

Ю. Н. Лавренко, канд. техн. наук, МГТУ им. Н. Э. Баумана,
Калужский филиал, georglawr@yandex.ru

Синхронизация узлов коммуникационной сети связи на основе нейронной метасети

Рассмотрены вопросы применения растущих нейросетевых структур для выполнения синхронизации по времени узлов в сети связи. Приведен пример размещения в узлах телекоммуникационной сети нейронных сетей с линиями задержки, применяемых для частичной модификации содержимого информационного пакета с временными метками при его распространении от хранирующих источников до целевых узлов. Предлагается использовать растущую каскадно-корреляционную нейронную сеть для определения времени распространения пакета по сети связи на основе анализа изменения его вариативной части нейроконтроллерами, расположенными в узлах сети. Для повышения быстродействия системы выполнена разработка системы сжатия данных для настройки и обучения спроектированного нейросетевого комплекса.

Ключевые слова: синхронизация сетей связи, нейронная сеть с линиями задержки, сжатие данных, тригонометрическая нейронная сеть, реконфигурируемые нейросетевые системы.

Введение

Синхронизация по времени отдельных узлов вычислительной сети — важная составляющая решения следующих задач [1]: обеспечение безопасного обмена информацией, подтверждение подлинности сообщений, синхронное выполнение критических операций. Протоколы синхронизации времени представляют собой распределенный сервис, позволяющий получить точные временные отсчеты от ансамбля хранирующих источников. Существует большое количество алгоритмов синхронизации, но основой для всех служит одна общая модель, основанная на взаимодействии клиента с сервером для подстройки его системных часов. Процесс сетевого взаимодействия предполагает выполнение совокупности процедур для криптографической защиты передаваемых данных, использование различных механизмов опознавания, исключающих возможность преднамеренного искажения данных третьими лицами [2]. Для решения проблемы

временной синхронизации предлагается применять нейросетевой подход, исключающий применение механизмов обеспечения безопасности передаваемых данных, а также производящий коррекцию временных отсчетов с учетом длительности передачи информации по каналам связи.

Постановка задачи и описание алгоритма

Рассмотрим граф телекоммуникационной сети, показанной на рис. 1. Узлы графа представляют собой отдельные вычислительные модули.

Узлы (первичные таймеры), представленные в виде квадратов, показывают вычислительные машины, имеющие доступ к информации о точных временных отсчетах, которые они получают от спутниковых систем, радио и телефонных сетей. Приведенный граф отвечает основным требованиям для данного типа сетей: наличие основных и резервных каналов распространения временных сигнала-