

4. Сельскохозяйственная техника. Методы определения условий испытания: ГОСТ 20915-75.– [Чинний від 1975-06-19].– М.: Издательство стандартов, 1975.– 42 с.– (Міждержавний стандарт).
5. Сеялки тракторные. Методы испытаний: ГОСТ 31345-2007.– [Дата введения 2009-01-01].– М.: ФГУП «Стандартинформ», 2007.– 57 с.– (Межгосударственный стандарт).
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): [учеб. для вузов] / Б.А. Доспехов; Изд. 5–е, перераб. и доп.– М.: Агропромиздат, 1985.– 351 с.

Е. Лузан, В. Сало, П. Лузан, С. Леценко

Результаты полевых испытаний экспериментальной сеялки прямого посева

В статье приведено методику и результаты полевых сравнительных испытаний экспериментальной сеялки для прямого посева зерновых культур. Определены качественные показатели работы предложенных сошников. Проведен сравнительный анализ сошников по качеству заделки семян.

E. Luzan, V. Salo, P. Luzan, S. Leschenko

The results of field tests of experimental direct seed drills

The article gives the methodology and results of the field of comparative tests of experimental seed drills for direct seeding of crops. Quality indicators of the proposed openers. A comparative analysis of quality openers seeding.

Одержано 8.10.12.

УДК 681.325.53

**А.Г. Лукашенко, канд. техн. наук, В.М. Лукашенко, проф., д-р техн. наук,
Р.Е. Юпин, асист., Д.А. Лукашенко, асп., В.А. Лукашенко, асп.**

Черкаський державний технологічний університет

Систематизация структур современных микроконтроллеров для лазерных технологических КОМПЛЕКСОВ

Автоматизация сельского хозяйства предусматривает использования микропроцессорных систем, что повышает надежность, упрощает процесс управления. Представлена систематизация микроконтроллеров, позволяющих проектировать управляющие системы с высокой эксплуатационной технологичностью в формате критериев: «качество – время – затраты».

микроконтроллеры, модели микроконтроллеров, качественная оценка, систематизация

Актуальность. Микропроцессорные системы (МПС) предусматривают использования микроконтроллеров (МК) при автоматизации процессов сельского хозяйства.

Микроконтроллер – микропроцессорная БИС (большая интегральная система), специально предназначена для использования в управляющих устройствах, системах передачи данных и системах управления технологическими процессами. Обычная микросхема микроконтроллера имеет разрядность слова и богатый набор команд

маніпулювання отдельними битами, но не способна реалізовувати деякі арифметичні і строкові операції, характерні для універсальних мікропроцесорів [1, ..., 5, 7]. МК посвячено ряд науко- практичних робіт таких учених як: S. Muller, А.В. Евстигнеев, В.М. Локазюк, В.В. Корнеев, Н.П. Бабич, И.А. Жуков, А.В. Кисилев, В.М. Спивак, А.А. Зори, Ю.И. Якименко. Однак вопросам систематизації МК уделено уваги недостатньо. Велике різноманітність сучасних мікропроцесорних систем, в тому числі і МК, ставить задачу їх систематизації. Тому задача побудови схеми систематизації структур МК є актуальною.

Целью роботи є систематизація сучасних МК по морфоструктурам для прискорення процесу визначення СМК (спеціалізованих МК) в форматі критеріїв: «якість – час – витрати».

Решение проблемной задачи

Для виконання поставленої мети необхідно побудувати класифікаційну схему сучасних МК, яка дозволяє об'єднати по визначеному ієрархієзорованому єдинству в функціональних цілях на основі існуючих між ними зв'язів і взаємозв'язів з зовнішнім світом.

Відомо, що класифікація полегшує вивчення предмету дослідження, упорядочує термінологію, дозволяє визначити деякі залежності.

При виборі найбільш підходящого МК для конкретної задачі цілеспрямовано провести якісну оцінку по фірмам виробителів.

Сучасні МК можна систематизувати по-різному, одна з можливих схем класифікації представлена на рис. 1.

