

# Projekt: Dom Maklerski

Kacper Mazur

Damian Tosiński

28.11.2020

## Spis treści

<b>1. Zakres i cel projektu (opis założeń funkcjonalnych projektowanej bazy danych)</b>	2
1.1. Cel projektu	2
1.2. Założenia projektu	2
<b>2. Definicja systemu</b>	2
2.1. Funkcjonalności systemu	2
2.2. Perspektywy użytkowników	2
<b>3. Model konceptualny</b>	3
3.1. Definicja zbiorów encji określonych w projekcie (decyzje projektowe)	3
3.2. Ustalenie związków między encjami i ich typów	3
3.3. Określenie atrybutów i ich dziedzin	3
3.4. Klucze kandydujące i główne (decyzje projektowe)	9
3.5. Schemat ER na poziomie konceptualnym	9
3.6. Problem pułapek szczelinowych i wachlarzowych - analiza i przykłady	10
<b>4. Model logiczny</b>	11
4.1. Charakterystyka modelu relacyjnego	11
4.2. Usunięcie właściwości niekompatybilnych z modelem relacyjnym - przykłady	11
4.3. Usunięcie pól segmentowych	11
4.4. Usunięcie specjalizacji	11
4.5. Usunięcie związków wielu do wielu	11
4.6. Proces normalizacji – analiza i przykłady	11
4.7. Schemat ER na poziomie modelu logicznego	12
4.8. Więzy integralności	13
4.9. Proces denormalizacji – analiza i przykłady	13
<b>5. Faza fizyczna</b>	13
5.1. Strojenie bazy danych – dobór indeksów	13
5.2. Skrypt SQL zakładający bazę danych	13
5.3. Przykłady zapytań i poleceń SQL odnoszących się do bazy danych	13
<b>6. Bibliografia</b>	14
<b>7. Załączniki</b>	14

## 1. Zakres i cel projektu (opis założeń funkcjonalnych projektowanej bazy danych)

### 1.1. Cel projektu

Celem projektu jest zaprojektowanie relacyjnej bazy danych na poziomie conceptualnym, logicznym oraz jej fizyczna implementacja. Baza danych umożliwi obsługę i zarządzanie domem maklerskim. Utworzona baza danych będzie oparta o rozwiązanie firmy Oracle.

Oprogramowanie użyte w realizacji projektu:

- TOAD Data Modeler
- Toad for Oracle
- Oracle 19c

### 1.2. Założenia projektu

Realizowany projekt dotyczy przedsiębiorstwa z branży finansowej. Przedsiębiorstwo to zajmuje się obsługiwaniem indywidualnych inwestorów. Swoje placówki posiada na obszarze całej Polski. Dom maklerski zatrudnia pracowników, wśród nich specjalne wymagania w kontekście uprawnień i umiejętności stosuje się względem maklerów, którzy muszą posiadać wymaganą prawem licencję maklerską. W swojej codziennej działalności przedsiębiorstwo to skupia się na obsługiwaniu indywidualnych inwestorów (wnoszeniem ofert, realizacją transakcji i obsługą konta). W tym celu dom maklerski przechowuje dane inwestorów, ich kont oraz przeprowadzanych transakcji/wnoszonych ofert. W bazie przechowywane są również informacje dotyczące pracowników, jak również wypłacanych im comiesięcznie wynagrodzeń.

## 2. Definicja systemu

### 2.1. Funkcjonalności systemu

- 1.Podgląd danych pracowników
- 2.Modyfikacja/usuwanie/dodawanie danych pracowników
- 3.Podgląd danych klientów
- 4.Modyfikacja/dodawanie/usuwanie danych klientów
- 5.Podgląd danych placówki
- 6.Modyfikacja/dodawanie/usuwanie danych placówki
- 7.Podgląd danych finansowych przedsiębiorstwa
- 8.Dostęp do historii złożonych ofert
- 9.Dostęp do historii przeprowadzonych transakcji
- 10.Modyfikacja/dodawanie/usuwanie danych dotyczących ofert
- 11.Modyfikacja/dodawanie/usuwanie stanowisk
- 12.Składanie/wycofywanie ofert
- 13.Realizacja transakcji

### 2.2. Perspektywy użytkowników

- **Właściciel**, posiada całkowity dostęp do bazy danych.
- **Administrator**, posiada dostęp do wszystkich funkcjonalności systemu i modyfikacji bazy danych.
- **Księgowa**, posiada możliwość zarządzania finansami, ma również dostęp do wszelkich danych związanych z pracownikami oraz do danych związanych z finansami klientów.
- **Pracownik**, posiada możliwość dostępu do pewnych atrybutów konta klienta oraz do notowań giełdowych.
- **Inwestor**, dostęp do własnego konta i notowań giełdowych.

