

Аналогічно визначаємо другий критичний шлях, першим блоком якого є V_{12} , а саме:

$$A_{12} = | 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 |,$$

$$K_2 = \{V_{12}, V_{11}\};$$

$$A_{11} = | 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 |,$$

$$K_2 = \{V_{12}, V_{11}, V_{10}\};$$

$$A_{11} = | 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 |,$$

$$K_2 = \{V_{12}, V_{11}, V_{10}, V_3\};$$

$$A_3 = | 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 |.$$

Отже, $K_2 = \{V_{12}, V_{11}, V_{10}, V_3\}$.

Висновок

Запропонований метод визначення блоків критичних шляхів технологічних ліній, що базується на подані топології матрицями суміжностей і введених операціях над цими матрицями, найбільш пристосований для реалізації його у вигляді підпрограми топологічного аналізу як складової частини системи проектування. Метод дозволяє визначати блоки всіх критичних шляхів з врахуванням можливих взаємозв'язків між ними.

1. Лазаренко О.В., Рак Ю.П., Ралко В.М. та ін. Як вибрати технологію та устаткування для міні-друкарні? Львів, 1999. 2. Рак Ю.П. Малі друкарські системи: прогнозування, аналіз, синтез. К., 1999. 3. Дунець Р., Дунець Б. Алгоритм перетворення графів в ярусно-паралельну форму на основі операцій алгебри логіки // Поліграфія і видавнича справа. 1997. Вип.33. С.17–24.

УДК 519.68

Держко Р.М., Керницький А.Б., Мошківський Д.В., Муштук А.В., Стех Ю.В.
 НУ “Львівська політехніка”, кафедра САПР

АВТОМАТИЗОВАНА ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВА СИСТЕМА УСТАВОК РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ І АВТОМАТИКИ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄДНАНЬ

© Держко Р.М., Керницький А.Б., Мошківський Д.В., Муштук А.В., Стех Ю.В., 2000

Розглянуто призначення, вимоги, функції і архітектура автоматизованої інформаційно-пошукової системи уставок релейного захисту і автоматики енергетичних об'єднань.

Релейний захист автоматично ліквідує пошкодження і ненормальні режими роботи в електричній частині енергосистем, чим забезпечує їх надійну і стійку роботу* [1]. У сучасних енергетичних системах релейний захист має особливо важливе значення внаслідок бурхливого зростання потужності енергосистем, об'єднання їх в єдині системи в межах декількох областей, всієї країни і навіть декількох держав.

Сучасні енергосистеми складаються із регіональних енергетичних об'єднань. У віданні цих об'єднань знаходяться десятки регіональних підприємств з розгалуженими вироб-

* Чернобровов Н.В. Релейная защита. М., 1975.

ничими структурами. У кожному регіональному енергетичному об'єднанні функціонує служба релейного захисту і автоматики (СРЗА). Ця служба займається розрахунком уставок релейного захисту та автоматики, оперативно реагує на повідомлення про зміни стану ланок енергосистеми (аварійні ситуації різних рівнів, спрацювання захисту через пошкодження, перевантаження та інше).

Поточний стан релейного захисту і автоматики, а також всі зміни фіксуються в архіві служби. Енергосистема функціонує декілька десятків років, тому обсяг архіву значний і постійно зростає, а ефективність ручної роботи постійно знижується.

