Вектор) для того, щоб заповнити область вух ведмежати червоним кольором.



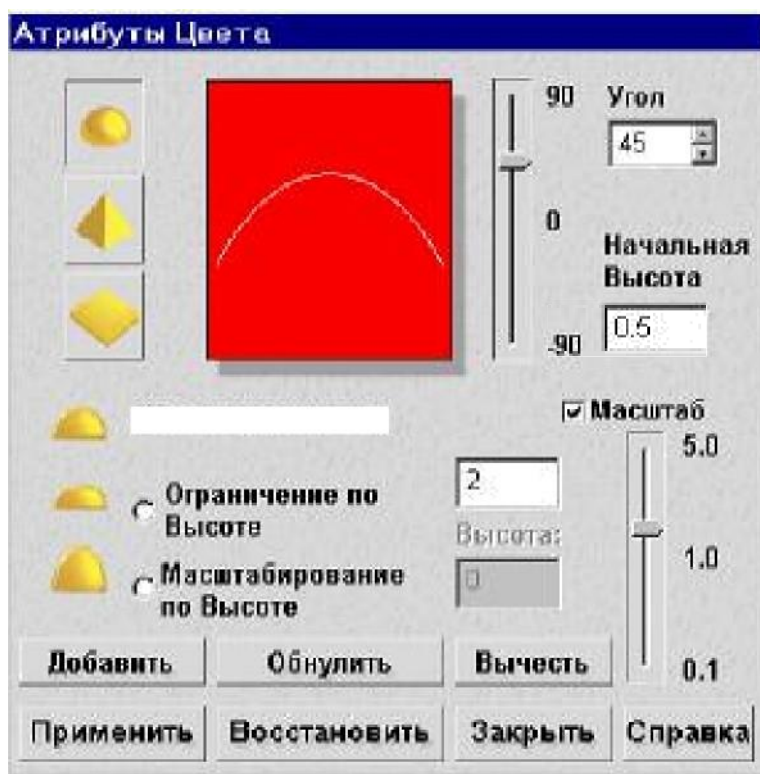
1. Встановите синій колір як Первинний Колір.
2. Використовуючи кнопку Select a Vector (Вибрати Вектор) на інструментальній панелі Vector (Вектор) виберіть внутрішній контур вух ведмежати.
3. Натисніть кнопку Flood Fill Vectors (Залити Вектор) на інструментальній панелі Vector (Вектор) для того, щоб заповнити внутрішню частину вух ведмежати синім кольором.
4. Встановите коричневий колір як Первинний Колір.



5. Використовуючи кнопку Select a Vector Contour (Вибрати Вектор) на інструментальній панелі Vector (Вектор) виберіть контур рук ведмежа.
6. Натисніть кнопку Flood Fill Vectors (Залити Контур) Заливка Вектора на інструментальній панелі Vector (Вектор) для того, щоб заповнити область рук ведмежати коричневим кольором.
7. Клацніть лівою кнопкою миші в основному вікні для того, щоб відмінити вибір контуру PW



8. Зараз можна приступити до створення рельєфу для вух і рук. Подвійне клацання поверх червоного квадрата в Кольоровій Палітрі виведе на екран вікно діалогу Colour Attributes (Атрибути Кольору).



9. Змініте Атрибути Кольору - встановіть двійковий перемикач Scale (Масштаб) і введіть значення 2. У полі Start Height (Стартова Висота) введіть значення 0.5. Потім натисніть кнопку Apply (Застосувати).

10. Встановіть синій колір як Первинний Колір. Автоматично в квадраті у вікні діалогу Colour Attributes (Атрибути Кольору) поміняється червоний на синій колір.

11. Оскільки внутрішня частина вух буде плоска поверхня, Ви повинні встановити у вікні діалогу в полі Start Height (Стартова Висота) значення 0.5. Потім натисніть кнопку Apply (Застосувати).

12. Виберіть коричневий колір як Первинний Колір.

13. Руки ведмежати мають круглий профіль, тому клацніть лівою кнопкою миші по кнопці Round (Круглий) і потім натисніть кнопку Apply (Застосувати). Колірна Палітра буде схожа на це:



14. Рельєфи для цих трьох кольорів повинні бути обчислені і об'єднані з рельєфом вже порахованим для тіла ведмежати. Для цього натисніть кнопку Relief Merge Highest (Злити по найбільших крапках).

15. На час обчислення рельєфу на екран виводиться наступне вікно.

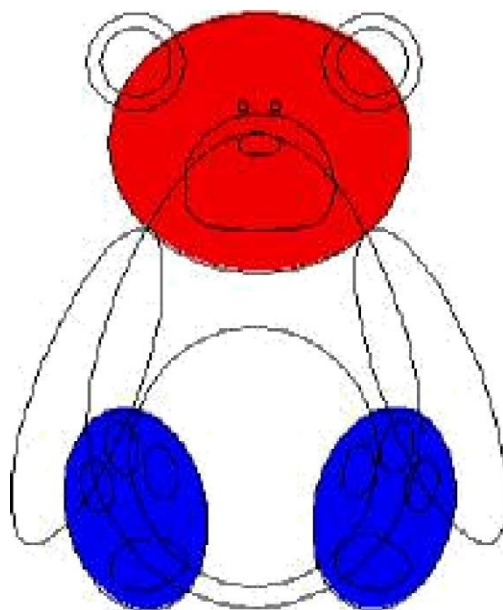


16. Після того, як Ви натиснете кнопку Close (Закрити) у вікні діалогу Colour Attribute (Атрибути Кольору) натисніть кнопку Colour Shade (Зафарбовування) на інструментальній панелі Тривимірного Вигляду, і на екрані з'явиться наступне:


Лабораторна робота №2 Створення решти частини рельєфу.

Тепер повинна бути обчислена наступна частина рельєфу. Для цього Ви повинні спочатку перейти у вікно Двомірного Вигляду і очистити ту область, яку до цього закрашували.

1. З меню Window (Вікно) виберіть опцію 1 2D View:0.
2. Встановіть білий колір як Первинний Колір.
3. Виберіть кнопку the Flood Fill (Залити) на інструментальній панелі Rastr (Растр) і потім клацніть усередині області червоного, синього і коричневого кольорів, для того, щоб залити їх білим кольором.
4. Встановіть червоний колір, як Первинний Колір.
5. Використовуючи кнопку Select a Vector (Вибрати Вектор) інструментальної панелі Vector (Вектор) виберіть зовнішній контур голови ведмежати.
6. Натисніть кнопку Flood Fill Vectors (Залити Вектор) на інструментальній панелі Vector (Вектор) для того, щоб заповнити область голови ведмежати червоним кольором.
7. Повторіть кроки з 4 по 6 для того, щоб залити лапи синім кольором.



Зараз можна приступити до створення рельєфу для голови і лап ведмежати. Змініть Атрибути Кольору відповідно до наступної таблиці:

Колір	Форма	Масштаб	Стартова Висота	Кут
Червоний		не заданий	0	60
Синій		не заданий	2.5	15
Коричневий			0	

Не забудьте використовувати кнопку Apply (Застосувати) у вікні діалогу Colour Attribute (Атрибути Кольору).

Рельєфи для цих двох цветів должны быть вычислены и объединены с уже

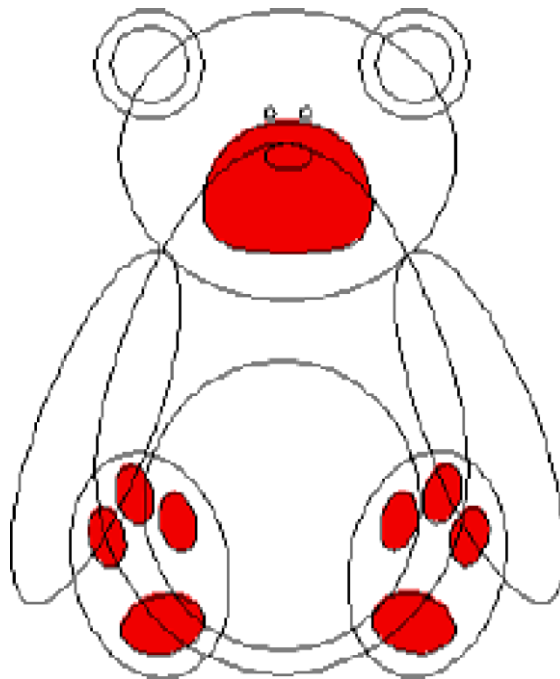
вычисленным рельефом тела медвежонка. Для этого нажмите кнопку Relief Merge Highest (Слить по наибольшим точкам).

Після того, як Ви натиснете кнопку Close (Закрити) у вікні діалогу Colour Attribute (Атрибути Кольору) натисніть кнопку Colour Shade (Кольорове Зафарбовування) на інструментальній панелі Тривимірного Вигляду. На екрані з'явиться наступне:



1. Поверніться у вікно Двомірного Вигляду і за допомогою кнопки залийте всі області білим кольором.

2. Виберіть контури морди і відбитків лап ведмежати, а потім за допомогою кнопки залийте їх червоним кольором.



3. Зараз можна приступити до створення рельєфу для морди і відбитків лап ведмежати. Змініте Атрибути Кольору відповідно до наступної таблиці:

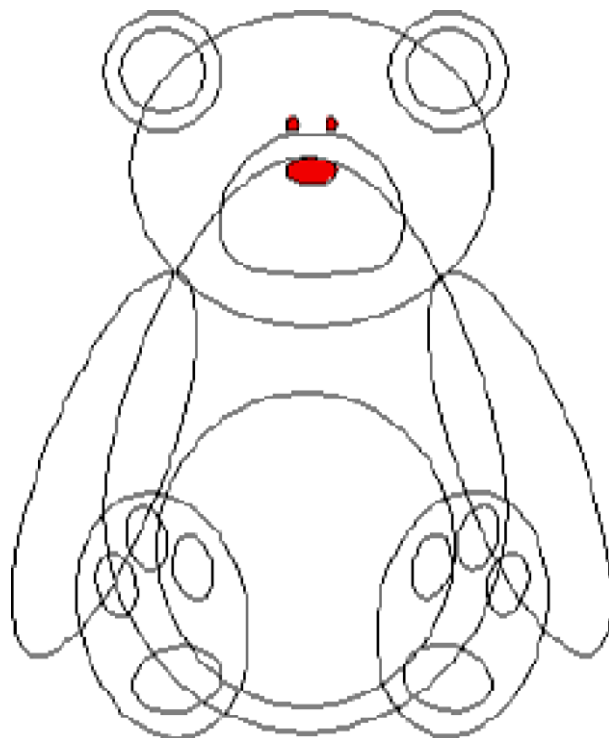
Колір	Форма	Масштаб	Стартова Висота	Кут
Червоний		не заданий	0	45
Синій			0	

4. Рельєфи для цих двох кольорів повинні бути обчислені і додані до вже існуючого рельєфу тіла ведмежати. Для цього натисніть кнопку Relief Add (Додати Рельєф).

5. Після того, як Ви натиснете кнопку Close (Закрити) у вікні діалогу Colour Attribute (Атрибути Кольору) натисніть кнопку Colour Shade (Зафарбовування) на інструментальній панелі Тривимірного Вигляду на екрані з'явиться наступне:



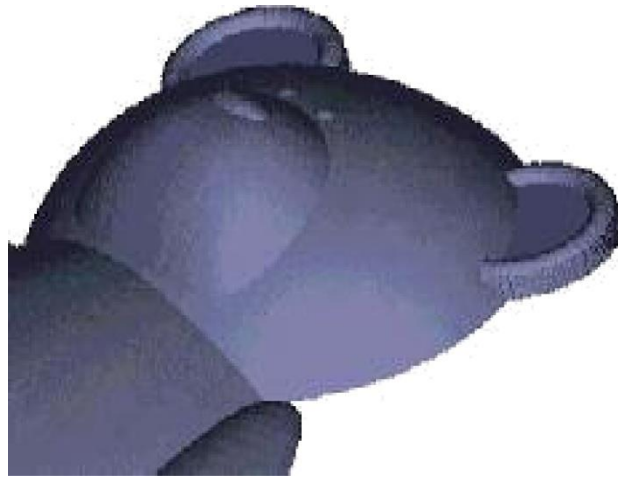
6. Повторите кроки 2, 3 і 4 для зафарбовування носа і очей ведмежати в червоний колір. Крок 5 повторювати не потрібно, оскільки атрибути кольору для очей і носа повинні бути ті ж самі, які були задані раніше.



7. Після того, як Ви натиснете кнопку Close (Закрити) у вікні діалогу Colour Attribute (Атрибути Кольору) натисніть кнопку Colour Shade (Зафарбовування) на інструментальній панелі Тривимірного Вигляду на екрані з'явиться наступне:



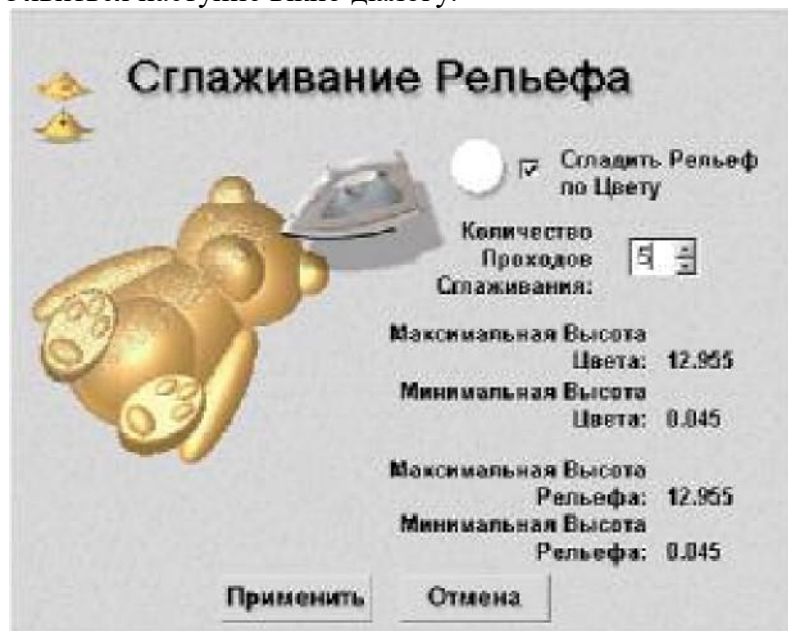
Збільшений фрагмент



Остаточне доведення

Для того, щоб отримати повністю готовий рельєф ведмежати його необхідно згладити Сглаживание.

