

рівню розвитку. Керуючись прикладом ЄС, доходимо висновку, що залучення місцевої громади у співробітництво різних форм і напрямів міжнародної регіональної співпраці є ефективним інструментом економіко-соціальної взаємодії та економічної інтеграції.

На відміну від прикордонних, прикордонні регіони мають сприяти розвитку торгово-економічних взаємозв'язків із суміжними регіонами, використовуючи вільний рух капіталу, інформації, товарів і послуг через кордон, що становитиме позитивний ефект на соціально-економічне становище регіону. Але при цьому кордон має виступати бар'єром на шляху небажаної, часто нелегальної трудової міграції, контрабанди, завезенням на територію країни низькоякісної продукції тощо.

Література

1. Постанова Кабінету Міністрів України "Про прикордонний режим" від 27.07.1998 № 1147-98-п [Режим доступу]: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1147-98-%EF>
2. Мікула Н.А. Між територіальне та транскордонне співробітництво / Н.А. Мікула: [монографія]. – Львів: ІРД НАН України, 2004. – 395 с.
3. Регіон в системі прикордонного співробітництва. / М.А. Лендел, П.Ю. Студеняк: [монографія]. – Ужгород: Карпати, 2009. – 472 с.
4. Статистичний щорічник Закарпаття за 2010 рік / Головне управління статистики у Закарпатській області. – Ужгород, 2011 р. – 543 с.

Волюшина Ю.Я. Анализ Закарпатской области в разрезе приграничных и неприграничных районов

Проведен анализ приграничных и неприграничных административно-территориальных районов Закарпатской области. Исследованы международные пункты пропуска в разрезе районов и их зон подчинения и взаимодействия с близлежащими городами и поселками. Приведен перечень приграничных городов и поселков городского типа относительно границы с Венгерской и Словацкой Республиками. Проанализировано влияние инвестиций в основной капитал в разрезе приграничных и неприграничных районов Закарпатской области на социально-экономическое положение региона.

Ключевые слова: приграничные и неприграничные районы, приграничные города и поселки, международный пункт пропуска, регион.

Voloshyna Yu.Ya. The analysis of Transcarpathian region in terms of border and non-border districts

The paper covers analysis of border and non-border administrative and territorial districts of Transcarpathian region. The study of international border crossings in terms of districts and their submission zones, their interrelation with adjacent cities and villages is conducted. The list of border cities and villages at the Ukrainian-Slovak- Hungarian border is given. The influence of capital investments at social and economic development of the region in terms of border and non-border districts of Transcarpathian region is studied.

Keywords: border and non-border districts, border cities and villages, region, international border crossing.

5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГАЛУЗІ

УДК 681.5 Доц. П.В. Тимошук¹, д-р техн. наук; асист. С.В. Шатний²

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ ВІДДАЛЕНИМИ ОБ'ЄКТАМИ РЕГУЛЮВАННЯ

Описано систему збирання даних і дистанційної передачі інформації, призначеної для збереження і подальшого оброблення. Система представлена у модульному вигляді і залежно від потреб може звужувати або розширювати свої функціональні можливості. Запропоновано схеми функціональних модулів системи, принципи використання мікропроцесорних засобів і протоколи передачі інформації. Наведено принципи функціонування системи енергозабезпечення на основі мікропроцесорного регулювання енергоспоживання.

Ключові слова: інформаційна система, мікропроцесор, алгоритм керування, функціональний модуль, схемотехнічна реалізація, елементна база.

Вступ. Як відомо, основою будь-якої системи автоматичного керування є оброблення вхідних даних, за значеннями яких виконується певний алгоритм керування. У поняття оброблення даних входить збір сигналів від давачів системи, аналіз отриманих сигналів, їх нормалізація і передача в систему керування.

В основі функціонування системи моніторингу знаходиться програмований мікропроцесорний пристрій або сукупність пристроїв і технічні засоби телемеханіки. Залежно від потреб, можлива місцева передача даних провідними каналами зв'язку або їх віддалена передача з використанням безпроводних технічних рішень та інтерфейсів. Оскільки в системі використовується протокол RS-232, тому можливим є розширення цього протоколу за допомогою малодіючих безпроводних модулів Bluetooth. Система має відповідати вимогам надійності функціонування.

