

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

На правах рукопису

БУЛАЄНКО МАРИНА ВОЛОДИМИРІВНА

КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ
АВТОМАТИЗОВАНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ
УПРАВЛЯЮЧИХ ПРОГРАМ
В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

05.13.04 – Автоматизовані системи управління
і системи обробки інформації

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків - 1997



Дисертація є рукопис

Робота виконана на кафедрі прикладної математики та обчислювальної техніки Харківської державної академії міського господарства

Науковий керівник: д-р техн. наук, професор
Самойленко М.І.

Офіційні опоненти: д-р техн. наук, професор
Левикін В.М.,
канд. техн. наук, доцент
Бобух А.О.

Провідна установа: Український науково-дослідний інститут
екологічних проблем, м.Харків.

Захист відбудеться "10" червня 1997 р. о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К02.13.02 Харківської державної академії міського господарства за адресою:

310002, Харків, 2, вул.Револуції, 12.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Харківської державної академії міського господарства.

Автореферат розісланий "6" травня 1997 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
канд. техн. наук, доцент

С.В.Дядюн

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. Активна зміна людиною навколишнього середовища призводить до створення великого числа різноманітних інженерних систем. Традиційні методи проектування, засновані на гідравлічних і техніко-економічних розрахунках, малоефективні для вирішення завдань проектування і експлуатації в умовах розвитку та реконструкції. У зв'язку з цим необхідні розробка та застосування людино-машинних методів аналізу і синтезу поточкорозподілу, що ґрунтуються на інтерактивних процедурах спілкування людини і машини.

Важливою частиною цих технологій є комп'ютерні технології комплексного управління інженерними та інформаційними системами, що повинні мати універсальний характер відносно профілю підприємства або регіону, легко адаптуватися до потреб реконструкції та розвитку, відповідати вимогам інженерної психології та ергономіки. При цьому кожний новий етап автоматизації мусить забезпечувати, з одного боку, більш ефективне виконання виробничих завдань, а з другого, – потребувати мінімальних затрат часу та матеріальних коштів на його впровадження. Тому винятково важливе значення надається ефективності й ергономічності роботи управляючих програм у даних інформаційних системах. Це й визначило напрямок дисертаційної роботи – розробка та впровадження комп'ютерних технологій автоматизованої генерації управляючих програм в інформаційних системах.

Об'єктом дослідження є методи й засоби розробки інтерфейсу в диспетчерських системах раціональної експлуатації та розвитку інженерних мереж.

Предмет дослідження становлять методи й алгоритми генерації нестандартних графічних меню у векторно-графічних операційних се-

редовищах.

Метою роботи є розробка ефективної технології синтезу управляючих програм у диспетчерських системах експлуатації та розвитку інженерних мереж на базі використання векторно-графічних операційних середовищ.

Для досягнення мети були поставлені й вирішені такі завдання:

- виконано аналіз інформаційних диспетчерських систем раціональної експлуатації та розвитку інженерних мереж для встановлення найбільш прогресивного напрямку їх подальшого удосконалення і розвитку;
- обґрунтовано вибір операційного середовища, в якому створюються та функціонують системи;
- здійснено математичне моделювання та оптимізація структури системи і відповідного програмного забезпечення;
- проведено математичне моделювання процедур вибору користувача в графічних меню і процедур розпізнавання користувацького вибору диспетчерською системою (ДС);
- створено комп'ютерні технології автоматизованого програмування графічних меню вказаних типів;
- розроблено базовий алгоритм автоматизованої генерації рисунка нестандартного графічного меню.

Методи дослідження. При вирішенні перелічених вище завдань застосовані методи теорії системного аналізу, математичного аналізу, дискретної математики та теорії графів.

Наукова новизна положень і результатів дисертації полягає в тому, що:

- розроблена комп'ютерна технологія автоматизованої генерації нестандартних графічних меню у векторно-графічних операційних середовищах для ДС ІМ;

- одержана математична модель процедури користувацького вибору у векторно-графічних меню з явною координатною залежністю елементів вибору;
- формалізована процедура користувацького вибору у векторно-растрових графічних меню з незалежним розташуванням елементів вибору;
- виконана класифікація графічних меню;
- розроблений алгоритмічно-програмний комплекс автоматизованої генерації графічних меню вибору користувача в управляючих програмах та програмах інформаційно-довідкового пошуку.

