

Система мониторинга с прогнозированием ошибок

К.В. Иванов

ФГУП ВНИИА имени Н. Л. Духова

В работе представлен прототип разрабатываемой мониторинговой системы с прогнозированием ошибок для управления ресурсами вычислительных кластеров и предсказания системных ошибок. В статье описана одна из основных составляющих системы – подсистема сбора и хранения данных с узлов кластера.

1. Введение

С ростом сложности вычислительных систем проблема обслуживания и своевременного решения задач как прикладного, так и аппаратного уровня, становится все более трудно решаемой без автоматизированных систем управления и прогнозирования [1]. Современные суперкомпьютеры требуют от администраторов знаний о многих сторонних инструментах, необходимых для расчета той или иной задачи, при этом обеспечение объективной оценки эффективности выполнения этих задач не представляется возможным [2]. Для того чтобы оценить производительность и эффективность программы требуются специальные средства – профилировщики, трассировщики, средства анализа. При этом нельзя упускать из виду аппаратную составляющую оборудования, некорректная работа которого может сильно повлиять на результат анализа данных мониторинга [3].

Система мониторинга с прогнозированием ошибок - это попытка предложить комплексное решение для автоматизированного обслуживания кластера или системы кластеров. Данная система позволит администраторам уделять меньше внимания однотипным задачам и поддерживать работоспособность аппаратной части без потери времени, отслеживая все значимые параметры и решая возникшие задачи за счет ресурсов самого кластера. За счет алгоритмов прогнозирования и анализа данных вычислительного кластера, система позволяет получить интерактивную карту специфичных свойств решаемых задач и с помощью профилировщика решить задачу оптимизации ресурсов вычислительного поля [4].

В отличие от существующих подобных систем (SCMS, ClusterX, Ovis...), данная система основывается на самообучающейся нейронной сети, что позволит увидеть неявную зависимость работоспособности вычислительного кластера от выполняемых на нем задач.

Интеллектуальная составляющая системы состоит из трех основных жестко связанных подсистем:

1. Подсистема сбора и хранения данных
2. Подсистема анализа данных
3. Подсистема прогнозирования

Система поддерживает многие типы устройств, включая Infiniband адаптеры, контроллеры ВМС, процессоры, оперативную память и т.п.

При высокой детализации кластера (когда количество параметров мониторинга очень высоко) возникает проблема скорости выборки данных и размещения базы данных. Данная проблема решается несколькими методами – аккумулярованием данных, резервным копированием или использованием интервального метода сбора информации.

Данная схема работы позволяет очень гибко настраивать конфигурацию кластерных систем, так как она не требует агентов на каждом из узлов системы, и может не иметь прямого доступа к расчетным узлам, а подключаться через систему туннелей.