

Из (6) выделим потребное количество ТС для работы на k -м маршруте

$$A_k = q_k \cdot t_{обк} / q_{нк} \cdot \gamma_{лк} \quad (7)$$

Литература:

1. Haller, Ernst Friedrich: Verkehrsverbund Hamburg aus landespolitischer Sicht; in: Die Bundesbahn, 54. Jg. 9/1998. – S. 669.

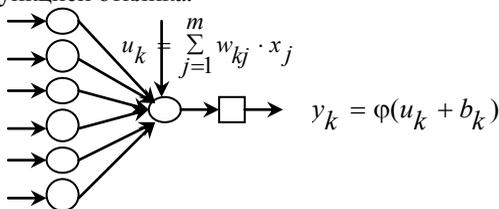
УДК 656.073.28

Разработка нейросетевой модели прогнозирования параметров грузопотоков в городах

Черепаша А.С.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Задача прогнозирования грузопотоков относится к классу задач прогнозирования спроса на перевозку грузов. Проблеме прогнозирования параметров спроса на грузовые перевозки посвящено большое количество работ. Для прогнозирования параметров грузопотоков предлагается комплексная модель на базе нейронных сетей с сигмоидальной логистической функцией отклика.



Условные обозначения: x_1, x_2, \dots, x_m – значения входных сигналов; $w_{k1}, w_{k2}, \dots, w_{km}$ – синаптические веса нейрона k ; u_k – линейная комбинация входных воздействий; b_k – значение порогового элемента; y_k – выходной сигнал нейрона; $\phi(\cdot)$ – функция активации

Рисунок 1 – Модель искусственного нейрона для прогнозирования значения параметра грузопотока на заданный день недели

Поскольку функция активации имеет область значений (0,1), то при инициализации нейронов предварительно известные значения x_j, y_k и b_k кодируются таким образом, чтобы их значения находились в интервале между 0 и 1:

$$x'_j = \frac{x_j}{M_k}, j = 1 \dots m \quad y'_k = \frac{y_k}{M_k}, b'_k = \frac{b_k}{M_k} \quad (1)$$

где x'_j , y'_k и b'_k – кодированные значения входящих сигналов, выходного сигнала, а также значения порогового элемента нейрона соответственно;

M_k – коэффициент масштабирования для нейрона k :

$$M_k = 1 + \max_{j=1 \dots m} (x_j, y_k, b_k) \quad (2)$$

В качестве варианта сигмоидальной функции, принятого при разработке модели нейрона для прогнозирования параметров грузопотока, использована логистическая функция активации:

$$y'_k = \frac{1}{1 + \exp(-a_k \cdot v_k)} \quad (1)$$

С параметром функции активации a_k :

$$a_k = \frac{1}{v_k} \cdot \ln \frac{y'_k}{1 - y'_k} \quad (2)$$

Аргументом функции активации является:

$$v_k = b'_k + \frac{1}{y'_k} \sum_{j=1}^m (x'_j)^2 \quad (3)$$

Выходной сигнал нейрона k определяется как произведение значения коэффициента масштабирования и значения функции активации:

$$y_k = \frac{M_k}{1 + \exp \left[-a''_k \cdot \left(b'_k + \sum_{j=1}^m w''_{kj} \cdot x'_j \right) \right]} \quad (4)$$

где w''_{pkj} – значения веса j -го синапса k -го нейрона после процедуры обучения;

a''_{pk} – параметр наклона для функции активации k -ого нейрона после процедуры обучения.