Покладемо в основу розробки такий фактор, як універсальність її використання, тобто можливість встановлення системи на будь-які об'єкти керування із внесенням мінімальних змін у вже існуючі конструкції. Виділимо у системі такі рівні:

- базовий рівень, який містить електричний мікропроцесорний пристрій з індикаторами стану, можливістю ручного введення параметрів і самодіагностикою;
- рівень безпроводної передачі даних, що охоплює радіомодеми промислового діапазону частот 433 МГц, призначені для передачі параметрів на віддалені диспетчерські пункти;
- рівень програмної оброблення, який знаходиться на диспетчерському пункті і нагромаджує передані дані, здійснює обробку даних на основі інтелектуальних алгоритмів.

¹ НУ "Львівська політехніка";

² НУ водного господарства та природокористування

Мікропроцесорна система збирання та оброблення інформації. Сконструємо пристрій на основі двох мікроконтролерів PIC18F4620 і PIC16F690 виробництва фірми Microchip. Покладемо основну задачу щодо вимірювання параметрів стану об'єкта і задання керуючого параметра на потужний мікроконтролер PIC18F4620. Передбачимо 5 аналогових входів для під'єднання уніфікованих датчиків і 7 дискретних виходів для під'єднання силової частини системи керування. Кожен дискретний вихід має логічний буфер, у ролі якого фігурує набір із J-K тригерів. Логічні буфери призначені для збереження відповідного логічного рівня на керуючих лініях. Таким чином значно зменшується енергоспоживання, оскільки основний контролер переходить у режим мінімального енергоспоживання, а також з'являється можливість вводу моніторингу логічного стану керуючих ліній. Якщо на будь-якій з ліній виникає обрив або інша неполадка, що призводить до некоректного функціонування усієї системи, тоді у дію вступає допоміжний мікроконтролер PIC16F690.

У процесі роботи цей мікроконтролер аналізує важливі параметри роботи системи: стан ліній керування; процеси прийому/передачі даних з/до інших елементів системи; напругу живлення. Якщо мікроконтролер ідентифікує несправність, тоді відповідне повідомлення про помилку та її код передається на централізований пункт оброблення даних. Крім цього, у разі виникнення помилки передбачене вмикання звукової сигналізації за допомогою високочастотного бузера. Після того, як основний контролер переходить до режиму очікування, логічні стани ліній запам'ятовуються в J-K тригерах і логічні рівні на виходах із J-K тригерів починають контролюватись допоміжним контролером.