### 3. Model konceptualny

#### 3.1. Definicja zbiorów encji określonych w projekcie (decyzje projektowe)

- **Dom maklerski** - główna encja, występuje w krotności 1
- **Placówka** - dom maklerski posiada swoje placówki na terenie całej Polski, może istnieć wiele obiektów tej encji
- **Pracownik** - placówka zatrudnia pracowników, może istnieć wiele obiektów tej encji
- **Makler** - specjalizacja encji pracownik, może istnieć wiele obiektów tej encji
- **Pojazd** - dom maklerski posiada pojazdy firmowe, może istnieć wiele obiektów tej encji
- **Inwestor** - inwestorzy korzystają z usług domu maklerskiego, może istnieć wiele obiektów tej encji
- **Konto** - w celu wykonywania operacji inwestorzy zakładają konto, może istnieć wiele obiektów tej encji
- **Portfel** - w portfelu inwestor trzyma swoje akcje, obligacje, itp., może istnieć wiele obiektów tej encji
- **Portfel Forex** - specjalizacja portfela umożliwiająca korzystanie z rynku Forex, może istnieć wiele obiektów tej encji
- **Oferta** - oferty są składane przez inwestorów, może istnieć wiele obiektów tej encji
- **Transakcja** - transakcje są przeprowadzane między inwestorami na podstawie ofert, może istnieć wiele obiektów tej encji

#### 3.2. Ustalenie związków między encjami i ich typów

### Relationship Report

Relationship Name	Relationship Type	Relationship Between	Cardinality
ma	Non-Identifying	Inwestor - Konto	1..1 - 0..m
obsługuje	Non-Identifying	Placowka - Inwestor	1..1 - 0..m
obsługuje	Non-Identifying	Dom_Maklerski - Konto	1..1 - 0..m
posiada	Non-Identifying	Konto - Portfel	1..1 - 0..1
posiada_2	Non-Identifying	Dom_Maklerski - Oferta	1..1 - 0..m
posiada_3	Non-Identifying	Dom_Maklerski - Transakcja	1..1 - 0..m
posiada_placowke	Non-Identifying	Dom_Maklerski - Placowka	1..1 - 0..m
posiada_pojazd	Non-Identifying	Dom_Maklerski - Pojazd	1..1 - 0..m
pracownik_opiekuje_sie	Non-Identifying	Pracownik - Inwestor	1..1 - 0..m
realizuje	Non-Identifying	Oferta - Transakcja	1..n - 0..m
realizuje_3	Non-Identifying	Portfel - Transakcja	1..1 - 0..m
realizuje_4	Non-Identifying	Inwestor - Transakcja	1..1 - 0..m
uzywa_pojazdu	Non-Identifying	Pojazd - Pracownik	1..n - 0..m
wystawia	Non-Identifying	Konto - Oferta	1..1 - 0..m
wystawia_2	Non-Identifying	Inwestor - Oferta	1..1 - 0..m
zatrudnia	Non-Identifying	Dom_Maklerski - Pracownik	1..1 - 0..m
zatrudnia_2	Non-Identifying	Placowka - Pracownik	1..1 - 0..m

#### 3.3. Określenie atrybutów i ich dziedzin

## Entity 'Dom\_Maklerski'

<b>Caption</b>	Dom_Maklerski
<b>Primary Unique Identifier</b>	dom_maklerski_PK

### Attributes

PUI	Attribute Name	Domain	Data Type	M <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>	R <sup>3)</sup>	Description
YES	nr_domu_maklerskiego		SmallInt	YES	NO	NO	Unikatowy identyfikator domu maklerskiego
NO	nazwa		VarChar(30)	YES	NO	NO	Nazwa domu maklerskiego
NO	data_zalozenia		Date	YES	NO	NO	Data założenia domu maklerskiego
NO	adres		VarChar(400)	YES	NO	NO	Adres domu maklerskiego, pole segmentowe {miasto, ulica, numer lokalu, kod pocztowy, poczta}
NO	wlasciciel		VarChar(600)	YES	NO	NO	Właściciel biura pole segmentowe {imię, nazwisko}, wielowartościowe
NO	NIP		Character(10)	YES	NO	NO	Numer identyfikacji podatkowej domu maklerskiego
NO	REGON		Character(9)	YES	NO	NO	Numer REGON
NO	KRS		VarChar(25)	NO	NO	NO	Numer KRS

## Entity 'Placowka'

<b>Caption</b>	Placówka
<b>Primary Unique Identifier</b>	placowka_PK

### Attributes

PUI	Attribute Name	Domain	Data Type	M <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>	R <sup>3)</sup>	Description
YES	nr_placowki		Bigint	YES	NO	NO	Unikatowy identyfikator placówki
NO	nazwa		VarChar(30)	YES	NO	NO	Nazwa placówki
NO	adres		VarChar(400)	YES	NO	NO	Adres placówki, pole segmentowe
NO	status_placowki	StatusPlacowkiID	VarChar(12)	YES	NO	NO	Status otwarcia placówki {OTWARTA, ZAMKNIĘTA}