Практична цінність результатів роботи. На основі формалізації користувацького вибору у графічних меню, що функціонують у векторно-графічних середовищах, розроблена система автоматизованого програмування графічних меню, яка дозволяє:

- 1) генерувати програми, що реалізують процедуру користувацького вибору в графічних меню з явною координатною залежністю;
- 2) генерувати програми користувацького вибору в графічних меню з незалежним розташуванням елементів вибору;
- 3) редагувати графічні меню і відповідні програми користувацького вибору.

Розроблена система автоматизованого проектування на декілька порядків зменшує час створення ДС ІМ за рахунок усунення необхідності написання та налагодження складних управляючих програм.

На захист виносяться такі положення:

- технологія побудови графічних меню вибору користувача з явною координатною залежністю елементів вибору;
- технологія побудови графічних меню користувацького вибору з незалежним розташуванням елементів вибору;

- комп'ютерна технологія автоматизованої генерації графічних меню з явною координатною залежністю елементів вибору;
- комп'ютерна технологія автоматизованої генерації у векторно-графічних середовищах меню з незалежним розташуванням елементів вибору й різною організацією процедури вибору;
- технологія автоматизованої генерації рисунка нестандартного графічного меню.

Участь у цільових програмах. Дисертаційна робота виконана в рамках НДР. Вона являє собою наукові результати досліджень, що проводилися за безпосередньою участю автора в Харківській державній академії міського господарства в межах ЦКП "Наука" та програми Міністерства освіти України "Методи проектування та побудови інтегрованих комп'ютерних систем і технологій" із завданням "Розвитку інженерних мереж у часі й просторі" (№ Др 01860126068) та "Інформаційно-картографічні технології раціональної експлуатації та розвитку великих підприємств міського господарства" (№ Др 01950002410).

Результати дослідження. Наукові результати впроваджено й документально підтверджено при розробці інформаційно-картографічної системи раціональної експлуатації та розвитку інженерних мереж на Кримському содовому заводі і Донецькому машинобудівному заводі гірничопрохідницької техніки, при розробці інтегруючої оболонки АСУ заводу, а також матеріальному забезпеченні підсистем конструкторської і технологічної підготовки підприємства та інформаційно-довідкового пошуку. Результати дисертаційної роботи використовуються у навчальному процесі ХДАМГ при проведенні лабораторних робіт.

Апробація роботи і публікації. Наукові результати дослідження доповідалися та обговорювалися на: міжнародній науково-практичній конференції "Проблеми та перспективи ресурсозбереження в житлово-

комунальному господарстві" (ХДАМГ, Харків, 1995); науково-технічній конференції "Техніка і фізика електронних систем та пристроїв" (Суми, 1995); науково-практичній конференції "Застосування персональних комп'ютерів у наукових дослідженнях і навчальному процесі" (ХДУ, Харків, 1996); ХХVІІІ науково-технічній конференції викладачів і аспірантів ХДАМГ (Харків, 1996).

Основні наукові положення дисертації опубліковані в 12 друкованих працях.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів і висновків, викладена на 137 сторінках, має 4 додатки, 22 рисунка та 119 назв бібліографій.

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі визначено предмет дослідження, обґрунтовано актуальність теми, дано загальну характеристику роботи, розкрито мету дослідження та його завдання, головні положення, що виносяться на захист, наукову новизну та практичну вагомість одержаних результатів.

У першій главі проведено аналітичний огляд робіт, присвячених проблемам ефективності функціонування диспетчерських систем експлуатації та розвитку інженерних мереж з метою виявлення найбільш прогресивного напрямку їх удосконалення та розвитку.

Представлення інтерфейсу вибирається з урахуванням забезпечення максимальної ефективності, що полягає у швидкому, наскільки це можливо, розвитку користувачів простої концептуальної моделі взаємодії.

У будь-який момент часу стан управляючої системи визначається вектором станів $\bar{x}(t)$:

$$\bar{x}(t) = X\{x(t_0), \bar{f}(t_0, t), \bar{y}(t_0, t)\}, \quad (1)$$

де t_0 - початковий момент інтервалу спостереження; $\vec{f}(t)$ - вектор збуджуючих впливів; $\vec{y}(t)$ - вектор управляючих впливів. У практичних розрахунках кожний параметр, що входить до рівняння зв'язку (1), обумовлений:

$$\vec{x}(t) \in \vec{A}(t), \quad \vec{y}(t) \in \vec{B}(t), \quad (2)$$

тобто зміни $\vec{x}(t)$ і $\vec{y}(t)$ обмежені замкнутими областями станів $\vec{A}(t)$ і простору управління $\vec{B}(t)$.