1. На панелі інструменту Relief Edit (Редагування Рельєфу) виберіть кнопку Smooth Relief (Згладжування Рельєфу). З'явиться наступне вікно діалогу.



Введіть в поле Number of Smoothing Passes (Кількість Згладжуючих Проходів) число 5 і натисніть кнопку Smooth (Згладити). Остаточний результат повинен виглядати так:



збільшений фрагмент:



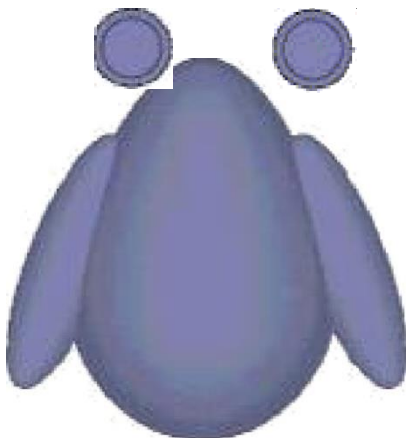
Порівняння способів створення рельєфу

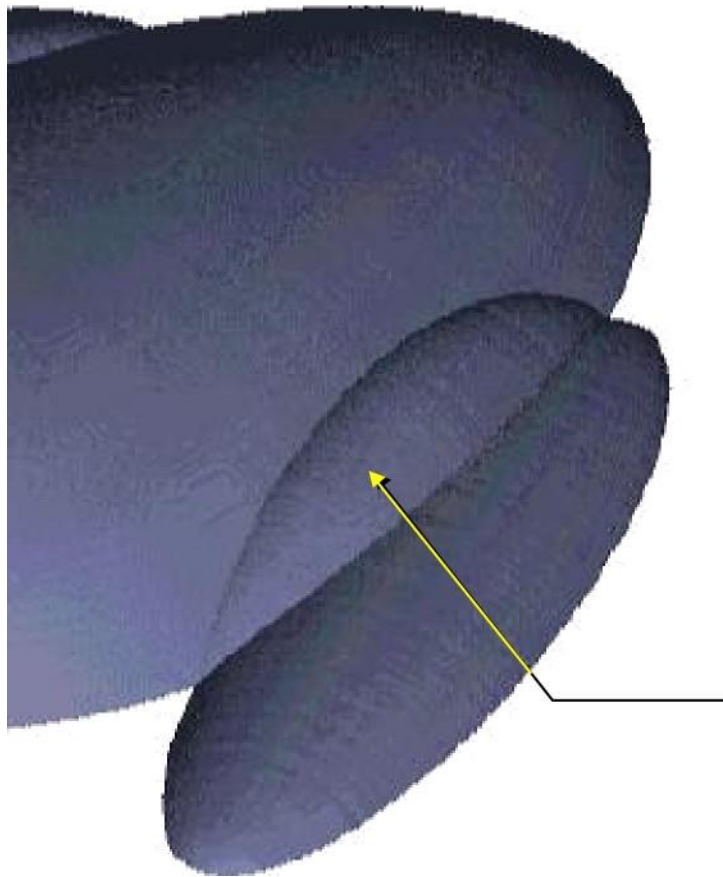
У прикладі з ведмежам, розглянутому вище використовуються комбінації способів створення рельєфу. У цій частині розповідається про те, що відбулося б, якщо були б вибрані інші опції.

В даному прикладі використовувалася для створення рельєфу Вух і Рук опція.

Relief Merge Highest (Злиття по найбільших крапках) Рельєф: Слияние по наибольшей высоте для з'єднання рельєфу тіла з рельєфом Вух і Рук. Результат зображений нижче: збільшений фрагмент:

збільшений фрагмент:





Випуклість

Ви можете бачити, що є небажана опуклість так, як рельєф руки був Накладений зверху на рельєф тіла. Правильний результат буде отриманий тільки при Злитті рельєфу тіла і рельєфу рук при використанні опції Relief Merge High (Злиття по найбільших крапках).

Лабораторна робота №3 Робота з текстом на прикладі побудови букв постійної висоти

У цьому розділі буде розглянуто, як створити букви постійної висоти з гладким перетином або ламаним перетином.

Більшість тривимірних букв створюються з постійним кутом в перетині, що приводить до створення тривимірних форм змінної висоти. Висота (Z) залежить від ширини векторного шрифту.

Використовуючи можливості ARTCAM Pro в побудові букв постійної висоти, Ви вивчите, як створити тривимірні букви, які виглядають вирізаними вручну.

Букви постійної висоти

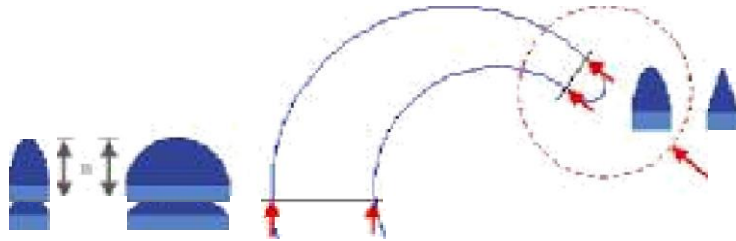
У прикладі, розташованому нижче є декілька поперечних перетинів символу «С», описаного замкнутим вектором, в широких і вузьких частинах. Це показує результати використання Постійної Висоти з кругом або ламаним поперечним перетинами.

Де символ вузький, перетин стає кругішим, щоб досягти тієї ж самої висоти на ширшій ділянці, яка навпаки, має набагато молодший перетин.

Тривимірна форма розбита на 2 частини:

Нижня висота. Вертикальний підйом області символу.

Верхня висота. Додаткова висота, що додається до основи, побудована по гладкому або ламаному перетину.



Створення букв постійної висоти

Спочатку створіть новий файл. Для цього на інструментальній панелі File (Файл) виберіть кнопку New File (Новий Файл).

У вікні діалогу Size for New Model (Розмір Нової Моделі) введіть: Висота = 100 мм (4 дюйми).

Ширина = 300 мм (12 дюйма).

Дозвіл = 1736 на 578 крапок (1,000,000 крапок) Натисніть кнопку ОК.

Ви можете побачити, що у Вікні Управління зліва створений чистий Двовірний Вигляд під ім'ям 2D Від:0 і Тривимірний вигляд.

Виберіть Двовірний вигляд і максимізуйте його подвійним клацанням по імені вигляду у Вікні Управління.

Максимізуйте ескіз на весь екран натисненням кнопки Window Fit (Показати все) на інструментальній панелі Двовірного вигляду.

Виберіть на інструментальній панелі Vector (Вектор) кнопку Create Vector Text (Створити Векторний Текст). З'явиться вікно діалогу Font Selector (Вибір Шрифту), виберіть наступний шрифт і його параметри:

Times New Roman Напівжирний Західний

Розмір = 80 мм (3.2 дюйма)

І потім натисніть лівою кнопкою миші в будь-яке місце в ескізі.

Наберіть слово «Safe».

Клацніть по ньому і перетягніть лівою кнопкою миші в необхідне положення.

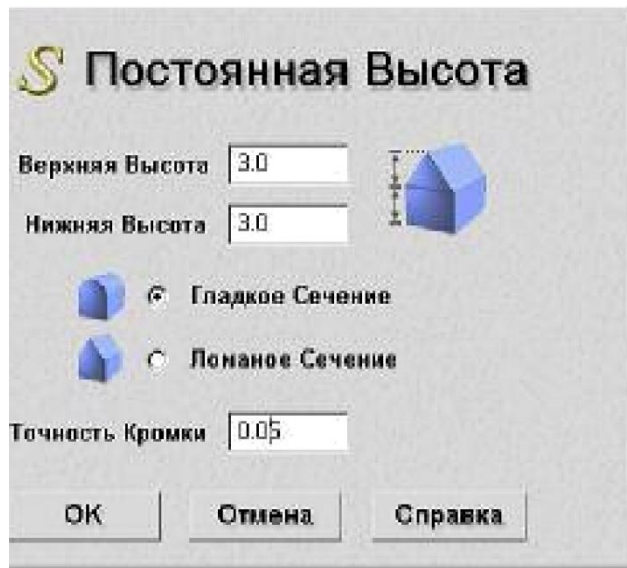
Натисніть клавішу ENTER, щоб завершити введення тексту. Тепер є вектора слова

«Safe», відображені на екрані. Всі вектора за початковими даними згруповані разом.

Розгрупуйте вектора вибором на інструментальній панелі Vector (Вектор) кнопки Ungroup (Розгрупувати Вектора).

Букви постійної висоти з гладким перетином

Натисніть ліву кнопку миші, перемістіть курсор, і виберіть перші два символи «Са», виберіть



інструментальну панель Height (Рельєф) і натисніть кнопку ISO-FORM Letters (Букви ISO-FORM).

Вікно діалогу Constant Height (Постійна Висота) дасть можливість задати Верхню, Нижню Висоти символів і Гладкий Перетин.

1. Заповните вікно діалогу, як показано вище. Натисніть кнопку ОК. Буде створені букви з вертикальною висотою 3 мм і гладким перетином висотою 3 мм загальною висотою 6 мм.

2. Закрасить отриманий рельєф клацанням по кнопці Colour Shade (Зафарбовування) на інструментальній панелі Тривимірного Вигляду.



Повернетеся у вікно Двовірного вигляду, використовуючи, вибравши ім'я 2D Від:0 у Вікні Управління.

Пам'ятаєте, що подвійне натиснення по імені вигляду максимізувало вікно.

Букви Постійної Висоти з Ламаним Перетином

Натисніть ліву кнопку миші, перемістіть курсор, і виберіть решту двох символу «fe» виберіть іть інст ентальн панель Height (Рельєф) і натисніть кнопку ISO-FORM Letters (Букви ISO-FORM). Вікно діалогу Constant Height (Постійна Висота) дасть можливість задати Верхню, Нижню Висоти символів і Ламаний Перетин.



Створюється рельєф з постійною висотою і ламаним перетином, заввишки 6 мм. Він буде доданий з існуючому рельєфу і буде отримано все слово «Safe».

Cafe

Обробка букв з постійною висотою

3. Найбільш ефективний спосіб обробки Букв з Постійною Висотою полягає в тому, щоб використовувати стратегію Machine Area (Обробка області), з вибраною опцією Raster (Змійка).

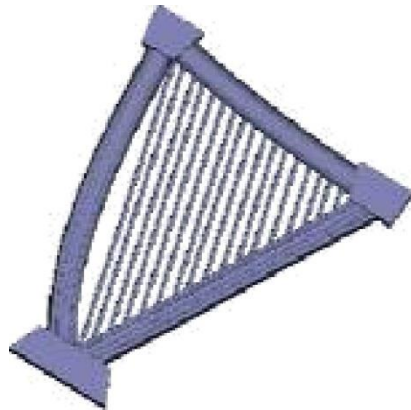
Лабораторна робота №4 Побудова рельєфів по криволінійних профілях

У цьому розділі розглядатиметься, як створити три нескладні рельєфи по криволінійних профілях. Кожен рельєф створюється різними способами (витягування, обертання або поворот). Далі буде описано, як одному з цих профілів призначається текстура (цегляна стіна).

Рельєфи, створені по криволінійних профілях

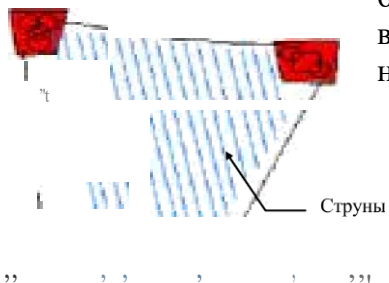
ARTCAM дозволяє створювати рельєфи по криволінійних профілях. Вони можуть бути створені окремо або разом із звичайними методами створення рельєфів в ARTCAM. Є три способи створення рельєфу. Це - витягування, обертання і поворот. Нижче будуть описані приклади по створенню кожного.

