



Рис. 2. График

Вывод : Решения базовых математических функций на основе целых чисел, дает нам возможность работать в прикладных областях. В некоторых случаях происходит улучшение в вопросах скорости выполнения, а результат получается с лучшей точностью.

Библиографический список :

1. IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic. Copyright 1985 by The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc 345 East 47th Street, New York, NY 10017, USA
2. http://ru.wikipedia.org/wiki/Число_с_фиксированной_запятой (11.03.2013)
3. <http://habrahabr.ru/post/131171/> (11.03.2013)
4. Цепные дроби Н.М. Бескин
http://kvant.mccme.ru/1970/01/цепные_дроби.htm (11.03.2013)
5. Вестник Ставропольского государственного университета. Статья «О разложении функции $\sin(x)$ в ветвящиеся цепные дроби». 70/2010

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГРАФИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ С ЯДРОМ СИСТЕМЫ ЧПУ

Никишечкин П.А. – аспирант 2го года обучения.

Научный руководитель: д.т.н., проф. Мартинов Г.М.

Кафедра «Компьютерные Системы Управления» ФГБОУ ВПО МГТУ

«СТАНКИН».

Современные промышленные технологии требуют высокого уровня автоматизации и гибкости систем управления, что сегодня вполне успешно может быть реализовано с помощью принципов открытости и модульности. [1,2] Модульная организация аппаратно-программного обеспечения системы управления формирует такие ее характеристики, как масштабируемость, конфигурируемость и многофункциональность. Система ЧПУ AxioMA Ctrl, разрабатываемая на кафедре «Компьютерные Системы Управления», построена по типу двухкомпьютерной архитектуры, и относится к классу PCNC-2. Система делится на терминальный компьютер, и компьютер реального времени, в котором функционирует ядро системы ЧПУ. Одним из главных свойств разрабатываемой системы управления является ее открытая модульная архитектура. Подобная архитектура разрабатываемой системы управления позволяет, во-первых, адаптировать ее для различных типов технологического оборудования и различных технологических задач, и во-вторых, расширять ее функциональные возможности за счет простой интеграции новых программно-аппаратных решений. [3]

В настоящее время, для физической связи ядра системы ЧПУ и ее терминальных клиентов применяется протокол TSP/TP. Взаимодействие и обмен данными между ядром и терминалом производится при помощи двух типов каналов связи – синхронного канала обмена данными и асинхронного канала обмена. Канал синхронного обмена является основным, он обеспечивает получение данных от ядра, передачу данных в ядро и послылку ядру команд. Канал асинхронного обмена предназначен для уведомления клиентов об изменениях, происходящих в ядре. Для обмена важнейшими данными между терминальной частью системы ЧПУ AxisMA St1 и ядром, – информацией о состоянии сервера, канала, режимов работы, текущих координат осей, используется механизм подиски клиентов на изменения информации форматом, требуемой для всех клиентов. Решения поставленных задач обмена информацией, реализуемых для всех клиентов разработаны утвержденные спецификации форматов передаваемых данных. В таком случае, при работе ядра системы ЧПУ должны быть четко определены размеры пакетов передаваемых данных, и их содержание для каждой из производимых операций взаимодействия. Также, должны быть созданы идентичные объекты как в терминальной части, так и в ядре, с одинаковым описанием констант, идентификаторов, отвечающих за состояние, и т.д. При помощи данного механизма достигается работа корректного обмена данными о текущем состоянии системы ЧПУ между клиентами и ядром системы.

Однако, данный механизм взаимодействия между терминалом и ядром системы ЧПУ не всегда удобен, т.к. при расширении функциональных возможностей системы не всегда требуется производить передачу данных для всех клиентов. Создание для каждой из таких подсистем своей спецификации передаваемых данных значительно усложняет интеграцию данных компонентов в систему ЧПУ и их взаимодействие с ядром, а значит выносит определенные трудности при расширении возможностей системы ЧПУ путем разработки новых подиски и режимов.

Исходя из этого, в системе ЧПУ AxisOMA St1 был создан многоцелевой канал осецифиченных данных XData, не содержащий жесткой спецификации передаваемых данных, за исключением заголовка, содержащего информацию о размере пакета и его получении. Содержимое данного канала связи содержит последовательно следующие поля:

- номер версии ядра системы ЧПУ;
- время в микросекундах относительно старта системы ЧПУ;
- идентификатор осецифиченного канала – параметр для определения адреса передаваемых данных, т.е. идентификатор подиски;
- длина осецифиченных данных в байтах – данный параметр служит для определения получателем того, где заканчивается данное сообщение, и начинается новое, либо заканчивается вообще.

Пакет байтов с осецифиченными данными – соответственно, передаваемые данные. Данный канал позволяет добиться того, что механизм приемника и передатчика не знает о назначении той информации, которую они передают, что позволяет не специфицировать жестко данные, хранящиеся в сообщении, а отправлять уведомления об изменении данных в данном канале передачи. При приеме такого уведомления получателем данных сообщений определяют то, для них ли предназначены эти данные, и, в зависимости от результата проверки, производят их распаковку и обработку. Данный подход позволяет упростить и сделать универсальным процесс взаимодействия между взаимодействующими компонентами с ядром системы ЧПУ. Рассмотрим прикладные применения разработанного многоцелевого канала взаимодействия.