Стратегії автоматизованого управління ψ в АСДУ описує функціонал:

$$U = \psi(S(X, Y, Z), P, K, \tau),$$

де U - система управляючих впливів для виконання операцій управління; S - проблемна ситуація, що містить інформацію про минулі, дійсні і можливо майбутні стани об'єкта управління;

M - модель об'єкта управління (інформаційна та концептуальна);

K - цільова модель об'єкта в задумі управляючого складу (користувача АСДУ), до якої він прагне; τ - дискретний момент часу.

Час вирішення завдання оператором $T_{оп}$ визначається таким чином:

$$T_{оп} = T_{оп.спр} + T_{оп.рш} + T_{оп.вияв} + T_{оп.дій},$$

де $T_{оп.спр}$ - час сприйняття сигналу; $T_{оп.рш}$ - час прийняття рішення;

$T_{оп.вияв}$ - час виявлення потрібного органу управління; $T_{оп.дій}$ - час виконання дії на орган управління. При цьому швидкодія оператора оцінюється тривалістю циклу регулювання:

$$T_{\psi} = T_{оп} + \sum_{i=1}^n T_i,$$

де $\sum_{i=1}^n T_i$ - час затримки в технічних ланках ДС. В свою чергу, час пошуку $T_{оп.спр}$ (тобто середній час виконання типового завдання інформаційного пошуку) можна вважати функцією тривалості однієї фіксації руху очей і числових характеристик поля:

$$T_{оп.спр} = f(N, M, T_{\phi}, \eta),$$

де N - загальне число елементів інформаційного поля; M - число шуканих елементів інформаційного поля (критичних); η - обсяг фіксації або оперативне поле зору; T_{ϕ} - тривалість фіксації.

Або ж

$$T_{\text{опспр}} = E_n T_{\phi} = \frac{N / \eta + 1}{M + 1} T_{\phi},$$

де E_n - математичне чекання числа кроків до першого успішного результату.

Таким чином, очевидно, що зменшення кількості відтворюваної інформації та спрощення її вигляду (перехід до графічних символів замість буквенно-цифрових) приводить до помітного скорочення тривалості циклу регулювання.

Діючі графічні ДС мають суттєві недоліки і перш за все вони залежать від графічних пристроїв вводу-виводу, операційного середовища і області застосування.

Отже, потрібна розробка ДС, що реалізують основні графічні можливості без прив'язання до конкретних технічних засобів і певної області застосування. Для цього треба розв'язати такі завдання:

1. Формалізувати процедури користувацького вибору в нестандартних графічних меню різних типів.
2. Формалізувати процедуру розпізнавання користувацького вибору.
3. Розробити алгоритми програмної реалізації, що дозволять автоматизувати процедури користувацького вибору в нестандартних графічних меню.
4. Розробити технологію генерації нестандартних графічних меню, орієнтовану на автоматизацію найбільш трудомістких та складних процедур їх програмної реалізації.

У другій главі розглядаються питання генерації графічних меню в інтерактивних диспетчерських системах. Виконано класифікацію

графічних меню (рис.1).

