



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **66038** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
G06Q 10/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ МЕРЕЖІ ЗВ'ЯЗКУ

1

(21) u201105578

(22) 04.05.2011

(24) 26.12.2011

(46) 26.12.2011, Бюл.№ 24, 2011 р.

(72) МУСІЄНКО МАКСИМ ПАВЛОВИЧ, ДІДУК ВІТАЛІЙ АНДРІЙОВИЧ

(73) ЧОРНОМОРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

(57) Система автоматизованого проектування мережі зв'язку, яка містить банки даних технічної інформації, поділеної за функціональними ознаками на банки даних, причому дані, які визначають геофізичні параметри місцевості даної територіальної (адміністративної) одиниці у трьох просторових координатах, розміщують у банку постійних даних, технічні та експлуатаційні характеристики обладнання, що може бути застосоване в мережі зв'язку (елементові мережі зв'язку), об'єднують у банк даних типових вузлів та деталей, характеристики та параметри, що регламентовані нормативними документами, об'єднують у банк нормативних даних, дані, які належать до каналів зв'язку, що виходять за межі розроблюваної системи, об'єднують у банк даних зовнішніх зв'язків, дані проекту, які пов'язані з цілісністю інформації та несанкціонованим доступом до неї, об'єднують у банк даних технічного захисту інформації, комплект документації узгодженого проекту розміщують в архіві, корекцію вмісту банків даних в ході виконання

2

проекту здійснює модуль коректування, технічні вхідні дані проекту, конфіденційні вхідні дані, нові інформаційні дані та критерії оптимізації проекту містяться у відповідних банках даних, вихід формулатора комплексу документації з'єднаний з модулем проекту мережі, який, в свою чергу, з'єднаний з модулем мережі зв'язку та результатами дослідної експлуатації, система містить два типи користувачів: проектувальник та проектувальник зі спеціальним статусом, для збереження конфіденційності система містить модуль обробки конфіденційної інформації, яка **відрізняється** тим, що система додатково обладнана модулем управління проектом та автоматичного розрахунку параметрів мережі, вихід якого з'єднаний з формувачем комплексу документації, а входи з'єднані з проектувальником, проектувальником зі спеціальним статусом, виходами банків постійних даних, нормативних даних, банків даних типових вузлів та деталей, зовнішніх зв'язків, критеріїв оптимізації проекту, банку технічних вхідних даних проекту, банку конфіденційних вхідних даних проекту, причому модуль обробки конфіденційної інформації з'єднаний з проектувальником та проектувальником зі спеціальним статусом, обидва типи проектувальників з'єднані з банком технічних вхідних даних проекту та банком нових інформаційних даних, а модуль коректування має додатковий зв'язок з банком критеріїв оптимізації проекту.

Корисна модель належить до засобів автоматизованого проектування об'єктів зв'язку, зокрема мереж зв'язку в цілому та складових елементів мереж зв'язку.

Відома система автоматизованого проектування мережі, яка описана в способі автоматизованого проектування контактної мережі [патент RU № 2172978, МПК 7 G06F17/50. Способ автоматизованого проектування контактної мережі], за яким всі дані поточного проекту поділяють за функціональними ознаками на банки даних, причому дані, які визначають геофізичні параметри місцевості траси контактної мережі у трьох просторових координатах, розміщують у банку постійних даних,

технічні та експлуатаційні дані типових вузлів та деталей контактної мережі об'єднують у банк даних типових вузлів та деталей, характеристики та параметри контактної мережі, що регламентовані нормативними документами, об'єднують у банк нормативних даних, дані, отримані в результаті діалогу з проектувальником, об'єднують у банк нетипових проектних рішень, дані проміжних варіантів проектування заносять до банку проміжних рішень, обмін даними між усіма банками даних, між банками даних та проектувальником, коректування і контроль проміжних варіантів проектування здійснюють під керуванням щонайменше одного

(13) **U**(11) **66038**(19) **UA**

модуля управління, розрахунок кошторису проекту виконують за даними банку проміжних рішень.

