

УДК 004.424.2

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ КОНТРОЛЯ ЦЕЛОСТНОСТИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ



А.Ф. Марко

Магистрант гр. 815002 кафедры инженерной психологии и эргономики БГУИР



В.В. Кузнецов

Магистрант гр. 815002 кафедры инженерной психологии и эргономики БГУИР



А.Ю. Войтов

Студент гр. 612601 кафедры проектирования информационно-компьютерных систем БГУИР

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, БГУИР. каф. ИПиЭ, 220013, Минск, Республика Беларусь, тел. +375 29 6721486

А.Ф. Марко

В 2014-ом году поступил в БГУИР, в 2018-ом защитил диплом инженера по радиоэлектронике. В 2018-ом году поступил на вторую ступень Высшего образования на кафедру инженерной психологии.

В.В. Кузнецов

В 2014-ом году поступил в БГУИР, в 2018-ом защитил диплом инженера-системотехника. В 2018-ом году поступил на вторую ступень Высшего образования на кафедру инженерной психологии. Победитель конкурса «Лучший молодой ученый БГУИР».

А.Ю. Войтов

Обучается на 3-ем курсе БГУИР на кафедре проектирования информационно-компьютерных систем.

Аннотация. Представлено программное обеспечение для версионирования и контроля целостности программного продукта при управлении многокоординатными системами реального времени, как программный элемент расширения Visual Studio 2017.

Ключевые слова: Программное обеспечение, версионирование, контроль целостности версий, многокоординатные системы реального времени.

Введение. С развитием электрических приводов и возможностей их применения в индустриально-производственных и транспортных системах, стала очевидна необходимость полной интеграции составляющих элементов электропривода: механики, электрических машин, силовой электроники, микропроцессорной техники и программного обеспечения для наиболее полного использования возможностей современного электропривода, и построения на его основе многокоординатных мехатронных систем перемещения [2]. Традиционные системы перемещений используют ПЛК-технологии для выполнения задачи управления и включают в свой состав следующие аппаратные и программные элементы: ПК для визуализации, ПЛК с различными сопроцессорами, ввод/вывод через полевую шину, управление движением через параллельный интерфейс LPT, операционную систему и различные языки программирования.

Проведённый анализ современных программно-аппаратных средств показал, что

наиболее эффективной технологией для реализации управления системами многокоординатных перемещений в режиме реального времени является технология EtherCAT, внедрение которой требует разработки дополнительных программных приложений [1].

В настоящей работе рассматривается программное обеспечение для версионирования и контроля целостности при управлении системами многокоординатных перемещений в режиме реального времени. Разработка данного программного обеспечения выполнялась в интегрированной среде разработки Visual Studio и комплексной системе управления версиями Team Foundation Server [4].

Для управления в реальном времени всё большее распространение получает технология EtherCAT. EtherCAT-технология предоставляет разработчикам систем управления технологическими процессами и сложным оборудованием полностью интегрированное решение, обеспечивающее стандартную и надежную сеть обмена управляющей информацией. При этом количество задействованных полевых шин и интерфейсов уменьшается, обеспечивая тем самым унификацию всех процессов управления, гибкость структуры при практически неограниченном количестве устройств и малое время реакции на события, а также обеспечивается возможность переконфигурирования системы управления без необходимости ее полного отключения. В связи с наметившимся внедрением технологии EtherCAT в прецизионное технологическое оборудование актуальной и важной является разработка специальных инструментов, позволяющих разрабатывать программное обеспечение системы управления в множестве версий и тем самым с постоянным изменением кода.

Программное средство версионирования и контроля целостности. При разработке и эксплуатации программного обеспечения (ПО) для систем перемещений важной задачей является обеспечение их цельности, необходимой для предотвращения незапланированных изменений. Контроль за целостностью в предложенном ПО обеспечивается на этапе разработки с помощью внедрения процесса версионирования в интегрированную среду разработки Visual Studio (VS) и систему управления версиями Team Foundation Server (TFS), а на этапе эксплуатации – через формирования и сравнение контрольных сумм. В работе решена задача по разработке программного средства, позволяющего внедрить процесс версионирования в среду VS и систему TFS, контролировать целостность ПО в процессе его эксплуатации.

Модуль версионирования реализован в виде расширения VS и позволяет обновлять версии ПО при внесении изменений. В процессе разработки была реализована концепция формирования версий для проектов, как принадлежащих к версионируемому решению, так и для проектов, подключённых из других решений по ссылке. В результате после сборки релиза будут сформированы исполняемые файлы, в которых сохранится номер актуальной версии.