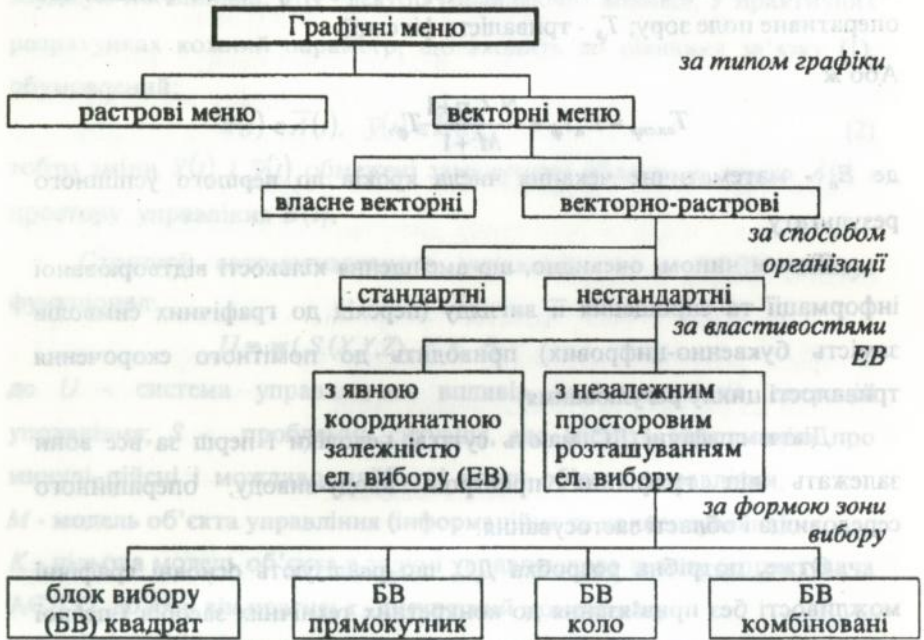


Рис.1. Класифікація графічних меню

Встановлено вид функціоналу, який на основі вихідних даних (шифр міста, координати точки указання, координати центра екрана монітора та його розмірів по вертикалі в момент генерації та в момент указання) дає змогу виявити однозначну відповідність між координатами точки указання і результатом вибору (іменем файлу векторного зображення планшета), тобто

$$F(j_k, \bar{X}, \bar{x}_{c0}, \bar{x}_{c1}, l_0, l_1) = S_i.$$

У процесі роботи системи екранне зображення піддається зумуванню та панорамуванню, з урахуванням чого координати будь-якої точки екрана в момент указання можна одержати таким чином:

$$\bar{X}^T = \bar{x}^T P(M, T),$$

де

$$P(M, T) = M T = \begin{pmatrix} M_x & 0 & 0 \\ 0 & M_y & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ \Delta x & \Delta y & 1 \end{pmatrix}.$$

Вважаючи, що

$$M_x = \frac{l_t}{b}, \quad \Delta x = x_{c1} - x_{c0} \frac{l_t}{b}, \quad \Delta y = y_{c1} - y_{c0} \frac{l_t}{b},$$

вираз (3) матиме вигляд:

$$\bar{X}^T(t) = \bar{x}_0^T P = (x_0 \quad y_0 \quad 1) \times \begin{pmatrix} \frac{l_t}{b} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{l_t}{b} & 0 \\ x_{c1} - x_{c0} \frac{l_t}{b} & y_{c1} - y_{c0} \frac{l_t}{b} & 1 \end{pmatrix}. \quad (4)$$

У загальному випадку результат вибору поданий у вигляді вектора з двох компонент:

$$\bar{S} = \begin{pmatrix} F_x(x) \\ F_y(y) \end{pmatrix},$$

де $F_x(x)$, $F_y(y)$ - оператори перетворення відповідних координат точки указання в конкретно задані величини, що можуть бути одержані з (2) і мають вигляд

$$F_x(x) = (x - x_{c1}) \frac{l_t}{b} + x_{c0}; \quad F_y(y) = (y - y_{c1}) \frac{l_t}{b} + y_{c0}.$$

Відповідно:

$$S = F(S) = F_1 \left(j, F_2 \left(F_3 \left(\frac{F_x(x)}{\Delta x} \right) \right), \dots, F_2 \left(F_3 \left(\frac{F_y(y)}{\Delta y} \right) \right) \right),$$

тут S - ім'я вибраного планшета в символьному коді ASCII;

F_1 - оператор конкатенації рядкових даних; F_2 - оператор перетворення цілого числа в рядкову константу; F_3 - вилучення цілої частини числа.

У випадках, коли діапазон вибору значно перевищує ергономічно можливий, слід організувати двохрівневий вибір, а в загальному випадку - багаторівневий.

У третій главі формалізуються основні процедури користувачького вибору в графічних меню з незалежним розташуванням елементів вибору, коли встановити аналітичну залежність між результатом вибору і координатами точки указання не вдається. У цьому разі слід виконувати табличне завдання користувачького вибору, для чого необхідно визначити вид функціоналу:

$$F(\varphi_i, \rho_i, \bar{x}_{c0}, l_0, l_i) = S_i,$$

де φ_i, ρ_i - полярні координати точки указання; \bar{x}_{c0} - координати центра екрана в момент створення слайду нестандартного графічного меню (НГМ); l_0, l_i - параметри екрана.

