

Парламентское собрание Союза Беларуси и России
Постоянный Комитет Союзного государства
Оперативно-аналитический центр
при Президенте Республики Беларусь
Государственное предприятие «НИИ ТЗИ»
Полоцкий государственный университет



КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Материалы XXII научно-практической конференции

(Полоцк, 16–19 мая 2017 г.)

Новополоцк
2017

УДК 004(470+476)(061.3)
ББК 32.81(4Бен+2)
К63

К63

Комплексная защита информации : материалы XXII науч.-практ. конф., Полоцк, 16–19 мая 2017 г. / Полоц. гос. ун-т ; отв. за вып. С. Н. Касанин. – Новополоцк : Полоц. гос. ун-т, 2017. – 282 с.
ISBN 978-985-531-564-4.

В сборнике представлены доклады ученых, специалистов, представителей государственных органов и практических работников в области обеспечения информационной безопасности Союзного государства по широкому спектру научных направлений.

Адресуется исследователям, практическим работникам и широкому кругу читателей.

Тексты тезисов докладов, вошедших в настоящий сборник, представлены в авторской редакции.

УДК 004(470+476)(061.3)
ББК 32.81(4Бен+2)

Для решения данного вопроса были выявлены требования к подсистеме аудита ИБ на основании законодательной базы Республики Беларусь, обеспечивающие максимальную безопасность в современных условиях, проведен анализ средств аудита ИБ представленных в реестре средств ЗИ, утвержденном Оперативно-аналитическим центром при Президенте Республики Беларусь, сформулированы рекомендации по формированию централизованного аудита ИБ.

МОНИТОРИНГ ВИБРОСОСТОЯНИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРОВ ТЭЦ С ПОМОЩЬЮ ГЛУБИННЫХ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Р.Н. МЯСОУТОВ, Д.А. АКИМОВ

Московский технологический университет

В настоящее время в России находится в эксплуатации большое количество паровых турбоагрегатов [1]. В основном это паровые турбоагрегаты в схемах паросилового оборудования различной мощности. Кроме того, в 2000 годах введен в эксплуатацию ряд паровых турбоагрегатов в составе парогазовых энергоблоков. В современных условиях турбогенераторы зачастую работают на предельных режимах, и их эксплуатация требует особого отношения к контролю режимов работы и диагностике состояния машины. Турбогенераторы отличаются большими продольными размерами, значительной сложностью конструкции, а возникший в одном из элементов конструкции дефект, вызывающий повышение уровня вибраций, оказывает непосредственное влияние на сопряженные с ним другие элементы турбогенератора. В связи с этим в последнее время особый интерес проявляется к созданию систем мониторинга и вибродиагностики, которые не только обеспечивают выявление повышенной виброактивности машины, но и на основе результатов анализа полученной виброинформации позволяют выявлять причины возникновения такой виброактивности, а также сформулировать технические решения и рекомендации по её устранению. Мониторинг технического состояния турбоагрегата – это наблюдение за процессом изменения его работоспособности с целью предупреждения персонала о достижении предельного состояния, что позволяет перевести большинство отказов из категории внезапных для персонала в категорию постепенных за счет раннего их обнаружения и своевременного предупреждения [2, 3]. Мониторинг машин с помощью таких систем проводится в режиме реального времени и необходим для непрерывного наблюдения за вибросостоянием машины, в частности, за уровнем вибраций ее основных узлов и элементов. Диагностика дефектов выполняется на основе заранее сформированных экспериментальных баз данных и обобщенных баз знаний, ставящих в соответствие повышенный уровень виброактивности с вызвавшими ее причинами.

При применении методов обнаружения неисправностей на основе математических моделей следует различать конфигурации объектов. Что касается внутренних связей, используемых при обнаружении неисправностей, и возможностей различать неисправности, ситуация существенно улучшается из-за доступности дополнительных измерений.

Для формирования пространства признаков при нейросетевой классификации необходимо определить требования к признакам основных видов неисправностей турбогенераторов ТЭС.

Небаланс вращающихся масс ротора является одним из самых распространенных дефектов оборудования, который приводит к резкому увеличению вибрации [3].

Разрабатываемые методики позволяют создать систему мониторинга состояния турбогенераторов в автоматическом режиме.

Классификация неисправностей с помощью нейронных сетей

Из спектральных характеристик формируются диагностические признаки, характеризующие вибросостояние объекта. Положим, что таковыми являются аналоговые параметры x_1, x_2, \dots, x_n . Введем вектор диагностических признаков

$$\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n) \in X.$$

Здесь $X = \mathbb{R}^n$ - соответствующее пространство диагностических признаков.

Далее под *образом* будем понимать приближенное структурированное описание (представление) объекта внешнего мира посредством выбранной совокупности признаков, а под *классом* понимается некий обобщенный образ.

Наиболее информативными диагностическими признаками являются те, которые инвариантны к изменениям внутри класса и существенно меняются при переходе от одного класса к другому. Это обстоятельство необходимо учитывать при формировании диагностических признаков. Необходимо учитывать, что процесс развития каждого дефекта сопровождается возрастанием энергии диагностического сигнала, что, естественно, сказывается на его образе.

Глубинные нейронные сети обеспечивают частичную устойчивость к изменениям масштаба, смещениям, поворотам, смене ракурса и прочим искажениям [4,5].

