

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Цифровая модель искусственного нейрона на элементах автоматной памяти

Москвин Максим Викторович

Соискатель

*Государственный экономико-технологический университет транспорта,
Инфраструктура и подвижной состав железнодорожного транспорта, Киев,
Украина*

E-mail: m.mosqvin@gmail.com

В настоящее время вся вычислительная техника использует двоичную схему памяти, обладающую «нулевой» информационной избыточностью, неспособную перестраивать структуру запоминаемых состояний и, обладает недостаточной надежностью при создании устройств управления сложных систем.

Перспективным путем решения большинства проблем связанных с особенностями триггерных схем памяти, является использование систем на основе штучных нейронных сетей (ШНС).

Целью работы является создание физической модели искусственного нейрона на основе многофункциональной схемы, предложенной д.т.н., профессором Л.Ф.Мараховским [1]. Модель искусственного нейрона можно рассматривать, как многофункциональную схему автоматной памяти (МФСП), которая функционирует в автоматном непрерывном времени [1; 2].

МФСП способна осуществлять однозначные переходы (как в многофункциональных автоматах 2-го рода) и укрупненные переходы (как в автоматах 3-го рода). Кроме этого, она способна осуществлять вероятностные и нечеткие переходы [3].

Многофункциональные схемы автоматной памяти могут быть соединены в ансамбли до 8-ми уровней, в которых внутренние сохраняющие сигналы поступают с общего ($i-1$)-уровня на более частный i -уровень ансамбля. Эти внутренние сохраняющие сигналы настраивают частные уровни многоуровневой схемы памяти (МУСП) на определенный режим работы и соответственно отражают определенные выходные сигналы, принадлежащие определенным подмножествам на каждом уровне, кроме нулевого [3–4].

МУСП представляет собой полуоткрытую структуру, в которой можно установить определенное состояние параллельно во все семь уровней схемы памяти. Формирование сохраняющих сигналов, поступающих с нижних уровней на многофункциональные схемы памяти, генерируется внутри МУСП.

МУСП обладают повышенной надежностью и повышенной живучестью с контрольным выходным сигналом, определяющим полную его работоспособность. МФСП обладают наборами входных сигналов: устанавливающих, соответствующих частной информации, и сохраняющих, соответствующих общей информации. МФСП обладают разными режимами работы: детерминированной при осуществлении однозначных и укрупненных переходов, и вероятностной при осуществлении вероятностных и нечетких переходов, что в целом напоминает функциональные характеристики живого нейрона [4–5].

Литература

1. Мараховский Л.Ф. Многофункциональные схемы памяти. – Киев: УСиМ – № 6.- 1996.– С. 59-69

2. Мараховский Л.Ф. Многоуровневые устройства автоматной памяти. I ч. – Киев: УСиМ. – №1.– 1998.– С. 66-72
3. Мараховский Л.Ф. Многоуровневые устройства автоматной памяти. II ч. – Киев: УСиМ. – №2. – 1998. – С. 63-69
4. Мараховский Л.Ф. Основы новой информационной технологии: монография Saarbrcken, Germany: i.melnic@lap-publishing.ru / www.lap-publishing.ru, 2013. – 369 с.
5. Мараховский Л.Ф., Михно Н.Л., Москвин М.В. Автоматы третьего рода – новый шаг к моделированию работы человеческого мозга. / Мараховский Л.Ф., Чечик А.Л. и др. Пути познания закономерностей процессов эволюции сложных систем: коллективная монография – Одесса: ООО «ИКТ», 2012. – С. 247 – 256.