

Застосування об'єктно-орієнтованих баз даних в інформаційних системах

Виконав: Токарський А.О., ДА-32

Керівник: ас., к.т.н. Свірін П.В.

Актуальність роботи

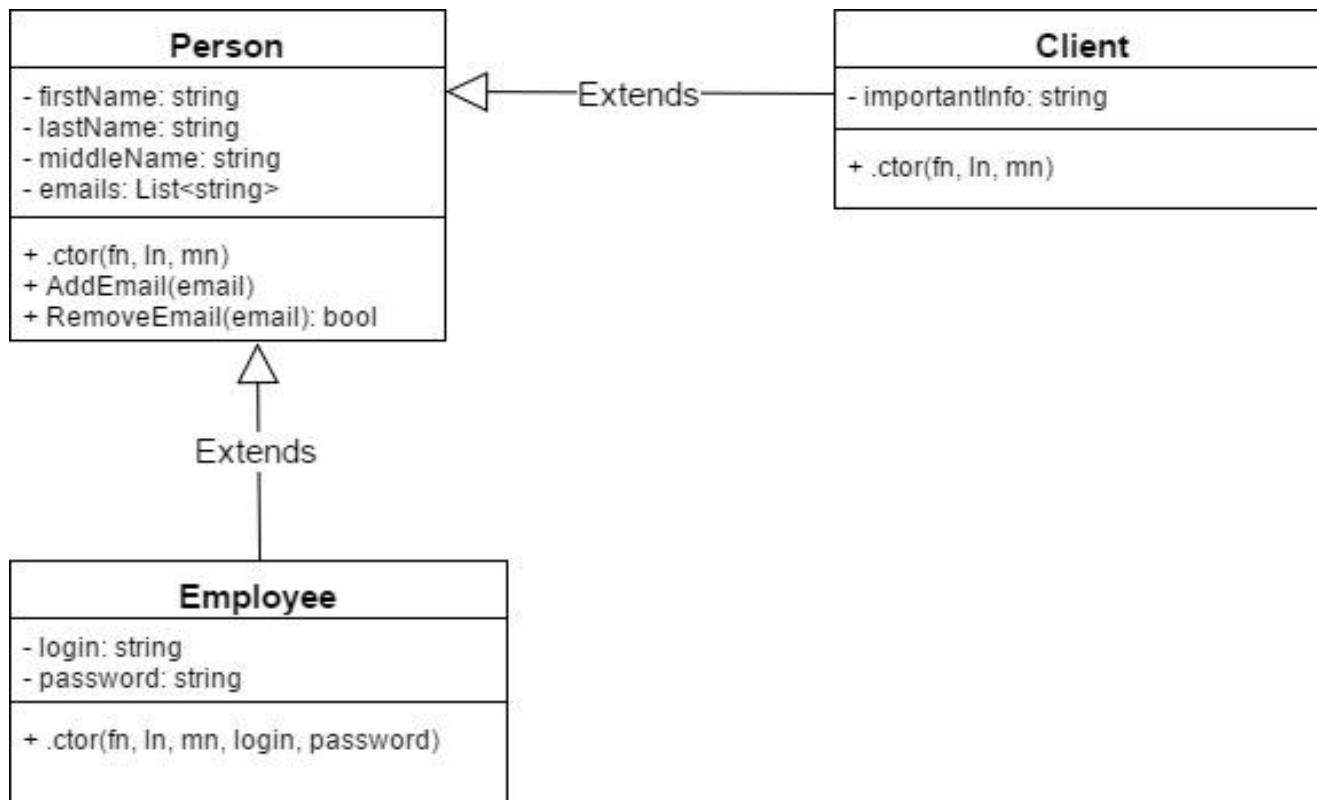
- Зростання популярності нереляційних підходів до збереження даних, необхідність зручного та швидкого маніпулювання даних із складною структурою та необхідність зниження затрат часу на розробку архітектури баз даних складних інформаційних систем.