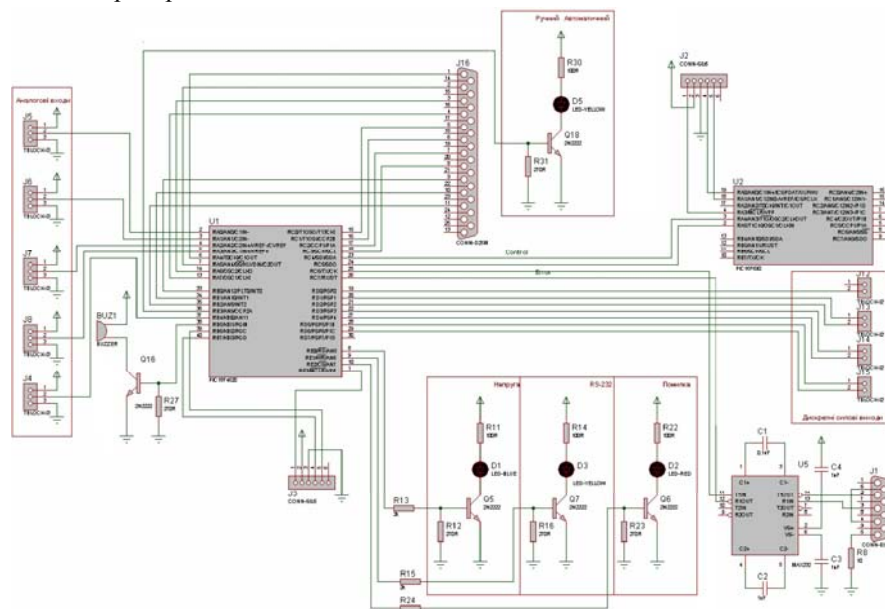


Рис. 1. Загальна схема мікропроцесорної системи збирання та оброблення даних

Таким чином досягається самодіагностика системи, тобто можливість виявлення помилок. Оскільки в основу алгоритма функціонування регулятора покладено періодичне вмикання головного контролера, тому енергоспоживання, порівняно з режимом роботи без допоміжного контролера, не збільшується. Для організації зв'язку регулятора із радіомодулем або GSM модемом у конструкції передбачені комунікаційні інтерфейси RS-232. Інтерфейс RS-232 технічно виконується на основі мікросхеми MAX-232, яка перетворює логічні стани мікроконтролера +5 В та 0 у логічні стани послідовного комунікаційного порта +12 В.

У пристрої передбачено роз'єм для підключення переносного пульта оператора, на якому відображаються параметри об'єкта. У режимі за замовчуванням відбувається лише відображення параметрів. Передбачено також режим ручного задавання параметрів. Конструктивно пристрій зібраний в уніфікованому корпусі для електротехнічних пристроїв Z104K. Можливий монтаж схеми як на спеціальних щитах, так і на відкритих стінках, оснащених DIN-рейкою. У конструкції використовуються лише уніфіковані деталі, розроблення друкованої плати здійснюється у середовищі Sprint Layout, тому конструкцію за необхідності можна модернізувати.

Технологічно контролер здатний сприймати входні сигнали з напругою 0...5 В і роздільною здатністю 2^{10} біт. За необхідності використання датчиків з іншим типом вихідного сигналу використовується блок перетворювачів. При функціонуванні системи необхідно періодично проводити огляд її стану, перевірку коректності роботи і т.п. Тому в її конструкції передбачено виносний портативний пульт керування, за допомогою якого оператор має можливість отримувати значення поточних параметрів стану, вводити в регулятор розраховане значення задаючого параметра, діагностувати стан усієї системи.

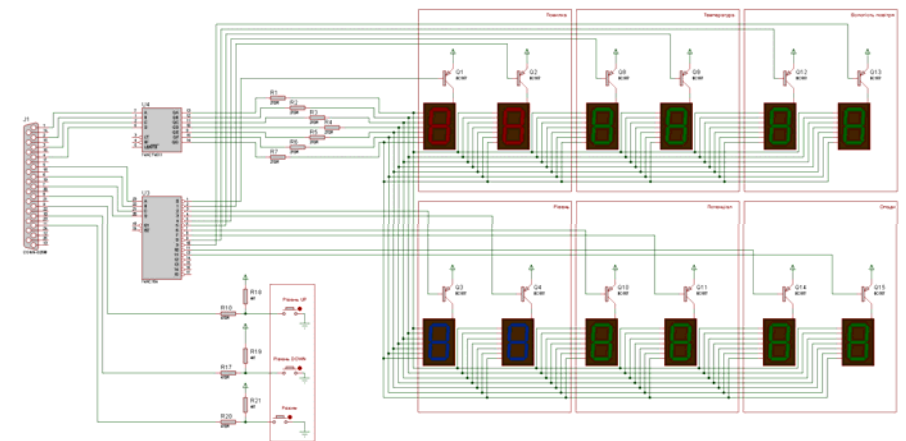


Рис. 2. Виносний пульт керування мікропроцесорної системи

Пульт керування під'єднується за допомогою роз'єму DB25 (LPT). Як тільки пульт під'єднано, на нього починає подаватись напруга й індикатори

5. Інформаційні технології галузі

відображають значення параметрів. При від'єднаному пульті, для економії ресурсів мікроконтролера і зниження енергозатрат на його функціонування, передбачено програмне блокування режиму вводу і виводу даних.