Рельєфи, Отримані Витягуванням Криволінійного Профілю



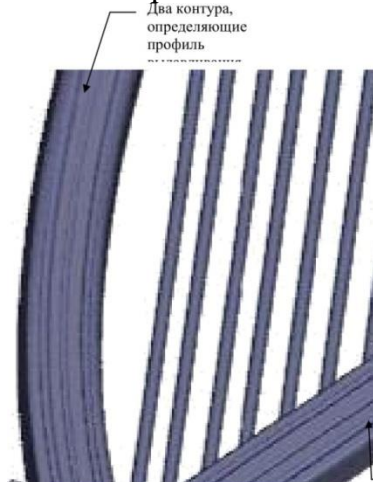
Цей рельєф створений з використанням Майстра Створення Рельєфу, з малюнка нижче:

Сторона 2

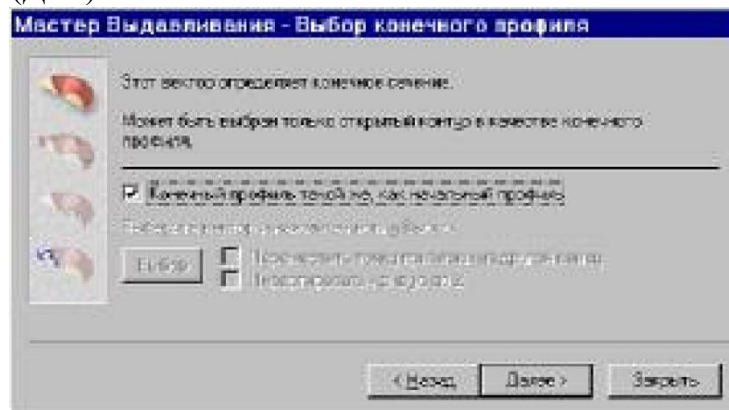


Цей рисунок був створений не в ARTCAM, а імпортувався звичайним способом. Струни арфи і сторона 1 будуються простим витискуванням по прямій лінії. Сторона 2 будуються витискуванням по кривій, а сторона 3 будуються витискуванням, де поперечний профіль змінюється уздовж направляючої кривої.

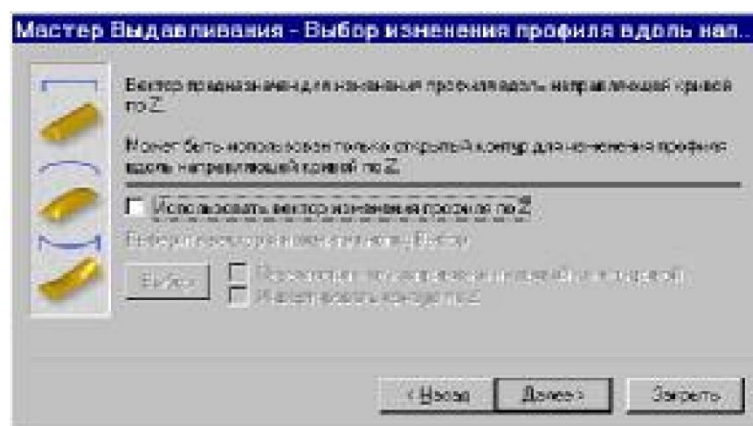
Сторона 1



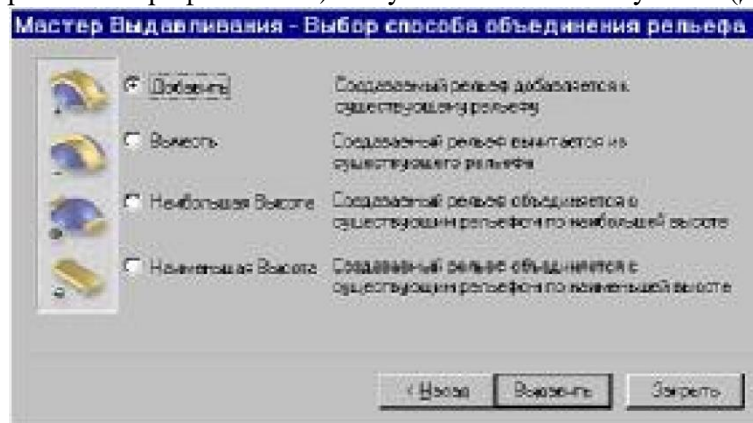
1. Виберіть Початковий Профіль, потім натисніть кнопку Select (Вибір) і після цього натисніть кнопку Next (Далі).



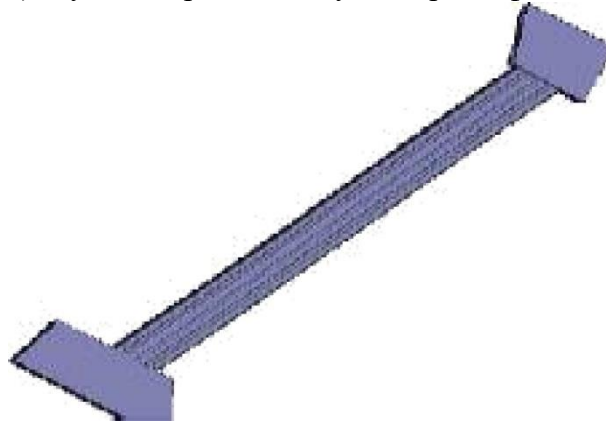
Переконайтеся, що включена опція End profile is the same as the start profile (Кінцевий профіль такий же, як початковий профіль) і після цього натисніть кнопку Next (Далі).



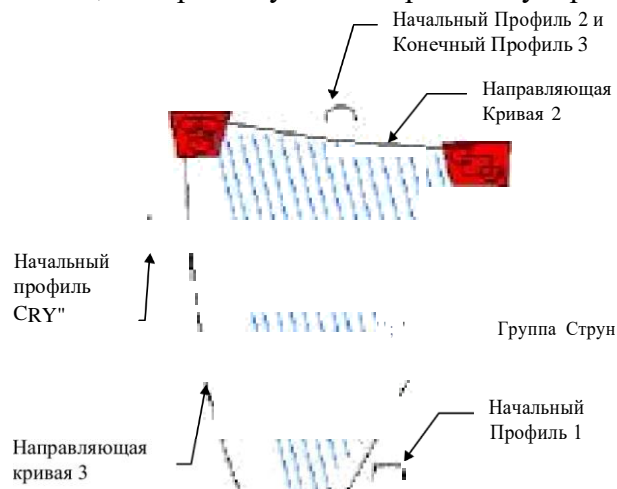
2. Для цього прикладу немає необхідності використовувати Z modulation (Використовувати вектора зміни профілю по Z) тому натисніть кнопку Next (Далі).



3. Переконайтеся, що включена опція Merge Highest (Найбільша Висота) і після цього натисніть кнопку Extrude (Видавити). Буде створений наступний рельєф.



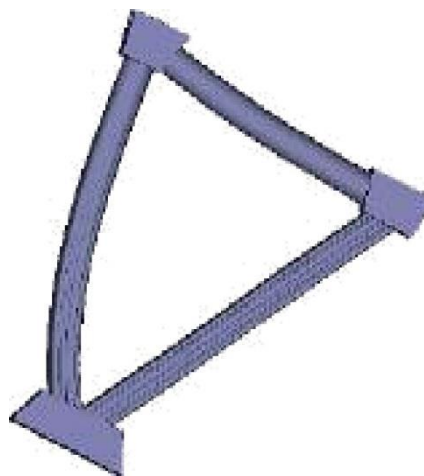
4. Повторите кроки з 3 по 8, використовуючи Направляючу Криву 2 і Початкову Криву 2.



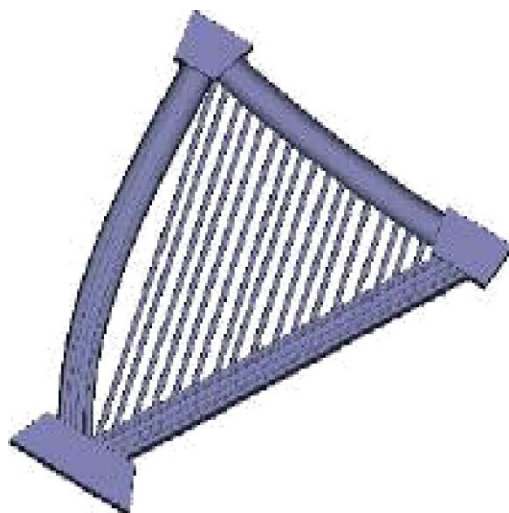
Повторите кроки з 3 по 6, використовуючи Направляючу Криву 3 і Початкову Криву 3.

Переконайтеся, що опція End profile is the same as the start profile (Кінцевий профіль такий же, як початковий профіль) вимкнена, виберіть Кінцевий Профіль (Кінцевий Профіль 3), натисніть кнопку Select (Вибір) і після цього натисніть кнопку Next (Далі).

Повторите кроки 8 і 9, щоб отримати наступне:



Струни групуються разом і можуть бути видавлені за одну дію, для цього повторите кроки з 3 по 9 використовуючи Групу Струн як Направляючу Криву і Початковий Профіль Струн. Після цих дій ви отримаєте остаточний рельєф.



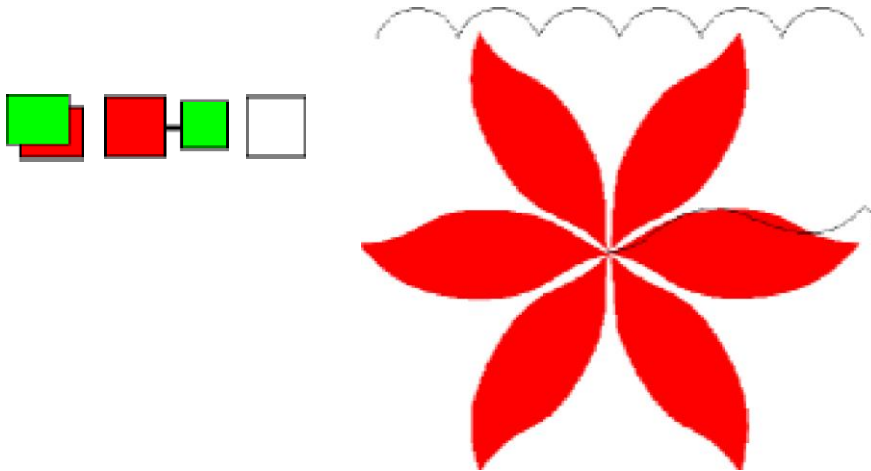
Лабораторна робота №5 Рельєфи, отримані обертанням профілю

На цьому прикладі Ви навчитеся використовувати функцію Spin (Обертання) з модуляцією Z (Вектор зміни уздовж направляючої кривої по Z), щоб отримати початкову форму, з якої Ви можете далі створити модель листа.

- Використовуючи команду Close (Закрити) меню File (Файл) закрийте всі проекти, з якими Ви працювали.

- Виберіть команду Open (Відкрити) меню File (Файл).

- Відкрийте файл Spinleaf.art з директорії Examples/Swept P.

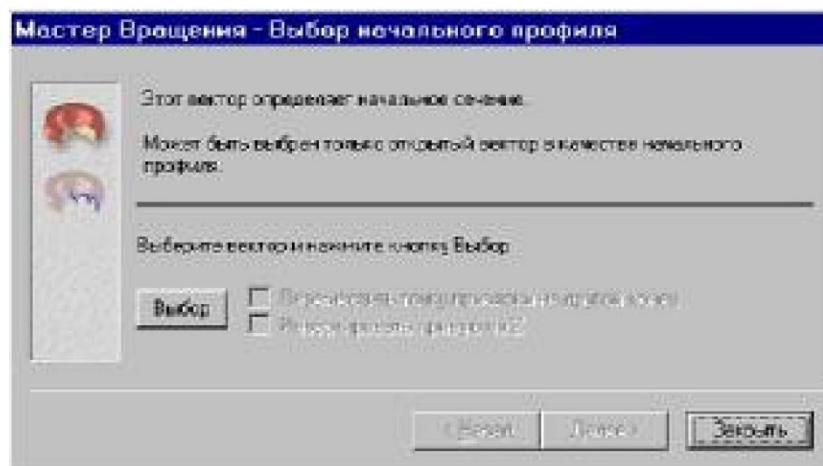


Звернете увагу, що у Вікні Двомірного Вигляду спочатку колір зеленої пов'язаний з червоним кольором для того, щоб вони оброблялися разом.

Перед створенням моделі листа ви повинні спочатку отримати Обертанням хвилястий диск, з якого далі необхідно відняти все зайве.

1. Зробіть Двомірний Вигляд поточним Виглядом.

2. Виберіть кнопку Spin Profile Wizard Мастер Вращения (Майстер Обертання). З'явиться наступне вікно діалогу:



3. Виберіть на екрані Початкову Криву, натисніть кнопку Select (Вибір) і потім натисніть кнопку Next (Далі).

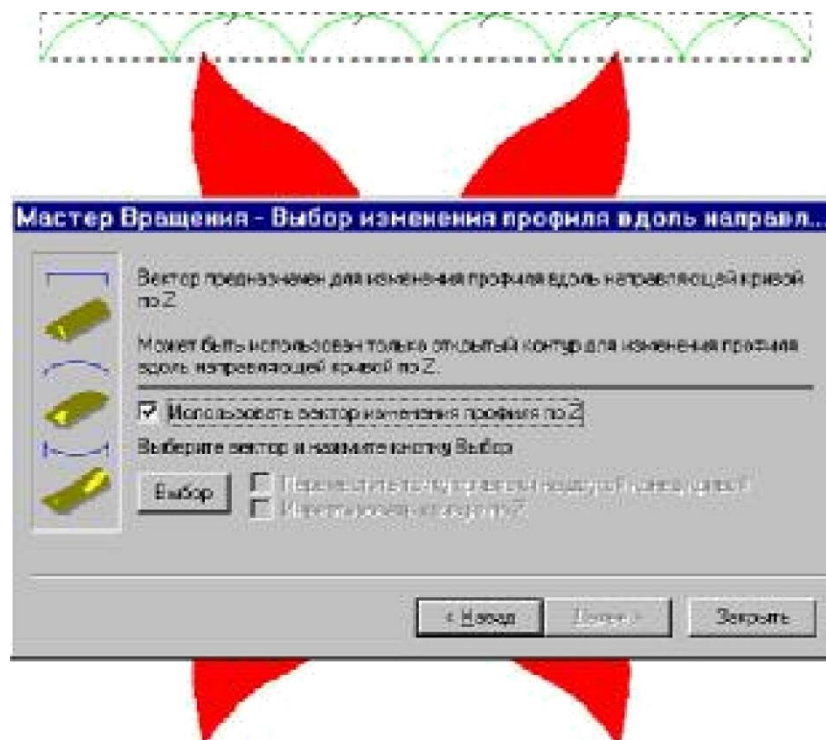
4. Переконайтеся, що включена опція End profile is the same as the start profile (Кінцевий профіль такий же, як початковий профіль).