С увеличением технологических возможностей станков и усложнению управляющих программ повышается требования к обеспечению непрерывного контроля технологических процессов и поддержанию их надежности. Становятся актуальными задачи разработки систем контроля за технологическими процессами, в частности систем верификации управляющих программ, визуального контроля перемещения режущего инструмента, а также систем диагностики его состояния.

Для решения каждой из поставленных задач требуется создание осецифиченных подиски в системе ЧПУ, а также универсальное средство визуализации процесса для каждого из них. В ходе разработки был создан универсальный графический компонент, с помощью интерфейсом управления, имеющий многофункциональную направленность.

Для решения задачи по верификации управляющих программ и мониторинга перемещения режущего инструмента в реальном времени, в системе ЧПУ AxisOMA St1 была создана специализированный режим «Моделирование», – возможность возможности данного средства является выводом управляющих сигналов на приводе проверки работы управляющей программы без вывода управляющих сигналов на приводе привода, т.е. режим имитации работы станка. Данная задача обуславливается тем, что технологическим процессом, передавая программу в цех, должен быть полностью уверен, что программные ошибки исключены, а значит, исключен риск поломки дорогостоящего станка и инструмента. Все эти возможности позволяют определять, корректировать в управляющей программе без проверки на реальных деталях, устранить ошибки без процесса обработки, и добиться ее максимальной оптимизации.

Также, немаловажной задачей разработываемого режима является мониторинг факторов перемещения режущего инструмента во время обработки детали. Это позволяет улучшить представление процесса обработки, в особенности, когда рабочая зона скрыта от оператора, а также получить информацию, на каком участке управляющей программы находится обработка. Данные возможности в значительной степени повышают представление о протекающем технологическом процессе, и, зачастую, позволяют предотвратить аварийные ситуации при обработке.

В процессе работы данного режима из ядра системы ЧПУ в терминальную часть поступают пакеты данных как с интерпретатора системы, т.е. рассчитанные в ядре координаты по всем осям, а также реальные координаты с приводов системы (рис. 1).

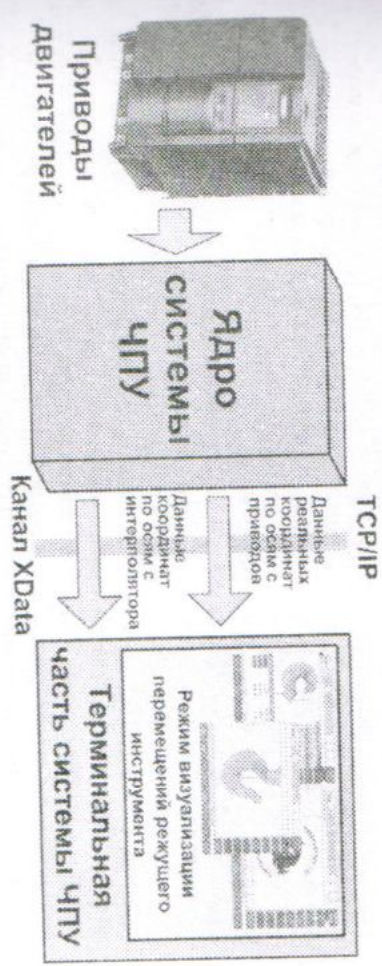


Рис. 1. Структура подсистемы визуализации перемещений режущего инструмента

Это требуется для решения задач по верификации управляющей программы без непосредственного процесса обработки, а также для реализации возможности мониторинга траектории перемещения инструмента при обработке. Для передачи пакетов данных разного характера используется разработанный многоцелевой канал передачи данных XData.

Вторым из аспектов контроля режущего инструмента, является диагностика его состояния и прототипирование его состояния в будущем. Диагностирование износа режущего инструмента позволяет исключить его поломку и уменьшить время на его замену, что приводит к увеличению производительности и повышает надежность работы систем. При интеграции системы диагностики в систему ЧПУ (рис. 2) достигается возможность оперативного вмешательства в производственный процесс и проведения

корректировки отклонений непосредственно при обработке путем передачи управляющих команд в систему ЧПУ, что делает задачу интеграции наиболее актуальной