## Entity 'Pracownik'

<b>Caption</b>	Pracownik
<b>Primary Unique Identifier</b>	pracownik_PK

### Attributes

PUI	Attribute Name	Domain	Data Type	M <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>	R <sup>3)</sup>	Description
YES	nr_pracownika		Integer	YES	NO	NO	Numer identyfikujący pracownika
NO	imie		VarChar(20)	YES	NO	NO	Imię pracownika
NO	nazwisko		VarChar(30)	YES	NO	NO	Nazwisko pracownika
NO	data_urodzenia		Date	YES	NO	NO	Data urodzenia pracownika
NO	PESEL		Character(11)	NO	NO	NO	Numer PESEL pracownika
NO	plec	PlecD	Character(1)	NO	NO	NO	Płeć pracownika
NO	adres		VarChar(400)	YES	NO	NO	Adres pracownika
NO	stanowisko		Character(20)	YES	NO	NO	Numer stanowiska pracownika
NO	data_zatrudnienia		Date	YES	NO	NO	Data zatrudnienia pracownika
NO	data_zwolnienia		Date	NO	NO	NO	Data zwolnienia pracownika
NO	wynagrodzenie		Money	YES	NO	NO	Kwota wynagrodzenia pracownika, pole wielowartościowe, pole segmentowe (data wypłaty, kwota wypłaty)

## Entity 'Inwestor'

<b>Caption</b>	Inwestor
<b>Primary Unique Identifier</b>	inwestor_PK

### Attributes

PUI	Attribute Name	Domain	Data Type	M <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>	R <sup>3)</sup>	Description
YES	nr_inwestora		Integer	YES	NO	NO	Unikatowy identyfikator inwestora
NO	imie		VarChar(20)	YES	NO	NO	Imię inwestora
NO	nazwisko		VarChar(30)	YES	NO	NO	Nazwisko inwestora
NO	e_mail		VarChar(30)	YES	NO	NO	E-mail inwestora
NO	nr_telefonu		VarChar(15)	YES	NO	NO	Numer telefonu inwestora
NO	adres		VarChar(400)	YES	NO	NO	Adres inwestora
NO	data_dolaczenia		Date	YES	NO	NO	Data dołączenia inwestora
NO	PESEL		Character(11)	YES	NO	NO	Numer PESEL inwestora
NO	plec	PlecD	Character(1)	NO	NO	NO	Płeć inwestora

### Entity 'Konto'

Caption	Konto
Primary Unique Identifier	konto_PK

#### Attributes

PUI	Attribute Name	Domain	Data Type	M <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>	R <sup>3)</sup>	Description
YES	nr_konta		Integer	YES	NO	NO	Numer konta inwestora
NO	rodzaj_konta	RodzajKontaD	VarChar(25)	YES	NO	NO	Rodzaj konta inwestora
NO	depozyt		Money	YES	NO	NO	Depozyt inwestora

### Entity 'Makler' (child entity of Pracownik)

Caption	Makler
---------	--------

#### Attributes

PUI	Attribute Name	Domain	Data Type	M <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>	R <sup>3)</sup>	Description
NO	nr_licencji		Integer	YES	NO	NO	Numer licencji maklerskiej
NO	data_uzyskania_licencji		Date	YES	NO	NO	Data uzyskania licencji maklerskiej

### Entity 'Oferta'

Caption	Oferta
Primary Unique Identifier	oferta_PK

#### Attributes

PUI	Attribute Name	Domain	Data Type	M <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>	R <sup>3)</sup>	Description
YES	nr_oferty		Integer	YES	NO	NO	Unikatowy identyfikator oferty
NO	symbol		VarChar(10)	YES	NO	NO	Symbol oferty
NO	ilosc		Float(126)	YES	NO	NO	Ilość oferty
NO	cena		Money	YES	NO	NO	Cena za jednostkę ilości jednego symbolu
NO	pozycja	PozycjaD	VarChar(15)	YES	NO	NO	Pozycja oferty kupno/sprzedaż
NO	data_wygasniecia		Date	YES	NO	NO	Data wygaśnięcia oferty

