



СПОСІБ КОДУВАННЯ ВІЗЕРУНКОВИХ КРИВИХ ДЛЯ ПОЛІГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ ЦІННИХ ПАПЕРІВ

Челомбітько В.Ф.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Гільоширні композиції являють собою геометричні візерунки, які складаються з багаторазово повторюваних хвилястих та інших ліній, і використовуються для захисту цінних паперів [1]. Після розробки дизайну захисної сітки бланка суворої звітності, наприклад, у центральному офісі банку, проблему представляє її передача на місця – у віддалені регіональні офіси. Звичайно використовують відскановані сітки замість більш бажаної передачі алгоритму побудови візерунка. Тому актуальним є розробка способу кодування візерунків поліграфічного захисту цінних паперів, зручного для тиражування й такого, що не піддається підробкам. Наведено спосіб кодування дизайну поліграфічного захисту, заснований на описі гільош-розеток за допомогою ліній, уздовж яких їхні кривини змінюються за заданим законом.

При цьому пропонується:

- замість параметричного подання лінії використовувати такий опис, де мала за величиною зміна параметрів істотно впливала б на «якісне» ускладнення візерунка розетки;

- для опису дизайну гільош-розеток вибрати натуральне рівняння кривої, де натуральний параметр визначає довжину дуги кривої з початком у фіксованій точці на цій кривій;

- у такому випадку розробити спосіб побудови візерункових кривих, уздовж яких їхня кривизна міняється за наперед заданим законом;

- у якості «секретних» обрати параметри, які впливають на геометричну форму (числа), а також натуральне рівняння візерункової кривої (формула).

Розвиток поняття кривих з керованою кривиною пропонується здійснити завдяки поняттю *ступеня кривини лінії*. Нехай кривина уздовж лінії змінюється за законом $k^w(s)$, де $k(s)$ – «класична» кривизна, s – натуральний параметр, $w > 0$, m і n – цілі числа. За допомогою функції $k^w(u)$ задамо вираз $\alpha_w(s)$ у вигляді

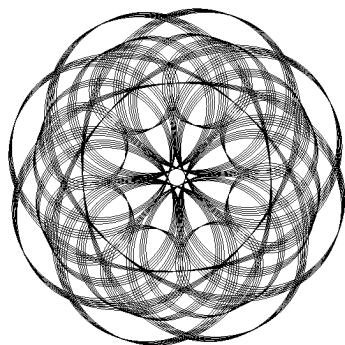
$$\alpha_w(s) = \int_0^s k^w(u) du .$$
 Тоді параметр w назовемо ступенем кривини лінії $\{x(s), y(s)\}$,

отриманої в результаті розв'язання системи рівнянь Френе:

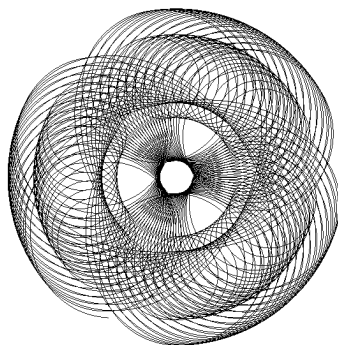
$$\frac{d}{ds} x(s) = \cos(\alpha_w(s)); \quad \frac{d}{ds} y(s) = \sin(\alpha_w(s)).$$

Приклад. Розглянемо «розсекречену» функцію натурального параметра виду $k(s) = [1 + \text{arccos}^m(\cos^n(s))]^w$, де $w > 0$. Було складено Maple-програму у вигляді процедури-функції, яка дозволяє у системі декартових координат $\{x(s), y(s)\}$ побудувати лінію, що відповідатиме параметрам k, p, w, n і m .

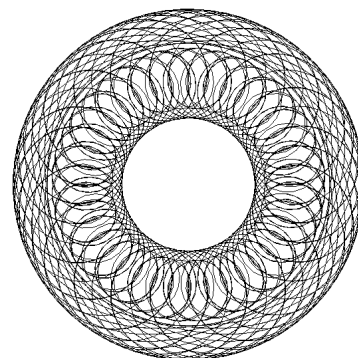
На рис. 1 наведені приклади розеток залежно від параметра p для деяких значень параметрів w і n , $m=1$.