Поняття ООБД

- ООБД – це база даних, у якій дані моделюються у виді об'єктів і їх атрибутів, методів, властивостей тощо, для яких зберігаються всі властивості об'єктно-орієнтованого програмування (такі, як інкапсуляція, наслідування, поліморфізм)

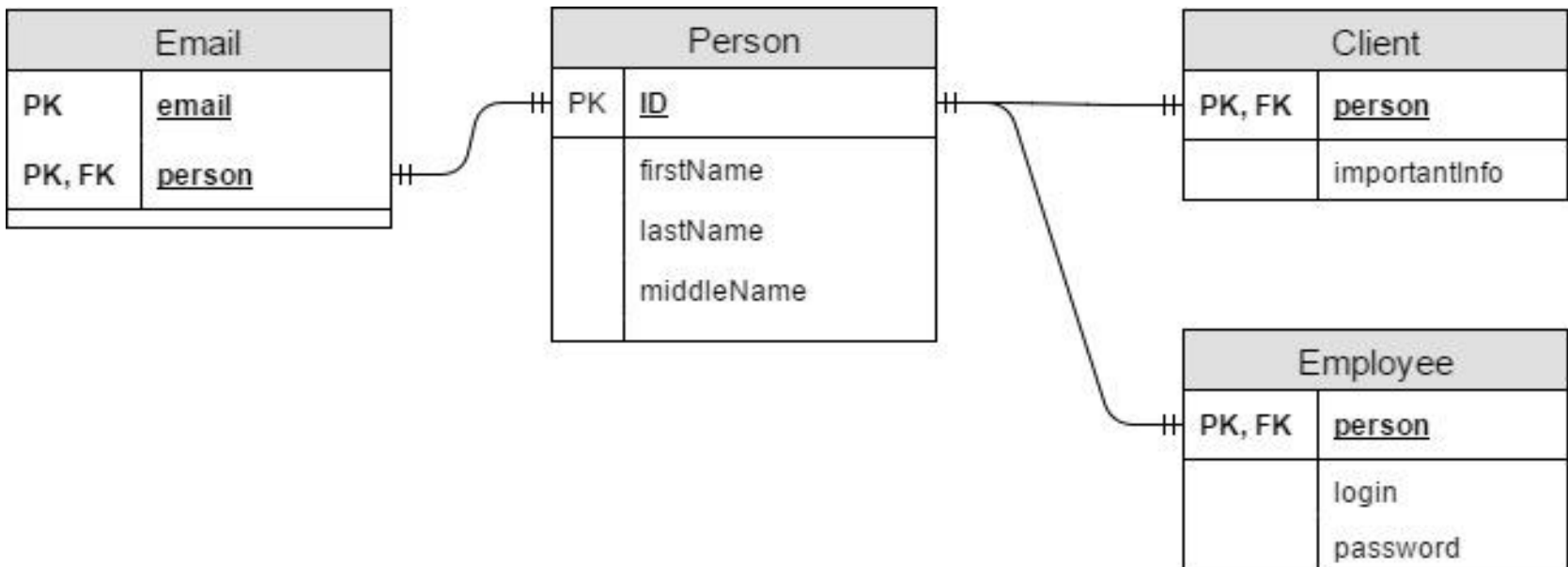
Наслідування

Наслідування – це механізм утворення нових класів на основі використання вже існуючих