Спеціалізовані МК (СМК) по типу оброблюваних даних відрізняються розширеними можливостями, вони дозволяють працювати з сигналами, представленими в цифровій, аналоговій і гібридній (аналогово-цифровій) формах.

Ураховуючи, що аналогова обробка даних на порядок швидше виконується порівняно з цифровою обробкою при однакових тактових частотах, але менш точна, то існує можливість використовувати СМК для представлення даних різної формою сигналу. [3, 6, 7].

Системний аналіз сучасних МК (рис. 1) показав, що структура МК з Гарвардською архітектурою, володіючи паралельною вибіркою команд і даних, багатоманітністю, багатоядерністю, наявністю RISC, VLIW, EPIC структури з розрядністю даних до 32 біт, є найкращими [1, 7].

Якісна оцінка МК по фірмам виробителів представлена в таблиці 1, де представлені характеристики сучасних мікроконтролерів різних фірм виробителів. Це наочно дозволяє вибрати мікроконтролер конкретної фірми виробителів, найбільш підходящий для рішення поставленої задачі в певних умовах роботи. В результаті підвищується якість і експлуатаційні характеристики кінцевих готових продуктів. Таблиця дозволяє вибрати мікроконтролер з найбільш поширених фірм виробителів, який буде вже виділятися одним або декількома важливими критеріями якості: підвищеним швидкістю дією, низьким енергопотребленням, високою точністю, високою надійністю, легким програмним супроводженням і т.п., що, в свою чергу, визначає високу конкурентоспроможність.

Аналіз класифікаційної схеми показує, що одним з основних ознак МК є архітектура, яка розділяє їх на універсальні і спеціалізовані з Принстонської і Гарвардської організації пам'яті програм і даних [4, ..., 6, 7].