Для виводу необхідної інформації про параметри стану системи використовуються світлодіодні семисегментні індикатори із загальним анодом. Керування ними здійснюється за допомогою двох інтегральних мікросхем K176ИД2 та K155ИД3. Мікросхема K176ИД2 перетворює код, який подається на входи 1-2-4-8, у код десяткового числа семисегментного індикатора. Мікросхема K155ИД3 виконує функцію анодного дешифратора семисегментних індикаторів, тобто, основна її задача полягає в тому, щоб у певний момент часу почергово вмикати відповідний семисегментний індикатор. Оскільки ця мікросхема має 4 входи двійкового коду, тому максимальна кількість індикаторів складає $n=2^4=16$. У системі використовується 12 індикаторів, тому вона задовольняє цій вимозі.

Алгоритм відображення параметрів на семисегментних індикаторах полягає у такому: у певний момент часу мікросхема K155ИД3 активує один індикатор, у той самий час інша мікросхема K146ИД2 генерує на виходах двійково-десятковий код семисегментного індикатора залежно від того, яке значення при аналогово-цифровому перетворенні отримує контролер. Затримка між перемиканнями індикаторів вибирається експериментальним шляхом, вона залежить від частоти роботи мікроконтролера та параметрів мікросхем дешифраторів. Зазвичай ця затримка не повинна перевищувати 15-20 мкс.

Мікропроцесорна система керування енергоспоживанням. Для функціонування системи необхідне постійне електричне живлення. Основою системи є мікропроцесорний блок, що функціонує на основі контролера PIC16F690. Конструктивно цей блок виконаний в уніфікованому корпусі і має 2 входи для джерел живлення, 1 вихід для навантаження, семисегментний індикатор для введення початкових налаштувань, світлодіодні індикатори для відображення поточного стану роботи. До першого входу під'єднана сонячна акумулювальна панель із послідовним перетворювачем і стабілізатором вихідної напруги типу LM317A, до другого входу під'єднана високоемнісна нікель-кадмієва акумуляторна батарея. У першому режимі модуль функціонує наступним чином: після подання вхідної напруги з сонячної панелі, необхідно здійснити налаштування мікропроцесорного регулятора на чутливість до вхідної напруги з першого входу. Налаштування здійснюються мікрокнопкою з кроком 10%. Після налаштування на вихід блоку подається напруга і вся система починає функціонувати. Мікроконтролер аналізує вхідну напругу і порівнює її з заданим значенням. Якщо напруга знижується до критичної межі, генерується звуковий сигнал, який свідчить про настання "передаварійного" режиму. Після проходження аварійної межі, мікроконтролер подає сигнал на електричний ключ, через який подається напруга на котушку релейного елемента.

Після перемикавання реле на вихід блоку подається напруга із резервної батареї живлення. Оскільки на виході блоку встановлені високоемнісні конденсатори, тому перехідний процес при перемиканні реле згладжується і є не критичним для системи. Після того, як рівень вхідної напруги стабілізується,

відбувається автоматична дозарядка нікель-кадмієвого акумулятора. Завдяки цьому досягається автономна і безперервна робота як у денний, так і в нічний час протягом тривалого періоду часу без втручання людини.