## Entity 'Pojazd'

Caption	Pojazd
Primary Unique Identifier	Pojazd_PK

### Attributes

PUI	Attribute Name	Domain	Data Type	M <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>	R <sup>3)</sup>	Description
YES	nr_pojazdu		Integer	YES	NO	NO	Unikatowy identyfikator pojazdu
NO	marka		VarChar(20)	YES	NO	NO	Marka pojazdu
NO	model		VarChar(15)	YES	NO	NO	Model pojazdu
NO	nr_rejestracyjny		VarChar(10)	YES	NO	NO	Numer rejestracyjny pojazdu
NO	VIN		Character(23)	YES	NO	NO	Numer VIN pojazdu
NO	pojemnosc_silnika		Decimal(5,1)	YES	NO	NO	Pojemność silnika
NO	rodzaj_nadwozia		Bigint	YES	NO	NO	Rodzaj nadwozia
NO	data_przeglądu		Date	YES	NO	NO	Data przeglądu
NO	data_waznosci_przeglądu		Date	YES	NO	NO	Data ważności przeglądu
NO	data_produkcji		Date	YES	NO	NO	Data produkcji pojazdu
NO	typ_silnika	TypSilnikaD	VarChar(10)	YES	NO	NO	Typ silnika

## Entity 'Portfel'

Caption	Portfel
Primary Unique Identifier	portfel_PK

### Attributes

PUI	Attribute Name	Domain	Data Type	M <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>	R <sup>3)</sup>	Description
YES	nr_portfela		Integer	YES	NO	NO	Numer portfela konta inwestora
NO	symbol		VarChar(10)	YES	NO	NO	Symbol portfela inwestora
NO	ilosc		Float(126)	YES	NO	NO	Ilość danego symbolu w portfelu inwestora
NO	cena		Money	YES	NO	NO	Cena danego symbolu w portfelu inwestora

## Entity 'Portfel\_Forex' (child entity of Portfel)

Caption	Portfel_Forex
---------	---------------

### Attributes

PUI	Attribute Name	Domain	Data Type	M <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>	R <sup>3)</sup>	Description
NO	pozycja	PozycjaD	VarChar(15)	YES	NO	NO	Status pozycji portfela inwestora na Forexie

### Entity 'Transakcja'

Caption	Transakcja
Primary Unique Identifier	transakcja_PK

### Attributes

PUI	Attribute Name	Domain	Data Type	M <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>	R <sup>3)</sup>	Description
YES	nr_transakcji		Integer	YES	NO	NO	Unikatowy identyfikator transakcji
NO	symbol		VarChar(10)	YES	NO	NO	Symbol transakcji
NO	ilosc		Float(126)	YES	NO	NO	ilosc transakcji
NO	cena		Money	YES	NO	NO	cena jednostkowa transakcji
NO	pozycja	PozycjaD	VarChar(15)	YES	NO	NO	Pozycja transakcji
NO	data_przeprowa dzenia		Date	YES	NO	NO	Data przeprowadzenia transakcji