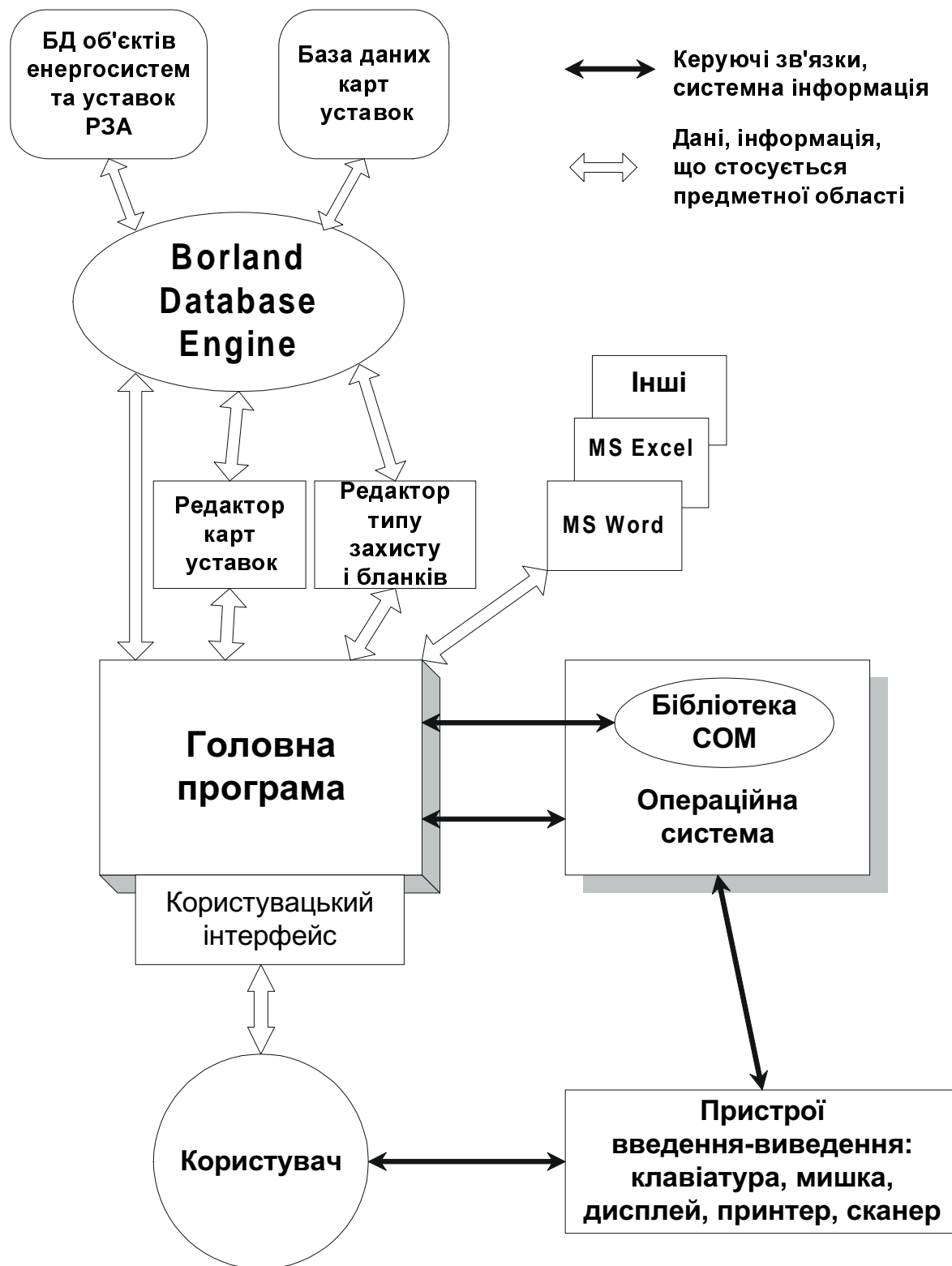
Автоматизована інформаційно-пошукова система (АПС) уставок релейного захисту і автоматики забезпечує:

- підвищення швидкості пошуку інформації в архіві;
- автоматизацію робіт по веденню архіву АПС.
- концентрацію всього необхідного обсягу інформації на одному робочому місці.

Листування з регіонами має певну особливість. Листи друкуються як мінімум у двох екземплярах, один з яких посилається адресатові, а інший – заноситься в архів. Якщо уставки захисту деякого об'єкта описуються бланком, то разом з бланком адресатові обов'язково посилається супровідний лист (тобто, бланк без листа не посилається). У листі або бланку вказується дата, до якої повинні бути змінені уставки захисту об'єкта. Відповідальна особа підприємства, на об'єкті якого були проведені зміни уставок захисту, повідомляє СРЗА про виконання змін і про дату їх виконання. Отже, в СРЗА деякий час зберігається документ про зміни уставок, але без підтвердження про його виконання.