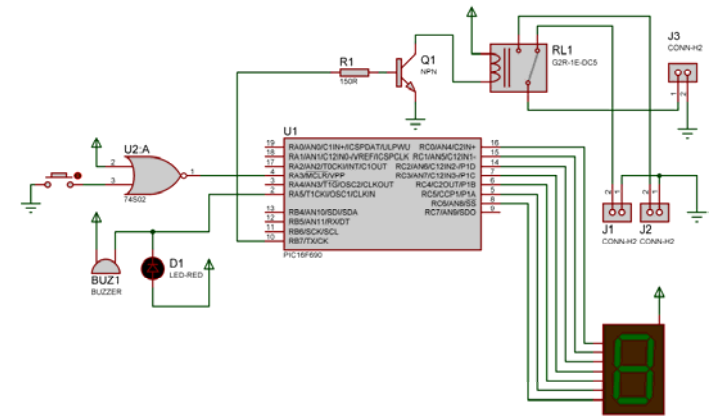


Рис. 3. Схема мікропроцесорного регулятора електроживлення системи

Висновки. Результатом роботи є розроблення комплексної системи моніторингу та управління віддаленими об'єктами. Розроблено принципи щодо проектування подібних систем, розглянуті основні технічні засоби та елементна база, що використовувались для побудови мікропроцесорних систем збирання та оброблення даних. У лабораторних умовах створено дослідні зразки основних елементів системи моніторингу та апробацію в реальних умовах. Внаслідок цього виявлено недоліки в роботі системи, визначено подальші шляхи вдосконалення, модернізації та основні підходи для подальшого впровадження на віддалених об'єктах керування.

Результати роботи можна використати для подальшого дрібносерійного виробництва компонентів системи, оскільки розроблено як принципові електричні схеми, так і друковані плати мікропроцесорних блоків, розроблено розташування елементів в електротехнічних корпусах.

Розроблена система має значний потенціал щодо подальших впроваджень, оскільки в кожному технологічному процесі необхідно проводити збір первинних даних від давачів. Тобто можна застосовувати лише частину елементів системи, які необхідні для виконання конкретної задачі.

Основним застосуванням комплексної системи є проведення комплексного моніторингу екологічного стану проблемних природних об'єктів, виконувати на основі отриманих даних прогнозування екологічних показників. Також можливе застосування системи до будь-яких технологічних потреб, де необхідно проводити моніторинг стану та передачу на віддалені пульти керування отриманих даних для подальшої оброблення та аналізу.

Література

1. Шатний С.В. Розроблення підсистем технічного та інформаційного забезпечення АСК волого забезпеченням / С.В. Шатний, В.Й. Пастушенко // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, ІТКІ, 2010. – С. 54-55.

2. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах / А.В. Белов // Наука и техника, 2005. – 457 с.
3. Глинський Я.В. С++ та С++ Builder / Я.В. Глинський. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка", 2005. – 237 с.
4. Врагов В.О. Технология спирту / В.О. Врагов, В.А. Домарецкий, П.Л. Шиян / за ред. проф. В.О. Мариниченка. – Вінниця : Вид-во "Поділля-2000", 2003. – 496 с.
5. Уилмсхерст Тим. Разработка встроенных систем с помощью микроконтроллеров PIC. Принципы и практические примеры / Тим Уилмсхерст. – М. : Изд-во "МК-Пресс", 2008. – 548 с.
6. Ульрих В.А. Микроконтроллеры PIC16X7XX. Справочник по КМОП – микросхемам с АЦП / В.А. Ульрих // Наука и техника, 2002. – 547 с.

Тимошук П.В., Шатный С.В. Система мониторинга и управления отдаленными объектами регулирования

Описана система сбора данных и дистанционной передачи информации, предназначенной для хранения и дальнейшей обработки. Система представлена в модульном виде и в зависимости от потребностей может сужать или расширять свои функциональные возможности. Предложены схемы функциональных модулей системы, принципы использования микропроцессорных средств и протоколы передачи информации. Приведены принципы функционирования системы энергообеспечения на основе микропроцессорного регулирования энергопотребления.

Ключевые слова: информационная система, микропроцессор, алгоритм управления, функциональный модуль, схемотехническая реализация, элементная база.

Tymoshchuk P.V., Shatnyi S.V. Monitoring and control system for remote regulation objects

Described a system of data collection and remote transfer of information for storage and further processing. The system presented in modular form and depending on the needs can narrow or expand their functionality. Presented diagrams of the functional modules, principles of usage microprocessor unit and data transfer protocols. Described principles of the power supply system based on microprocessor control of energy consumption.

Keywords: structure-functional scheme, microprocessor unit, solar power, remote data transmission, remote automated system, element base.

