

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***VI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
112-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***21-22 лютого 2019 року
м. Київ***

УДК 514.18

НАНЕСЕННЯ НАПИСІВ НА КРИВОЛІНІЙНІ ПОВЕРХНІ

О. В. НЕСВІДОМІНА, аспірантка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: vnesvidomin@ukr.net

Необхідність нанесення зображень написів на криволінійні поверхні мають місце в багатьох задачах, наприклад, в графіці, рекламі (рис.1,а) тощо.

Наведемо один із способів побудови абрєвіатури «NUBiP» (рис.1,б,в) на криволінійні області на основі використання ізометричних сіток. Так, більшість прийомів нанесення фотографічних зображень включає побудову на криволінійній поверхні прямокутної сітки, кожену елементарну комірку якої зафарбовують певним кольором. Якщо фотографічне зображення розглядати як вихідний растр $N \times M$ пікселів, тоді необхідно і криволінійну область теж розбити на елементарні квадрати, кожному із яких присвоїти відповідний колір із растра.

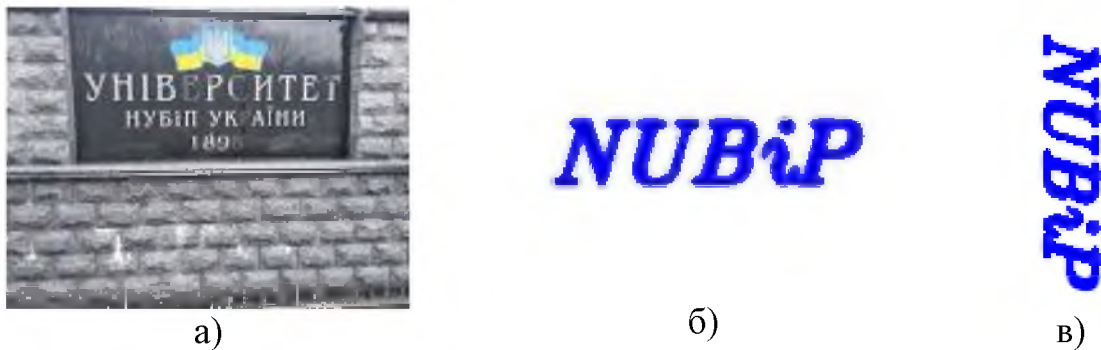


Рис.1. Зображення: а – рекламної стіни; б, в – абрєвіатури університету

У запропонованому способі необхідно вирішити дві основні задачі:

1. здійснити формування заданої криволінійної сітки з елементарними комірками у вигляді квадратів;
2. зафарбувати кожний елементарний квадрат криволінійної області відповідним кольором пікселя вихідного фотографічного зображення.

Формування криволінійних областей із квадратів здійснюється за допомогою розробленої бібліотеки функцій конструювання ізометричних сіток за різними вихідними умовами.

Побудова квадратних комірок (табл.1,2) полігональної сітки $R(u,v)$ забезпечується завдяки однаковому приросту вздовж u і v -координат:

$$ud := \frac{u_2 - u_1}{u_N}, vd = ud, \quad (1)$$

або ж:

$$vd = \frac{v_2 - v_1}{v_N}, ud = vd, \quad (2)$$

де u_N, v_N – наперед задана кількість комірок вздовж u, v – координат.

Тому є два варіанти вписування растра в ізометричну сітку:

1. масштабуванням вздовж u –координатної лінії:

$$u = u_1 + \frac{u_2 - u_1}{uN} i, \quad v = v_1 + \frac{u_2 - u_1}{uN} j, \quad (3)$$

2. масштабуванням вздовж v –координатної лінії:

$$v = v_1 + \frac{v_2 - v_1}{vN} j, \quad u = u_1 + \frac{v_2 - v_1}{vN} i, \quad (4)$$

де $i = 0..uN, j = 0..vN$ – нумерація пікселів по горизонталі і вертикалі вихідного растрового напису.

В табл.1 рядок 1 наведено відображення растрового напису NUBiP на декартову ізометричну сітку, параметричне рівняння якої має вигляд:

$$R = [u, v, 0]. \quad (5)$$

В цьому випадку ніяких спотворень напису не відбулося.

Якщо взяти іншу плоску ізометричну сітку, наприклад, полярну:

$$R = [e^u \cos(v), e^u \sin(v), 0], \quad (6)$$

то маємо дещо деформоване відображення напису NUBiP із збереженням кутів між лініями образу і прообразу.

