

СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СИСТЕМАХ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ПО ГОЛОСУ

Тележкин В.Ф., Тележкин В.В., Баландин А.В.

Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск)

В системах биометрической идентификации личности по особенностям голоса важным является выбор методов обработки информации, в частности, выбор метода преобразования волновой структуры речевого сигнала в необходимый тип параметрического представления. Известно несколько методов параметрического представления речевого сигнала, одним из которых является метод MFCC (Mel-Frequency Cepstrum Coefficients)[1].

В настоящей работе исследуются следующие два метода распознавания речи: 1) на основе скрытых Марковских моделей; 2) с использованием нейросетевых технологий. Метод на основе скрытых Марковских моделей позволяет эффективно моделировать статистические изменения спектральных характеристик, что обеспечивает достижение в системах биометрической идентификации личности высокой точности распознавания. Нейронные сети в системах биометрической идентификации личности по голосу используются для обработки разнообразной информации. Поскольку нейроны – это в общем случае нелинейные элементы. Следовательно, нейронные сети являются нелинейными системами, пригодными для решения задач нелинейной идентификации, принципиально связанных с наличием нелинейных характеристик. При этом основным достоинством обученной искусственной нейронной сети является обобщение, что позволяет обеспечивать возможность восстановления пропущенных данных и прогнозировать их характеристики. В биометрической идентификации речевой сигнал представляется вектором в определенном параметрическом пространстве, который заносится по заданному алгоритму в нейросеть. Важной задачей является выбор алгоритма позволяющего производить в нейросети параллельную обработку информации, что в конечном итоге позволит решить вопрос о скорости распознавания. На основе нейронных сетей организуется иерархическая многоуровневая система распознавания речи, с возможностью раздельного анализа.

В системе идентификации личности по голосу с использованием нейронных сетей важным достоинством является автоматическая настройка уровня качества идентификации конкретной личности и возможность прогнозирования этого уровня. Однако, при этом необходимо также осуществлять автоматический синтез самих нейронных сетей (количество нейронов, виды активационных функций и весовые коэффициенты), который эффективно можно осуществлять с помощью методов структурно-параметрической технологии проектирования искусственных систем различного назначения [2,3]. Эти методы позволяют обеспечить направленный выбор оптимального варианта конфигурации и параметров нейронной сети.

Литература.

1. Davis, S.B., Mermelstein, P. (1980), Comparison of parametric representation for monosyllabic word recognition in continuously spoken sentences, *IEEE Trans. on ASSP*, Aug. 1980.
2. Лазарев И.А. Информация и безопасность. – М.: МГЦНТИ, 1997. - 334.
3. Тележкин В.Ф. Интегрированная структурно-параметрическая технология проектирования сложных технических комплексов. Сб. трудов XX111 Российской школы по проблемам науки и технологий». - М.: РАН, 2003, 123 с.