5. Натисніть кнопку Next (Далі) для продовження.

6. Переконайтеся, що включена опція Use Z Modulation (Використовувати вектор зміна профілю по Z).

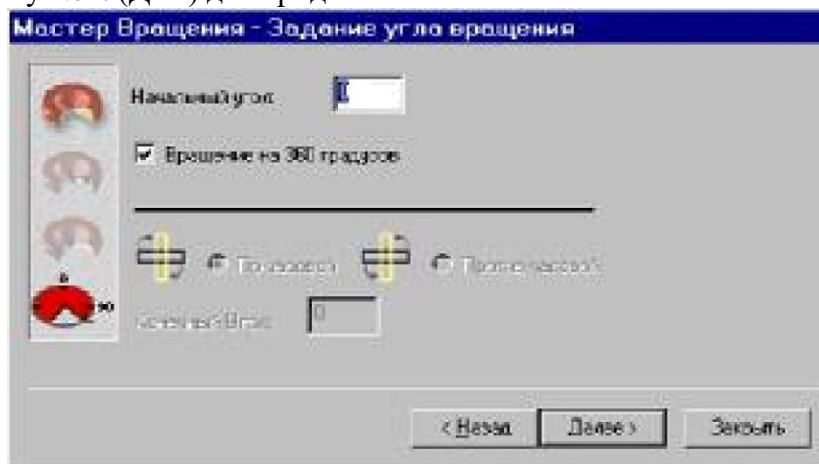
7. Виберіть хвилясту лінію, що знаходиться у верхній частині Вікна Двомірного Вигляду.

8. Натисніть кнопку Select (Вибір) в Майстрові Обертання.



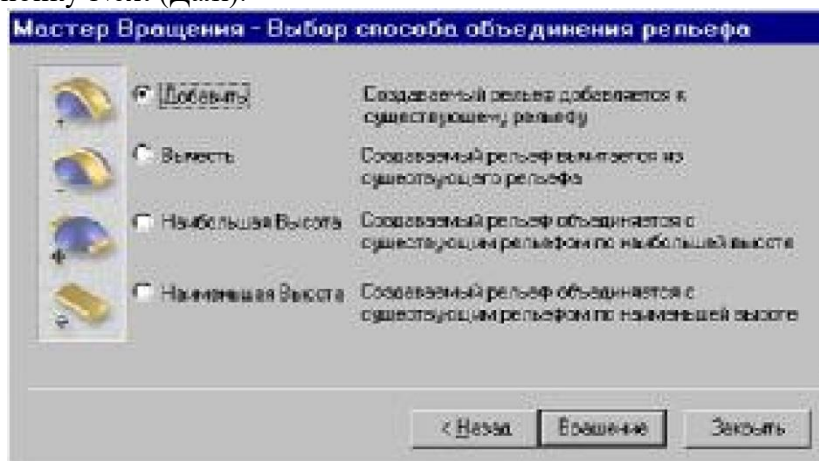
Коли буде визначений вектор зміни профілю по Z, форма змінюватиметься по висоті згідно цьому вектору. В даному прикладі форма складається з шести частин.

9. Натисніть кнопку Next (Далі) для продовження.



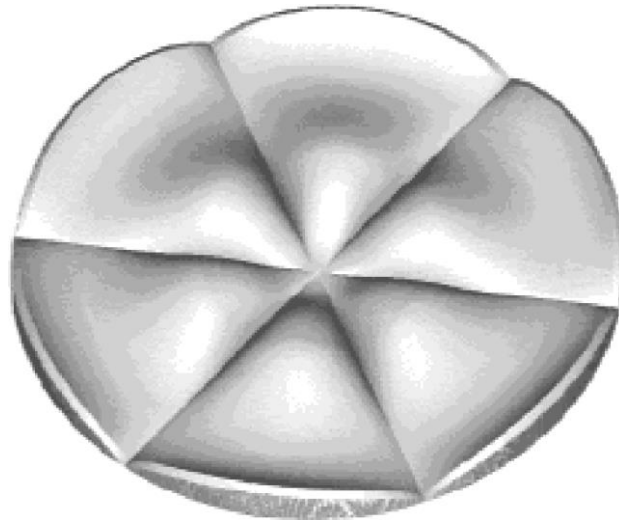
10. Выберите опцию Sweep through 360 degrees (Обертання на 360 градусів).

11. Натисніть кнопку Next (Далі).



11. Виберіть опцію Add (Додати).
12. Натисніть кнопку Spin (Обертання).

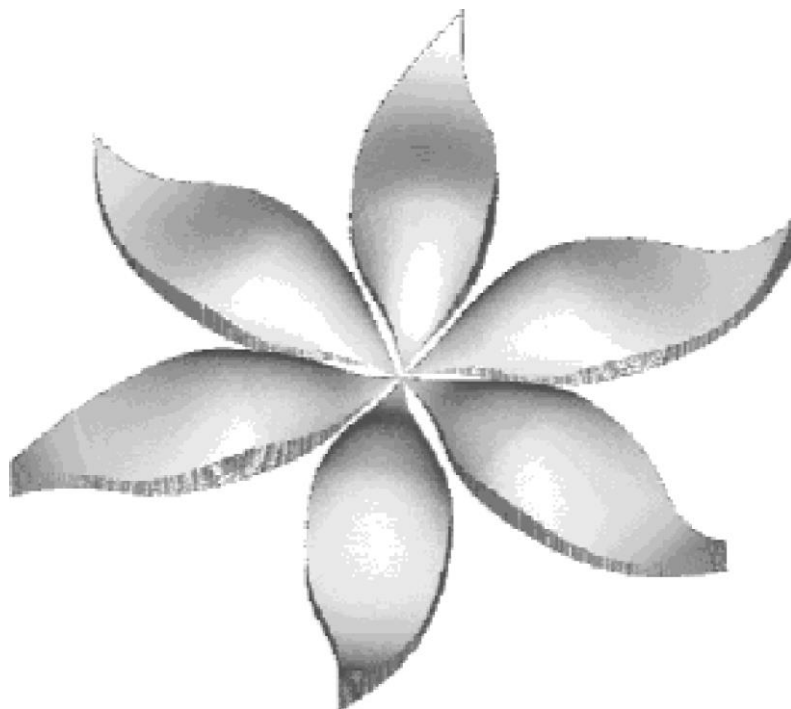
Буде створений такий рельєф:



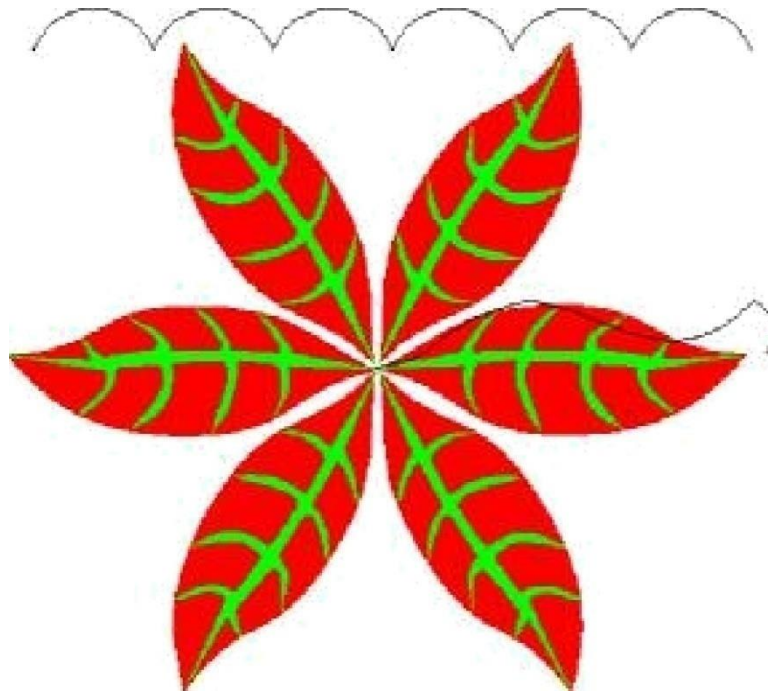
Тепер Ви можете використовувати кольорові растрові зображення у Вікні Двомірного Вигляду для того, щоб видалити все зайве, окрім зображення листя.

1. Зробіть Двомірний Вигляд поточним Виглядом.
2. Виберіть червоний колір Первинним Кольором.
3. Виберіть команду Reset Not Under Colour (Відновити Поза Кольором) з меню Relief (Рельєф).

Всі області, які не були відмічені як червоний колір, матимуть Нульову висоту, і рельєф матиме такий же вигляд:



4. Виберіть команду Reset All Links (Роз'єднати Всі Кольори) з меню Colour (Колір). Для зеленого кольору вже заздалегідь задані Атрибути форми, як частина файлу .ап.



1. Клацніть по кнопці Relief Add (Додати Рельєф) для того, щоб застосувати задані атрибути для зеленого кольору до існуючого рельєфу.
2. Клацніть по кнопці Smooth Relief (Згладити Рельєф).
3. Встановити значення Number of Smoothing Passes (Кількість Проходів Згладжування) -
4. Клацніть по кнопці ОК
5. Виберіть Вікно Тривимір ного Вигляду.
6. Клацніть по іконі Colour Shade (Кольорове Зафарбовування) щоб побачити остаточний результат.



Лабораторна робота №6 Робота з текстурами в artcam pro

Використання текстур разом з рельєфами дозволяє отримати закінчені рішення. Є два способи роботи з текстурами:

Текстури за Шаблоном - ARTCAM визначає які з базових шаблонів використовуватимуться разом з рельєфами.

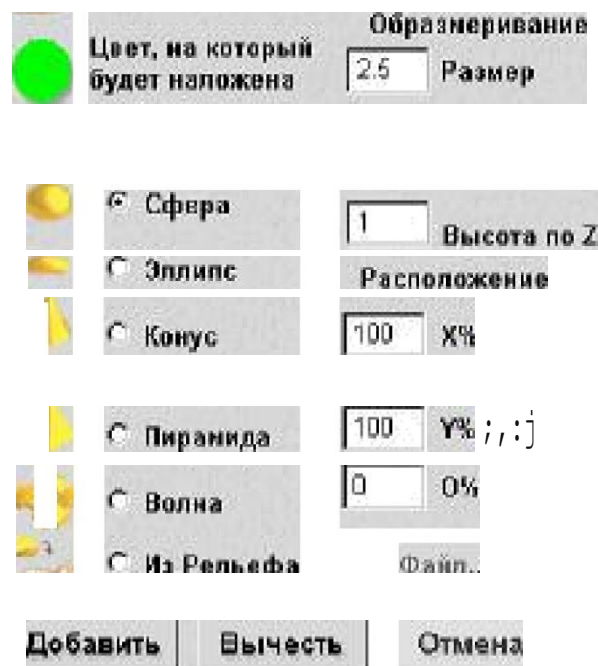
Текстури по Рельєфу - користувач сам визначає, які шаблони використовувати разом з рельєфами.

У першому випадку (Текстури за Шаблоном) рельєф створюється з певної кількості базових форм. Цей рельєф створюється швидко, з висотою якістю і дозволяє легко змінити математичні параметри, по яких був створений рельєф. У другому випадку (Текстури по Рельєфу) є можливість створювати Ваші власні текстури.

Текстури за шаблоном

Перетин Вашого рельєфу може бути визначене для відповідної області кольору растрового зображення у Вікні Двумірного Вигляду. Для поточного Первинного Кольору Ви можете застосувати необхідну текстуру до поточного рельєфу. Перш ніж, використовувати цю опцію, Ви повинні заздалегідь створити базовий рельєф. Коли Ви виберіть команду Texture.

