

системы ЧПУ, что существенно упрощает процесс интеграции данного программного модуля.

Конфигурирование измерений производится на уровне виртуальных приборов диагностики. Для данной задачи определяется набор измеряемых параметров, параметры начала и конца измерения и частота дискретизации получения данных. В результате измерения получается дискретный сигнал. С этими дискретными сигналами и работает цифровой осциллограф и его подсистема анализа сигналов. Подсистема анализа сигналов должна обладать следующей минимальной функциональностью для решения основных задач, поставленных перед нею современным аппаратным обеспечением и производством:

- Интегральные и дифференциальные преобразования
- Анализ Фурье
- Логический анализатор
- Анализатор контура
- Круговой тест

Результатом данного исследования будет создание вычислительной подсистемы, обладающей следующими характерными особенностями (Рис. 2):

- программный интерфейс, позволяющий использовать подсистему в программном обеспечении для широкого спектра мехатронных устройств.
- способность к предварительному конфигурированию часто используемых последовательностей вычисления.
- открытость архитектуры для конкретного пользователя, позволяющая ему создавать собственные вычислители для решения нестандартных задач в условиях производственного цикла.

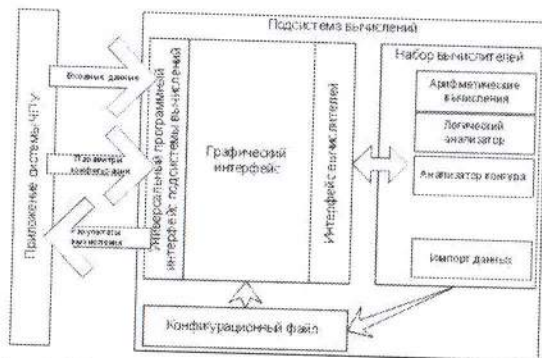


Рис. 2. Подсистема диагностики (цифровой осциллограф)

Выходными данными также будут сигналы, вычисленные исходя из данной конфигурации. Но возможен и вариант, когда выходными данными будет просто вывод диагностического сообщения.

Библиографический список:

1. Сосонкин В. Л., Мартинов Г. М. Концепция числового программного управления мехатронными системами: анализ современного мирового уровня архитектурных решений в области ЧПУ. //Мехатроника, автоматизация, управление. 2002. №7. С. 11-17.
2. Сосонкин В. Л., Мартинов Г. М. Концепция числового программного управления мехатронными системами: реализация диагностической задачи управления. //Мехатроника, автоматизация, управление. 2001. №3. С. 2-6.

БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ И АУТЕНТИФИКАЦИЯ ОПЕРАТОРА СТАНКОМ С ЧПУ

Салахов М.Р.

Научный руководитель: Суханова Н.В. – к.т.н., доцент

Кафедра «Компьютерные системы управления» ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»

Цель работы - разработка системы для дистанционной биометрической идентификации оператора станка с ЧПУ по принципу «свой - чужой».

Предмет исследования - система биометрической идентификации оператора станка с ЧПУ.

Объект исследования - станок с ЧПУ.

Задача дистанционной биометрической идентификации оператора станка с ЧПУ по принципу «свой- чужой» является важной и актуальной в условиях «безлюдного производства», когда оператор появляется лишь эпизодически, при необходимости проведения технического обслуживания или ремонта.

В условиях полностью автоматизированного производства возникает потребность в контроле доступа к станку. Доступ к станку может иметь неквалифицированный персонал или «третьи лица». Чтобы минимизировать человеческий фактор в технологическом процессе, предлагается система идентификации и аутентификации пользователя на базе биометрических методов. Назначение такой системы будет состоять в ограничении доступа к терминальной части станка, путем ее блокировки (аппаратной или программной). При этом не используется кнопка аварийного останова. Кроме этого, в целях контроля доступа, система должна протоколировать данные об удачных и неудачных попытках пройти идентификацию и аутентификацию.

Первоочередная задача при построении такой системы – рациональный выбор конкретного метода биометрической идентификации оператора станка с ЧПУ.

Все методы биометрической идентификации операторов принято делить на два класса: статические и динамические.