УДК 681.51:004.4

Доц. Н.А. Длугунович, канд. екон. наук;
доц. Ю.В. Форкун, канд. техн. наук – Хмельницький НУ

ФОРМАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ВИБОРУ ІТ-ПРОЕКТІВ ПРІ СТВОРЕННІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

Здійснено формалізацію та структурування системи вибору ІТ-проектів для створення інформаційного простору високотехнологічних виробництв. Визначено складові системи вибору ІТ-проектів, наведено алгоритм процесу прийняття рішення за допомогою цієї системи, розроблено модель оцінювання пріоритетності ІТ-проектів та проілюстровано порядок реалізації цієї моделі для прийняття рішення щодо черговості ІТ-проектів на підприємстві.

Ключові слова: ІТ-проекти, інформаційний простір, високотехнологічне виробництво, інформаційні системи.

Актуальність теми. Для сучасного виробництва характерні роботизація, створення автоматичних гнучких виробництв, автоматизація проектування виробів і технологічних процесів, а також автоматизація управління всім промисловим комплексом. Концепція автоматизованих систем управління

підприємств передбачає створення гнучких, адаптивних, інтегрованих систем управління з елементами штучного інтелекту, які забезпечать переважно "безпаперове" управління на підприємстві.

Створення інтегрованого комплексу інформаційних технологій забезпечення високотехнологічного виробництва вимагає включення таких систем та технологій, як CAD, CAE, CAPP, ERP, CRM, DSS, CALS, PDM тощо. Вказані системи при їх функціональному з'єднанні дають змогу створити єдиний інформаційний простір високотехнологічного виробництва, що відповідає вимогам інформаційної економіки.

Стратегія розроблення такого інформаційного простору високотехнологічного виробництва має базуватися на принципах покрокового проектування, тобто на поетапному переході від методів системного аналізу до локально-функціонального підходу, коли після розроблення загальної концепції здійснюють декомпозицію системи і її окремі компоненти розробляють, впроваджують та розвивають самостійно, зберігаючи всі необхідні взаємозв'язки [1, с. 144]. Отже, практично формування інформаційного простору високотехнологічного виробництва має відбуватися за допомогою ІТ-проектів, завдяки яким буде формуватися такий простір та здійснюватися його розвиток.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблеми розроблення та використання інформаційних технологій і систем на підприємствах як єдиного інтегрованого комплексу досліджують як вітчизняні, так і закордонні автори, зокрема: І. Абдікеєв, Р. Баран, А. Береза, В. Глушков, В. Гужва, Н. Георгіаді, Н. Єрьоміна, С. Івахненко, О. Ільєна, В. Касьяненко, О. Краєва, О. Кузьмін, С. Левицький, Р. Лепа, Ю. Коваленко, Л. Мельник, Т. Писаревська, А. Постєвой, П. Павленко, В. Ситник, О. Фінагіна, К. Харін та інші.

Аналіз теоретичних і практичних підходів до питань використання і запровадження інформаційних технологій та інформаційних систем на підприємствах виявив, що недостатньо уваги в науковій літературі приділено процесу вибору складових інформаційного простору підприємства.

Постановка завдання. Правильний вибір певних інформаційних систем – складових інформаційного простору підприємства, що є альтернативами ІТ-проекту, є досить складним завданням, яке має вирішуватися саме на підприємстві, оскільки фірми у сфері ІТ-консалтінгу, зазвичай, є постачальниками конкретних систем. Як зазначено в роботі П. Павленко [2, с. 75], процес вибору інформаційних систем потребує виконання додаткового комплексу робіт, у якому беруть участь провідні спеціалісти різного профілю. Це обґрунтовано тим, що впровадження результатів ІТ-проекту є комплексною інновацією, що спричиняє зміни в організаційних структурах, у структурі персоналу та у загальній культурі підприємства.

Враховуючи ту обставину, що в процесі створення інформаційного простору високотехнологічного підприємства, вибір його складових буде здійснюватися неодноразово, то виникає нагальна потреба у розробленні формалізованої системи вибору ІТ-проектів.

Під ІТ-проектом будемо розуміти цілеспрямовану діяльність з реалізації комплексу науково-дослідних, виробничих, організаційних, фінансових,