

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania

pod auspicjami Polskiej Akademii Nauk



WYDZIAŁ INFORMATYKI

Kierunek INFORMATYKA

Studia I stopnia (diplom inżyniera)



PRACA DYPLOMOWA

Mirosław Pamrów

**WYKORZYSTANIE METODOLOGII ORM
DO STWORZENIA DOKUMENTACJI
MODELU BAZY DANYCH DLA
ROZLICZANIA UMÓW
CYWILNOPRAWNYCH**

Promotor pracy:

Dr hab. Jarosław Sikorski

WARSZAWA, rok akademicki 2016/2017

Autor: **Mirosław Pamrów**

Tytuł: **WYKORZYSTANIE METODOLOGII ORM DO STWORZENIA DOKUMENTACJI MODELU BAZY DANYCH DLA ROZLICZANIA UMÓW CYWILNOPRAWNYCH**

Wydział: **INFORMATYKI**

Kierunek: **INFORMATYKA**

Specjalność: **BAZY DANYCH**

Studia: **I STOPNIA (DYPLOM INŻYNIERA)**

Dziekan Wydziału: **Dr inż. Jarosław Sikorski**

Promotor pracy: **Dr inż. Jarosław Sikorski**

Konsultant pracy: **Mgr inż. Rafał Kowalski**

Rok akademicki: **2016/2017**

OŚWIADCZENIE AUTORA PRACY DYPLOMOWEJ

Świadom(a) odpowiedzialności prawnej oświadczam, że niniejsza praca dyplomowa została napisana przeze mnie samodzielnie i nie zawiera treści uzyskanych w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami prawa, w szczególności z ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83 – tekst pierwotny i Dz. U. z 2000 r. Nr 80, poz. 904 – tekst jednolity, z późniejszymi zmianami).

Oświadczam, że wszystkie narzędzia informatyczne zastosowane do wykonania niniejszej pracy wykorzystałem(am) zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w zakresie ochrony własności intelektualnej i przemysłowej.

Oświadczam, że przedstawiona praca nie była wcześniej przedmiotem procedur związanych z uzyskaniem tytułu zawodowego w szkole wyższej.

Jednocześnie stwierdzam, że tekst pracy dyplomowej jest identyczny w obu składanych egzemplarzach i tożsamy z wersją elektroniczną przekazaną do UBI.

.....
Data

.....
Podpis autora pracy

Spis treści

Wstęp	8
2. Podstawy metodyki ORM	9
2.1. Rys historyczny ORM	10
2.2. Język i metoda ORM	12
2.3. Narzędzia modelowania.....	21
3. Umowy cywilnoprawne i zasady ich rozliczania	23
3.1. Rodzaje umów cywilnoprawnych.....	23
3.2. Zasady rozliczania umów cywilnoprawnych.....	30
3.2.1. Podatek dochodowy.....	31
3.2.2. Składki ubezpieczenia społecznego.....	31
3.2.3. Ubezpieczenie zdrowotne.....	34
3.2.4. Wynagrodzenie netto	35
4. Projekt.....	36
4.1. Pierwszy Krok CSDP.....	36
4.2. Drugi i Trzeci Krok CSDP.....	44
4.3. Czwarty i Piąty Krok CSDP	51
4.4. Szósty i Siódmy krok CSDP	56
Zakończenie.....	62
Bibliografia	67
Wykaz załączników	68
Wykaz rysunków i tabel	69

Wstęp

Celem pracy jest wykonanie dokumentacji modelu bazy danych, służącej do rozliczania umów cywilnoprawnych, w metodyce Object Role Modeling (ORM). Metodyka ORM jest przeznaczona do semantycznego opisu informacji i wywodzi się z badań dotyczących analiz systemów informacyjnych przy pomocy języka naturalnego, opracowanych w latach 70-tych XX wieku przez E. Falkenberga i G.M. Nijssen. Ostatnim etapem pracy będzie stworzenie relacyjnego modelu danych i jego analiza w aspekcie zalet i wad wybranej metodyki modelowania.

