



ПОБУДОВА ЛІНІЙ, У ЯКИХ КОЛІР ЗМІНЮЄТЬСЯ ПРОПОРЦІЙНО КРИВИНІ ВЗДОВЖ ГІЛЬОШИРНОЇ КРИВОЇ

Челомбітько В. Ф., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Розроблено спосіб побудови локально-кольорової лінії, що складається з різнокольорових періодично повторюваних ділянок, які плавно спрягаються одна з одною. Основу способу визначає система рівнянь Френе, яку запропоновано чисельно розв'язувати з одночасною візуалізацією розв'язку за допомогою знайденого Maple-оператора.

Захищена поліграфічна продукція має відмінності від продукції загальної поліграфії й у графічному виконанні. Продукція загальної поліграфії, як правило, містить кольорову графіку, що друкується тріадними фарбами в чотири кольори, і градації кольорів передаються за допомогою растрування. Для передачі всього різноманіття кольорів у загальній поліграфії використовують три фарби (тріаду): блакитну, пурпурну і жовту (Cyan, Magenta, Yellow), до яких додають чорну (Black) [1].

З часом технології створення гільоширних елементів ставали усе простішими, у той час як рівень складності композицій із цих елементів підвищувався. Зараз більшість гільоширних елементів моделюються спеціальними комп'ютерними програмами, а друкування здійснюється або офсетним, або багатобарвним орловським друком [2].

При використанні гільоширних елементів у поліграфії важливо враховувати, що стратегія зміни кольору повинна бути найпростішою.

Для довідки – орловський друк – це багатоколірний однопрогонний друк, який дозволяє досягати на зображенні точного сполучення фарб різних кольорів у нерозривних лініях. Тобто головним при цьому є забезпечення плавної зміни кольорів на нерозривній лінії.

Підробити гільоширну композицію, отриману методом орловського друку, досить складно. Справа в тому, що при цьому способі роздруківка провадиться з однієї друкованої форми за допомогою проміжних фарбових шаблонів, які мають малюнки для кожного кольору оригіналу. Кожний кольоровий малюнок передає зображення одного з кольорів на зведений вал, а потім на збірну форму з малюнком усього оригіналу. Це дозволяє за один прогін аркуша через друкарську машину друкувати без яких-небудь зсувів або розривів багатоколірний малюнок.

У результаті кожна лінія в гільоширній композиції плавно й за наперед обраним задумом міняє свій колір, так що підробити її звичайними способами друку практично неможливо. Підроблена лінія вийде або безперервною, але монохромною, або такою, що змінює колір, але переривчасто, який складається з растрових точок. Виконати обидві вимоги одночасно не вийде.

Пропонований спосіб побудови локально-кольорового графіка функції, що складається з різнокольорових періодично повторюваних ділянок, які плавно спрягаються одна з одною, полягає у такому [3].



Для заданої функції зміни кривини вздовж гільоширної лінії
 $\text{kap} := s \rightarrow 1/3 + \sin(s)$

$$\text{kap} := s \rightarrow \frac{1}{3} + \sin(s)$$

складається система диференціальних рівнянь Френе:

$$\begin{aligned} \text{sys} &:= \text{diff}(\alpha(s), s) = \text{kap}(s), \\ \text{diff}(x(s), s) &= \cos(\alpha(s)), \\ \text{diff}(y(s), s) &= \sin(\alpha(s)) \end{aligned}$$

$$\text{sys} := \frac{d}{ds} \alpha(s) = \frac{1}{3} + \sin(s), \frac{d}{ds} x(s) = \cos(\alpha(s)), \frac{d}{ds} y(s) = \sin(\alpha(s))$$

Система рівнянь Френе чисельно розв'язується з одночасною візуалізацією розв'язку за допомогою Maple-оператора:

```
DEplot3d({sys}, {x(s), y(s), alpha(s)}, s=-12..12,
[[x(0)=0, y(0)=0, alpha(0)=0]],
scene=[x(s),y(s),alpha(s)], linecolor = kap(s),
stepsize = 0.1, orientation = [-90, 0]).
```

Головною для нас тут є опція `linecolor = kap(s)`, яка обирає закон (заздалегідь занесений до системи Maple) зміни кольору вздовж кривої – розв'язку системи рівнянь Френе. В даному прикладі колір змінюється пропорційно кривині $\text{kap}(s)$ (рис. 1).

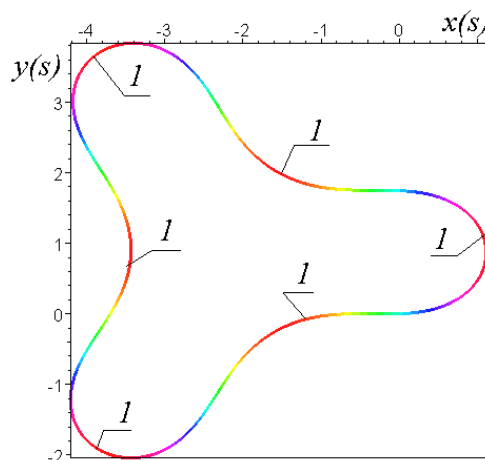


Рисунок 1 – Умовна схема локально-кольорового графіка

Для монохромного принтера червоний колір на рис. 1 позначено позицією 1. Графік повинен складатися з достатньо великої кількості кольорів: червоного, жовтого, синього, зеленого, тощо.

Список літератури

1. Tsvetovyye skhemy v poligrafii. (2021). https://printdesign.com/articles/cvetovie_shemi.
2. Mnogoobraziye orlovskoy pechati. (2014). <https://compuart.com/article/24567>.
3. Челомбiтько, В.Ф. (2012). Використання ліній з керованими кривинами для побудови візерункових розеток. *Прикладна геометрія та інженерна практика. Праці. Таврійський державний агротехнологічний університет*, 4(52), 150-156.
4. Deineko, Z., & et al.. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.