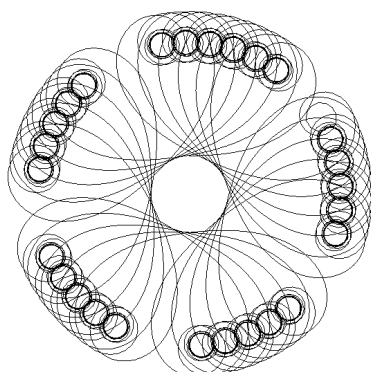
$$w = 2; n = 3;$$
$$p = 0,549836$$



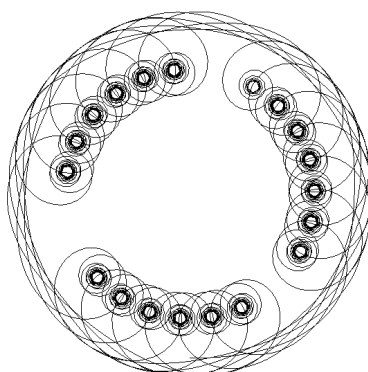
$$w = 2; i n = 3;$$
$$p = 0,557036$$



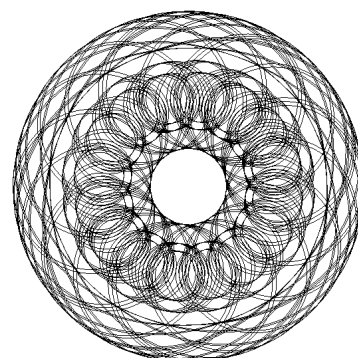
$$w = 3; i n = 2;$$
$$p = 0,85193333$$



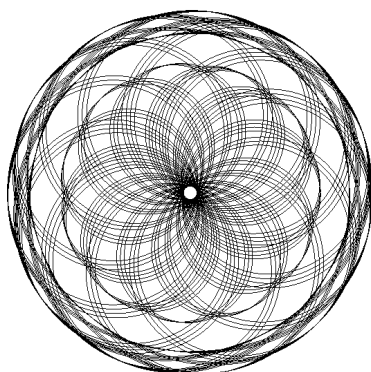
$$w = 4; n = 4;$$
$$p = 0,8851$$



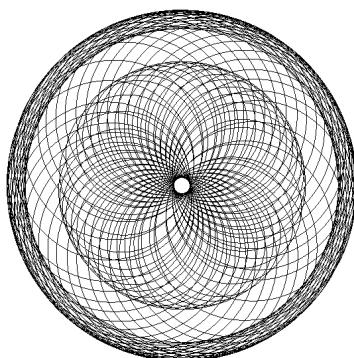
$$w = 5; n = 2;$$
$$p = 0,8808$$



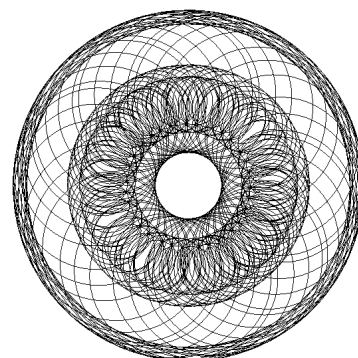
$$w = 2; n = 1;$$
$$p = 0,793333333$$



$$w = 1; n = 1;$$
$$p = 0,9833333334$$



$$w = 1; n = 1;$$
$$p = 0,9694444445$$



$$w = 2; n = 1;$$
$$p = 0,78$$

Рис. 1 – Приклади візерункових гільош-розеток

Висновок. Запропонований спосіб кодування дизайну заснований на використанні ліній, описаних натуральним рівнянням, уздовж яких кривизна змінюється за заданим законом.

1. Корочкин, Л.С. Системы защиты и идентификации ценных бумаг / Л.С. Корочкин / НТУП «Криптотех», Минск, 2003. – 110 с.