W pierwszym rozdziale przedstawione zostały podstawy metodyki ORM, zarys jej historii oraz język i procedura modelowania.

Drugi rozdział opisuje domenę informacyjną, której dotyczy projekt, czyli rodzaje i zasady rozliczania umów cywilnoprawnych. Rozdział został opracowany na podstawie przepisów prawa i praktycznych poradników dotyczących rozliczania umów cywilnoprawnych.

W rozdziale trzecim umieszczony został projekt modelu pojęciowego opisywanej domeny informacyjnej. Proces modelowania polega na implementacji procedury modelowania opisanej w rozdziale pierwszym. Rezultatem procedury jest schemat pojęciowy bazy danych.

W ramach zakończenia przedstawiony został schemat relacyjnej bazy danych oraz jego analiza. Ponadto w rozdziale omówiono warunki implementacji fizycznej.

2. Podstawy metodyki ORM

System informatyczny można podzielić na cztery poziomy: pojęciowy, logiczny, fizyczny i zewnętrzny. Poziom pojęciowy polega na opisie struktury domeny informacyjnej (pewnego fragmentu rzeczywistości) w zrozumiałych dla człowieka pojęciach. Poziom pojęciowy jest wyrażony w schemacie pojęciowym (ang. *conceptual schema*). Schemat pojęciowy stanowi „szkielet” pojęciowej bazy danych, która w tym przypadku stanowi zestaw zdań, o których orzeczono prawdziwość w danej domenie informacyjnej (ang. *universe of discourse, UoD*). Schemat pojęciowy ustala także strukturę dozwolonych stanów i zmian w pojęciowej bazie danych. Oba te elementy, schemat i baza danych, tworzą pojęciowy model bazy danych. Uzupełniając opis czterech poziomów systemu, należy nadmienić, iż schemat zewnętrzny opisuje projekt domeny informacyjnej i operacje dostępne dla każdego użytkownika; schemat logiczny oznacza natomiast model pojęciowy opisany w kategoriach abstrakcyjnych struktur danych i operacji; z kolei schemat fizyczny to realizacja schematu logicznego w konkretnej bazie danych.

Dla systemu informatycznego najważniejszym poziomem jest oczywiście poziom pojęciowy, dlatego utworzenie prawidłowego i czyniącego zadość domenie informacyjnej schematu pojęciowego jest warunkiem *sine qua non* efektywnej bazy danych. Schemat pojęciowy opisuje domenę informacyjną przede wszystkim za pomocą faktów, typów faktów, więzów integralności i reguł derywacji. Fakty to zdania biznesowo prawdziwe; typ faktu, czyli uogólnienie zbioru faktów, wskazuje jaki przedmiot jest możliwy w domenie informacyjnej oraz w jaki sposób będą do niego odnosić się wartości. Więzy integralności są to ograniczenia nakładane na fakty. Z kolei reguły wynikania lub derywacji (ang. *derivation rules*) to reguły według których nowe fakty mogą być wnioskowane z innych. Fakty wywnioskowane z innych to fakty pochodne¹. To na poziomie schematu pojęciowego następuje wyrażenie domeny informacyjnej w kategoriach, które mogą być następnie podjęte na poziomie schematu zewnętrznego i logicznego. Błędy popełnione na tym poziomie propagują z dużą mocą na niższe poziomy, jednakże ich wykrycie i korekta na poziomie pojęciowym jest relatywnie mało kosztowne. W końcu, to przede wszystkim na tym poziomie decyduje się, czy system spełni swoje założenia, to znaczy czy będzie wykonywał to, do czego zostanie zaprojektowany, oraz czy będzie obrazował poprawnie

¹ T. Halpin, T. Morgan, *Information Modelling and Relational Databases*, San Francisco 2008, 28-31.

domenę informacyjną i zależności w niej funkcjonujące. Dlatego też potrzebna jest taka metoda tworzenia schematu pojęciowego, która zapewni ścisły związek modelu z domeną informacyjną, tak aby system jak najlepiej obrazował dany wycinek rzeczywistości. Taką metodą jest Object-Role Modelling.