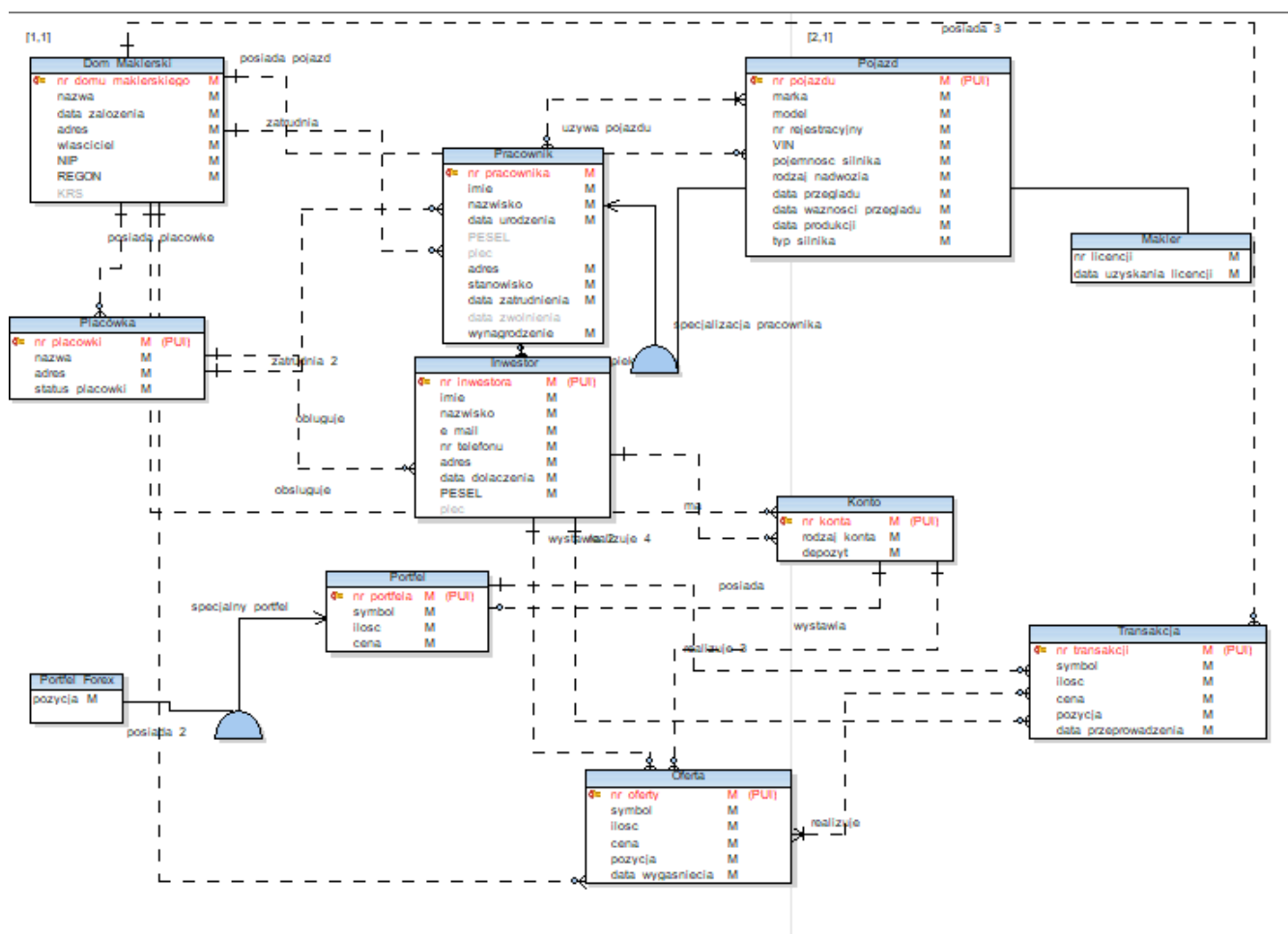


### 3.4. Klucze kandydujące i główne (decyzje projektowe)

W naszym projekcie zdecydowaliśmy się na użycie sztucznie wygenerowanych numerów jako kluczy głównych. Dzięki takiemu rozwiązaniu przyspieszymy działania na bazie danych, gdyż klucze będą z mniejszego przedziału (niż np. dla 11-cyfrowego numeru PESEL). Ponadto baza danych będzie czytelniejsza, łatwiej będzie z nią pracować.

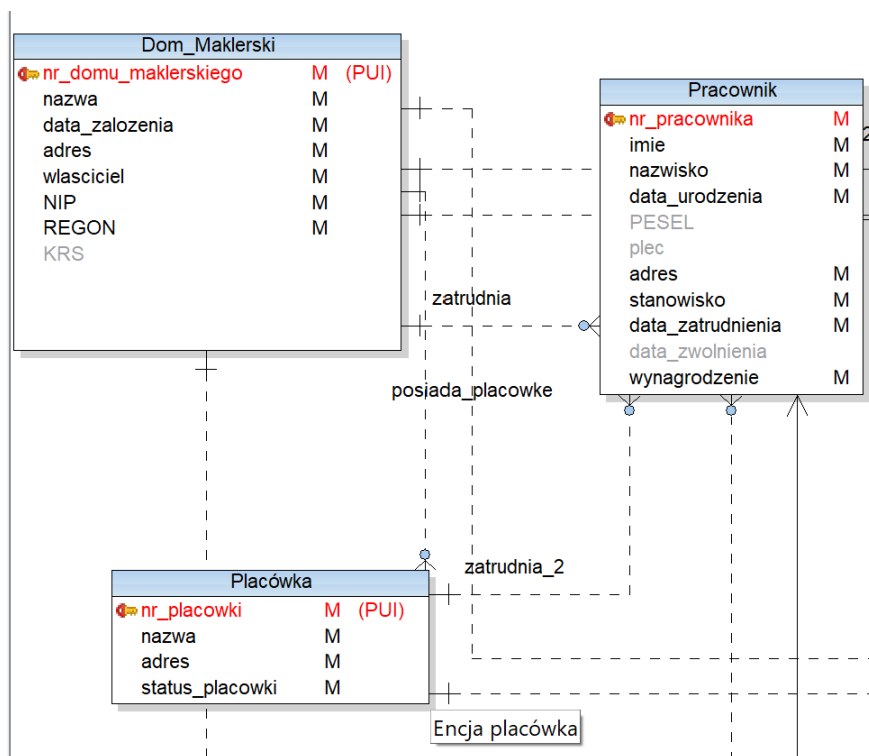
Encja	Klucz główny	Klucz kandydujący
Dom maklerski	nr_domu_maklerskiego	NIP
Placówka	nr_placowki	nazwa
Pracownik	nr_pracownika	PESEL
Pojazd	nr_pojazdu	nr_rejestracyjny
Inwestor	nr_inwestora	PESEL
Konto	nr_konta	-
Oferta	nr_oferty	-
Transakcja	nr_transakcji	-
Portfel	nr_portfela	-

### 3.5. Schemat ER na poziomie konceptualnym



### 3.6. Problem pułapek szczelinowych i wachlarzowych - analiza i przykłady

Problem pułapki wachlarzowej wystąpił pomiędzy relacjami Dom maklerski - Placówka i Dom Maklerski - Pracownik. Nie było możliwości aby zlokalizować w której placówce pracując dany pracownik. Aby zaradzić temu problemowi stworzyliśmy relację Placówka - Pracownik.