Недоліком даної системи є відсутність постійних банків даних, придатних до кожного проекту, крім банків типових вузлів та деталей та нормативних даних, відсутність розмежування прав доступу проєктувальників всіх рівнів до баз даних проєкту, в тому числі й конфіденційної інформації, відсутність можливості змінювати критерій оптимізації проєктних рішень, відсутність можливості накопичення досвіду та використання його при виконанні наступних проєктів.

Відома система автоматизованого проєктування мережі, яка описана в способі автоматизованого проєктування мережі зв'язку (елемента мережі зв'язку) територіальної (адміністративної) одиниці [Патент України 10049, МПК G06Q10/00. Спосіб автоматизованого проєктування мережі зв'язку (елемента мережі зв'язку) територіальної (адміністративної) одиниці / В. М. Горицький; Д. В. Євдошук; С. В. Рибка; А. І. Тупота; Л. О. Уривський - по заявці № u200507500 від 27.07.2005, опубл. 17.10.2005, бюл. № 10/2005], яка містить банки даних технічної інформації, поділеної за функціональними ознаками на банки даних, причому дані, які визначають геофізичні параметри місцевості даної територіальної (адміністративної) одиниці у трьох просторових координатах, розміщують у банку постійних даних, технічні та експлуатаційні характеристики обладнання, що може бути застосоване в мережі зв'язку (елементові мережі зв'язку), об'єднують у банк даних типових вузлів та деталей, характеристики та параметри, що регламентовані нормативними документами, об'єднують у банк нормативних даних, дані, отримані в результаті діалогу з проєктувальником, об'єднують у банк нетипових проєктних рішень, дані проміжних варіантів проєктування заносять до банку проміжних рішень, обмін даними між усіма банками даних, між банками даних та проєктувальником, контроль проміжних варіантів проєктування здійснюють під керуванням щонайменше одного модуля управління, розрахунок кошторису проекту виконують за даними банку проміжних рішень, комплект документації узгодженого проєкту розміщують в архіві, дані, які належать до каналів зв'язку, що виходять за межі даної територіальної (адміністративної) одиниці, об'єднують у банк даних зовнішніх зв'язків, дані проєкту, які пов'язані з цілісністю інформації та несанкціонованим доступом до неї, об'єднують у банк даних технічного захисту інформації, взаємодію з яким здійснюють під керуванням модуля обробки конфіденційної інформації, доступ до управління яким обмежений, дані кожного проєкту, прийнятого в експлуатацію, переносять з архіву до банку постійних даних та, при необхідності, до банку даних зовнішніх зв'язків і банку нетипових проєктних рішень, вміст банків даних змінюють за допомогою допоміжного модуля коректування, доступ до управління яким обмежений, причому вміст банку постійних даних коректують за результатами топографічних досліджень на відповідних етапах поточного проєкту, приймальних випробувань об'єктів мережі зв'язку (елемента мережі зв'язку) попередніх проєктів,

вміст банку нормативних даних коректують при зміні положень нормативних документів, вміст банку даних типових вузлів та деталей коректують при появі нового обладнання та нових матеріалів, вміст банку нетипових проєктних рішень коректують за результатами приймальних випробувань об'єктів мережі зв'язку (елемента мережі зв'язку) попередніх проєктів, під керуванням модуля вибору оптимального рішення на етапі техніко-економічного обґрунтування проєкту з кількох проміжних варіантів проєктування, занесених до банку проміжних рішень, вибирають один, оптимальний за критеріями, узгодженими із замовником проєкту, і використовують його як основний на подальших етапах проєктування, в тому числі і для розрахунку кошторису проєкту, дані інших проміжних варіантів проєктування, занесених до банку проміжних рішень, в подальшому використовують тільки як довідкові матеріали.

Недоліком даної системи є відсутність гнучкого алгоритму обрахунку параметрів мережі, відсутність прямого зв'язку між проєктувальниками та вхідними технічними даними, новими інформаційними даними чи конфіденційними вхідними даними проєкту, відсутнє чітке розподілення прав доступу до даних проєкту, відсутня можливість корегувати критерії оптимізації в ході виконання проєкту.