(Текстура) меню Relief (Рельєф) або натиснете кнопку " Relief Texture на інструментальній панелі Relief Editing (Редакціруваніс Рельєфу). З'явиться наступне вікно діалогу:



Це вікно діалогу розділене на три основні області:

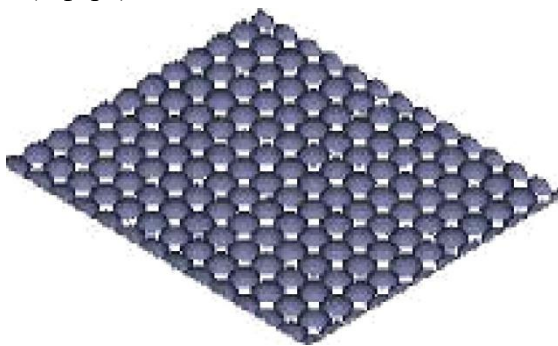
Форми ТекстурФормы Текстур

Розташування ТекстуриРасположение Текстуры

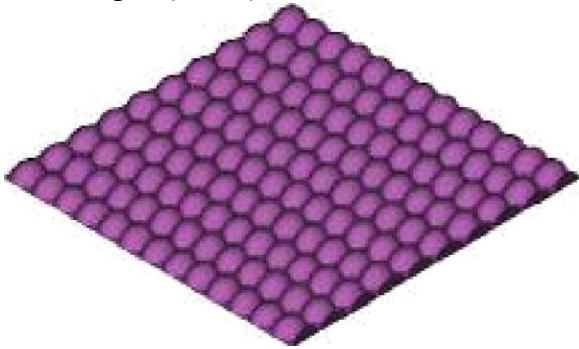
Кнопки

Існують п'ять базових форм, які можна використовувати: Sphere (Сфера), Ellipse (Еліпс), Cone (Конус), Pyramid (Піраміда), і Weave (Хвиля). Нижче зображені текстури, побудовані на базі цих форм, накладені на плоску поверхню, але вони можуть накладатися і на будь-якийінший рельєф:

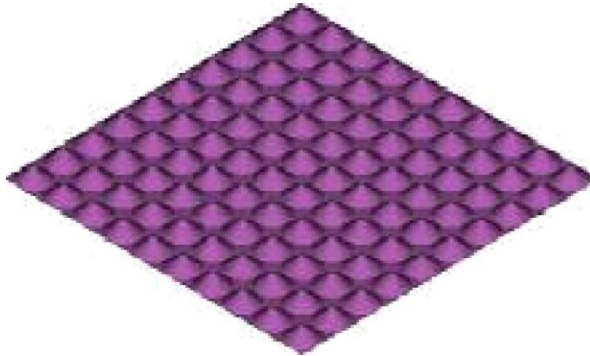
Sphere (Сфера)



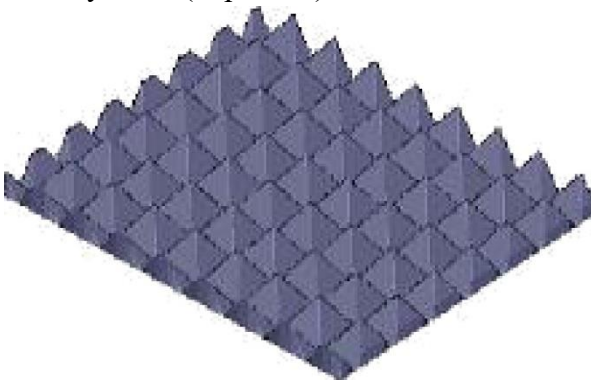
Ellipse (Еліпс)



Cone (Конус)



Pyramid (Піраміда)

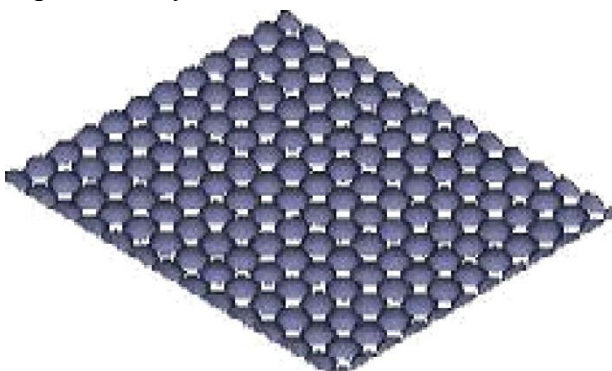


Weave (Хвиля)

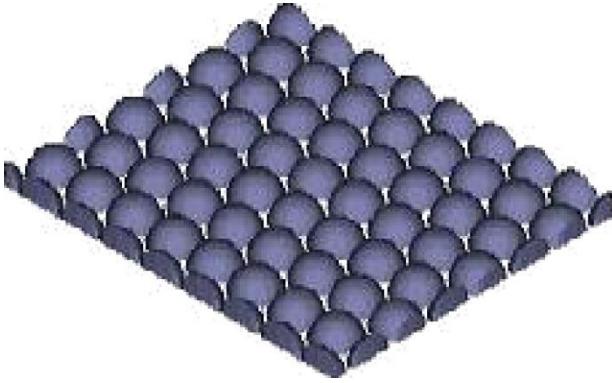


Colour (Колір) - ця область показує поточний Primary Colour (Первинний Колір), на який буде накладена текстура.

Size (Розмір) - в цьому полі задається значення розміру елемента по X (або по Y).
Заданий розмір елемента 20:

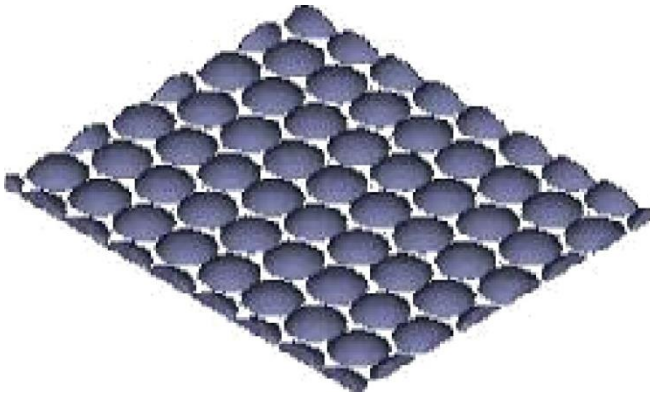


Заданий розмір елемента 40:

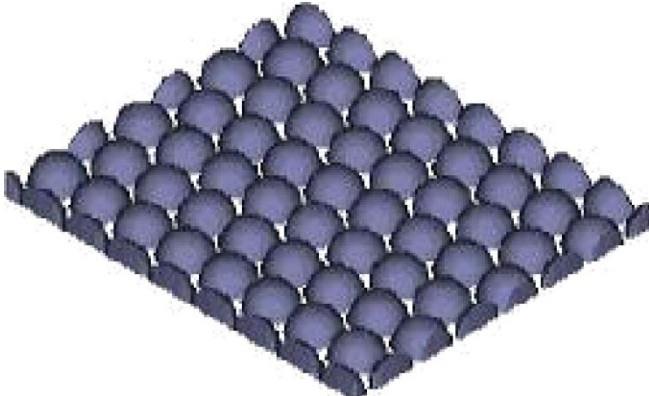


Height (Висота) - в цьому полі задається значення розміру по Z.

Задана висота 10:



Задана висота 20:

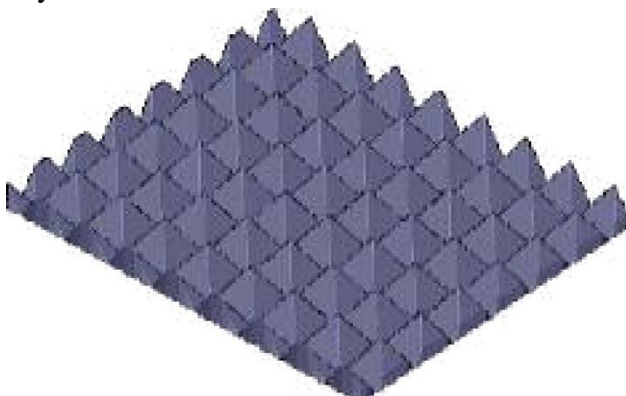


Horizontal % (Горизонталь) - Це опція доступна тільки тоді, коли вибрана форма Ellipse (Еліпс). У цьому полі задається ширина еліпса, при значенні 100% горизонтальний і вертикальний розмір еліпса будуть рівні (тобто утворюється сфера).

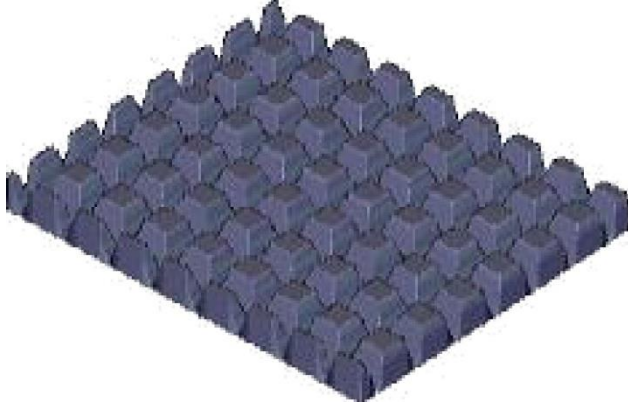
Tip Radius (Радіус Скруглення) - Ця опція доступна тільки тоді, коли вибрана форма Cone (Конус). У цьому полі задається радіус вершини конуса, при значенні 100% він рівний радіусу підстави конуса (тобто утворюється циліндр).

Truncation (Усікання) - ця опція доступна тільки тоді, коли вибрана форма Pyramid (Піраміда).

Задано усікання 100%:

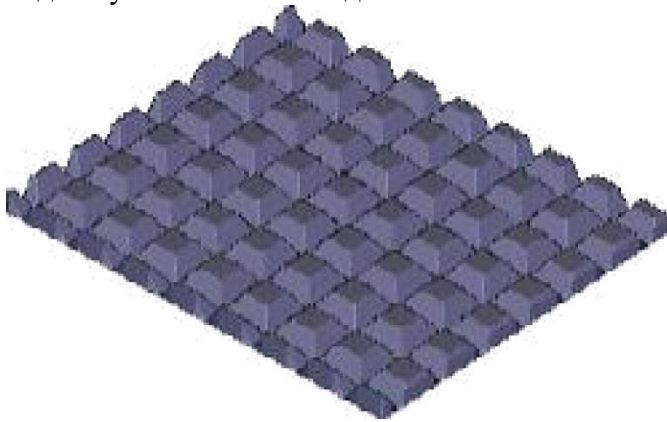


Задано усікання 50%:



В цьому випадку значення Height (Висота) залишилося незмінним. Для того, щоб зберегти той же самий кут нахилу поверхонь піраміди, Ви повинні при зменшенні на 50% усікань Піраміди зменшити також на 50% висоту піраміди.

Задано усікання 50% і задано зменшення висоти на 50%.

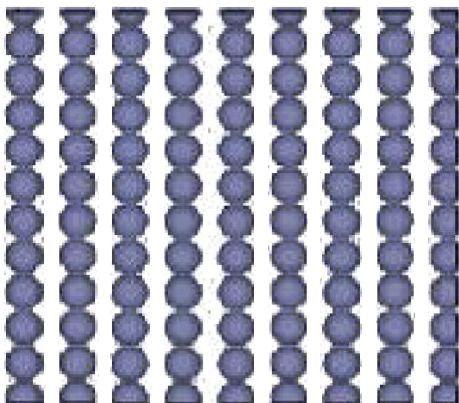


Bar Width (Ширина Смуги) - ця опція доступна тільки тоді, коли вибрана форма Weave (Хвиля) і в цьому полі задається ширина смуги тканини у відсотках щодо розміру елемента.

Розташування текстури

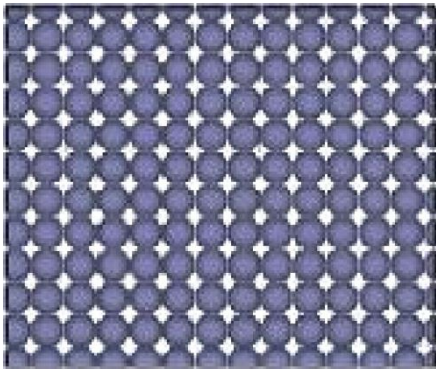
У цій області задається значення, що визначають розташування кожного готельного елемента форми і яким чином розташовані подальші ряди елементів. Нижче зображені текстури, накладені на плоску поверхню, але вони можуть накладатися і на будь-який інший рельєф.

X% - визначає відстань між елементами форми по X. Задано значення X% - 100:

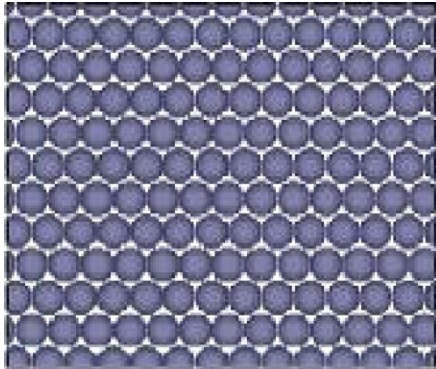


Y% - визначає відстань між елементами форми по Y.

O% - визначає перекриття між сусідніми рядами елементів форми. Задано значення O% - 100:



Задано значення O% - 50:

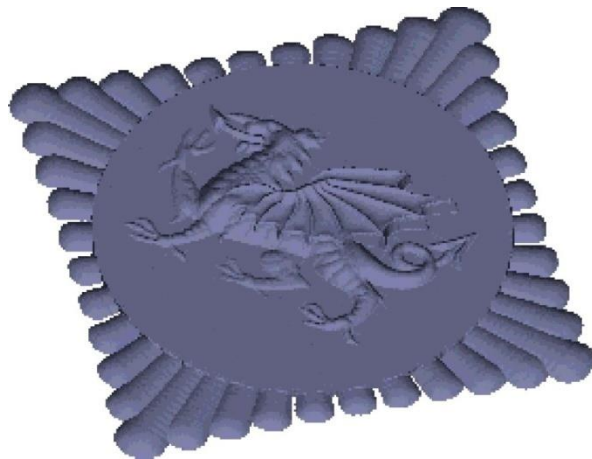


Задано значення X% - 150, Y% - 150 і O% - 50:

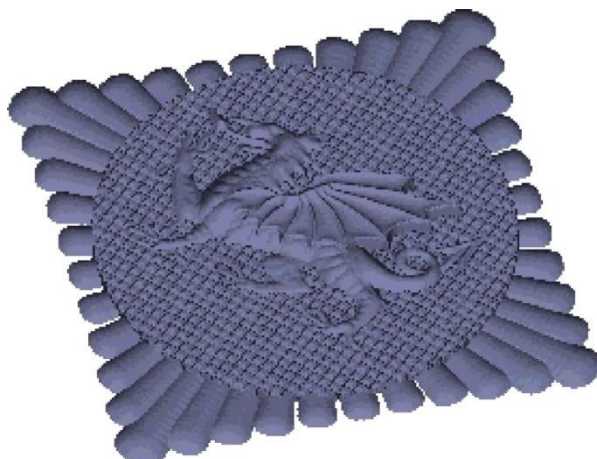
Кнопки

Add (Додати) - додає новий рельєф з текстурою до існуючого рельєфу.. Subtract (Відняти) - віднімає новий рельєф з текстурою з існуючого рельєфу. Cancel (Відміна) - відміна операції.