При зумуванні значення полярного кута зберігається, а значення радіус-вектора встановлюється так:

$$\varphi = \varphi_i, \quad \rho_i = \rho \frac{l_0}{l_i}.$$

Перехід до полярної системи координат (ПСК) є причиною того, що зона указання стає дещо більшою зони вибору. Параметри зони указання визначаються у момент створення слайду НГМ, для чого треба побудувати її математичну модель:

$$\varphi_{\min} = \min_{j=1,4} \varphi_j; \quad \varphi_{\max} = \max_{j=1,4} \varphi_j; \quad (7)$$

$$\rho_{\min} = \min_{j=1,4} \rho_j; \quad \rho_{\max} = \max_{j=1,4} \rho_j;$$

$$\varphi_{ij} = \arctg \frac{x_{c0} - x_i + \frac{\sqrt{2}}{2} d_a \cos\left(-\frac{\pi}{4} + j\frac{\pi}{2}\right)}{y_i + \frac{\sqrt{2}}{2} d_a \sin\left(-\frac{\pi}{4} + j\frac{\pi}{2}\right) - y_{c0}}; \quad (8)$$

$$\rho_{ij} = \left(x_{c0} - x_i + \frac{\sqrt{2}}{2} d_a \cos\left(-\frac{\pi}{4} + j\frac{\pi}{2}\right) \right)^2 + \left(y_i + \frac{\sqrt{2}}{2} d_a \sin\left(-\frac{\pi}{4} + j\frac{\pi}{2}\right) - y_{c0} \right)^2. \quad (9)$$

Оператор користувачького вибору являє собою перевірку умови попадання точки указання в зону указання:

$$F(\varphi, \rho) = \begin{cases} S_i, & \text{якщо } (\varphi > \varphi_{\min}) \wedge (\varphi < \varphi_{\max}) \wedge \left(\rho \frac{l_0}{l_i} > \rho_{\min}\right) \wedge \left(\rho \frac{l_0}{l_i} < \rho_{\max}\right). \end{cases} \quad (10)$$

Таблиця відповідності зони указання і результату користувацького вибору має такий вигляд:

Таблиця 1

Параметри зони указання				Результат вибору
$\varphi_{i \min}$	$\varphi_{i \max}$	$\rho_{i \min}$	$\rho_{i \max}$	
				S_i

Перехід до декартової прямокутної системи координат (ДПСК) спрощує вигляд відповідних операторів перетворень.

У кожний момент часу системі відомі координати центра екрана \bar{x}_{ct} , координати точки вставки блока \bar{x}_i , координати точки указання \bar{x} і параметри екрана l_0, l_i .

Треба визначити

$$F(\bar{x}_{ct}, \bar{x}_i, \bar{x}, l_0, l_i) = S_i.$$

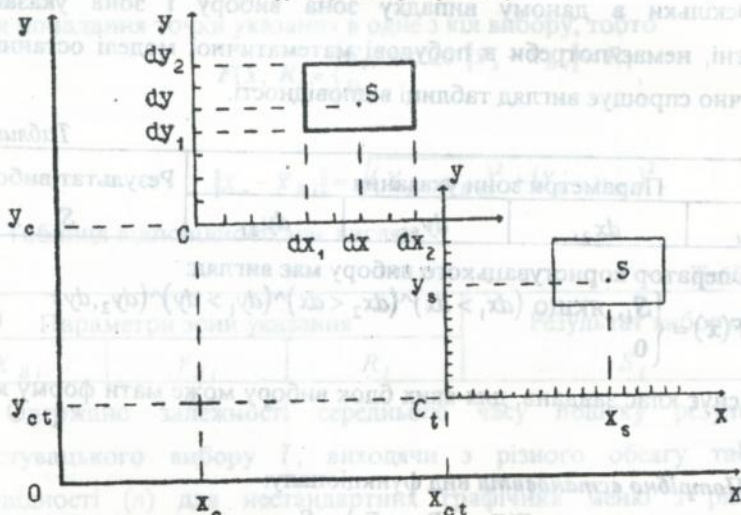


Рис.2. Визначення координат точки указання

Вважаючи, що розміри вибору відповідно дорівнюють значенням величин Δx та Δy , координати вершин блока можна одержати з таких виразів:

$$\begin{aligned} dx_1 &= x_i - x_c, & dx_2 &= dx_1 - \Delta x, \\ dy_1 &= y_i - y_c, & dy_2 &= dy_1 - \Delta y. \end{aligned} \quad (11)$$

З урахуванням ефектів зумування та панорамування, оператори, що дозволяють зв'язати поточні координати точки указання з її координатами на стані генерації таблиці відповідності, мають вигляд

$$\begin{aligned} \bar{X}_s^T &= \bar{x}_s^T P(x_0, y_0, M_x, M_y, \Delta x, \Delta y) = \\ &= (dx \quad dy \quad 1) \begin{pmatrix} \frac{l_x}{l_0} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{l_y}{l_0} & 0 \\ x_{ci} & y_{ci} & 1 \end{pmatrix} = (X_s \quad Y_s \quad 1). \end{aligned} \quad (12)$$

Тоді

$$dx = (X_s - x_{ci})M_{xy}, \quad dy = (Y_s - y_{ci})M_{xy}, \quad (13)$$

де $M_{xy} = \frac{l_0}{l_i}$.