Модуль контроля целостности предназначен для определения незапланированных изменений данных в процессе эксплуатации. Для обеспечения целостности данных в процессе эксплуатации необходимо учитывать, что некоторые данные не могут оставаться неизменными, поэтому выделяются части, которые должны быть неизменными в процессе эксплуатации, и части, которые могут изменяться.

Программное обеспечение системы управления состоит из множества различных объектов, таких как исполняемые файлы, файлы данных и объекты баз данных, которые определяют тип формирования контрольных сумм (рисунок 1).

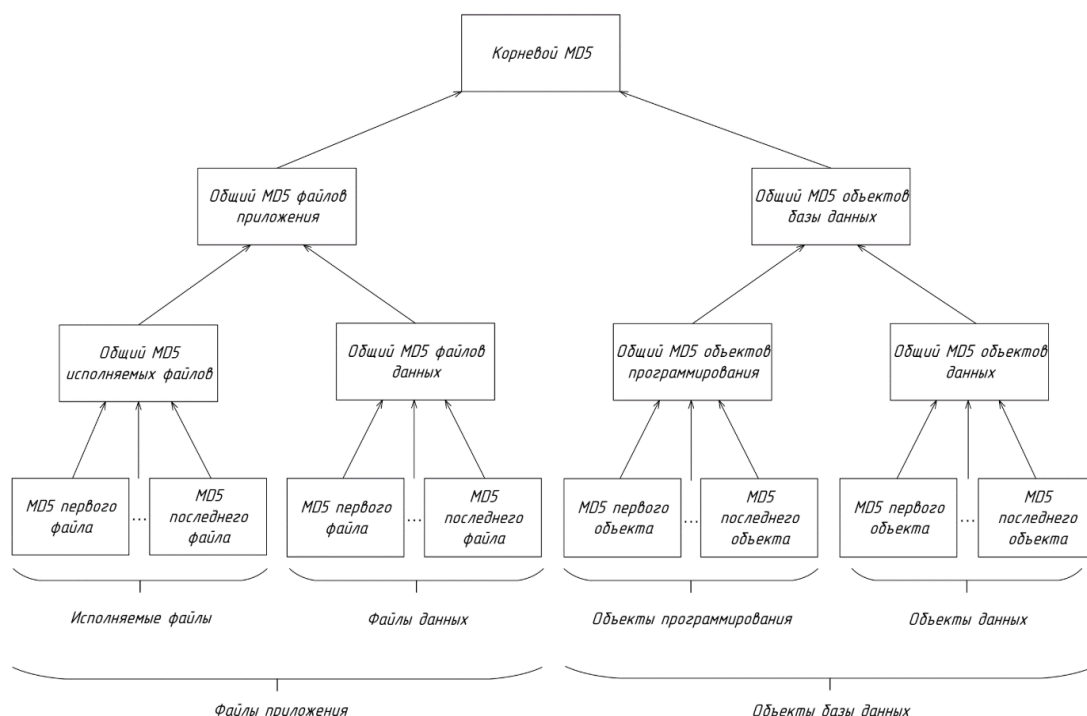


Рисунок 1. Многоступенчатый процесс формирования контрольных сумм

Закключение. Таким образом в результате получено программное средство, которое позволяет контролировать целостность ПО системы управления в процессе разработки и эксплуатации.

Литература

- [1] Карпович, С.Е. Системы многокоординатных перемещений на механизмах параллельной кинематики : монография / С.Е. Карпович [и др.]; под ред. проф. С.Е. Карповича. – Минск : Бестпринт, 2017. – 254 с.
- [2] Аваков, С.М. Система перемещений для оптико-механического оборудования микроэлектроники / С.М. Аваков, В.В. Жарский, С.А. Русецкий // Доклады БГУИР. – 2007. – № 6. – С. 39–43.
- [3] Raymont, E. S. The Art of Unix Programming / E. S. Raymont. – Addison-Wesley, 2003 – 547.
- [4] Chowdhury, K Mastering Visual Studio 2017 // K. Chowdhury / Birmingham B3 2PB, UK, July 2017 – 433 P.

SOFTWARE INTEGRATION CONTROL MODULE IN SYSTEMS OF REAL TIME MANAGEMENT

A.F. MARKO
Graduate student of BSUIR

V.V. KUZNIATSOV
Graduate student of BSUIR

A.Y. VOITAU
Student of BSUIR

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
P. Brovka 6 street, BSUIR. cath. EPaE, 220013, Minsk, Republic of Belarus, tel. +375 29 6721486

Abstract. The software for versioning and monitoring the integrity of a software product when managing multi-coordinate real-time systems is presented as a software element of the Visual Studio 2017 extension.

Keywords: Software, versioning, version integrity control, real-time multicoordinate systems.