У прикладі "Дракон" використовується опція Текстури за Шаблоном Текстури по Шаблону вона перетворює це:



Приклад текстури по рельєфу:



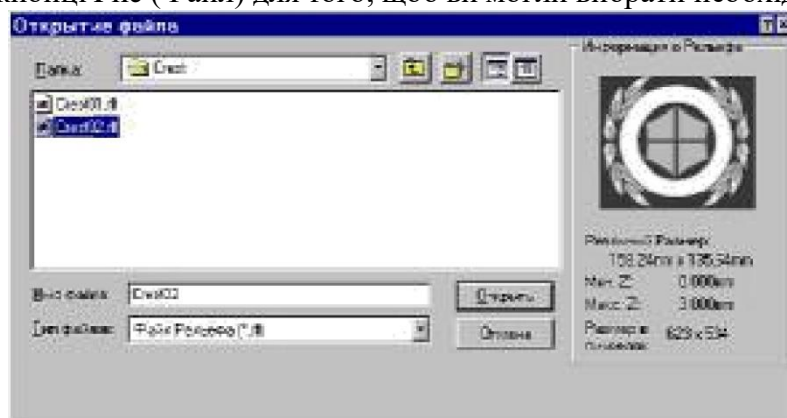
Лабораторна робота № 7 Зміна рельєфу на прикладі "Замок"

Як початковий рельєф використовуйте рельєф замку з попереднього розділу. Ви можете накласти текстуру цеглини на існуючий рельєф замку. Повністю створення рельєфу замку описане в розділі "Рельєф, Отримані Поворотом Профілю" Заняття I - Криволінійні Профілі.

Зробіть вид Castle View 3 поточним виглядом і встановіть червоний колір, як Primary Colour (Первинний Колір). Потім натисніть кнопку "Relief - Texture (Текстури по Рельєфу)" на інструментальній панелі Relief Editing (Редагування Рельєфу)

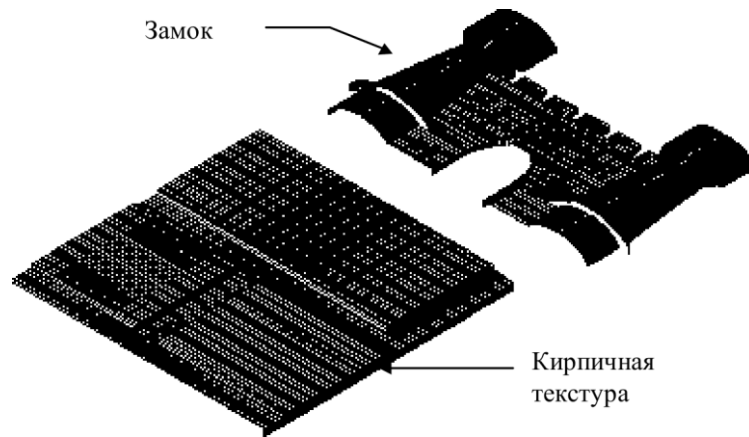


1. Клацніть по кнопці From Relief(з Рельєфу).
2. Клацніть по кнопці File (Файл) для того, щоб ви могли вибрати необхідну текстуру.



3. з директорії Examples/Castle виберіть файл Bricks.rlf.
4. Задайте для визначення розмірів цеглини наступні значення Width (Ширина) - 1, а Height (Висота) - 1 і Z Range (Межа по Z) - 0.1.
5. Задайте в області Texture Spacing (Розташування Текстури) наступні значення: X% 99.5, Y% 99.5 і O% 0.

Якщо Ви зараз зміните точку перегляду у вікні Тривимірного Вигляду, то Ви побачите існуючий рельєф і рельєф текстури. Рельєф текстури зникне, якщо Ви спробуєте тонувати ці рельєфи.

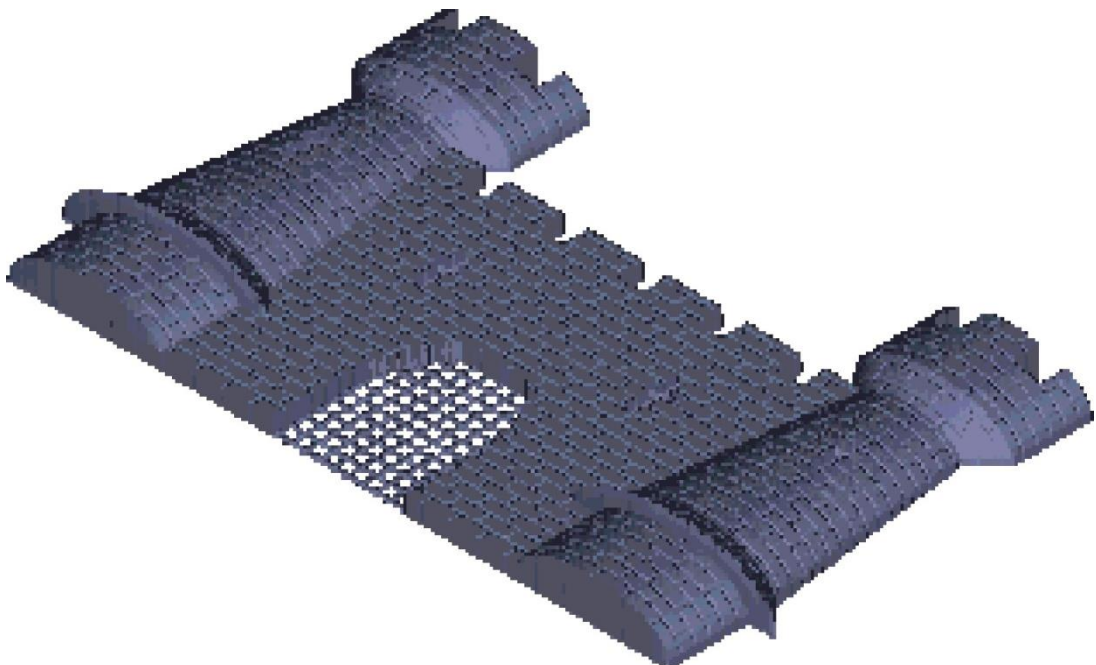


6. Клацніть по кнопці Add (Додати), щоб отримати закінчений рельєф.



7. Збільште зображення рельєфу, щоб побачити результат.

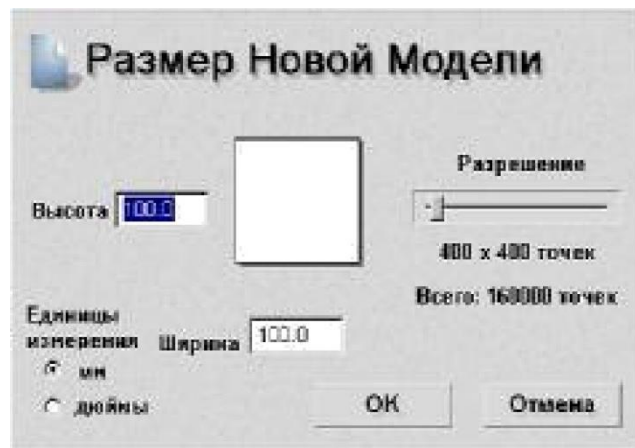
8. Наступні дії використовується, щоб створити ґрати, що опускаються, в кріпосних кімбах. Повторите кроки з 1 по 6, але зараз повинен бути встановлений коричневий колір як Primary Colour (Первинний Колір) і необхідно використовувати файл EvenMesh.rlf, що знаходиться в директорії Examples/Castle як Texture File (Файлу Текстури).



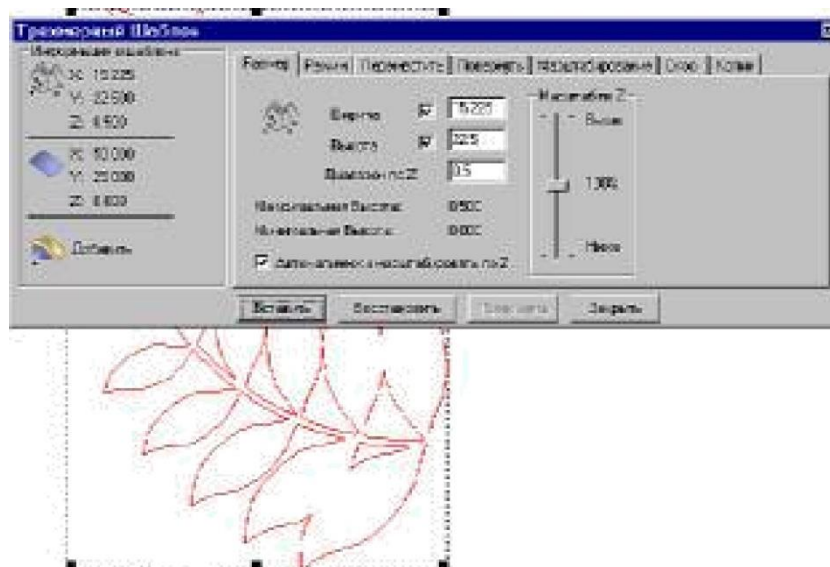
Лабораторна робота № 8 Використання тривимірних шаблонів

У цьому розділі Ви навчитеся використовувати інструмент Тривимірний Шаблон в ARTCAM Pro для створення проектів з простих компонентів. ARTCAM Pro дозволяє вставити заздалегідь створений рельєф, в іншій подібно до звичайного двомірного малюнка.

- Створення нового проекту
- Використовуючи команду Close (Закрити) меню File (Файл) закрийте всі проекти, з якими Ви працювали до цього.
- Виберіть команду New (Новий) з меню File (Файл).
- У вікні діалогу Size For New Model (Розмір Нової Моделі) введіть значення Width (Ширина) — 50 мм (2 дюйми) і Height (Висота) 25 мм (1 дюйм). Resolution (Дозвіл) встановите на 500,000 крапок.



- Натисніть кнопку ОК.
- Зараз Ви маєте порожнє вікно Двомірного Вигляду із зображенням розмірами - заввишки 25 мм і шириною 50 мм.
- Виберіть вікно Двомірного Вигляду.
- Натисніть на кнопку Paste Relief From A File (Завантажити Рельєф).
- Відкрийте файл Leaves.rlf з директорії Examples/Clipart..



З'являється вікно діалогу 3D Clipart (Тривимірний Шаблон) і червоним кольором підсвічує контур листа у вікні Двомірного Вигляду. Форма контура указує форму і позицію 3D Clipart Relief (Рельєфу Тривимірного Шаблону) усередині поточного рельєфу. Їм можна маніпулювати точно також як і будь-яким іншим згрупованим контуром, але всі зміни, які Ви проведете, відповідно

відбиватимуться у вікні Тривимірного Вигляду.

- Виберіть закладку Rotate (Повернути) у вікні діалогу 3D Clipart (Тривимірний Шаблон).
- Задайте значення в полі Rotate by angle (Кут повороту) -40.
- Натисніть кнопку Apply (Застосувати).
- Контур червоного кольору обернеться на заданий кут.

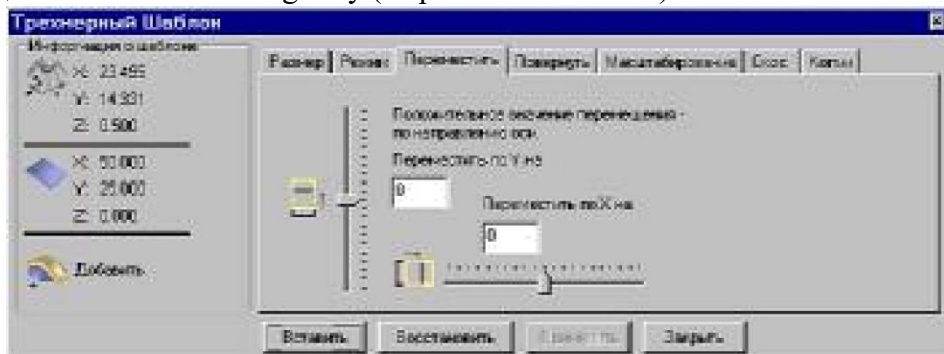


- Натисніть кнопку Paste (Вставити).

До поточного рельєфу буде Додана копія рельєфу шаблону в задане місце і в певній орієнтації. Додатково до контура шаблону червоного кольору, з'являється ще і контур чорного кольору, який укаже, де був вставлений рельєф. Таким чином, Ви можете вставляти стільки копій рельєфу шаблону у ваш поточний рельєф, скільки необхідно.

- За допомогою кнопки Horizontal (Горизонталь) на закладці Rotate (Повернути) отримаєте дзеркальне відображення рельєфу тривимірного шаблону у вікні діалогу 3D Clipart (Тривимірний Шаблон).

