



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **131635** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
A43D 1/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2018 07804	(72) Винахідник(и): Надопта Тетяна Анатоліївна (UA), Кошевка Юлія Володимирівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.07.2018	(73) Власник(и): ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.01.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.01.2019, Бюл.№ 2	

(54) СПОСІБ ПОБУДОВИ КОНТУРІВ ДЕТАЛЕЙ СПЛАЙНОВИМИ КРИВИМИ

(57) Реферат:

Спосіб побудови контурів деталей сплайновими кривими базується на системі керуючих точок, з'єднаних напрямними. Сплайнову криву задають наступними точками: точкою початку PS (xS, yS) та кінця PE (xE, yE) кривої, а також керуючими точкам Pi (xPi, yPi), що керують формою кривої. Точки з'єднують криволінійними напрямними, а координати будь-якої точки сплайнової кривої Vi, яка описує контур деталей, залежать не тільки від координат базових точок PS та PE, але і від положення середньої керуючої точки Pi. За початкове положення керуючої точки вибирають положення заданої точки, оскільки положення наближені до базових точок контрпродуктивні - крива знаходиться в середині трикутника, сформованого базовими та керуючими точками.

UA 131635 U

Корисна модель належить до взуттєвої та швейної промисловості при проектуванні деталей криволінійної конфігурації.

Відомий спосіб проектування абрисів деталей сплайновими кривими (сплайн - це гладка крива, яка будується з використанням кривих та за допомогою двох або більше керуючих точок, котрі керують формою сплайна), основою для якого служать система керуючих точок, які з'єднуються прямолінійними напрямними, всередині котрих знаходиться крива [1].

Недоліком вказаного способу на базі прямолінійних напрямних є однозначність форми кривої та необхідність значної кількості керуючих точок для складних кривих абрисів.

В основу корисної моделі поставлена задача, що полягає в розробці способу побудови контурів деталей сплайновими кривими, який забезпечував би гнучкість керування формою криволінійних абрисів деталей, зниження порядку кривої значної складності, в тому числі - з кривизною різного знака шляхом з'єднання керуючих точок криволінійними напрямними.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб побудови контурів деталей сплайновими кривими, що базується на системі керуючих точок, з'єднаних напрямними, згідно з запропонованою корисною моделлю, сплайнову криву задають наступними точками: точкою початку $PS (xS, yS)$ та кінця $PE (xE, yE)$ кривої, а також керуючими точкам $Pi (xPi, yPi)$, що керують формою кривої, причому ці точки з'єднують криволінійними напрямними, а координати будь-якої точки сплайнової кривої Vi , яка описує контур деталей, залежать не тільки від координат базових точок PS та PE , але і від положення середньої керуючої точки Pi , при цьому за початкове положення керуючої точки вибирають положення заданої точки, оскільки положення наближені до базових точок контрпродуктивні - крива знаходиться всередині трикутника, сформованого базовими та керуючими точками, що дає більш гнучке керування формою кривої, ускладненню форми абрисів при одночасному зниженню порядку кривої.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на Фіг. 1 зображена схема побудови сплайнової кривої абрису з використанням прямолінійних напрямних, на Фіг. 2 - схема побудови сплайнової кривої з використанням криволінійних напрямних.

Сплайнову криву (наприклад, другого порядку) задають трьома точками: крім точок початку $Ps (xs, ys)$ та кінця $Pe (xe, ye)$ необхідна проміжна точка $P1 (xp1, yp1)$, причому ці точки з'єднують прямолінійними напрямними.

Формування кривої проходить в наступному порядку.

На кожному з відрізків напрямних синхронно переміщують додаткові точки 1 (на ділянці $Ps-P1$) та 2 (ділянка $P1-Pe$). В будь-який момент відстань до точок 1 і 2 (Фіг. 1) від початку відповідної ділянки визначають як добуток параметра t на її довжину. Точка $B(t)$ знаходиться на відрізьку, який з'єднує точки 1 та 2, причому відстань її від точки 1 також визначають як добуток параметра t на довжину відрізка 1-2. На Фіг. 1 для спрощення його сприйняття показана побудова сплайнової кривої на прикладі тільки декількох точок при значеннях параметра t 0; 0,25; 0,5; 0,75; 1.

На Фіг. 2 продемонстровано варіант побудови кривої абрису для трьох методів: 1-3 прямолінійними напрямними (для порівняння аналогічно Фіг. 1,2 - з використанням криволінійної напрямної у вигляді дуги кола між точками $Ps-P1$), 3 - використанням, крім того, напрямної теж у вигляді дуги кола $P1-Pe$, причому протилежного варіантові 2 знака кривизни. Наведені приклади дозволяють отримати криві абрисів будь-якої форми при одних і тих же керуючих точках $Ps, P1, Pe$. Вкрай важливою перевагою способу побудови кривих абрисів є те, крива 2 при використанні прямолінійних напрямних могла би бути отриманою тільки при третьому порядку сплайнової кривої, крива 3 - четвертого, відповідно для чого потрібно було б чотири та п'ять керуючих точок, що суттєво ускладнювало б побудову. Слід також додати, що форма криволінійної напрямної може бути будь-якою, що також збільшує напівваріантність сплайнових кривих.