Зазначена система найбільш близька по технічній суті й вибрана як прототипу.

В основу корисної моделі поставлена задача покращення функціональних можливостей системи шляхом додавання до системи додаткових функцій та зміни частини міжблокових з'єднань.

Система, що заявляється, містить банки даних технічної інформації, поділеної за функціональними ознаками на банки даних, причому дані, які визначають геофізичні параметри місцевості даної територіальної (адміністративної) одиниці у трьох просторових координатах, розміщують у банку постійних даних, технічні та експлуатаційні характеристики обладнання, що може бути застосоване в мережі зв'язку (елементові мережі зв'язку), об'єднують у банк даних типових вузлів та деталей, характеристики та параметри, що регламентовані нормативними документами, об'єднують у банк нормативних даних, дані, які належать до каналів зв'язку, що виходять за межі розроблюваної системи, об'єднують у банк даних зовнішніх зв'язків, дані проєкту, які пов'язані з цілісністю інформації та несанкціонованим доступом до неї, об'єднують у банк даних технічного захисту інформації, комплект документації узгодженого проєкту розміщують в архіві, корекцію вмісту банків даних в ході виконання проєкту здійснює модуль коректування, технічні вхідні дані проєкту, конфіденційні вхідні дані, нові інформаційні дані та критерії оптимізації проєкту містяться у відповідних банках даних, вихід формувача комплекту документації з'єднаний з модулем проєкту мережі, який, в свою чергу, з'єднаний з модулем мережі зв'язку та результатами дослідної експлуатації, система містить два типи користувачів: проєктувальник та проєктувальник зі спеціальним статусом, для збереження конфіден-

ційності система містить модуль обробки конфіденційної інформації.

Система, що заявляється, відрізняється тим, що система додатково обладнана модулем управління проектом та автоматичного розрахунку параметрів мережі, вихід якого з'єднаний з формувачем комплекту документації, а входи з'єднані з проектувальником, проектувальником зі спеціальним статусом, виходами банків постійних даних, нормативних даних, банків даних типових вузлів та деталей, зовнішніх зв'язків, критеріїв оптимізації проекту, банку технічних вхідних даних проекту, банку конфіденційних вхідних даних проекту, причому модуль обробки конфіденційної інформації з'єднаний з проектувальником та проектувальником зі спеціальним статусом, обидва типи проектувальників з'єднані з банком технічних вхідних даних проекту та банком нових інформаційних даних, а модуль коректування має додатковий зв'язок із банком критеріїв оптимізації проекту.

Зазначені ознаки є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату.

Технічним результатом заявленої системи є збереження конфіденційності інформації шляхом чіткого розподілення прав доступу користувачів до ресурсів проекту на початковому етапі проектування, можливість корекції критеріїв оптимізації проекту на будь-якій стадії виконання, зменшення часу на проектування всіх ділянок мереж зв'язку, підготовку всіх проектних рішень та вихідної документації згідно з нормативними вимогами.

Корисна модель пояснюється кресленням, де показана схема системи, що заявляється.

Система містить "модуль обробки конфіденційної інформації" 1, з'єднаний із проектувальником зі спеціальним статусом 2 та проектувальником 3. Виходи проектувальника зі спеціальним статусом 2 з'єднані з модулями "Нові інформаційні дані" 4, "Конфіденційні вхідні дані проекту" 5, "Технічні вхідні дані проекту" 6, "Банк даних технічного захисту інформації" 7. Виходи проектувальника 3 з'єднані з модулями "Нові інформаційні дані" 4 та "Технічні вхідні дані проекту" 6. Вихід нових інформаційних даних 4 з'єднано з модулем коректування 8, виходи якого з'єднані з банком постійних даних 9, банком даних типових вузлів та деталей 10, банком нормативних даних 11, банком даних зовнішніх зв'язків 12 та банком критеріїв оптимізації 13. Виходи проектувальника 3, проектувальника зі спеціальним статусом 2 та банків даних 7,9,10,11,12,13 з'єднані з входом модуля управління проектом та автоматичного розрахунку параметрів мережі 14, вихід якого з'єднано з формувачем комплекту документації проекту 15. Вихід модуля 15 з'єднано з проектом мережі зв'язку 16 та архівом 17. Проект мережі зв'язку 16 на виході має мережу зв'язку 18, яка зв'язана з результатами дослідної експлуатації 19.