- Виберіть закладку Move (Перемістити).
- Задайте в полі Move origin by (Перемістити почало) значення 25.



- Натисніть кнопку Apply (Застосувати).
- Натисніть кнопку Paste (Вставити).
- Буде додана друга копія листа у Ваш початковий рельєф.
- Натисніть кнопку Close (Закрити) у вікні діалогу 3D Clipart (Тривимірний Шаблон).
- Виберіть вікно Тривимірного Вигляду.

- Виберіть команду Grayscale from Relief (Рельєф з півтонового чорно-білого зображення) з меню Model (Модель).

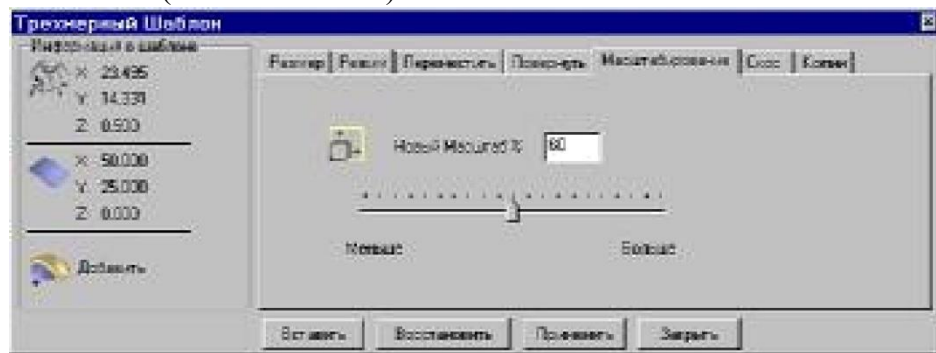
- Натисніть кнопку Yes (Так) для продовження.
- У вікні Двомірного Вигляду буде показано півтонове чорно-біле зображення поточного рельєфу. Оскільки Вам більше не потрібні контури шаблону, Ви можете їх видалити

- Виберіть команду Select All (Виділити Все) з меню Edit (Редагувати).
- Натисніть кнопку Delete (Видалити) для видалення обох контурів. Тепер Ви можете додати квітку в центр малюнка.

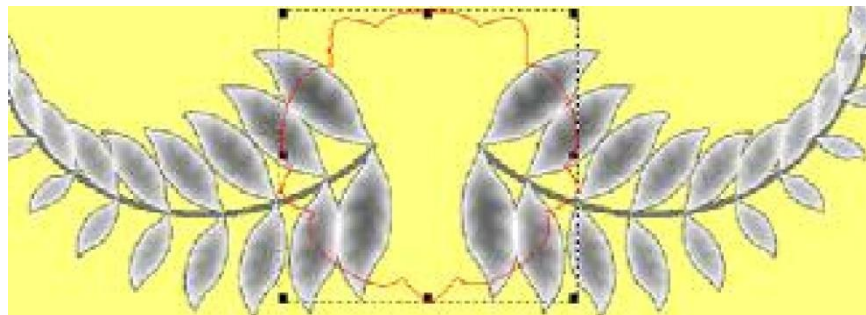
- Натисніть кнопку Paste Relief From A File (Завантажити Рельєф) Шаблон:Вставити рельєф из файла.

- Відкрийте файл Flower.r1f з директорії Examples/Clipart..
- Виберіть закладку Scale (Масштабування) у вікні діалогу 3D Clipart (Тривимірний Шаблон)..

- Задайте в полі New scale (Новий масштаб) значення 60%.



- Натисніть кнопку Apply (Застосувати).
- У вікні Двомірному Вигляду виберіть контур квітки і помістіть його між листям.

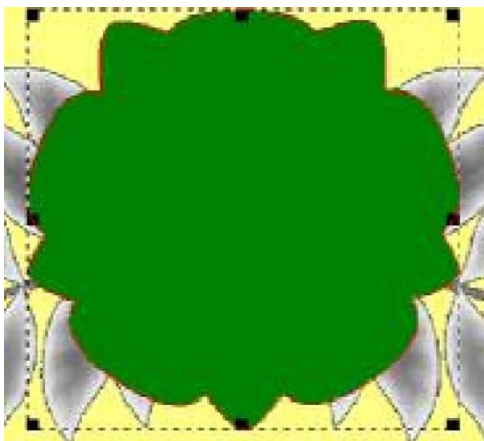


Ви тепер перемістили квітку в позицію над колірми, використовуючи його контур, в яку вставлятиметься шаблон квітки.

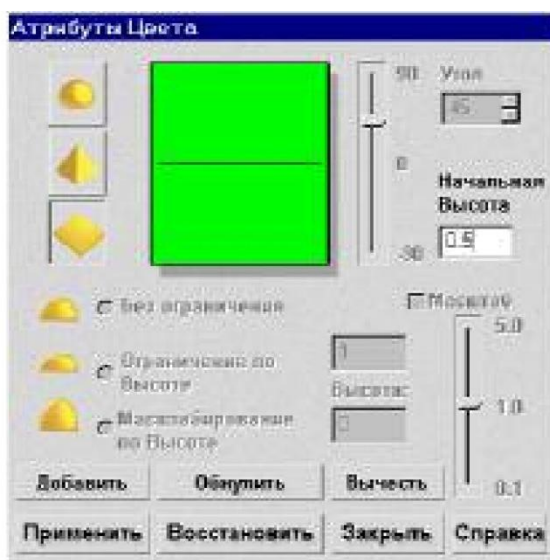
1. Натисніть кнопку Add Colour (Додати Колір).
2. Виберіть зелений колір.
3. Натисніть кнопку ОК.


Flood Fill Vector (Залити

4. Виберіть контур квітки і, використовуючи кнопку Вектор) залить цей контур зеленим кольором.



5. У Вікні Управління Ви зможете побачити, що максимальна висота існуючого рельєфу - 0.495 мм.
6. Ми хочемо, щоб колір знаходився на вершині листа, тому перш, ніж ми вставляємо квітку, ми формуватимемо базу, яка повинна знаходитися на 0.5 мм вище.
7. Виберемо опцію Shape Editor (Редактор Форми) з меню Colour (Колір).
8. Встановите для зеленого кольору плоску поверхню з Start Height (Стартова Висота) 0.5мм.



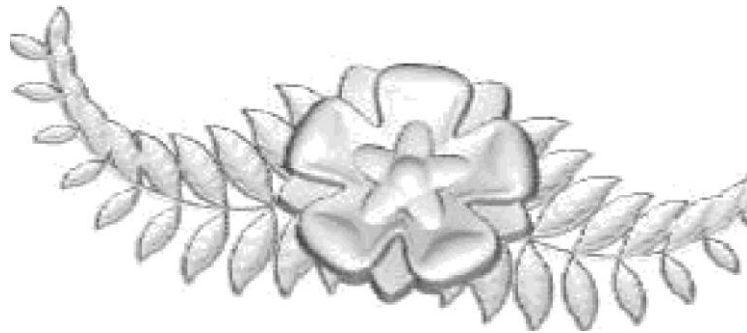
9. Натисніть кнопку  Merge Highest (Злити по вищих крапках). Плоска поверхня квітки приподніметься над початковим рельєфом.
10. Натисніть кнопку Paste (Вставити) у вікні діалогу 3D Clipart (Тривимірний Шаблон).
11. Натисніть кнопку Close (Закрити) у вікні діалогу 3D Clipart (Тривимірний Шаблон). Рельєф квітки буде накладений на плоску поверхню.

1. Натисніть кнопку Smooth Relief (Згладити Рельєф) на інструментальній панелі Relief Editing (Редагування Рельєфу).

2. задайте кількість проходів згладжування — 4, і натисніть кнопку Apply (Застосувати).

3. Виберіть команду Grayscale from Relief (Рельєф з півтонового чорно-білого зображення) з меню Model (Модель) для того, щоб отримати зображення у вікні Двомірного Вигляду по отриманому рельєфу.

Ви зараз можете вибрати команду Save (Зберегти) з меню Relief (Рельєф) для того, щоб зберегти створений рельєф, Хоча цей рельєф заздалегідь вже був збережений під ім'ям Motif.r1f.



Тепер після того, як Ви створили основу, Ви можете використовувати її неодноразово.

1. Використовуючи команду Close (Закрити) меню File (Файл) закрийте поточний проект. Перед закриттям Ви матимете можливість зберегти всі дані. Для цього прикладу в цьому немає необхідності.

2. Виберіть команду Load - Replace (Завантажити - Замінити) з меню Relief(Рельєф).

3. Відкрийте файл Plate.r1f з директорії Examples/Clipart.

Тепер Ви можете прикрасити тарілку заздалегідь створеним узором.

1. Натисніть кнопку Paste Relief From A File (Завантажити Рельєф).

2. Відкрийте файл Motif.r1f з директорії Examples/Clipart..

3. Виберіть вікно Двомірного Вигляду.

4. Виберіть закладку Scale (Масштабування) у вікні діалогу 3D Clipart (Тривимірний Шаблон).

5. Задайте в полі New scale (Новий масштаб) значення 60%.

6. Натисніть кнопку Apply (Застосувати).

7. Виберіть закладку Rotate (Повернути) у вікні діалогу 3D Clipart (Тривимірний Шаблон).

8. Натисніть кнопку Vertical (Вертикаль) для того, щоб отримати дзеркальне відображення шаблону.

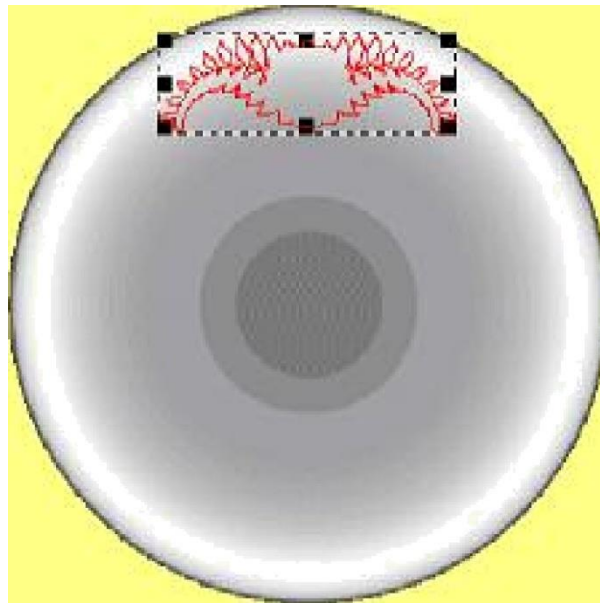
9. Натисніть кнопку Apply (Застосувати).

10. Виберіть закладку Size (Розмір) у вікні діалогу 3D Clipart (Тривимірний Кліпарт).

11. Задайте в полі Z Height (Висота По Z) значення 0.2 мм.

12. Натисніть кнопку Apply (Застосувати).

13. У вікні Двомірного Вигляду перемістіть контур шаблону у верхню середню частину тарілки.



14. Натисніть кнопку Paste (Вставити) у вікні діалогу 3D Clipart (Тривимірний Шаблон).
15. Виберіть закладку Rotate (Повернути) у вікні діалогу 3D Clipart (Тривимірний Шаблон).
16. Задайте в полі Rotate by angle (Кут повороту) значення 120.
17. Приберіть відмітку в полі Rotate about Centre (Обертання навколо Центру).
18. Встановіть точку обертання Rotation Point (Точка Обертання) з координатами X: 12.5, Y: 12.5. Це центр тарілки, навколо якого обертатиметься шаблон.



19. Натисніть кнопку Apply (Застосувати)..20. Натисніть кнопку Paste (Вставити).
21. Задайте в полі Rotate by angle (Кут повороту) значення 120. 22. Натисніть кнопку Apply (Застосувати).
23. Натисніть кнопку Paste (Вставити) і потім кнопку Close (Закрити). 24. Перейдіть у вікно Тривимірного Вигляду і Закрасіть рельєф.



Ви повертали шаблон навколо центру тарілки і Додавали три копії шаблону для того, щоб отримати кінцевий результат. Ви зараз можете вибрати команду Save (Зберегти) з меню Relief (Рельсф) для того, щоб зберегти створений рельєф, Хоча цей рельсф заздалегідь вже був збережений під ім'ям Findesgn.r1f.

Лабораторна робота №9 Інтерактивне редагування рельєфу

У цьому занятті буде стисло розглянуто використання Інтерактивних інструментів редагування рельєфу (скульптор), що дозволяють розширити можливості виправлення небажаних результатів при створенні тривимірних моделей.

Інтерактивні інструменти редагування рельєфу також можна використовувати для редагування і зміни тривимірних відсканованих даних, які отримані з контрольно-вимірювальних машин різного типу (контактного типу або лазерного).

Режим Інтерактивного Редагування

В даному прикладі використовується заздалегідь створена модель ведмежати Тедді. Ви навчитеся, як використовувати інструменти Згладжування в інтерактивному режимі, для зміни деяких елементів створеній моделі ведмежати Тедді. Також буде розглянуто, як в інтерактивному режимі додавати нові елементи і видаляти зайвий матеріал.

Коли вибирається кнопка Sculpting (Скульптор) на панелі інструментів Relief Editing (Редагування Рельєфу), ARTCAM автоматично відкриває вікно Тривимірного вигляду, і забарвлюється рельєф. Стандартна інструментальна панель буде замінена на панель інструментів Sculpting (Скульптор).

Ви тепер можете редагувати забарвлений рельєф в реальному часі, з моделлю, що відбиває будь-які зміни, які були проведені з нею.

