

посилки, і мережа працює настільки швидко, наскільки це взагалі можливе.

Суттєвим недоліком таких мереж є їх об'єм. PNN-мережа фактично вміщує в себе всі навчаючі данні, тому вона вимагає багато пам'яті та може повільно працювати.

PNN-мережі особливо корисні при пробних дослідженнях (наприклад, коли потрібно розв'язати, які із вхідних змінних використовуються), оскільки завдяки короткому часу навчання можна швидко зробити велику кількість пробних тестів.

1. Дворников А. А., Огурцов В. И., Уткин Г. М. Стабильные генераторы на поверхностных акустических волнах. – М.: Радио и связь, 1983. – 136с.

2. Башкатов Р. С., Гурбик В. В., Соколов С. В. Разработка и исследование датчиков давления на ПАВ // Материалы конференции «Акустоэлектронные устройства обработки информации». – Черкассы, 1990.

3. Речицкий В. И. Акустоэлектронные радиокомпоненты. – М.: Радио и связь, 1987. – 192с.

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Преподаватели Забегалов И. В., Булашенко А.В., ШИСумГУ

ЭВМ оперирует конечным множеством чисел и с дискретным представлением процессов непрерывного характера. Для ЭВМ не доступно понятие интеграла или дифференциала, поэтому все неясные для ЭВМ определения переводят в эквивалентные определения и вычисления.

Например, вычисление определенного интеграла ЭВМ производит с помощью вычисления суммы некоторых величин приближенно равной значению интеграла.

Приближенным называется число не значительно отличающееся от точного и заменяющего его в вычислениях.

Пусть x – точное число, \bar{x} – приближенное значение этого числа. Тогда разность между ними обозначается как:

$$\Delta_x = |x - \bar{x}|;$$

абсолютная погрешность этой величины x .

Относительная погрешность величины x — это величина, определяющаяся отношением абсолютной погрешности к приближенному значению величины:

$$\delta_x = \frac{\Delta_x}{|\bar{x}|}$$

Правила вычисления ошибки результата вычислений

1. Абсолютная погрешность суммы величин равна сумме абсолютных погрешностей слагаемых.

2. Абсолютная погрешность разности равна сумме абсолютных погрешностей.

$$a = b \pm c;$$

$$\Delta_a = \Delta_b + \Delta_c;$$

Относительная погрешность:

$$\delta_a = \frac{\Delta_a}{|a|}.$$

3. Относительная погрешность произведения равна сумме относительных погрешностей сомножителей:

$$a = b \cdot c;$$

$$\delta_a = \delta_b + \delta_c;$$

Абсолютная погрешность:

$$\Delta_a = \delta_a \cdot |a|.$$

4. Относительная погрешность частного равна сумме относительных погрешностей делимого и делителя:

$$a = b/c;$$

$$\delta_a = \delta_b + \delta_c;$$

$$\Delta_a = \delta_a \cdot |a| = \delta_b \cdot |a| + \delta_c \cdot |a| = \frac{\Delta_b}{|b|} \cdot |a| + \frac{\Delta_c}{|c|} \cdot |a|;$$

5. Относительная погрешность n -й степени приближенного числа ($n \in \mathbb{N}$) равно произведению относительной погрешности основания на абсолютную величину показательной степени:

$$a = b^n;$$

$$\delta_a = \delta_b \cdot |n|;$$

$$\Delta_a = \Delta_a \cdot |\bar{a}|.$$

6. Абсолютная погрешность функции равна произведению абсолютной погрешности аргумента на абсолютную величину производной функции:

$$f = f(x);$$

$$\Delta_f = \Delta_x \cdot |f'(x)|;$$

$$\delta_f = \frac{\Delta_f}{|\bar{f}|}.$$

Абсолютная погрешность результата вычислений существенно зависит от того каким образом записана расчетная формула.

Например вычислим абсолютную погрешность определения площади кругового кольца с внутренним радиусом $r_{\text{вн}} = 1,75$ м, и толщиной $h = 0,005$ м, по двум формулам принимая абсолютную погрешность исходных данных: $\Delta_r = 0,0005$ м; $\Delta_p = 0,0005$ м.

Необходимо определить абсолютную погрешность $\frac{s}{\pi}$, то есть

$$\Delta_{\frac{s}{\pi}} - ?$$

$$s = \pi \cdot ((r + h)^2 - r^2)$$

$$\delta_r = \frac{\Delta_r}{|\bar{r}|} = \frac{0,0005}{1,75} = 0,0003;$$

$$\Delta_{r+h} = \Delta_r + \Delta_h = 0,0001; \dots$$

$$\delta_{r+h} = \frac{\Delta_{r+h}}{|r+h|} = \frac{0,0001}{1,755} = 0,0006;$$

$$\delta_{(r+h)^2} = 2 \cdot \delta_{r+h} = 0.0012;$$

$$\Delta_{(r+h)^2} = \delta_{(r+h)^2} \cdot (r+h)^2 = 0.0037;$$

$$\delta_{r^2} = 2 \cdot \delta_r = 0.0006;$$

$$\Delta_{r^2} = \delta_{r^2} \cdot r^2 = 0.0018;$$

$$\Delta_{\frac{s}{\pi}} = \Delta_{(r+h)^2 - r^2} = \Delta_{(r+h)^2} + \Delta_{r^2} = 0.00055 \text{ м}^2.$$

$$s = \pi \cdot (2 \cdot r + h) \cdot h$$

$$\delta_{2r+h} - \Delta_{2r} + \Delta_h = 2 \cdot \Delta_r + \Delta_h = 0.0015;$$

$$\delta_{2r+h} = \frac{\Delta_{2r+h}}{2 \cdot r + h} = \frac{0.0015}{3.505} = 0.0004;$$

$$\delta_h = \frac{\Delta_h}{h} = 0.1;$$

$$\delta_{(2r+h) \cdot h} = \delta_{2r+h} + \delta_h = 0.1004;$$

$$\Delta_{\frac{s}{\pi}} = \Delta_{(2r+h) \cdot h} = \delta_{(2r+h) \cdot h} \cdot (2 \cdot r + h) \cdot h = -0.0018 \text{ м}^2.$$

Таким образом, определение погрешности при вычислении площади кругового кольца по второй формуле в три раза меньше чем по первой, что определяется порядком проведения вычислений. Это обстоятельство необходимо всегда учитывать при вычислении на ЭВМ.

СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТЫ 3 МІКРОПРОЦЕСОРНИМ КЕРУВАННЯМ

Викладач Булашенко А.В., ШІСумДУ

У цифровому синтезаторі частоти (ЦСЧ) за заданою програмою чи за командами керування мікропроцесор (МП)