

ДЕКОДУВАННЯ ЦИКЛІЧНИХ КОДІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПАРАЛЕЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ

Панасюк Є. Ю.

Науковий керівник – доц., к. т. н. Семеренко В. П.

Циклічним кодом називається лінійний блоковий код, який характеризується властивістю циклічності, тобто зсув вліво на один розряд будь-якого дозволеного кодового слова дає також дозволене кодове слово, що належить цьому ж коду. Під час декодування можуть виникнути три типи помилок: незалежні(випадкові), пакети помилок та помилки «стирання».

Опис циклічних кодів представлено за допомогою спеціального класу кінцевих автоматів - лінійних послідовнісних схем (ЛПС). Була використана r -мірна ЛПС у вигляді моделі автомата Мура, зміна станів у якому здійснюється за наступною формулою:

$$S(t+1) = \begin{cases} A \cdot S(t), & \text{якщо } U(t) - \text{нульовий вектор - стовпець} \\ A \cdot S(t) + B, & \text{якщо } U(t) - \text{ненульовий вектор - стовпець} \end{cases}$$

де $A - (r \times r)$ - основна характеристична матриця ЛПС, $B - (r \times 1)$ - розрядна характеристична матриця ЛПС.

При апаратній реалізації ЛПС найбільш зручно використовувати такі матриці A і B :

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 & p_0 \\ 1 & 0 & \dots & 0 & p_1 \\ 0 & 1 & \dots & 0 & p_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 & p_{r-1} \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ \dots \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Елементи матриці стовця A являють собою коефіцієнти породжуючого многочлена циклічного коду $P(x) = p_0 + p_1x + p_2x^2 + \dots + p_{r-1}x^{r-1} + p_rx^r \in GF(2)$.

Для виявлення помилок стирання було запропоновано власний метод. Суть якого полягає у розв'язанні системи логічних рівнянь. Для розв'язання даної системи було використане кубічне представлення булевих функцій та операції перетину над ними. Оскільки кожна операція перетину незалежна від іншої її досить ефективно розпаралелити, що значно пришвидшить процес виявлення помилок.