Problem pułapki szczelinowej wystąpił w relacji Transakcja - Konto. W razie usunięcia konta nie jest możliwe, aby sprawdzić inwestora który zrealizował transakcję. Relacja Inwestor - Transakcja chroni encję Transakcja przed tym zjawiskiem. (Problem ten wystąpił w modelu relacyjnym)



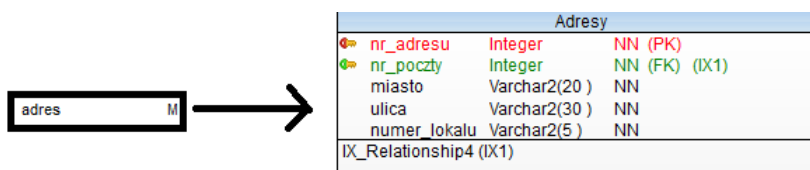
## 4. Model logiczny

### 4.1. Charakterystyka modelu relacyjnego

Aby przekształcić model konceptualny w model logiczny musiały zajść pewne zmiany. Nazwy encji zamieniliśmy z liczby pojedynczej w liczbę mnogą, tak aby były one unikatowe biorąc pod uwagę model konceptualny. W miejsce związków wielu do wielu wstawiliśmy tablice bridge'ujące. W każdej encji zdefiniowaliśmy klucz główny. Pola segmentowe zastąpiliśmy zbiorami pól atomowych lub oddzielnymi encjami.

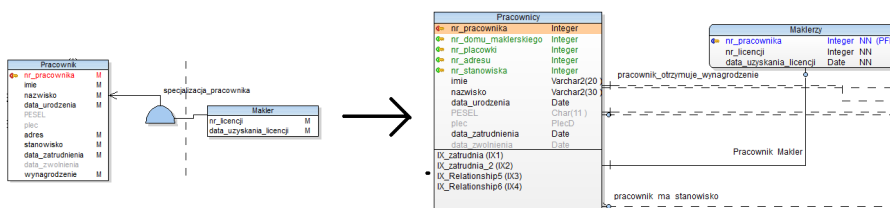
### 4.2. Usunięcie właściwości niekompatybilnych z modelem relacyjnym - przykłady

### 4.3. Usunięcie pól segmentowych



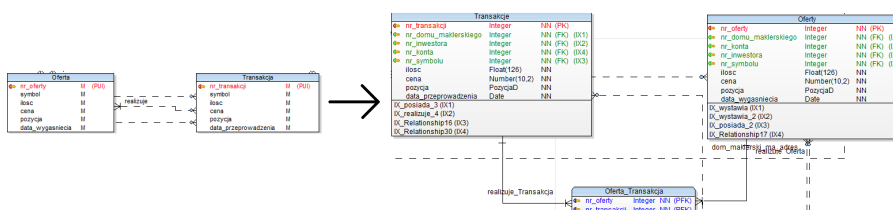
Rys. 1. Zastąpienie pola segmentowego 'adres' encją 'Adresy' z samymi polami atomowymi

### 4.4. Usunięcie specjalizacji



Rys. 2. Zastąpienie specjalizacji Pracownik relacją

### 4.5. Usunięcie związków wielu do wielu

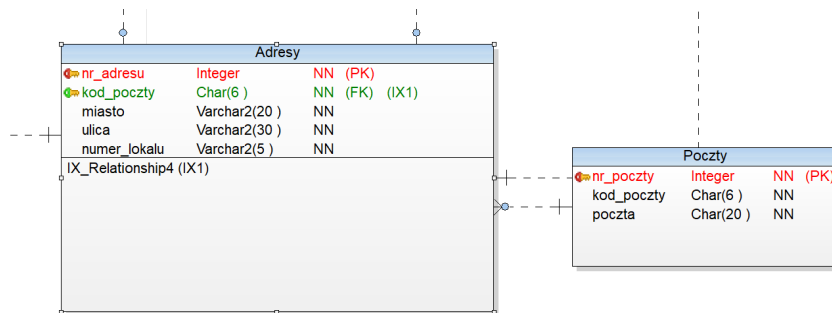


Rys. 3. Zastąpienie związku wielu do wielu tablicą bridge'ującą

### 4.6. Proces normalizacji – analiza i przykłady

#### 1. PN1

Pierwsza postać normalna charakteryzują się atrybutami które mają wartość elementarną oraz relacje w pierwszej postaci normalnej nie mają powtarzających się grup.