Відкриття Моделі

- Використовуйте меню File (Файл), щоб Закрити всі проекти, над якими Ви працювали до цього.

- Виберіть інструментальну панель File (Файл), кнопку File Open (Відкрити Файл).

- Відкрийте файл Sculpt Teddy.art з директорії Examples/ Ted bear.

- Режим Інтерактивного Редагування Рельєфу

- Ви побачите, що тривимірна модель рельєфу була завантажена і відображається у вікні Тривимірного вигляду. Забарвте рельєф, клацнувши по значок Colour Shade (Зафарбовування) у верхній частині вікна тривимірного вигляду.

Заданий за умовчанням напрям перегляду, завантаженого тривимірного рельєфу — ізометричний вигляд.

- З Вікна Управління виберіть 3D Вигляд.

- Виберіть ікону View Along Z (Вигляд Зверху по Z).

- Клацніть по кнопки Sculpting (Скульптор) на інструментальній панелі Relief Editing (Редагування Рельєфу).

- З'явиться інструментальна панель Sculpting (Скульптор), і також буде закрашений рельєф, готовий для редагування.

- З'явиться вікно діалогу Sculpting (Скульптор):

Контур кисті відобразатиметься червоним кольором в тому місці, де кисть стосується поверхні рельєфу.

Зверніть увагу, як прив'язка кисті на рельєфі така ж, як і у реального тривимірного рельєфу. Координати X, Y і Z відображаються в лівій нижній частині екрану.

В області Brush Definition (Завдання Кисті) вікна діалогу задайте: Size (Розмір) = 10
Strength (Зусилля) = 100 Smoothness (Плавність) = 50

Тепер помістите курсор над рельєфом ведмежати Тедді в області вух, натисніть ліву кнопку миші і, утримуючи її, переміщайте курсор. Ви бачитимете, як змінюється форма вуха залежно від кількості проходів кисті по рельєфу в цьому місці.

Поекспериментуйте, використовуючи різні розміри кисті, зусилля і плавність.



Звернете увагу, що Інтерактивні інструменти редагування рельєфу можуть використовуватися у будь-який час при створенні тривимірної моделі і що модель може бути орієнтована в будь-якому положенні.

Для того, щоб змінити масштаб перегляду, Ви повинні вимкнути кнопку Colour Shade (Зафарбовування), змінити розмір вікна, оскільки необхідно, і потім наново зафарбувати рельєф перш, ніж його редагуватимете.

Ви маєте можливість Відмінити будь-які зміни, які були проведені з рельєфом:

Кнопка Cancel (Відміна) приводить до виходу з режиму інтерактивного редагування і повернення назад до первинного рельєфу, без збереження змін.

Кнопка Apply (Застосувати) замінить первинний рельєф рельєфом, який міститиме всі зміни. Користувач залишиться в режимі інтерактивного редагування рельєфу.

Примітка! Після використання кнопки Apply (Застосувати), Ви не зможете повернутися назад до первинної моделі рельєфу.

Кнопка Finish (Завершити) збереже зміни, які Ви зробили, замінюючи первинний рельєф новою змінною моделлю. Потім вийде з вікна режиму інтерактивного редагування рельєфу.

Завдання кисті

Бігунок Size (Розмір) задає діаметр кисті в пікселях.

Бігунок Strength (Зусилля) визначає ефект, якою кисть матиме на рельєфі. 1 - має найменше значення, 100 - найбільше.

Бігунок Smoothness (Плавність) визначає гладкість, з якою кисть надає дію на рельєф усередині діаметру кисті. 1 — практичний не робить впливу на гладкість, 100 — максимальний вплив.

Основні Дії

Опція Smooth (Згладжування) дозволяє Вам згладжувати частини рельєфу таким же чином, нібито використовувався наждачний папір. Де більше зусилля - тим більше наждачний папір.

Опція Deposit (Накладення) дозволяє додавати матеріал на рельєф. Кількість матеріалу залежить від діаметру кисті.

Опція Remove (Видалення) дозволяє видаляти матеріал з рельєфу. Кількість матеріалу залежить від діаметру кисті.

Дія згладжування

Опція Normal (Нормальне) вирівнює область під кистю, піднімаючи поглиблені або занижуючи виступаючі ділянки.

Опція Raise Only (Тільки Накладення) шукає найнижчі крапки під кистю і піднімає їх. Наприклад, якщо кисть проходить по точці мінімуму, то згладжуються тільки найнижчі крапки. Опція Lower Only (Тільки Видалення) шукає самі верхні крапки під кистю і заглиблює їх.

Встановіть опцію Lower Only (Тільки Видалення), потім натисніть ліву кнопку миші і перемістіть курсор на область вуха ведмежати Тедді.

Ви бачите, що ділянка вуха може бути видалений без того, щоб пошкодити навколишні області.

Базовий рельсф

Опція Sculpting (Скульптор) зберігає зміни, використовуючи тимчасовий рельсф, щоб визначити результати, які були зроблені кистю.

Наприклад, при накладенні матеріалу результати переміщення кисті по тій же самій області будуть сукупні (додавання матеріалу для кожного проходу кисті).

Опція ARTCAM (ARTCAM), враховує первинний рельсф при обчисленні ефекту для поточних параметрів настройки кисті.

Наприклад, при накладенні матеріалу, кожен прохід об'єднується, використовуючи опцію Merge Highest (Злиття по найбільшій висоті). Підсумок проходження кисті по тій же самій області - тільки об'єднання найвищих точок матеріалу, що накладається.

Цей метод дуже корисний при накладенні матеріалу, щоб формувати області постійної висоти.

Методичні вказівки містять завдання до проведення лабораторних робіт з дисципліни

«Візуалізація об'єктів проектування» для студентів спеціальності 7(8).05010102 «Інформаційні технології проектування».

Розроблені завдання слухать для розвитку у студентів навичок роботи в системі Delcam PowerMILL — пакеті для підготовки високоефективних керуючих програм для фрезерних верстатів з ЧПК. Delcam PowerMILL традиційно вважається кращою системою підготовки керуючих програм для фрезерної обробки виробів складної форми.

Призначаються для студентів денної форми навчання.

Використовуючи опцію Remove (Видалення) створимо рот для ведмежати Тедді.

Приберіть зафарбовування рельсфу і наблизите зображення голови.

В області Brush Definition (Завдання Кисті) вікна діалогу задайте: Main Action (Дія)= Remove (Видалення)

Base Relief(Базовий Рельсф) = ARTCAM Size (Розмір) = 4

Strength (Зусилля) = 80 Smoothness (Плавність) = 100

Тепер помістивши курсор на морді ведмежати Тедді, натисніть і, утримуючи ліву кнопку миші і створіть рот.

Пам'ятаєте, що, якщо Ви зробили помилку, клацніть по кнопці Відміна. Будуть скасовані будь-які зміни, які були зроблені і Ви повертаєтесь до первинного рельсфу.

Лабораторна робота №10 Моделювання ювелірних виробів: кільце

Цей розділ дозволяє крок за кроком створити рельєф тривимірного Кільця, використовуючи криволінійні профілі. Буде показано, як може використовуватися ARTCAM, щоб візуалізувати тривимірну кільцеву конструкцію на будь-якій стадії протягом процесу моделювання.

Після створення тривимірного кільця будь-яке подальше моделювання, типу додавання тривимірного шаблону або текстури і так далі буде автоматично об'єднано з кільцевою конструкцією.

Будь-яка створена УП повинна бути перетворена спеціальним процесором поста, для управління вісью обертання фрезерним верстатом з ЧПУ.

Створення кільця

Цей приклад вже був заздалегідь створений. Коли Ви відкриєте файл прикладу, Ви побачите, що це закінчений тривимірний рельєф.

Візуалізація кільця

Виберіть інструментальну панель File (Файл), і натисніть на кнопку Open File (Відкрити Файл) і з директорії /Examples/3D Ring завантажте файл 3D Ring.art.

Максимізуйте вікно Тривимірного вигляду подвійним клацанням на ім'я 3D Вигляду у Вікні Управління.

Закрасіть рельєф клацанням по кнопці Colour Shade (Зафарбовування) на панелі інструментів Тривимірного вигляду.

Ви побачите, що кільце вже було створене, але тільки як розгортка в площині XY.

Візуалізувати кільце в тривимірному просторі можна натисненням кнопки Create Ring (Створити Кільце) на інструментальній панелі Relief(Рельєф).

Конструкція буде автоматично згорнута в тривимірному просторі і закрашена. Ви можете клацати мишкою у вікні тривимірного вигляду у будь-який час, щоб перервати процес зафарбовування кольору.

Обернуте кільце може бути забарвлене як з низьким, так і з високим дозволом, за допомогою клацання відповідного значка на інструментальній панелі Тривимірного вигляду.

Низька деталізація Середня деталізація Висока деталізація

Звернете увагу, що натиснення кнопки Z zero plane (Нульова площина) приховує цю площину.

Новий об'єкт, який з'явився у Вікні Управління, називається Wrapped Ring (Згорнуте Кільце).



Створення свого кільця

Кільце, яке Ви тільки що закрили, може бути створене по векторах з двох мірного ВИГЛЯД '

Спочатку видалите поточний рельєф. Щоб зробити це, виберіть панель

інструментів Relief (Рельєф), і натисніть кнопку Reset Relief (Відновити Рельєф). Ця операція видалить будь-який тривимірний рельєф.

Ви також повинні видалити Згорнуте Кільце. Щоб зробити це, помістіть курсор поверх значка Wrapped Ring (Згорнуте Кільце) у Вікні Управління і натисніть праву кнопку миші, і виберіть опцію Delete (Видалити).

Тепер ми збираємося використовувати Майстра Витискування, щоб сформувати рельєф. Повернетеся до Двомірного вигляду, вибравши його у Вікні Управління. Подвійне клацання, щоб максимізувати вікно у разі потреби.

Запустите Extrude Wizard (Майстри Витискування) натисненням на інструментальній панелі Relief(Рельєф) кнопки Extrude (Витискування).

На першій сторінці спрашивається, яку криву виберіть як направлял. Виберіть Curve 1, клацніть по кнопці Select (Вибір) і потім Next (Далі). На другій сторінці спрашивається, яку криву виберіть як перетин.

Виберіть Cross-section 1, клацніть по кнопці Select (Вибір) і потім Next (Далі).

Продовжуйте клацати кнопки Next (Далі) до того, як з'явиться, нарешті, кнопка Extrude (Видавяти). Натисніть на цю кнопку, і з'явиться один елемент розгортки для кільця.

У завершенні натисніть кнопку Cancel (Відміна).

Запустите Extrude Wizard(Майстри Витискування) натисненням на інструментальній панелі Relief(Рельєф) кнопки Extrude (Витискування).

Виберіть Drive curve 2, клацніть по кнопці Select (Вибір) і потім Next (Далі).

Виберіть Cross-section 2, клацніть по кнопці Select (Вибір) і потім Next (Далі).

Продовжуйте клацати кнопки Next (Далі) до того, як з'явиться, нарешті, кнопка Extrude (Видавяти). Натисніть на цю кнопку, і з'явиться другий елемент розгортки для кільця.

У завершенні натисніть кнопку Cancel (Відміна).

Створене кільце може тепер бути забарвлене в тривимірному вигляді і оброблене на верстаті з ЧПУ з відповідної траскторії руху і стратегії.

Ширина двомірної конструкції рівна колу Кільця. Змінити розмір Кільця (на менший або більший діаметр) просто, - виберіть інструментальну панель Model (Модель) і на ній кнопку Set Model Size (Задати Розмір Моделі).

Створення файлу у форматі STL

Як тільки створення Згорнутого Кільця було закінчене, Ви можете зберегти його у форматі файлу, який може бути імпортований в ARTSTL. Для цього

Помістіть курсор поверх значка Wrapped Ring (Згорнуте Кільце) у Вікні Управління і натисніть праву кнопку миші.

З меню виберіть опцію Save (Зберегти). Буде проведено збереження файлу, з розширенням *.mg, який може бути імпортований в ARTSTL.

Якщо Ви маєте ARTSTL файл у форматі .rng може бути імпортований і триангульований із заданою точністю для обробці на верстаті або використаний для швидкого прототипування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ArtCAM Pro 2009 // Справочное руководство. Delcam plc., Birmingham, England, 2008. — 421с.
2. ArtCAM JewelSmith // Training Course. Delcam plc., Birmingham, England, 2010. — 471 с.
3. Ф.В. Медведев, И.В. Нагаев. Автоматизированное проектирование и производство деталей сложной геометрии на базе программного комплекса PowerSolution: Учеб. пособие / Под общ. ред. А.Г. Громашева. — Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2005 — 167 с.
4. Саитов В.И. Формообразование ювелирных отливок. Одесса: Друк, - 2007. — 212 с.
5. Саитов В.И. Пространственное моделирование ювелирных изделий. / В.И. Саитов, Е.В. Савельева, А.А. Костюкова // Металлообработка. Оборудование и инструмент для профессионалов. Международный информационно-технический журнал. — Харьков: ИИД «ЦентрИнформ», 2010. — №3. — С. 80-82.
6. Саїтов В.І. Комп'ютерне проектування ювелірних виробів в системі ArtCAM JewelSmith. / В.І. Саїтов, О.В. Савельєва // Прикладна геометрія та інженерна графіка. — Київ: КНУБА, 2010. — Вип. 85. — С. 137-143.
7. <http://www.artcam.com> [Електронний ресурс]
8. <http://www.ancam.ru/ancamщго.htm> [Електронний ресурс]