Object-Role Modelling (ORM) to metodyka modelowania powstała w latach siedemdziesiątych XX w. ORM modeluje rzeczywistość, sprowadzając ją do przedmiotów (obiektów, wartości i ich typów) odgrywających role. Co ważne, używany jest przy tym język naturalny, który dopiero na dalszych etapach procesu modelowania zostaje wpleciony w struktury formalne. Język naturalny jest używany w ORM, gdyż podstawowym źródłem wiedzy na temat domeny informacyjnej, przykładowych danych i ich interpretacji, jest osoba dobrze zaznajomiona z daną domeną, najczęściej zajmująca się nią zawodowo lub naukowo, zwana ekspertem domenowym. To właśnie ekspert domenowy ma za zadanie verbalizację informacji zawartych w domenie oraz informacji o domenie w języku naturalnym, która zostaje przekształcona przez projektanta w verbalizację formalną. Zaletą użycia języka naturalnego jest również to, iż w razie wątpliwości projektant może zweryfikować dany element projektowanego schematu, verbalizując w języku naturalnym tenże element, na przykład typ faktu lub więzy integralności – potwierdzenie lub zanegowanie verbalizacji w języku naturalnym nie domaga się od eksperta domenowego znajomości ORM, szybka i celna weryfikacja wydatnie wspomaga proces modelowania. Stąd też ogromna rola eksperta domenowego w ramach ORM. Inną cechą wyróżniającą ORM to brak atrybutów. Ułatwia to analizę pojęciową, zachowanie prostoty i stabilności modelu, choć może prowadzić do większych niż w metodykach używających atrybutów diagramów. ORM zapewnia większą stabilność modelu, gdyż opisywanie danego przedmiotu jako obiektu odgrywającego role, a nie atrybutu, powoduje iż zmiany w modelu są mniej inwazyjne i łatwiejsze do przeprowadzenia².

2.1. Rys historyczny ORM

Historia ORM rozpoczęła się w latach siedemdziesiątych XX w. i wiąże się przede wszystkim z osobą Eckharda D. Falkenberga. Przeprowadził on syntezę ówczesnych badań nad relacjami binarnymi i zaproponował w 1976 roku nowy

² Tamże, 6-12.

paradygmat modelowania – „model obiekt-rola” (ang. *object-role model*). Zakładał on brak użycia w czasie modelowania bazy danych atrybutów oraz pozwalał na używanie relacji zagnieżdżonych i wielowartościowych. Niedługo potem G. M. Nijssen wprowadził nowe elementy do zaproponowanego przez Falkenberga paradygmatu – przede wszystkim notację dla obiektów i ról. Zaprojektował także metodę modelowania ENALIM (Evolving Natural Language Information Model). To właśnie Nijssen nadał ORM lingwistyczny charakter, łącznie z używaniem w tejże metodyce języka naturalnego. Kolejne prace nad tą metodą polegały na dodawaniu kolejnych elementów języka modelowania, takich jak np. podtypy. Podsumowaniem tego etapu prac można określić pracę Verheijen'a i van Bekkum'a z 1982 r., w której zreinterpretowali i podsumowali metodę projektowania, nazwaną przez nich NIAM (aN Information Analysis Method). W późniejszych latach akronim ten posłużył dla określenia jednej z odmian metody ORM, szczególnie rozpowszechnionej w Europie – Natural Language Information Analysis Method.

W latach osiemdziesiątych Falkenberg i Nijssen połączyli siły i przenieśli swoją pracę do z Europy do USA. Pod ich wpływem w 1989 r. Terry Halpin zaproponował pełną formalizację metody ORM, określając finalnie jej kształt.