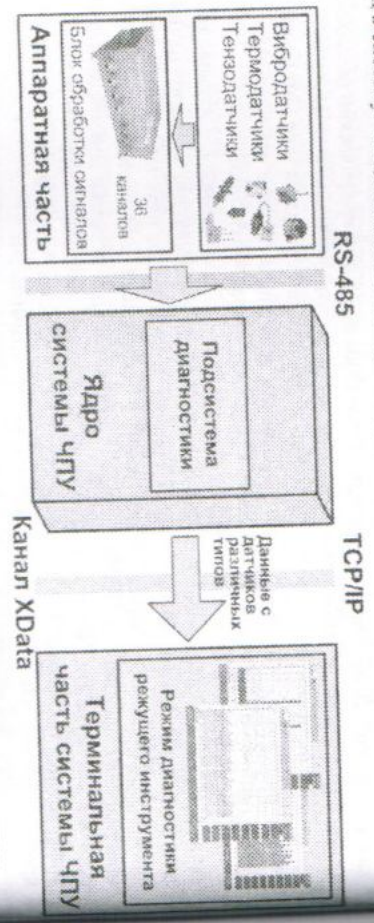


Рис. 2. Структура подсистемы диагностики, интегрированной в систему ЧПУ
Структура разрабатываемой подсистемы диагностики включает в себя внешние устройства, такие, как датчики различных типов и устройства обработки сигналов с них, а также систему ЧПУ, в которую производится интеграция подсистемы, как в часть реального времени, так и в терминальную часть. В разрабатываемой подсистеме диагностики используется метод контроля состояния режущего инструмента, который основан на использовании датчиков для измерения различных параметров обработки, характеризующих состояние режущего инструмента.

Для реализации приема и первоначальной обработки данных, поступающих с датчиков, используется специально разработанный блок обработки сигналов (БОС), позволяющий к подсистеме диагностики по СОМ-порту. Данный блок позволяет производить подключение до 36 датчиков различных типов: вибродатчики, термодатчики, тензодатчики. Подсистема диагностики, установленная на одном компьютере с ядром системы ЧПУ, взаимодействует с блоком обработки сигналов, принимая от него данные с датчиков, установленных в зоне резания.

В терминальной части системы ЧПУ реализован отдельный режим диагностики, позволяющий производить визуализацию всего диагностического процесса оператору, а также производить управление работой подсистемы диагностики. Взаимодействие терминала и ядра ЧПУ также производится по неидентифицированному каналу передачи данных ХData, что еще раз доказывает возможность использования данного канала для решения различных задач. Разработанная подсистема позволяет обеспечить требуемые точности характеристики изделия посредством диагностирования состояния и прогнозирования остаточной стойкости режущего инструмента в реальном времени. Интеграция разработанных подсистем в систему ЧПУ АКСИОМА СТ1 значительно расширяет ее функциональность и позволяет производить мониторинг состояния режущего инструмента при обработке, а также диагностику состояния процесса обработки инструмента, прогнозирование его остаточной стойкости, коррекцию процесса обработки в реальном времени, что делает ее многофункциональной, конкурентоспособной и незаменимой на современном автоматизированном производстве. [4]

Описанные прикладные применения разработанного многоцелевого канала передачи обезличенных данных наглядно показывают возможность его применения при интегрировании в систему ЧПУ новых режимов и подсистем, с осуществлением простого взаимодействия терминальной части с ядром системы ЧПУ посредством использования разработанного канала взаимодействия

Библиографический список

1. Григорьев С.Н., Мартинюв Г.М. Концепция построения базовой системы интегрированного управления мехатронными объектами // Информационные технологии в проектировании и производстве. 2011. №2. С. 21-27.
2. Мартинюв Г.М., Мартинюва Л.И. Современные тенденции в области проектирования программного управления станочными комплексами // СТН. 2010. №7. С. 7-10.
3. Мартинюва Л.И., Козак Н.В., Нежметдинов Р.А., Пушков Р.Д., Обухов А.И. Прогностические аспекты применения отечественной многофункциональной системы ЧПУ «АксиоМА Контроль» // Автоматизация в промышленности. 2012. №5. с.36-40.
4. Соколов С.В., Никитицкий П.А. Разработка средств визуализации и контроля движения режущего инструмента для станков с ЧПУ. // Материалы Всероссийской международной конференции «Инновационные технологии в машиностроении» (ИТМ-2011) с. 81-84.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ СОФТРС КОНТРОЛЛЕРА В РАМКАХ СИСТЕМЫ ЧПУ АКСИОМА СТЛ

Николаевкин А.Ю. - аспирант первого года обучения кафедры «Компьютерные системы управления» ФГБОУ ВПО ИТУ «СТАНКИН»
Высокий уровень развития современных технологий предлагает большое количество промышленных программируемых логических контроллеров в различном исполнении, призванных решать многочисленные задачи автоматизации. Тенденции создания компактных предложений повышенной функциональности с расширенным набором интерфейсов привели к созданию решения, в котором логическую часть контроллера реализуют совместно с ядром системы ЧПУ на основе промышленного контроллера, а сигнальные модули заменяют интерфейсом удаленных входных/выходов [1]. Преимущество заключается в использовании гораздо большей производительности современного ПЛК, чем у контроллера, что дополняется возможностью подключения обширного количества оборудования, например инструментов SCADA.

SoHPLC упрощает традиционную архитектуру ПЛК, сосредотачивая все функции на ПЛК, что в свою очередь существенно снижает стоимость всей системы управления. Развитие и внедрение данной технологии позволит не только отказаться от использования оборудования сторонних производителей, что положительным образом скажется на общей стоимости всей системы, а так же позволит создавать на ее основе современные высокопроизводительные отечественные системы управления электроавтоматикой для станков с ЧПУ[3].

На рис. 1 показана архитектура системы ЧПУ АксиоМА СТЛ, используемая для решения логической задачи SoHPLC контроллер отечественного производства [2].