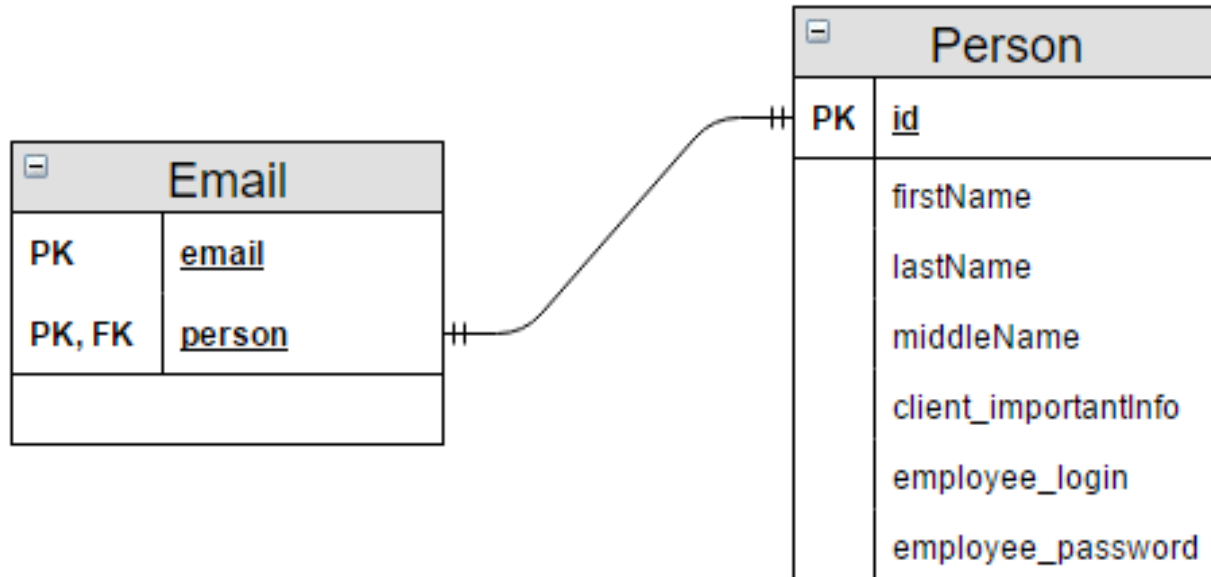
Наслідування

Основний ключ таблиці-нащадка одночасно є і зовнішнім ключем на основний ключ батьківської таблиці. Цей підхід називається *table-per-subtable*.



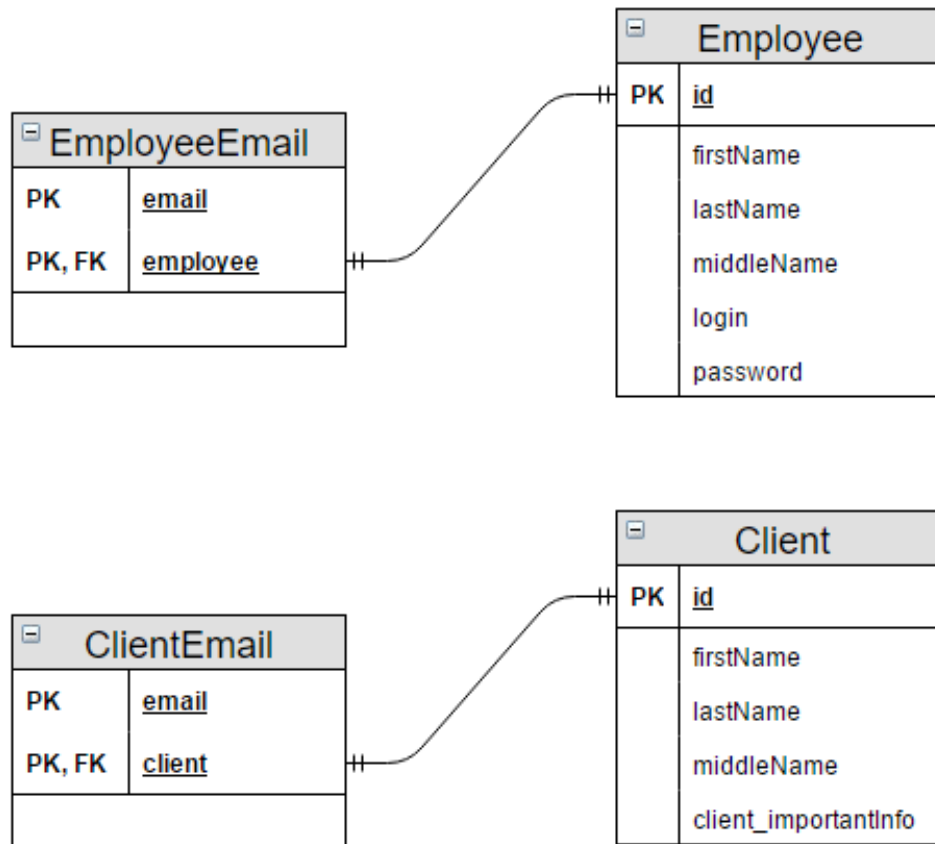
Наслідування

Table-per-hierarchy. Проблемою являється дуже велика громіздкість утвореної таблиці.



Наслідування

Table-per-concrete-table. Всі дані кожної окремої сутності (Employee, Client) – окрема таблиця. Недолік – складність реалізації запитів.



