

СТРУКТУРА ОБ'ЄКТІВ ІНЖЕНЕРНИХ КОМУНІКАЦІЙ У РЕЛЯЦІЙНІЙ МОДЕЛІ ПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

Описано класифікацію інженерних комунікацій. Наведено структуру об'єктів у реляційній моделі просторових даних. Визначено множину інженерних комунікацій на концептуальному рівні без орієнтації на внутрішні формати даних конкретної ГІС.

Ключові слова: об'єкт, інженерні комунікації, реляційна модель, просторові дані, множина.

Doc. M. Hensetskyi – IPO KNUBA

The structure of objects of engineering communications in the relative model of the space data

The classification of engineering communications is viewed. The structure of objects in the relative model of the space data is taken into account. The number of engineering communications regarding their conceptual level without the orientation on inside formats of the concrete GIS data is taken into consideration.

Keywords: an object, engineering communications, a relative model, space data, a number.

Для великих міст інженерні комунікації (ІК) необхідно розглядати як сукупність окремих систем ресурсного та санітарного забезпечення і постачання. Ці системи також складаються з відповідних окремих комунікацій, які утворюють сукупність об'єктів кадастрового обліку першого рівня.

Кожна комунікація характеризується своїм умовним кодом (унікальним номером у рамках відповідної системи забезпечення), призначенням, власником та такими складовими об'єктами як: *вузли, ділянки, споруди на вузлах та на комунікації*.

Вузли та ділянки комунікацій є одночасно фізичними і логічними (модельними) об'єктами. При комп'ютерному моделюванні комунікацію розглядають як граф з вузлами (вершинами графу) та ділянками, що з'єднують вузли (хорди графу).

Опис вузлів та їх зображення на схемах визначається технологічною класифікацією вузлів залежно від ІК. Наприклад, в теплових комунікаціях можна виділити такі типи вузлів: джерела тепла, камери, насосні станції, споживачі, глухі врізки та заглушки. При цьому навіть для одного виду комунікацій можна спостерігати різницю у класифікації вузлів, що зумовлюється існуючою практикою експлуатації та проектування. Підкреслимо, що в багатьох системах вузли ототожнюють з колодязями [2]. Це не дуже коректно з багатьох причин, в тому числі: таке ототожнення справедливо (тільки у певній мірі) для підземного способу прокладки ділянок комунікацій; в одному колодязі при колекторних видах прокладок можуть розміщуватися вузли комунікацій різних видів; віднесення колодязів до *споруд на вузлах* дає змогу краще структурувати дані та узагальнити їх моделі, незалежно від конструктивного виконання окремих складових.

Спорудами на комунікації називаються наземні споруди більші за вузли, наприклад: насосні станції, ГРС, котельні, трансформаторні підстанції, АТС, радіовузли тощо.

Просторове положення комунікації [1, 3] визначається координатами характерних точок, які визначають просторову локалізацію її об'єктів та просторово-топологічні відношення між ними. До таких точок відносяться вузли комунікації та вершини кутів зміни напрямку трас ділянок.

Граф топологічної моделі комунікації в реляційних базах описується мінімум двома таблицями – таблицею вузлів і таблицею ділянок. Ключем у таблиці вузлів є унікальний номер вузла, який повинен формуватись програмно у процесі наповнення таблиці. Оскільки одна і та пара вузлів ІК може з'єднуватись декількома паралельними ділянками, то ключем у таблиці ділянок повинна бути комбінація номерів двох інцидентних (суміжних) вузлів плюс номер паралельної ділянки. Зрозуміло, що всі названі ключі повинні формуватись автоматично програмою наповнення бази даних тому, що вихідні матеріали комунікацій не містять цих елементів. Вузлі і ділянки характеризуються координатами їх розміщення на території міста та відповідними атрибутними даними.

Множина ІК складається з множини вузлів, ділянок та споруд. У загальному вигляді можна представити:

$$\mathbf{ENet} = \{\mathbf{ComNode}, \mathbf{PartN}, \mathbf{Build}\},$$

де: **ComNode** – множина вузлів комунікації; **PartN** – множина ділянок комунікації; **Build** – множина споруд комунікації. Таким чином, загальну модель даних комунікації можна представити так:

$$\mathbf{ENet} (\mathbf{\#IDNet}, \mathbf{\#ICU}, \mathbf{\#fOwn}, \mathbf{Rdate}, \mathbf{\#nType}),$$

де: **#IDNet** – ідентифікаційний код комунікації (№ комунікації у системі, використовується як поле зв'язку з таблицями вузлів, ділянок, споруд тощо); **#ICU** – ідентифікаційний код юридичної особи, використовується як поле зв'язку з табл. "Власник"; **#fOwn** – форма власності (державна, комунальна, колективна, власна); **RDate** – дата реєстрації інформації; **#nType** – тип мережі за призначенням.

Загальну модель даних вузлів представимо в такому вигляді:

$$\mathbf{ComNode} (\mathbf{\#IDNet}, \mathbf{\#IDHub}),$$

де: **#IDNet** – ідентифікаційний код комунікації (№ комунікації у системі, використовується як поле зв'язку з таблицею "Комунікації"; **#IDHub** – ідентифікаційний код вузла, використовується як поле зв'язку з табл. "Ділянки".