Задання значень параметрів u_1, u_2 і v_1, v_2 при виборі заданої частини ізометричної сітки суттєво впливають на вигляд напису NUBiP. Так, для полярної ізометричної сітки (табл.1 рядок 2) напис NUBiP вздовж v –координатних прямолінійних ліній вироджується в точку в початку координат. Тому, вибір найкращого варіанту залежить від людини, хоча багатоваріантність написів виконується в автоматизованому режимі.

Рядок 3 табл.1 демонструє відображення растрового напису на ізометричну сітку виду:

$$R = [\sin(u) \cosh(v), \cos(u) \sinh(v), 0], \quad (7)$$

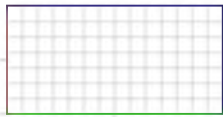



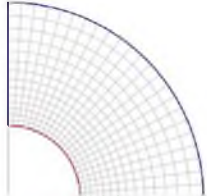



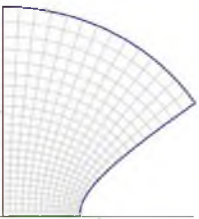

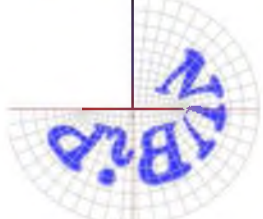

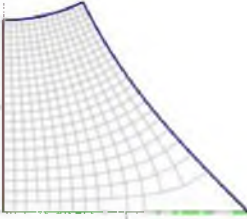



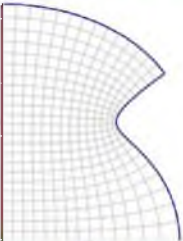


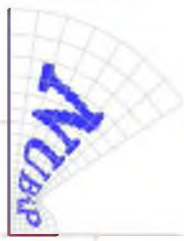
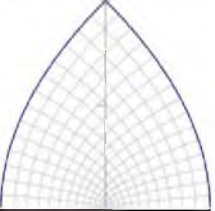

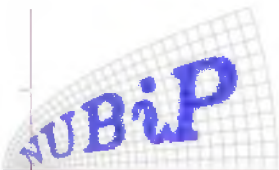

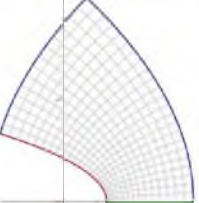
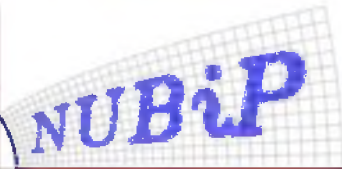
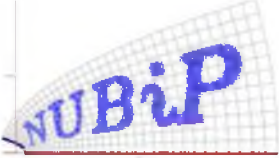
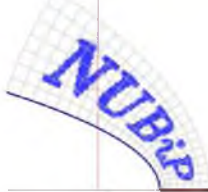
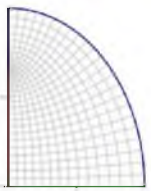

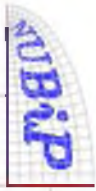

яка має дві осі симетрії. В залежності коефіцієнта масштабування, побудову напису NUBiP можна здійснити в будь-якій частині цієї сітки.

В табл.2 показано варіанти відображення напису NUBiP на просторові криволінійні сітки. Рядки 1 і 2 табл.2 демонструють як може виглядати напис NUBiP на циліндрі в залежності від орієнтації його перпендикулярно та паралельно прямолінійних твірних поверхні. Відображення напису на поверхні можна здійснити як на її зовнішній стороні, так і на внутрішній стороні поверхні. Наприклад, на сфері (рядок 4) напис на зовнішній стороні поверхні в околі меридіана буде бачитися розтягнутим по краю, а на внутрішній – зжатим. Аналогічно і на торі (рядок 5).

Цікавим є відображення написів на більш складні поверхні, зокрема, катеноїд (рядок 6). Можна реалізувати побудову напису або на її певну частину як вздовж u –, так і v –координатних ліній.

Таким чином, розроблений спосіб нанесення растрових написів на криволінійні області дозволяє забезпечити його автоматичну візуалізацію з подальшим вибором найкращого варіанту.

1. Відображення растрового напису на плоскі ізометричні сітки

№	Сітка	u-масштаб	v-масштаб	v-масштаб 2
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

2. Відображення растрового напису на просторові ізометричні сітки

№	Сітка	u-масштаб	v-масштаб	v-масштаб 2
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				