В основе статических методов лежат уникальные физиологические данные о человеке (фотография, отпечаток пальца, радужная оболочка глаза и др.).

Основу динамических методов составляют устоявшиеся поведенческие характеристики.

Рассмотрим методы динамической идентификации:

- Голосовая аутентификация. Как правило ее суть состоит в выделении частотных и статистических характеристик голоса. Такой метод не применим в данной ситуации в виду наличия большой концентрации посторонних шумов (работа оборудования и т.п.). Кроме этого необходимо установить в систему ЧПУ дополнительную звуковую плату.
- Рукописный почерк. Это может быть написание конкретной фразы (чаще всего подпись), либо динамические характеристики написания. В их число входят временные и статистические характеристики письма. Здесь также присутствует необходимость в установке специального оборудования – стилус и восприимчивая к давлению поверхность.
- Другие, менее распространенные методы аутентификации. В их числе клавиатурный почерк, динамика движения губ, динамика поворота ключа.

Все динамические методы имеют недостатки в отношении поставленной задачи. Это необходимость в установке дополнительного, порой дорогостоящего оборудования, создание излишних, неоправданных неудобств для работника, а также неприменимость в цеховой обстановке.

Рассмотрим статические методы:

- Отпечаток пальца. Самый распространенный метод биометрической идентификации, а также один из самых простых в применении. Его суть состоит в сканировании папиллярных узоров, преобразовании отпечатка в цифровой код, и сравнении с эталоном. Данный метод также неудобен в условиях цеха, так как не всегда можно держать руки достаточно чистыми. Более 90% систем биометрической идентификации используют отпечатки пальца. В условиях промышленного цеха этот признак недостаточно эффективен, т.к. руки оператора могут быть загрязнены или он может производить работы в перчатках.

- Сетчатка глаза. Человек идентифицируется по рисунку кровеносных сосудов глазного дна. Для этого необходимо подсветить глазное дно и просканировать специальной камерой. Недостаток – дорогостоящее оборудование.
- Форма лица. Строится трехмерная модель, выделяют характерные элементы (контуры глаз, носа, губ, расстояние между ними), число которых может достигать 40. Эталон должен учитывать вариации, вызванные изменением поворота, выражения лица и т.п.
- Геометрия руки. Сканируются такие параметры, как толщина и длина пальцев, форма их изгибов, параметры суставов и т.д.
- Радужная оболочка глаза. Радужная оболочка – тонкая диафрагма глаза, с отверстием посередине (зрачок). Рисунок оболочки уникален и сложен, что позволяет отобразить до 200 контрольных точек узора. Естественно, нет необходимости использовать так много точек (хватит около 40-50). Для реализации данного метода достаточна портативная камера и специализированное программное обеспечение.
- Расположение вен на ладони. Используя инфракрасную камеру сканируют рисунок, образованный венами, и формируется цифровая свертка.
- Термограмма лица. С помощью инфракрасного излучения сканируется карта распределения артерий, выделяющих тепло, по лицу.
- ДНК. Очевидно самый дорогостоящий и неприемлемый вариант, ввиду исключительно долгой по времени процедуры аутентификации.

Из всех перечисленных методов наиболее подходящим является метод аутентификации по радужной оболочке глаза. Среди достоинств данного метода следует отметить:

- простота реализации: необходима камера и специализированное ПО, для работы которого нет необходимости установки дополнительного оборудования;
 - минимальное влияние внешних факторов цеховой обстановки на качество идентификации и аутентификации;
 - минимум неудобств для персонала: процедура занимает несколько секунд, а камера может быть установлена на расстоянии от 10 до 100 см.
- Выводы:
- Рассмотрев основные методы биометрической идентификации, для оператора станка с ЧПУ был выбран комплекс альтернативных идентификационных признаков:
 - По отпечатку пальца и
 - по радужной оболочке глаза.

- Сканер отпечатка пальца не обеспечивает точного контроля, а два признака позволяют решить поставленную задачу для сложных условий цехов промышленного предприятия.

