

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ТА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

РОДЗОНЯК АНДРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 004.65

**МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ТРАНСФОРМАЦІЇ БАЗ ДАНИХ З ЕRM-МОДЕЛІ
В РЕЛЯЦІЙНУ МОДЕЛЬ**

123 «Комп'ютерна інженерія»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль, 2019

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: **Баран Ігор Олегович**
кандидат технічних наук, доцент
декан факультету комп'ютерно-інформаційних систем та програмної інженерії
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: **Скоренький Юрій Любомирович,**
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
завідувач кафедри фізики
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 грудня 2019 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії № 37 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 603.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Технологія БД, спрямована на реалізацію потреби людини зберігати, упорядковувати і систематизувати інформацію, перетворилася на серйозну методологію і набула великого програмного інструментарію моделювання та зберігання великих масивів даних довільного типу і структури, а також обробки запитів і операцій оновлення даних. Починаючи з найпростіших сховищ даних, технологія зберігання БД розвинулася до складних інформаційних структур, що містять в собі свою внутрішню логіку. Технологія БД завоювала настільки сильну довіру як потужний інструмент зберігання та обробки даних, що використовується у всіх сферах діяльності людини. Тому актуальність проектування продуктивних і надійних БД з урахуванням зростаючих на них навантажень стоїть дуже гостро. Крім того, на сьогоднішній день потрібно високоякісно проектувати і впроваджувати БД за досить короткий час. Більш того, в умовах сучасного бізнесу і великих підприємств спроектовані БД повинні відрізнятися високою надійністю зберігання інформації, швидкою обробкою інформації, а так само малим часом відгуку.

У зв'язку з цими суперечливими вимогами процес розробки складної БД повинен був проходити з урахуванням пріоритетних вимог замовників в кілька етапів і, найчастіше, в кілька ітерацій на кожному етапі, щоб дотримати всі особливості кожної конкретної предметної області. Тому при проектуванні складних БД розробник повинен був покладатися на своє сприйняття світу, життєвий досвід, знання технологій і частку фантазії.

Альтернативою такому підходу стало використання семантичної методики проектування БД, при якій основна увага приділяється переносу законів ПрО в схему семантичної моделі, багатою виразними здібностями. Для застосування семантичної методики з використанням потужної семантичної моделі постала необхідність в розробці зручного CASE-інструменту для автоматизованої трансляції схем БД в реляційну модель.

Мета роботи: ослідити існуючі методи та засоби трансформації схем баз даних з ERM-моделі в реляційну модель та розробити модуль автоматизованої трансляції та зберігання схем з ERM-моделі в реляційну модель для CASE-засобу.

Об'єкт дослідження: процес трансляції ERM-схеми в реляційну схему.

Предмет дослідження: технології, алгоритми та методи трансформації схем баз даних з ERM-моделі в реляційну.

Методи дослідження. Метод теоретичного дослідження та експериментальний з використання персонального комп'ютера. Методологічну основу дослідження становлять фундаментальні положення комп'ютерної та програмної інженерії, наукові дослідження вітчизняних і зарубіжних компаній та вчених у сфері комп'ютеризованих систем.

Наукова новизна отриманих результатів:

- розширено структуру та функціональність ядра CASE-системи;
- розроблено динамічну бібліотеку, яка містить класи для трансформації схем з ERM-моделі в реляційну;
- розроблений виконуваний прототип модуля в середовищі Visual Studio;

– впроваджено спроектований набір призначених для користувача розширень та створений механізм доступу для роботи з репозиторієм.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблений прототип модуля може легко інтегруватися в середовище Visual Studio для отримання реляційних схем, на основі яких можна генерувати SQL-скрипти для побудови баз даних. Репозиторій дозволяє на практиці перевірити придатність тих чи інших пропозицій щодо вдосконалення самої семантичної моделі.

Апробація. Окремі результати дослідження апробовано на VII науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (11-12 грудня 2019р.) у вигляді опублікованих тез.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань, додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – ____ арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено аналіз актуальності та мети роботи, поставлено задачі дослідження, сформульовано об'єкт та предмет дослідження, наведена наукова новизна та практичне значення одержаних результатів.

В першому розділі «Аналіз предметної області» проаналізовані основні моделі семантичного моделювання даних, зокрема моделі «сутність – зв'язок», розширена модель «сутність – зв'язок» «сутність – зв'язок – відображення», реляційна модель. Наведено їх ключові поняття та особливості використання.

В другому розділі «Дослідження технологій та механізмів трансформації ERM-схеми в реляційну схему» наведено загальні відомості про методіку трансформації ERM-схеми в реляційну схему, проаналізовані технології ручної та автоматичної трансформації. Описано CASE-систему Oracle Designer як базову платформу для проведення дослідження та механізм доступу до об'єктів ERM-схем.