Rys. 4. Encja wytworzone w procesie przystosowywania bazy do pierwszej postaci normalnej

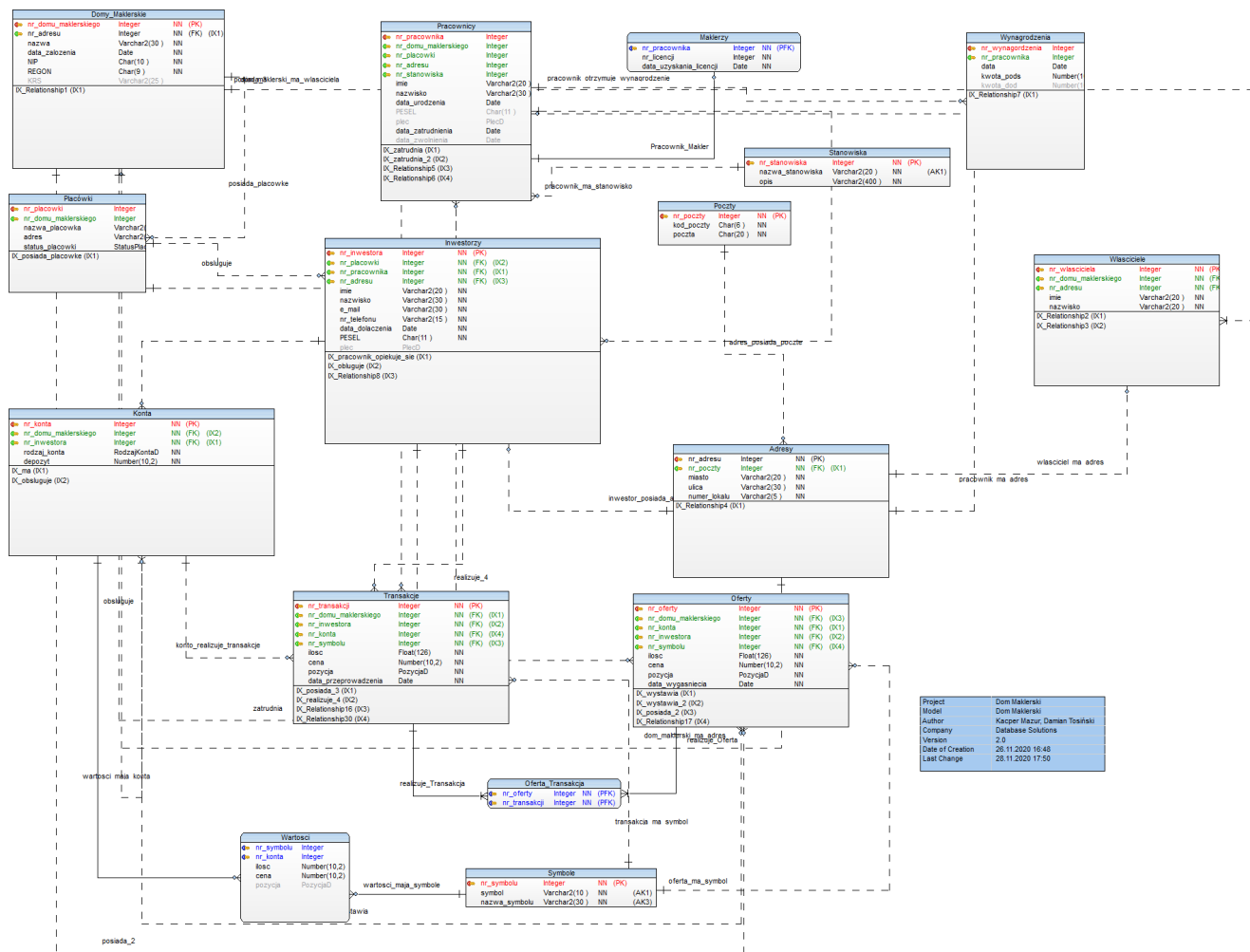
## 2. PN2

Druga postać normalna charakteryzują się tym samym co 1 PN, oraz że każdy atrybut nie będący kluczem, zależy od całego klucza a nie od jego części.