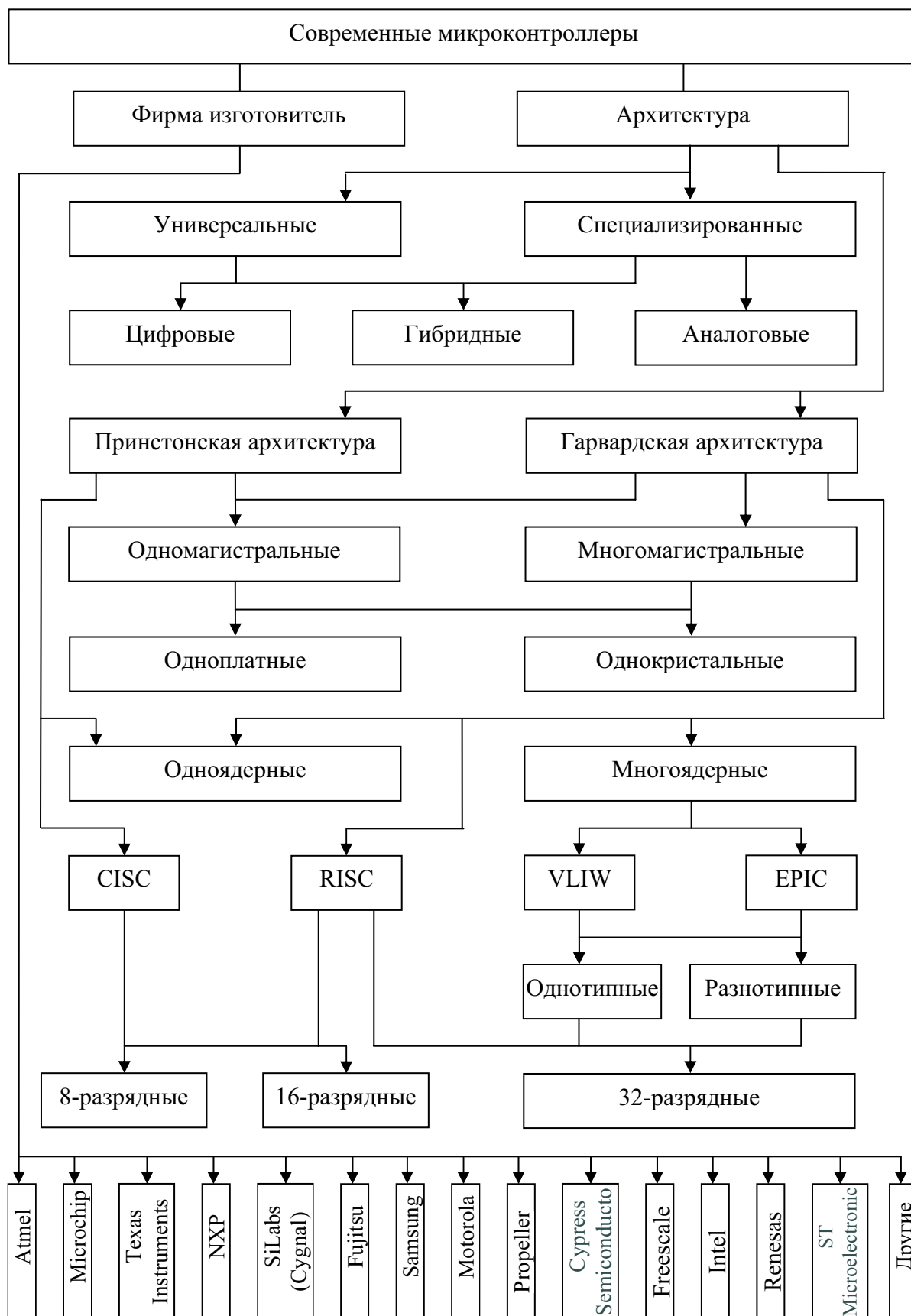


Рисунок 1 – Классификационная схема современных микроконтроллеров

Таблица 1 - Качественная оценка МК по фирмам изготовителям

	Преимущества	Недостатки	Рекомендуемое использование
Atmel	Производительность приближающаяся к 1 MIPS/МГц, усовершенствованная RISC-архитектура, 32 РОН, разделные шины памяти команд и данных, внутрисхемно программируемая Flash-память программ, память данных EEPROM, блокировка режима программирования, широкий диапазон рабочих частот (0..20МГц), широкий диапазон напряжений питания (1,8..6,0В), режимы энергосбережения, альтернативные способы тактирования, упрощенная структура программ, широкий диапазон ассортимента и динамическое развитие по улучшению характеристик МК	Несовершенная система защиты энергозависимой памяти данных, проблемы с помехоустойчивостью, сложности в системе команд	Компьютерные сети, медицина, связь, автомобили, космос, военные устройства, изделия Smart Card и считыватели к ним, игрушки, игровые приставки, зарядные устройства, бытовая техника, пульта дистанционного управления, контроллеры защиты доступа в мобильный телефон, спутниковые навигационные системы, промышленные системы контроля и управления, офисная техника, компьютерные ПК
Microchip	Широкий диапазон питающих напряжений, режим низковольтного программирования, самопрограммируемые различные варианты памяти программ, легкое согласование между семействами МК, кратчайшее время выхода на рынок, низкая стоимость разработки, хорошая преемственность внутри и между семействами, программная совместимость, совместимость по выводам, общие универсальные библиотеки и стеки наиболее популярных протоколов, всевозможные вариации периферии, широкий выбор объема памяти, температуры, легкое освоение, богатая периферия, широкий выбор корпусов	Неэффективная архитектура, ограниченная система команд (хотя есть и расширенные версии микроконтроллеров)	Батарейные устройства, сложные системы реального времени, энергоограниченные приложения, управление двигателями и преобразователями энергии, импульсные источники питания, для работы со звуком, для управления дисплеями
Fujitsu	CMOS-технология изготовления, низкое энергопотребление, обработка до 256 аппаратных и программных прерываний, восемь уровней приоритета прерываний, меньший размер исходного кода, возможность остановки пересылки портом – устраняет пересылку нежелательных данных	Не эффективная CISC-архитектура, большая система команд (351 инструкция), низкая скорость выборки команд	В критичных к быстродействию применениях – от новейших разработок домашней и офисной электронной техники, систем безопасности и средств связи до промышленных применений младших уровней традиционно использующих 32-разрядные микроконтроллеры
Propeller	Высокоскоростная обработка данных, малое потребление мощности, малые габариты, гибкие при настройке, высокая производительность, 8 процессорных ядер, относительно простая архитектура, дополнительный конвейер команд запускается до логического ветвления программы, не нуждается в прерываниях	Сложности освоения новой архитектуры, необходимы навыки работы с параллельными алгоритмами	В приборах реального времени, в распределенных приложениях, системах сбора метеоданных, системах автоматического управления транспортными средствами, системах удаленного управления объектами, системах защиты, роботах, экспертных и интеллектуальных системах