Таким чином, наведені приклади демонструють переваги використання криволінійних напрямних, спрощуючи пари цій побудові складних абрисів деталей.

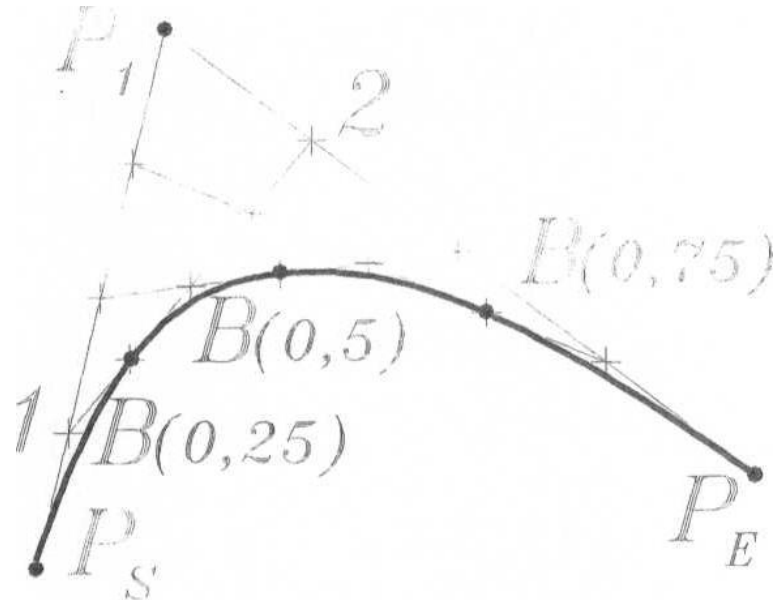
Джерела інформації:

1. Надопта Т.А. Застосування кривих Безье в аналітичній моделі проектування деталей верху взуття /Вісник ХНУ, Хмельницький, 2008, № 5. С. 130-133

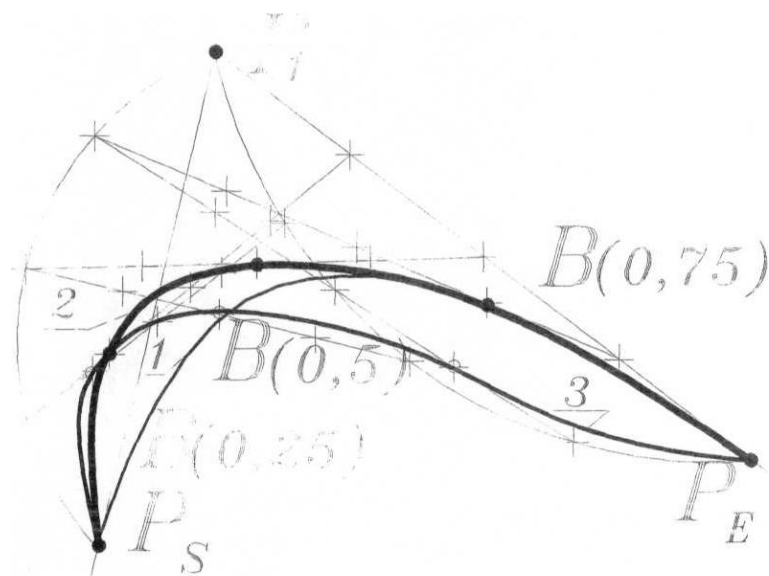
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб побудови контурів деталей сплайновими кривими, які базуються на системі керуючих точок, з'єднаних напрямними, який **відрізняється** тим, що сплайнову криву задають наступними точками: точкою початку $PS (xS, yS)$ та кінця $PE (xE, yE)$ кривої, а також керуючими точкам $Pi (xPi, yPi)$, що керують формою кривої, причому ці точки з'єднують криволінійними напрямними, а координати будь-якої точки сплайнової кривої Vi , яка описує контур деталей,

- залежать не тільки від координат базових точок P_S та P_E , але і від положення середньої керуючої точки P_i , при цьому за початкове положення керуючої точки вибирають положення заданої точки, оскільки положення наближені до базових точок контрпродуктивні - крива знаходиться в середині трикутника, сформованого базовими та керуючими точками, що дає більш гнучке керування формою кривої, ускладненню форми абрисів при одночасному зниженню порядку кривої.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601