В третьому розділі «Практичне дослідження та реалізація засобу для трансформації ERM-схеми в реляційну схему та збереження в репозиторії» наведено програмну архітектуру засобу для трансформації ERM-схеми в реляційну. Описано модуль трансляції ERM-схеми в реляційну схему. Відображено процес практичної реалізації трансляції схем та встановлення плагіну у Visual Studio.

В четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання розрахунку економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень.

В п'ятому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто важливі питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, зокрема дослідження стійкості роботи ОГД в умовах НС мирного та воєнного часу. Розроблено заходи щодо планування дій із запобігання та пом'якшення наслідків в умовах НС.

В шостому розділі «Екологія» розглянуто метод екологічної статистики і проблему екологічної відповідальності та організації «Зеленого офісу».

У **додатках** до пояснювальної записки наведено матеріали щодо апробації одержаних у дипломній роботі магістра результатів

В графічній частині до дипломної роботи наведено основні теоретичні і практичні результати дослідження методів та засобів трансформації схем баз даних з ERM-моделі в реляційну модель.

ВИСНОВКИ

В рамках даної роботи були досягнуті наступні результати:

- розроблено ядро для роботи з реляційною схемою і користувачами БД;
- розроблений алгоритм для автоматичної трансляції схем на основі деталізованих правил перетворення;
- створено прототип програмного модуля, представлений у вигляді плагіна-інструменту в середовищі Visual Studio, який дозволяє транслювати ERM-схему в реляційну схему. На даний момент модуль може легко інтегруватися в середовище Visual Studio для отримання реляційних схем, на основі яких можна генерувати SQL-скрипти для побудови баз даних;
- реалізований репозиторій для ERM-схем в CASE-системі Oracle Designer. Для цього був спроектований і впроваджений набір призначених для користувача розширень, створений механізм доступу для роботи з репозиторієм зовнішніх додатків. Отриманий репозиторій надає хорошу основу для створення і розвитку інструментарію, що підтримує модель ERM. Він може бути цікавим не тільки з чисто практичної, а й дослідницької точки зору, надаючи можливість на практиці перевірити придатність тих чи інших пропозицій щодо вдосконалення самої семантичної моделі.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Родзоняк А.В. Трансформація схем баз даних з ERM-моделі в реляційну. Інформаційні моделі, системи та технології: Праці VII наук.-техн. конф. (Тернопіль, 11-12 грудня 2019 р.) Тернопіль, 2019. С. 88.

АНОТАЦІЯ

Родзоняк А.В. Методи та засоби трансформації баз даних з ERM-моделі в реляційну модель

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра, 123 «Комп'ютерна інженерія». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль 2019

Дипломна робота присвячена дослідженню технологій та методів трансформації схем баз даних з ERM-моделі в реляційну модель та створенню на їх основі програмного засобу в CASE-системі Oracle Designer для трансляції та зберігання ERM-схем баз даних.

Проаналізовано основні моделі семантичного моделювання даних, зокрема моделі «сутність – зв’язок», розширена модель «сутність – зв’язок» «сутність – зв’язок – відображення», реляційна модель. Наведено їх ключові поняття та особливості використання. Описано методику трансформації ERM-схеми в реляційну схему, проаналізовані технології ручної та автоматичної трансформації. Використано CASE-систему Oracle Designer як базову платформу для проведення дослідження, описано механізм доступу до об’єктів ERM-схем. Наведено програмну архітектуру засобу для трансформації ERM-схеми в реляційну. Описано модуль трансляції ERM-схеми в реляційну схему. Відображено процес практичної реалізації трансляції схем та встановлення плагіну у Visual Studio.

Ключові слова: СХЕМА ДАНИХ, МОДЕЛЬ ДАНИХ, РЕПОЗИТОРІЙ, ERM-МОДЕЛЬ, РЕЛЯЦІЙНА МОДЕЛЬ, ТРАНСЛЯЦІЯ СХЕМ, ORACLE DESIGNER

ANNOTATION

Rodzoniak A.V. Methods and tools of databases transformation ERM-model into a relational model

The diploma paper for obtaining the Master's degree, 123 «Computer Engineering» – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil 2019

Thesis deals with the research of technologies and methods of transformation of database schemas from ERM-model into relational model and creation on their basis of software in CASE-system Oracle Designer for translation and storage of ERM-schemas of databases.

The basic models of semantic data modelling are analyzed, including the "essence - communication" model, the extended "essence - communication" model "entity - communication - reflection", the relational model. Their key concepts and usage features are given. The technique of transformation of ERM-scheme into relational scheme is described, the technologies of manual and automatic transformation are analyzed. The Oracle Designer CASE system was used as the basic research platform, and the mechanism for accessing ERM schema objects is described. The software architecture of the tool for transformation of ERM-scheme into relational is given. The module of translation of ERM-scheme in relational scheme is described. The process of practical implementation of schema translation and installation of the plugin in Visual Studio is given.

Keywords: DATA SCHEMA, DATA MODEL, REPOSITORY, ERM MODEL, RELATIONAL MODEL, SCHEMES TRANSLATION, ORACLE DESIGNER