Оскільки в даному випадку зона вибору і зона указання адекватні, немає потреби в побудові математичної моделі останньої, що значно спрощує вигляд таблиці відповідності.

Таблиця 2

Параметри зони указання				Результат вибору
dx_{1i}	dx_{2i}	dy_{1i}	dy_{2i}	S_i

Оператор користувацького вибору має вигляд:

$$F(\bar{x}) = \begin{cases} S_i, & \text{якщо } (dx_1 > dx) \wedge (dx_2 < dx) \wedge (dy_1 > dy) \wedge (dy_2 < dy) \\ 0 & \end{cases} \quad (14)$$

Існує клас завдань, для яких блок вибору може мати форму кола (рис.3).

Потрібно встановити вид функціоналу:

$$F(\bar{x}_{Bi}, R_{Bi}, \bar{x}_s) = S_i$$

де \bar{x}_{Bi} - вектор координат точки вставки; R_{Bi} - радіус кола; \bar{x}_s - вектор координат точки указання.

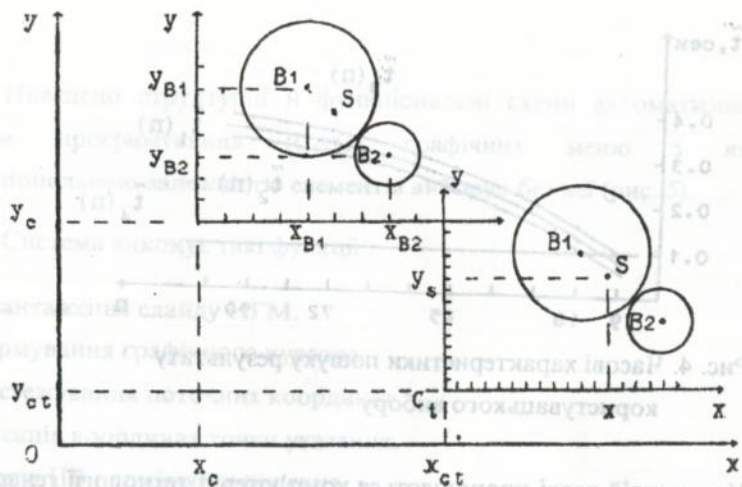


Рис.3. Визначення координат точки указання

Оператор користувацького вибору являє собою перевірку умови попадання точки указання в одне з кіл вибору, тобто

$$F(\bar{x}, R) = \begin{cases} S_i, & \text{якщо } \|\bar{x}_s - \bar{x}_{B_i}\| < R_i, \\ 0 & \end{cases}$$

де

$$\|\bar{x}_s - \bar{x}_{B_i}\| = \sqrt{(X_s - x_{B_i})^2 + (Y_s - y_{B_i})^2}.$$

Таблиця відповідності має вигляд:

Таблиця 3

Параметри зони указання			Результат вибору
X_{B_i}	Y_{B_i}	R_i	S_i

Одержано залежності середнього часу пошуку результату користувацького вибору \bar{t} , виходячи з різного обсягу таблиці відповідності (n) для нестандартних графічних меню з різними процедурами вибору і стандартних графічних меню (СГМ) ($\bar{t}_1(n)$ - у ПСК; $\bar{t}_2(n)$, $\bar{t}_3(n)$ - у ДПСК з БВ: прямокутник, коло; $\bar{t}_4(n)$ - у ДПСК СГМ).

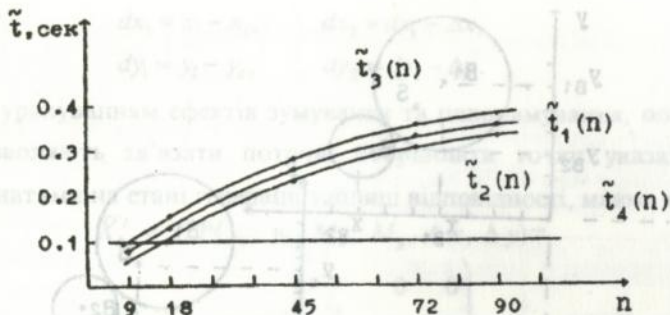


Рис. 4. Часові характеристики пошуку результату користувачького вибору

У четвертій главі пропонуються комп'ютерні технології генерації нестандартних графічних меню засобами автоматизованих систем.

