

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ И ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СТЕНДА КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Балашов В.В.

*МГУ имени М.В. Ломоносова, факультет ВМК, кафедра АСВК,
Лаборатория вычислительных комплексов, e-mail: hbd@cs.msu.su*

Информационно-управляющая система (ИУС) представляет собой центральную вычислительную систему, входящую в состав таких объектов, как самолеты, корабли, космические аппараты. ИУС отвечает за выполнение высокоуровневых задач управления объектом, контроля состояния его подсистем, а также за взаимодействие с экипажем (в т.ч. удаленное – для беспилотных аппаратов) [1].

Современные ИУС выполняют высокоскоростной обмен с периферийными вычислительными подсистемами по каналам с пропускной способностью до 1-2 Гбит/с (Fibre Channel), а также по многочисленным (до нескольких сотен) каналам с меньшей пропускной способностью. Суммарно по внешним каналам ИУС каждую секунду выполняется прием и передача сообщений, включающих сотни тысяч полей данных. Для авиационного борта 5-го поколения это значение может достигать миллиона.

Для наземных испытаний ИУС используются стендовые комплексы (стенды). В состав стенда входят инструментальные машины, формирующие в реальном времени тестовые наборы данных и передающие их в ИУС по аппаратным каналам, а также принимающие от ИУС ответные данные и проверяющие их по критериям правильности и своевременности поступления. Используемые на стендах средства функционального тестирования (ФТ) ИУС, включая среду выполнения тестов, средства упаковки/распаковки сообщений, средства управления экспериментом должны обеспечивать высокую производительность, достаточную для выполнения задач тестирования в реальном масштабе времени.

Специалистами Лаборатории вычислительных комплексов факультета ВМК МГУ разработаны средства ФТ ИУС, на основе которых создано семейство стендов комплексирования и испытаний ИУС авиационного назначения. Для анализа масштабируемости аппаратно-программных средств (АПС) стендов были решены следующие задачи: (1) разработана методика анализа производительности АПС стендов, включая состав анализируемых характеристик, подходы к созданию нагрузки на АПС стенда, комплект нагрузочных тестов; (2) в соответствии с методикой выполнено нагрузочное тестирование АПС стенда; (3) выявлен и устранен ряд узких мест производительности, предложены меры по дальнейшему повышению производительности АПС стенда.

В докладе представлены результаты этих работ. Необходимо отметить, что разработанная методика анализа производительности является обобщимой на широкий класс высоконагруженных комплексов тестирования современных ИУС.

Литература

1. Парамонов П.П., Жаринов И.О. Интегрированные бортовые вычислительные системы: обзор современного состояния и анализ перспектив развития в авиационном приборостроении // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2013. – № 2 (84). – С. 1–17.