На основании анализа практического применения различных архитектур нейронных сетей в задачах выделения новых частот спектрограмм сделан вывод о необходимости использования глубоких (сверточных) нейронных сетей на рисунке 1.

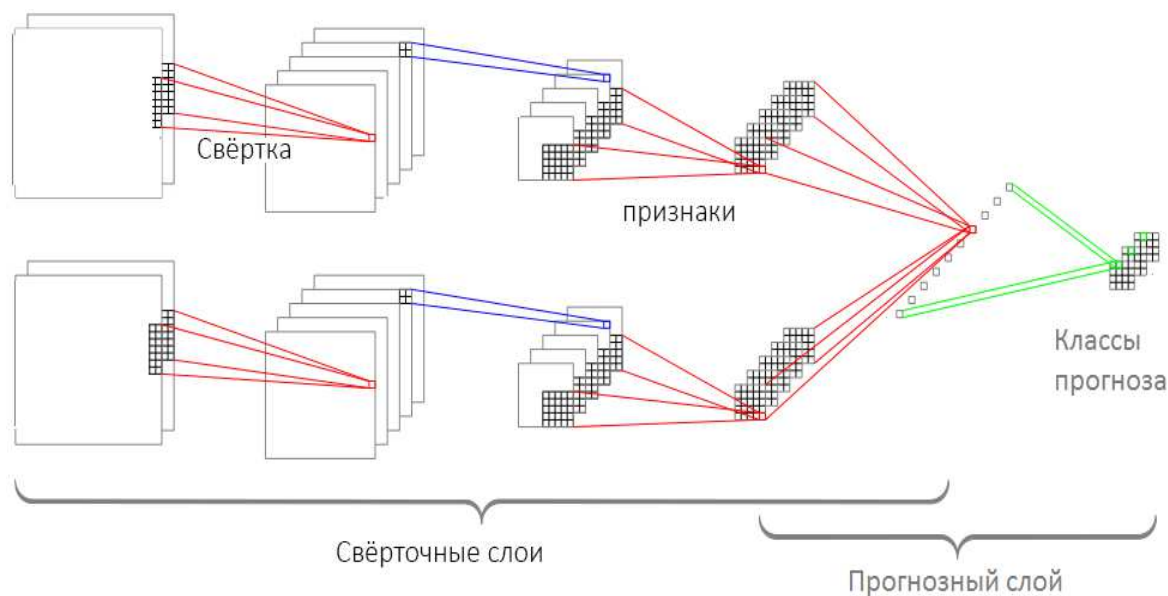


Рис. 1 – Архитектура сверточной нейронной сети для прогнозирования неисправностей турбогенераторов

Сверточная нейронная сеть является многослойной. Используются слои двух типов: сверточные и подвыборочные (многослойный персептрон). Сверточные и подвыборочные слои чередуются друг с другом. В свою очередь, каждый из этих слоев состоит из набора плоскостей, причем нейроны одной плоскости имеют одинаковые веса (так называемые общие веса), ведущие ко всем локальным участкам предыдущего слоя (как в зрительной коре человека).

Были проведены исследования зависимости качества прогнозов отказов турбогенератора от параметров алгоритма обучения и структуры нейронной сети. Результаты исследований показали, что качество прогнозирования зависит от разбиения отсчетов ряда спектрограмм на три множества – обучающее, тестирующее и контрольное. Наилучшее качество прогноза достигается при соотношении объемов выборок 250:150:100.

Эффективное решение задачи прогнозирования возможно только в том случае, если нейронная сеть обучается на большом объеме данных. В случае малоразмерной или некачественной обучающей выборки разработанный алгоритм не дает удовлетворительного результата.

Список литературы

1. Kim, Y. Convolutional neural networks for sentence classification / Y. Kim // arXiv preprint arXiv:1408.5882. – 2014.
2. Lakkaraju, H. Aspect Specific Sentiment Analysis using Hierarchical Deep Learning / H. Lakkaraju, R. Socher, C. Manning // NIPS Workshop on Deep Learning and Representation Learning. – 2014.
3. Natural language processing (almost) from scratch / R. Collobert [et al.] // The Journal of Machine Learning Research. – 2011. – Vol. 12. – P. 2493–2537.
4. Recurrent neural network based language model / T. Mikolov [et al.] // INTERSPEECH 2010: 11th Annual Conference of the International Speech Communication Association, Makuhari, Chiba, Japan (September 26-30, 2010). – 2010. – P. 1045–1048.
5. Ивченко В.Д. Диагностика и отказоустойчивость технических систем. Методы обработки информации и принятия решений. – М.: Машиностроение - 1, 2006. – 305 с.

ПРЕИМУЩЕСТВО ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ОБРАБОТКЕ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ

К.А. НАРОВ, В.К. ЖЕЛЕЗНЯК, И.Б. БУРАЧЕНОК

Полоцкий государственный университет

Введение. Сегодня идентификация и верификация личности по голосу является одной из важных задач. Основными направлениями развития технологии обработки речевого сигнала является распознавание диктора по голосу из заданного, ограниченного списка людей (идентификация личности) и подтверждение личности говорящего (верификация личности). Известные методы анализа звуков речи основываются на спектральной модели стационарного сигнала, однако в речевом сигнале самым информативным являются его частотно-временные характеристики. Использование вейвлетов в задачах обработки и распознавания речи продиктовано особенностями речевого (акустического) сигнала.