Выводы

1. Проведен анализ существующих МК, построена классификационная схема современных МК, показаны взаимосвязи признаков Принстонской и Гарвардской архитектуры.

2. Выявлено, что СМК с Гарвардской архитектурой имеют повышенную производительность, надежность, быстродействие, точность и с расширенными функциональными возможностями.

3. Предложена систематизация СМК по основным признакам, что обеспечивает выбор микроконтроллеров с высокой эксплуатационной технологичностью в формате критериев: «качество – время – затраты», что обеспечивает высокую конкурентоспособность на рынке сбыта.

4. Приведена качественная оценка МК по фирмам изготовителям, что позволяет облегчить выбор необходимого микроконтроллера. Выявлено, что наилучшими качественными характеристиками обладают микроконтроллеры фирмы Atmel, чем подтверждается столь широкий спектр применения в различных сферах жизнедеятельности человека. Перспективными, являются микроконтроллеры фирмы Propeller, благодаря наличию 8 процессорных ядер, работающих параллельно в системах реального времени.

В дальнейшем исследовании необходимо рассмотреть энергетический резерв в МК с целью их усовершенствования и рассмотреть возможность выявления четвертого бескритериального параметра.

Список литературы

1. ИМС Propeller Руководство по применению / <http://www.kosmodrom.com.ua/data/PM-v1.0-RUS-v1.0.pdf>.
2. Fujitsu расширила линейку 8-разрядных микроконтроллеров для управления электродвигателями / <http://www.rlocman.ru/news/new.html?di=134173>.
3. Евстигнеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы «ATMEL». – М.: ДОДЭКА-XXI, 2002. – 228 с.
4. Обзор поколения 16-разрядных микроконтроллеров Microchip / Пантелейчук А. – http://kit-e.ru/articles/micro/2008_3_119.php.
5. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 3. Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 399с.
6. Восьмиядерная сороконожка / <http://habrahabr.ru/post/103727/>
7. Классификация современных микроконтроллеров для лазерных технологических комплексов / А. Г. Лукашенко, В. М. Лукашенко, Р. Е. Юпин, Д. А. Лукашенко, В. А. Лукашенко // Aktuální vzmoženosti vědy – 2012 : materiály VIII Mezinárodní vědecko-praktická konference : (27.06.2012 – 05.07.2012, Прага, Чехия). – Прага: “Education and Science”, 2012. – Т. 20. – С. 45–48.

А. Лукашенко, В.М. Лукашенко, Р. Юпин, Д. Лукашенко, В. Лукашенко

Систематизация структур современных микроконтроллеров для лазерных технологических комплексов

Автоматизация сельского хозяйства предбачає використання мікропроцесорних систем, що підвищує надійність, спрощує процес управління. Представлена систематизация мікроконтролерів, що дозволяють проектувати управляючі системи з високою експлуатаційною технологічністю у форматі критеріїв: «якість - час - витрати».

А. Lukashenko, V.M. Lukashenko, R. Yupyn, D. Lukashenko, V. Lukashenko

Systematization of structures of modern microcontrollers for laser technological complexes

Automation of agriculture provides uses of microprocessor systems that increases reliability, simplifies management process. Ordering of the microcontrollers, allowing to project managing directors of system with high operational adaptability to manufacture in a format of criteria is presented: «quality – time – expenses».

Одержано 25.10.12