УДК 681.325.5

РОЗРОБКА І ВИКОРИСТАННЯ ЦФПГ ДЛЯ ПОБУДОВИ КРИВИХ ПЕРШОГО І ДРУГОГО ПОРЯДКУ

Ю.Л. Ляшенко

Науковий керівник – асистент кафедри ПЗ А.В. Денисюк

Пристрої реалізації кругових функціональних залежностей значно складніші, ніж ЛІ (лінійні) пристрої. Причому, ні методи з оціночними функціями (ОФ), ні методи з використанням цифрових інтеграторів послідовного переносу (ЦІПП) не задовольняють критерію максимальної швидкодії при мінімумі апаратних витрат. Тому авторами пропонується метод відтворення кола що полягає тому, що для всіх можливих радіусів у заданому діапазоні інформація про наявність кроку по координаті з меншим збільшенням представлена в певній постійній пам'яті, а по координаті з більшим збільшенням - формується в кожний тактовий момент часу.

Розглянемо особливості відтворення кривих другого порядку, а саме: кола, еліпса, гіперболи й параболи, з метою визначення необхідних параметрів кривих при відтворенні їх у ДКПВ (дискретному координатному просторі відображення) з використанням запропонованого методу.

Розглянемо співвідношення в колі. Необхідно відзначити, що в колі нормаль до дотичної в кінцевій точці (КТ), тобто точки, у якій відбувається зміна пари інтерполяційних векторів, збігається з бісектрисою квадранта. Це виражається в тому, наприклад, що точка діагоналі кола збігається з кінцевою крапкою 1/8 кола й для кола досить уміти побудувати її 1/8 частину без аналізу зміни більшої координати на меншу. Іншу окружність можна одержати з вихідної 1/8-й частини шляхом координатних перетворень кроків по X і по Y у ДКПВ по дузі 1/8. Кодування інтерполяційної послідовності має вигляд: 0001011. Для зберігання інтерполяційної послідовності 1/8 кола необхідно g_c біт:

$$g_0 \le \left[\frac{R}{\sqrt{2}} \right] \text{ - більше ціле} \qquad (1)$$

Розглянемо співвідношення в еліпсі. Для побудови еліпса досить вміти здійснити побудову його двох 1/8 частин (від більшого й від меншого радіусів) або однієї 1/4 частини. Частину еліпса, що залишилася можна одержати з вихідних частин шляхом координатних перетворень. Загальне число кроків від ПТ до КТ дорівнює сумі малого й великого радіусів еліпса (a+b). Визначимо координати точки Q (ТД) - (Хе, Уе). Інтерполяційна послідовність для a=11 і b=4 має вигляд: 010100100000. Визначимо кількість біт, необхідне для зберігання інтерполяційної послідовності 1/4 еліпса. Для подання інтерполяційної послідовності від ПТ до ТД необхідна кількість біт:

$$g_e \le \left[\sqrt{a^2} + b^2 \right] \cdot \text{ більше ціле} \qquad (2)$$

Розглянемо співвідношення в гіперболі. Особливістю графіка гіперболи є те, що він являє собою дві гілки, тобто гіпербола - розімкнена крива другого порядку. У силу природної симетрії гіперболи, для її повної побудови досить уміти побудувати 1/2 частини будь-якої її гілки (1/4 частина гіперболи) від осі Ox у кожному із квадрантів. частина, що залишилася, гіперболи виходить із 1/4 частини шляхом координатних перетворень. Подальші міркування проведемо, розглядаючи побудову 1/4 гіперболи від осі Ox убік зростання x и y, тобто для 1/4 гіперболи в 1 квадранті. Як початкове значення ЛКІ для гіперболи (pg) використовується одне з наступних значень:

$$\left[\begin{array}{l} P_{g1} = a + b; \\ P_{g2} = \dfrac{b^2(a+b) + \delta^2(a-b)}{b - 2\delta} - \dfrac{a^2}{\sqrt{a^2 - b^2}} \end{array} \right. \qquad (3)$$

де P_{g1} - загальне число кроків по дузі 1/4 гіперболи на ділянці найбільшої кривизни, що рекомендується автором для використання в запропонованому методі відтворення нелінійностей у ДКПВ; p_{g2} - загальне число кроків по дузі гіперболи на ділянці від ПТ 1/4 гіперболи до точки, обираної залежно від необхідної погрішності б відтворення 1/4 гіперболи при криволінійно-лінійній апроксимації ($p_{g1} \le p_{g2}$)

Таким чином запропоновано метод, для відтворення лінійних та нелінійних функціональних залежностей. Розглянуто особливості основних кривих другого порядку, з точки зору реалізації на ЦФПГ. Наведено приклади формування кривих другого порядку з максимальною швидкодією.