Система працює наступним чином.

На початку роботи система містить банки постійних даних 9, даних типових вузлів та деталей 10, нормативних даних 11, даних зовнішніх зв'язків 12, критеріїв оптимізації 13. При вході до системи модуль 1 ідентифікує користувача та надає йому сервіс в залежності від його статусу в системі. Мо-

жливі варіанти ідентифікації - проектувальник зі спеціальним статусом 2 та проектувальник 3. Обидва типи проектувальників можуть вводити до системи "Нові інформаційні дані" 4, "Технічні вхідні дані проекту" 6 та керувати модулем управління проектом та автоматичного розрахунку параметрів мережі 14. Вводити конфіденційні дані проекту 5 та користуватись банком технічного захисту інформації 7 має право лише проектувальник зі спеціальним статусом. На основі вхідних технічних даних та даних з банків 9-13 модуль 14 на основі алгоритму автоматичного розрахунку параметрів мережі здійснює відповідні розрахунки та передає дані до формувача комплекту документації 15, звідки дані надходять до архіву 17 та на основі яких формується проект мережі зв'язку 16. Замовник, отримавши проект мережі зв'язку, будує мережу зв'язку 18 та, після запуску мережі в експлуатацію, отримує результати дослідної експлуатації 19. В ході виконання проекту можуть змінитися деякі вхідні дані чи інші параметри, що передбачає наявність модуля коректування 8. Всі змінені дані заносяться проектувальниками до модуля 4, вихід якого зв'язаний з модулем 8, який вносить відповідні корективи до банків даних 9-13.

Дана система дозволяє полегшити роботу проектувальника на всіх етапах життєвого циклу проектування мережі зв'язку за рахунок введення до системи інтелектуального модуля управління проектом та автоматичного розрахунку параметрів мережі, алгоритм роботи якого дозволяє зменшити час проектування всіх ділянок мереж зв'язку. Зв'язок вказаного модуля з формувачем комплекту документації дозволяє підготувати всі проектні рішення та вихідну документацію згідно нормативних вимог. Чітке розподілення прав доступу проектувальників з різним статусом дозволяє зберегти конфіденційність в тих випадках, коли того вимагає замовник. Введення зв'язку між модулем коректування та модулем критеріїв оптимізації дозволяє коректувати вказані критерії оптимізації на будь-якому етапі проектування.

Приклад конкретного використання.

Для перевірки роботи системи було розроблено програмне забезпечення з використанням мови C++ та середовища програмування Qt 4.7. Для формування баз даних був вибраний інтерфейс ODBC та *.mdb файли. Таким чином з'явилася можливість легкого імпорту каталогів баз даних у такий файл засобами MS Access, і подальшого легкого користування ними у розробленому програмному середовищі. Для зберігання проектів мереж (розміщення вузлів на карті, зв'язки між ними тощо) обраний формат XML.

Технічною задачею для розробленого програмного забезпечення став розрахунок параметрів сенсорної мережі охоронної сигналізації для Кривілівського ринку м. Черкаси. До вхідних даних належали геофізичні параметри місця розташування ринку у трьох просторових координатах, бажаний тип обладнання та критерії оптимізації.

В ході виконання експерименту було встановлено, що основна частина часу при розробці мережі зв'язку за даним способом затрачається лише на занесення вхідних технічних даних до системи.

Розрахунок параметрів мережі, підготовка вихідної документації залежить лише від фізичних розмірів території, для якої виконується обрахунок та потужності ПК, на якому встановлена система.

У порівнянні з вибраним прототипом система дозволила скоротити загальний затрачений час повного циклу розробку проекту мережі зв'язку згідно зі всіма нормативними вимогами на 15 %.