Наведена схема стосується вузлів всіх комунікацій без виділення спільних атрибутів вузлів мереж постачання.

Загальна модель даних ділянок комунікації така:

$$\mathbf{PartN} (\mathbf{\#IDNet}, \mathbf{IDPart}, \mathbf{IDBH}, \mathbf{\#pType}),$$

де: **#IDNet** – ідентифікаційний код комунікації (№ комунікації у системі, використовується як поле зв'язку з табл. "Комунікації"; **IDPart** – ідентифікаційний код ділянки комунікації; **IDBH** – ідентифікаційний код початкового вузла ділянки (початковий вузол ближче розташований до комунікації); **#pType** – тип ділянки комунікації за переліком (магістральна, квартальна, вулична).

Модель даних споруд мережі інженерних комунікацій така:

$$\mathbf{Build} (\mathbf{\#IDNet}, \mathbf{IDBld}, \mathbf{\#typeSet}, \mathbf{PresOn}, \mathbf{PressEx}, \mathbf{\#fMng}, \mathbf{Year}, \mathbf{\#tecStat},$$

Dem, RDate),

де: **#IDNet** – ідентифікаційний код комунікації (№ комунікації у системі, використовується як поле зв'язку з табл. "Комунікації"); **IDBld** – ідентифікаційний код споруди комунікації; **#typeSet** – тип споруди за призначенням; **PresOn** – тиск на вході, мПа; **PressEx** – тиск на виході, мПа; **#fMng** – вид управління (неавтоматизований, автоматизований, автоматичний); **Year** – рік будівництва; **#tecStat** – технічний стан (діючий, недіючий, будується, проектується, аварійний); **Dem** – рівень зносу, %; **RDate** – дата реєстрації інформації.

На рис. 1 покажемо стратифікацію програмних засобів обробки геопросторових даних ІК з використанням реляційних.

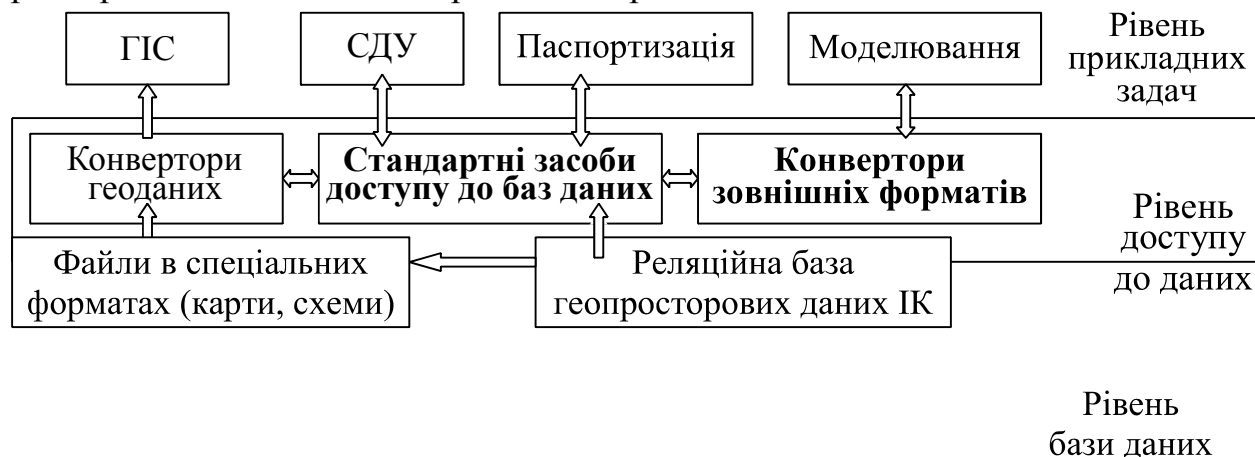


Рис. 1. Стратифікація програмних засобів обробки геопросторових даних

Запропоновані базові моделі даних ІК, орієнтовані на використання реляційних баз даних як основного засобу інтегрування даних, що дає змогу використовувати ці дані в різних прикладних задачах (від систем диспетчерського управління до гідравлічних розрахунків та моделювання комунікацій), незалежно від форматів даних конкретних інструментальних ГІС, які застосовуються як засоби вводу просторових даних, а також для відображення стану об'єктів та результатів моделювання.

Література

1. Гради Буч. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения/ Пер. с англ. – К.: Диалектика, 1992. – 519 с.
2. Инженерные коммуникации и геоинформационные системы (ГИС)// Доклады первого учебно-практического семинара. – М.: ГИС-Ассоциация. – 1997. – 98 с.
3. Лященко А.А. Реляционные модели и пространственная индексация геоданных// Инженерна геодезія: Наук.-техн. збірник. – 2000, вип. 43. – С. 139-149.

УДК 621.836.7 Докторант В.Р. Пасіка, канд. техн. наук – Українська АД

**СИНТЕЗ КОМБІНОВАНИХ МАЛЬТІЙСЬКИХ МЕХАНІЗМІВ
З КОРОМИСЛОВИМ ШТОВХАЧЕМ**

Наводяться аналітичні залежності для проведення кінематичного синтезу комбінованих мальтійських механізмів з коромисловим штовхачем.