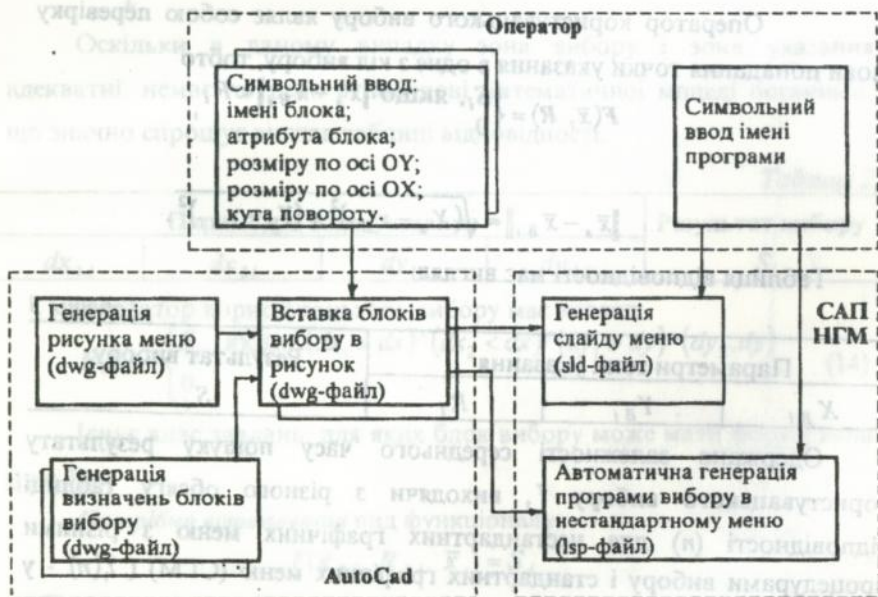


Рис. 5. Технологічна схема САП НГМ з незалежним розташуванням елементів вибору на екранному зображенні меню

Наведено структурні й функціональні схеми автоматизованих систем програмування (САП) графічних меню з явною функціональною залежністю елементів вибору і без неї (рис. 5).

Система виконує такі функції:

1. Завантаження слайду НГМ.
2. Формування графічного курсора.
3. Відстежування поточних координат.
4. Фіксація координат точки вказання.
5. Аналіз ПВ і прийняття рішення.

Подальший розвиток САП можливий при розробці технології автоматизованої генерації векторного зображення НГМ на базі растрового зображення, одержаного з допомогою сканера. Технологічна схема приведена на рис.6.

Алгоритм розпакування РСХ формату має вигляд:

- 1 Вважати байт В;
- 2 Якщо це байт-повторювач;
- 3 то Лічильник = 6 молодших розрядів;
- 4 Значення = наступний за В байт;
- 5 Провести лінію;
- 6 інакше Лічильник = 1;
- 7 Значення = В;
- 8 Поставити крапку;
- 9 Повернення до п. 1.

2. Підвищення ефективності інтерфейсу ДС можливе за рахунок генерації нестандартних графічних меню, що є основним інструментом особи, яка приймає рішення.
3. Виконано класифікацію графічних меню.
4. Дається математичне обґрунтування однозначного розпізнавання системою користувачького вибору в НГМ.
5. Формалізовано процедури вибору користувача в нестандартних графічних меню.
6. Розроблено комп'ютерні технології та системи автоматизованої генерації НГМ.
7. Розроблено технологію автоматизованої генерації векторного зображення графічних меню.

Основні положення дисертації опубліковані у таких роботах:

1. Самойленко Н.И., Булаенко М.В. Определение аварийной зоны поврежденного трубопровода в городской водораспределительной сети // Эксплуатация и ремонт зданий и сооружений городского хозяйства. - К.: Техніка, 1995. - С.81-84.
2. Булаенко М.В. Автоматизированная генерация нестандартных графических меню // Коммунальное хозяйство городов. Вып. 6. - К.: Техніка, 1996. - С.75-76.
3. Самойленко Н.И., Булаенко М.В. Компьютерные технологии создания графических интерактивных систем // Коммунальное хозяйство городов. Вып. 6. - К.: Техніка, 1996. - С.66-71.
4. Евдокимов А.Г., Самойленко Н.И., Булаенко М.В. Генерация графических меню с явно выраженной координатной зависимостью элементов выбора // Техника и физика электронных систем и устройств: Тез. докл. на научн.-техн. конф. - Сумы, 1995. - С.122-124.