Індекси в базах даних. В-дерево

- Вузол зберігає впорядкований набір індексів. Є деяка мінімальна і максимальна можлива кількість ключів у вузлі. Кожна із цих величин може бути виражена із допомогою числа $t \geq 2$, що називається мінімальною степенню В-дерева.
- Схожий принцип розповсюджується і на ООБД. Різниця лише у тому, що атрибути об'єктів, на відміну від стовпців таблиці, можуть мати тип даних, визначений розробником, для яких часто неможливо побудувати дерево індексів.

Порівняння існуючих рішень

Швидкість операцій, виконуваних базами даних (у записах/сек)

	Додавання	Читання	Повторне читання
Db4Objects	9898	4839	4868
Perst	1894	1175	1194
VelocityDb	145603	30452	426333
Volante	15447	136968	119346
MS SQL Server 2016	792	412031	435002

Порівняння існуючих рішень

Максимальні затрати оперативної пам'яті (у Мб)

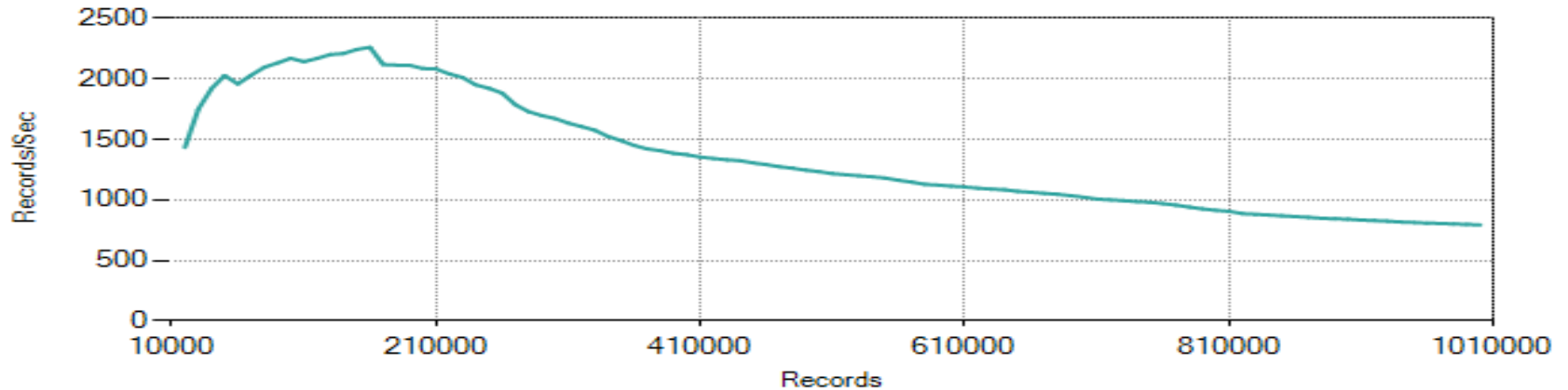
	Додавання	Читання	Повторне читання
Db4Objects	1134.1	1134.2	738.3
Perst	130	122.3	112.1
VelocityDb	256.2	272.5	272.6
Volante	2423.5	2505.7	2498
MS SQL Server 2016	149.9	130.5	130.5

Розмір заповнених баз даних (у Мб)

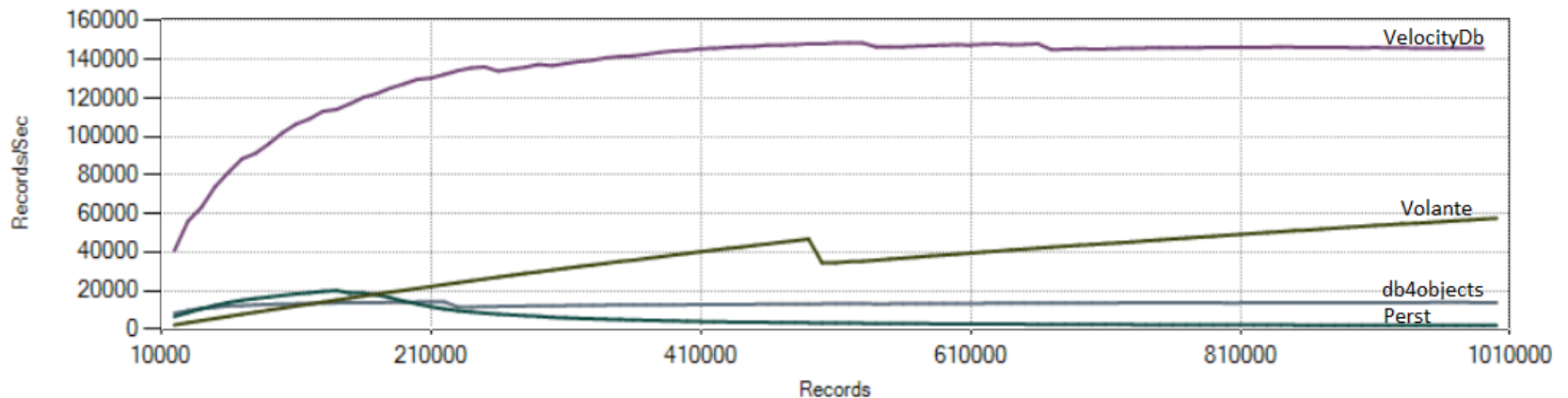
Db4Objects	Perst	VelocityDb	Volante	MS SQL Server 2016
229.9	188.6	53.1	123	85