## 3. PN3

Trzecia postać normalna charakteryzują się tym samym co 2 PN, oraz tym że żaden atrybut niekluczowy nie jest zależny funkcyjnie od innych atrybutów niekluczowych,

## 4.7. Schemat ER na poziomie modelu logicznego

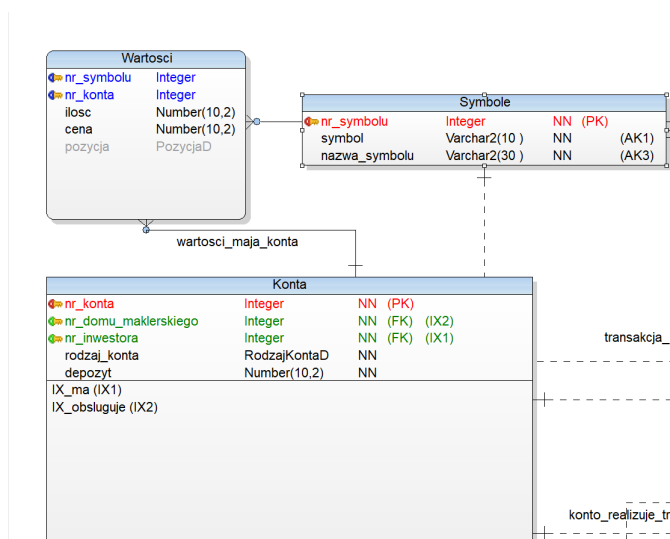


## 4.8. Więzy integralności

Aby baza danych nie naruszała więzów integralności pozbyliśmy się wszelkich pól segmentowych (takich jak np. adres), zastępując je nową encją lub zbiorem pól atomowych. Zadbaliśmy również o to, aby ważne atrybuty, mogące ingerować w integralność bazy danych były obowiązkowe (NOT NULL). Ponadto wszystkie klucze są unikalne.

## 4.9. Proces denormalizacji – analiza i przykłady

Jako przykład denormalizacji można przytoczyć usunięcie w modelu relacyjnym encje Portfel, ponieważ zachodziła redundancja danych. Na miejsce encji Portfel, powołaliśmy tablicę mapującą Wartości, która odpowiada za przechowywanie zakupionych przez klientów aktywów.



## 5. Faza fizyczna

### 5.1. Strojanie bazy danych – dobór indeksów

Przykładowe indeksy:

\*Podgląd pracowników na danym stanowisku

```
CREATE INDEX "pracownik_posiada_stanowisko" ON "PRACOWNICY" ("NR_STANOWISKA");
```

\*Podgląd inwestorów należących do danej placówki

```
CREATE INDEX "inwestorzy_w_placowce" ON "INWESTORZY" ("NR_PLACOWKI");
```

\*Podgląd kont należących do danego inwestora

```
CREATE INDEX "inwestor_ma_konta" ON "KONTA" ("NR_INWESTORA")
```

### 5.2. Skrypt SQL zakładający bazę danych

Załącznik skrypt.sql

### 5.3. Przykłady zapytań i poleceń SQL odnoszących się do bazy danych

The screenshot shows the SQL Developer interface. The query window contains the SQL statement: `SELECT * FROM PRACOWNICY;`. The Data Grid displays the following data:

NR_PRACOWNIKA	NR_DOMU_MAKLERSKIEGO	NR_PLACOWKI	NR_ADRESU	NR_STANOWISKA	IMIE	NAZWISKO	DATA_URODZENIA	PESEL	PLEC	DATA_ZATRUDNIENIA	DATA_ZWOLNIENIA
7	2	5	5	1	Elias	Minder	11/04/2001	99999999999	M	11/04/2032	11/04/2033
8	2	6	6	2	Antoni	Manowski	11/04/2001	99999999992	M	11/04/2032	11/04/2033
9	2	7	7	4	Daniel	Mazur	11/04/2001	99999999993	M	11/04/2032	11/04/2033

Rys. 5. Chcemy zobaczyć dane wszystkich pracowników

The screenshot shows the SQL Developer interface with a filtered query: `SELECT * FROM PRACOWNICY STANOWISKA WHERE STANOWISKA.NR_STANOWISKA = 1;`. The Data Grid displays the following data:

NR_PRACOWNIKA	NR_DOMU_MAKLERSKIEGO	NR_PLACOWKI	NR_ADRESU	NR_STANOWISKA	IMIE	NAZWISKO	DATA_URODZENIA	PESEL	PLEC	DATA_ZATRUDNIENIA	DATA_ZWOLNIENIA
7	2	5	5	1	Elias	Minder	11/04/2001	99999999999	M	11/04/2032	11/04/2033

Rys. 6. Chcemy zobaczyć dane każdego pracownika pracującego jako programista

```

insert all
  into domy_maklerskie (nr_adresu,nazwa,data_zalozenia,NIP,REGON,KRS) values (6,'Dom Maklerski 2',to_date('11/04/2300', 'DD/MM/Y'
SELECT *
FROM dual;

DROP TABLE "DOMY_MAKLERSKIE" CASCADE CONSTRAINTS;

```

Rys. 7. Tworzymy nowy dom maklerski po czym usuwamy wszystkie domy maklerskie

## 6. Bibliografia

Wykłady doktor hab. Marcin Kowalczyk

## 7. Załączniki

W pliku .zip załączamy również skrypt implementujący bazę danych oraz skrypt zasilający ją danymi.