5. Булаенко М.В. Генерация шрифтов в автоматизированной графике: Деп. в ГНТБ Украины. № 1736-Ук95, 1995. - 9 с.
6. Самойленко Н.И., Булаенко М.В. Автоматизированное программирование графических меню с явно выраженной координатной зависимостью элементов: Деп. в ГНТБ Украины. №1917-Ук95, 1995. -14 с.
7. Самойленко Н.И., Булаенко М.В. Генерация графических меню с независимым взаиморасположением элементов выбора: Деп. в ГНТБ Украины. №1937-Ук95, 1995. -15 с.
8. Булаенко М.В. Эффективное представление текстовых данных в графических меню // Тез.докл. XXVIII научн.-техн. конф. - Харьков, ХГАГХ, 1996. - С.68-69.
9. Самойленко Н.И., Булаенко М.В. Компьютерные технологии генерации графических меню // Тез.докл. XXVIII научн.-техн. конф. - Харьков, ХГАГХ, 1996. - С.67-68.
10. Bulaenko M.V., Samoilenko N.I., Samoilenko M.N. Computer technology for effective decision making // Проблемы и перспективы ресурсосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве: Тез.докл. на междунар. научн.-практ. конф. - Харьков, 1995. - С.11-12.
11. Samoilenko N.I., Bulaenko M.V., Samoilenko M.N. Graphical menus in teaching programs // Применение персональных компьютеров в научных исследованиях и учебном процессе: Тез.докл. на междунар. научн.-практ. конф. - Харьков: ХГУ, 1996. - С.34-35.
12. Samoilenko N.I., Bulaenko M.V., Samoilenko M.N. Automatical design of user's choice procedures in teaching programs // Применение персональных компьютеров в научных исследованиях и учебном процессе: Тез.докл. на междунар. научн.-практ. конф. - Харьков: ХГУ, 1996. - С.35-36.

Дисертаційна робота є підсумком самостійної роботи автора. В роботах, написаних у співавторстві, особисто автором розроблено: формалізація користувацького вибору в нестандартних графічних меню; побудова математичних моделей вибору в НГМ; проведена класифікація графічних меню; розроблено алгоритмічно-програмний комплекс автоматизованого програмування процедури вибору і алгоритм розпакування стиснутого зображення.

АННОТАЦІЯ

Булаенко М.В. Компьютерные технологии автоматизированной генерации управляющих программ в информационных системах. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.04 - АСУ и системы обработки информации. ХГАГХ, Харьков, 1997.

Защищается научная работа, которая содержит теоретические исследования и практические результаты в разработке технологии генерации основных фрагментов управляющих программ в диспетчерских системах. Разработаны математические модели нестандартных графических меню. Формализованы процедуры выбора пользователя. Формализована процедура распознавания системой пользовательского выбора. Разработано программное обеспечение системы автоматизированного программирования нестандартных графических меню.

ABSTRACT

Bulaenko M.V. Computer-aided technologies of the automatized generation of the control programmes in the information systems. The dissertation for a degree of candidate of technical sciences on the speciality 05.13.04 - «Computer-

«Computer-aided System of Operation and Data Processing Systems» is presented. Kharkiv State Academy of Municipal Economy (KSAME) Kharkiv, 1997.

The dissertation which is being defended contains theoretical investigations and practical results for the elaboration of the generation technology of the basic fragments of the control programmes in the dispatching systems. Mathematical models of non-standard graphic menus have been worked out. Procedures of the user option and the procedure of the recognition with the help of the system of user's option have been formalized in the dissertation. The programming support of the system of the automatized programming of non-standard graphic menu has been elaborated.

Ключові слова: інтерфейс, векторна графіка, графічні меню, вибір користувача, математичні моделі, автоматизоване програмування.

Булаєнко Марина Володимирівна

Автореферат дисертації

Відповідальний випусковий Самоїленко М.І.

Підписано до друку 14.04.1997. Формат 60x84 1/16
Друк офсетний. Обсяг 1,0 обл.-вид. арк. Зам. №
Тираж 100 прим.

ХДАМГ, 310002, Харків - 2, вул.Револуції, 12.
Сектор оперативної поліграфії ІОЦ ХДАМГ.

AB 37.728