Порівняння існуючих рішень

Швидкість додавання - SQL Server



Швидкість додавання - ООБД



Переваги використання ООБД

Недоліки використання ООБД

Об'єктно-орієнтовані бази даних дозволяють представляти складні об'єкти більш безпосереднім чином, ніж реляційні системи.

Недостатність можливостей для оптимізації запитів. Оптимізацію запитів до ООБД ускладнює додаткова складність самої об'єктно-орієнтованої моделі даних.

Визначення власних абстракцій і управління їх реалізацією.

Проблеми з безпекою.

Полегшене проектування деяких зв'язків. Менша потреба в операторах типу JOIN.

Обмежені можливості налаштування продуктивності.

Відсутність потреби в обумовлених користувачами ключах. У моделі ООБД є поняття ідентифікаторів об'єктів, вони автоматично генеруються системою.

Необхідність перероблювати ієрархію класів в інформаційній системі.

Менша потреба в реляційних з'єднаннях.

Мала кількість документації і дуже мала спільнота.

Тестова інформаційна система

UserFormViewBook

Code: B001

Name: **Witcher**

Author: Andrzej Sapkowski

Release year: 1993

Age limit: 18

Owners

Start date	End date	Owner
13/06/2017	Not returned	[C001] John Smith

New owner Client has returned this book Owner info

OK Cancel

[C001] John Smith

Personal data

First name: John

Last name: Smith

Middle name:

Date of birth: 13/06/1989

Emails

smith@a.com

Phones

Add Update Remove Add Update Remove

OK Cancel

UserFormViewBooksList

Code	Name	Author	Available
B001	Witcher	Andrzej Sapkowski	No
B002	Solaris	Stanislaw Lem	Yes
B003	The Tragedy of Hamlet, Prince of De...	William Shakesp...	Yes
B004	Dark elf	Robert Salvatore	Yes
B005	A Song of Ice and Fire	George R. R. Ma...	Yes
B006	Kobzar	Taras Shevchenko	Yes
B007	Hary Potter	J.K. Rowling	Yes
B008	The Hobbit, or There and Back Again	J. R. R. Tolkien	Yes
B009	The Lord Of The RIngs	J. R. R. Tolkien	Yes
B010	The Call of Cthulhu	Howard Phillips L...	Yes

Висновки

- Об'єктно-орієнтовані бази даних мають дуже цікаву концепцію в порівнянні з класичними реляційними базами даних: дані, що зберігаються у вигляді об'єктів, інкапсуляція, успадкування, поліморфізм - всі ці особливості забезпечують зручну роботу і велику швидкодію.
- На прикладі розробленої інформаційної системи бачимо зручність розробки архітектури бази даних і простоту складання запитів.
- Проте ООБД мають ряд проблем, такі як, наприклад, відсутність математичного апарату (реляційна алгебра розвивається ще із 1970-х років), слабку теоретичну базу і мізерну документацію, а також необхідність кардинально міняти архітектуру інформаційної системи.
- У реляційні БД вкладені великі гроші, і дуже багато проектів успішно використовують їх для зберігання даних. Дуже велика кількість ІТ-гігантів (наприклад, Microsoft, Oracle) реалізували свої реляційні бази даних, що у якості мови запиту використовують SQL. Перехід від одної РБД до іншої майже не представляє проблем

Дякую за увагу!