Библиографический список:

1. Способ формирования электронного биометрического удостоверения личности. <http://bd.patent.su/2391000-2391999/pat/servlet/servlet7039.html>
2. Кабак И.С. Компьютерные и промышленные сети. – Учебник для ВУЗов. - М.:МГТУ «Станкин», 2010.
3. Кабак И.С., Суханова Н.В. Вычислительные машины, системы и сети: метод. указ. к проведению лаб. работ. – М.:МГТУ «Станкин», 2010.
4. Суханова Н.В., Шемелин В.К. Управление системами и процессами. – М.:МГТУ «Станкин», 2010. – 82с. / Лабораторный практикум.

МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

Селивоненко А.В.

Научный руководитель: Мартинов Г.М. – д.т.н., профессор

Кафедра «Компьютерные системы управления» ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»

Развитие современной техники привело к тому, что компьютеры, по своим характеристикам превзошли традиционные стойки ЧПУ и достаточно дешево стоят. Несмотря на то, что наиболее распространенная в мире операционная система не является системой реального времени, высокая тактовая частота работы процессора позволяет пренебречь этим при работе с процессами длительностью более 0,1 мс. Компьютер уже имеет ОЗУ, постоянную память, устройства ввода и монитор. Достаточно установить PCI адаптер ввода - вывода, загрузить математику и стойка управления станком ЧПУ готова. Пример тому система управления FMS - 3000, выполненная на платформе бытового ПК. Математика системы постоянно совершенствуются. Если установить обновление, то в ваших руках уже совершенно новые инструменты для реализации производственных задач.

Вполне естественно возникает вопрос: как наиболее эффективно управлять таким инструментом? Не так уж много людей точно знают, что такое параметрическое программирование, еще меньше знают, как его применить. Но именно оно и является самым главным инструментом управления ЧПУ.

Так что же это - параметрическое программирование?

Параметрическое программирование можно сравнить с компьютерными языками программирования, такими как Basic, C, Pascal. Однако этот язык присущ ЧПУ и может быть доступен на уровне G-функций, что дает возможность работать с ним, как с объектно-ориентированным. Становится возможным вариантность, вычисления,

применение логических операторов. Работая с проходами инструмента, как с объектами открываются такие возможности, как организация циклов, 3D обработка. Во многих версиях параметрического программирования добавляются еще и специфические элементы, расширяющие основные функции. К примеру, CustomMacro предоставляет пользователям доступ к параметрам ЧПУ, хранящих информацию о коррекции инструмента, положении рабочих органов станка в системе координат, значении G-кода, ошибки и прочее из управляющей программы. Подобно компьютерным языкам программирования, в параметрическом программировании их существует несколько версий: UserTask (Okuma), Q Routine (Sodick), Advanced Programming Language (APL G&L). Достаточно популярен Custom Macro, в системе ЧПУ Fanuc. Но самым глубоким и обширным из всех перечисленных на сегодняшний день является язык макропрограммирования (ЯМ) FMS - 3000. Он из подмножества языка BASIC и предназначен кроме перечисленных выше возможностей, операций ввода и вывода на экран текстовой, числовой и графической информации. Также ЯМ позволяет осуществить доступ к системным переменным и ячейкам программы электроавтоматики, создавать свои собственные функции, которые наиболее полно реализуют управление всех компонентов станка. С его помощью можно разрабатывать диалоговые УП, а при условии отсутствия в тексте функций управления станком (G, M - функций) FMS - 3000 позволяет выполнять программы ЯМ параллельно с отработкой управляющей программы. Данная особенность дает возможность организовать дополнительные информационные окна, систему слежения за дополнительными параметрами, режимы контроля и протоколирования процессов обработки и т.д. Такие программы выполняются в фоновом режиме и в свободное от всех других задач время, при большой загрузке могут временно приостанавливать свою работу.

Используя такие возможности, ЧПУ-программист имеет самый эффективный способ управления ЧПУ.

Я спроектировал чертеж, по которому была разработана параметрическая программа.

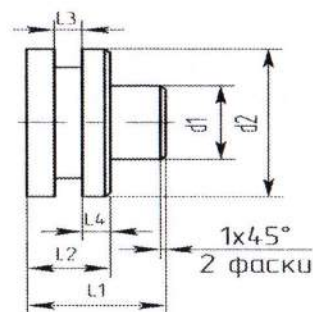


Рис. 1.