Основні властивості і функції АПС такі:

- відслідковування непідтверджених документів;
- повідомлення оператора про закінчення терміну виконання вимог непідтвердженого документа;
- при локалізації об'єкта нижчого рівня ієрархії – перегляд списку всіх документів, адресованих йому і об'єктам вищих рівнів, що стосуються водночас і даного об'єкта;
- максимальна інформативність списку документів (показує номер документа, дату створення, термін виконання вимог, інформацію про підтвердження виконання)
- зберігання документів у таких форматах: текстовий; графічний; формат MS WORD, MS EXCEL або як документи, створені іншими програмами;
- попередній перегляд вмісту документа;
- пошук документа;
- введення документів через сканер;
- робота з друкуючими пристроями для створення твердих копій необхідних документів
- легка зміна ієрархічної структури об'єктів (створення і видалення об'єктів);
- спеціальний режим роботи з видаленими об'єктами (наприклад, через те, що відповідний фізичний об'єкт демонтовано з БД їх не видаляти, але не відображати їх у ієрархічній структурі при роботі з існуючими об'єктами);
- дублювання БД на іншому пристрої (CD, HDD, DVD) задля забезпечення безпеки даних;
- зручний для користувача інтерфейс (user - friendly interface);
- можливість налагодження інтерфейсу;
- дублювання функцій головного меню у випадючих, контекстно залежних меню, на інструментальних панелях і клавіатурі;



Архітектура автоматизованої інформаційно-пошукової системи уставок релейного захисту і автоматики.

- використання "гарячих клавіш" для прискорення виконання операцій;
- інформаційна підтримка користувача.

База даних об'єктів енергосистеми та уставок РЗА містить інформацію про кожен об'єкт енергосистеми, тип його захисту, тип бланка, якщо він є, історію зміни уставок

захисту даного об'єкту, поточні уставки. По кожному об'єкту ведеться архів листування. Для кожного об'єкта зберігається інформація про те, у яких картах уставок він зображений.

База даних карт уставок та їх елементів містить карти уставок, дані про кожен елемент карт уставок. У базі даних встановлена відповідність між об'єктами енергосистеми та між елементами карт уставок. Через те, що один і той же об'єкт енергосистеми може зображатися у різних картах уставок, одному об'єкту енергосистеми, що зберігається у базі даних об'єктів, може відповідати кілька елементів карт уставок.

Borland Database Engine (BDE) – це набір DLL-бібліотек, які забезпечують доступ на низькому рівні до локальних БД і БД типу “клієнт-сервер” та зв'язують прикладну програму і БД. BDE виконує низькорівневу роботу із забезпечення клієнтської програми необхідними даними.

Головна програма є основною частиною АПС. Вона акумулює в собі всі функції АПС, керує базами даних, взаємодіючи з BDE, керує зв'язком з іншими застосуваннями, обробляє повідомлення операційної системи, взаємодіючи таким чином з іншими ресурсами ЕОМ, забезпечує користувачеві зручний інтерфейс.

Бібліотека COM є набором функцій, що надають базові сервіси об'єктам та їх клієнтам, а також надають клієнтам спосіб запуску серверів об'єктів. Тобто, з допомогою цієї бібліотеки та операційної системи АПС взаємодіє з іншими застосуваннями. Ця взаємодія реалізована в рамках технології OLE.

Користувацький інтерфейс – це набір засобів взаємодії користувача з АПС, який дає змогу візуально контролювати стан АПС, слідкувати за необхідними користувачеві функціями АПС, керувати роботою АПС загалом. З точки зору реалізації користувацький інтерфейс – це набір екранних форм і візуальних компонентів для управління АПС і відображення інформації на дисплеї. Основне завдання користувацького інтерфейсу – надати користувачеві інтуїтивно зрозумілі, наочні та ефективні способи керування програмою і даними.