

- программно-аппаратный комплекс неразрушающего контроля структуры отливок;
- программный комплекс для расчета шихты.

Программно-аппаратный комплекс компьютерного термического анализа в составе прикладной программы расчета термодинамических параметров фазовых превращений литейных сплавов и микропроцессорного устройства термического анализа был создан в рамках комплексного научно-исследовательского проекта Министерства образования Республики Беларусь «Разработка теоретических основ, экспериментальные исследования и создание макетов (и опытных образцов) приборов» в БНТУ. В основу его создания положены прогрессивные научные разработки в области компьютерного моделирования литейных процессов и методы обработки данных компьютерного термического анализа. Одним из основных достоинств комплекса является возможность его интегрирования в качестве прикладного приложения для компьютерного моделирования литейных процессов (с использованием программ ProCAST, Полигон и др.), обеспечивая при этом максимальную точность расчета (адекватность получаемых компьютерных моделей увеличивается на 20–30 %).

Программно-аппаратный комплекс неразрушающего контроля структуры отливок в составе прикладной программы для цифрового металлографического анализа и микропроцессорного устройства для измерения акустических характеристик отливок. Метод измерения акустических параметров является одним из самых простых и надежных методов неразрушающего контроля и основан на зависимости частоты свободных (резонансных) колебаний отливки от ее геометрических параметров и физических характеристик материала. Контроль структуры акустическим резонансным методом может осуществляться без предварительной подготовки отливок до их механической или термической обработки.

Выявление брака в отливках на начальных этапах технологического процесса позволяет обеспечить 100 % неразрушающий контроль и выбраковку дефектных литых изделий из дальнейшего цикла производства, и тем самым снизить себестоимость продукции, материальные и энергетические затраты.

Программный комплекс для расчета шихты в составе прикладной программы для расчета оптимального состава металлозавалки и базы данных химического состава большинства литейных сплавов. Алгоритм решения сложной задачи по расчету оптимального состава шихты основан на современных научных разработках в области численных методов решения многофакторных задач. Разработчиками была создана программа, с помощью которой осуществляется поиск оптимального решения по неограниченному числу компонентов шихты и компонентов сплава, что делает систему универсальной для любого литейного производства.

Анализ нейросетевых методов распознавания компьютерных вирусов

А. В. Артеменко, В. А. Головко

Брестский государственный технический университет

Компьютерный вирус — программа или фрагмент исполняемого кода, при выполнении которого происходит вредоносное воздействие на компьютерную систему или сеть. Основным свойством любого вируса является способность к репликации или копированию самого себя в другие объекты; создаваемые копии могут отличаться от оригинального вируса, но сохранять свои вредоносные способности [1].

Большинство современных антивирусов используют «синтаксические» сигнатуры, взятые непосредственно из файла вируса. Сигнатура — это набор признаков или шаблон действий, соответствующий определенному вирусу. Для ее создания необходимо время, за которое вирус может инфицировать миллионы компьютерных систем. Разработка и использование несигнатурных методов обнаружения позволяет защитить компьютеры от новых вирусов [2].

Одним из таких методов является использование искусственных нейронных сетей (ИНС). ИНС применяются для распознавания образов, рассматривая полезные и вирусные программы как набор данных или различающихся образов. Существует несколько моделей нейронных сетей, исполь-

зуемых для распознавания: персептронные нейронные сети, сети Кохонена и сети с радиально-базисной функцией активации [3, 4].

В данной статье проанализированы различные нейронные сети, применяемые для распознавания вирусов и полезных программ.

В качестве исходных данных использован набор, состоящий из 50 полезных программ и 50 сигнатур вирусов. И полезные программы, и вирусы выполняют различные действия — это необходимо, так как чем разнообразней используются образы, тем больше эффективность обучения [4].

Архитектура нейронной сети зависит от выбранной модели ИНС. Персептронная нейронная сеть состоит из трех слоев: первый — распределительный, второй — обрабатывающий слой, использующий сигмоидную функцию активации, третий — выходной слой с линейной функцией активации [3]. В сети Кохонена: первый слой — распределительный, второй — обрабатывающий, который состоит из нейронов Кохонена, третий — выходной слой с пороговой функцией активации [4]. Нейронная сеть с радиально-базисной функцией активации состоит из трех слоев: первый — распределительный, второй — обрабатывающий слой с радиальной функцией активации, третий — выходной слой с линейной функцией активации [3].

Для обучения из данных наборов случайно выбирается несколько файлов, их количество определяется экспериментальным путем. Обязательным является то, что в выбранных файлах должен присутствовать хотя бы один вирус. Используется обучение с учителем, когда для каждого подаваемого образа известен эталонный результат. Обучение происходит до того момента, пока не достигается желаемая среднеквадратичная ошибка [3, 4].

Основная задача тестирования — определение моделей нейронных сетей, способных обнаруживать вирусы в чистых программах. Обработка файлов происходит по методу «скользящего окна». Для принятия решения выходные значения для каждого фрагмента суммируются и после завершения обработки файла полученные суммы делятся на количество обработанных фрагментов. Если полученное значение больше порогового значения, что соответствует вирусу, тогда файл признается вирусом, иначе это полезная программа.

По результатам исследования более предпочтительное соотношение полезных программ и вирусов — 4/1, когда количество полезных программ и вирусных сигнатур в обучающей выборке соотносится как 4 к 1, обученные на таком соотношении ИНС. Для каждой модели генерировалось, обучалось и тестировалось по 20 нейронных сетей. Нейронные сети, не прошедшие тестирование, считались непригодными для последующего анализа файлов. Лучший результат после этапа тестирования показала сеть Кохонена, пригодными получились 17 из 20 нейронных сетей. При использовании персептронной нейронной модели 13 нейронных сетей прошли тестирование; применяя модель с радиально-базисной функцией активации, всего 8 нейронных сетей смогли корректно обучиться и пройти тестирование без ошибок. Для проведения экспериментов выбрана единая архитектура 128 нейронов на входе сети, 10 скрытых и 2 выходных нейронов.

Все три выбранные типа нейронных сетей могут использоваться для обнаружения компьютерных вирусов.

Необходимо расширить набор используемых для тестирования файлов.

Лучший результат получился у нейронной сети Кохонена: меньшее время обучения и меньше обученных нейронных сетей, не прошедших тестирование.

Литература:

1. Cohen, F. Computer viruses: theory and experiments / F. Cohen // Computers & Security. — V. 6. — 1987. — P. 22–35.

2. Эмм Д. Вирусы и антивирусы: гонка вооружений / Д. Эмм // Информационный блог Лаборатории касперского [Электронный ресурс]. — 2008. — Режим доступа: <http://www.securelist.com/ru/analysis?pubid+204007602>. — Дата доступа: 6.08.2010.

3. Головки В. А. Нейронные сети: обучение, организация, применение / В. А. Головки // Нейроинтеллект: теория и применение / В. А. Головки. — Брест: БПИ, 1999. — Кн. 1. — 264 с.

4. Головки В. А. Нейронные сети: обучение, организация и применение: учеб. пособие для вузов / под ред. А. И. Галушкина. — М.: ИПРЖР, 2001. — Кн. 4. — 256 с.