Na przestrzeni 40 lat historii zostało zaproponowanych wiele metod modelowania odwołujących się do paradygmatu Falkenberga z 1976 r. Wśród nich można wyróżnić:

- MOON – Normalized Object-Oriented Method – wersja zorientowana obiektywnie
- PSM – Predictor Set Model – zawiera złożone konstruktory obiektowe
- NORM – Natural Object-Relationship Model
- FORM – Formal ORM – opracowana przez Halpina formalna metoda ORM
- FCO-NIAM – Fully Communication Oriented NIAM – pozwala na traktowanie typów obiektów jak zagnieżdżonych ról; rozwinięcie wspomnianego wcześniej NIAM (Natural Information Analysis Method)
- NIAM2007 – nowa wersja NIAM, zaproponowana przez Nijssen'a

Halpin oraz inni badacze wprowadzili również nową wersję ORM – ORM2, która będzie używana w niniejszej pracy³. W ORM2 wprowadzono szereg zmian w porównaniu z pierwszą generacją ORM. Wiele wspomnianych zmian dotyczy reprezentacji graficznej modelu. Wprowadzono nowe kształty dla typów obiektów – zamiast elipsy ORM2 używa zaokrąglonych prostokątów. Zmniejszona została wielkość prostokąta reprezentującego

³ T. Halpin, *Object-Role Modeling (ORM/NIAM)*, w: Handbook on Architectures of Information Systems, red. P. Bernus, K. Mertins, G. Schmidt, Berlin 1998, 83-84; Tenże, *Object-Role modeling*, Encyclopedia of Database Systems, red. L. Ling, M. Özsü, 2009.

rolę. Poprawiono również wyświetlanie predykatów⁴ – w ORM2 możliwe jest wyświetlanie łącznie dwóch predykatów przedzielonych znakiem „/”, np. X ma/przynależy do Y. Można również nadawać nazwy typom faktów. Zmieniony został również sposób oznaczania wewnętrznych więzów unikalności – zamiast strzałki ORM2 używa poziomej linii – oraz sposób oznaczania preferowanych zewnętrznych więzów unikalności. Zmiany w graficznej reprezentacji dotknęły więzy obowiązkowości, porównania, wykluczenia, częstotliwości, wartości, pierścieniowe i podtypu⁵. Wszystkie te zmiany miały na celu zmniejszenie wielkości diagramu modelu, który w przypadku ORM pierwszej generacji stanowił jeden z głównych problemów metodyki.

ORM2 wspiera formalny język wysokiego poziomu, służący tekstualnym deklaracjom w ramach schematu pojęciowego. Język ORM2 zapewnia możliwość wprowadzania więzów tekstualnych w postaci przypisów dolnych do modelu. Więzy te pozwalają na wprowadzenie ograniczeń, których wprowadzenie w inny sposób niż przez tekstualną deklarację byłoby trudne lub wręcz niemożliwe. Jest to jeszcze jedna przewaga ORM2 nad pierwszą generacją ORM⁶.

ORM był używany przez ostatnie 40 lat najczęściej do modelowania baz danych. Obecnie znajduje coraz więcej zastosowań w modelowaniu reguł biznesowych, schematów XML, hurtowni danych czy formularzy internetowych. ORM zapewnia też pomoc w ramach inżynierii wymagań.

2.2. Język i metoda ORM

Dla ORM2 (dalej: ORM), tak jak dla wcześniejszych wersji metodyki, zaprojektowano metodę modelowania – Procedurę Projektowania Schematu Pojęciowego (ang. *Conceptual Schema Design Procedure, CSDP*)⁷. Składa się ona z siedmiu zasadniczych kroków.

1. Przekształcenie danych przykładowych w fakty elementarne – pozyskanie danych przykładowych z raportów, formularzy oraz zapytań lub od eksperta domeny

⁴ „Predykat” należy rozumieć jako funkтор zdaniotwórczy od x argumentów nazwowych.

⁵ Szerzej o tych więzach w następnym podrozdziale.

⁶ T. Halpin, *ORM 2*, w: On the Move to Meaningful Internet Systems 2005: OTM 2005 Workshops, red. R. Meersman, Z. Tari, P. Herrero i in., Agia Napa, 676-687.

⁷ T. Halpin, T. Morgan, *Information Modelling and Relational Databases*, San Francisco 2008, 60-67.

Dane pozyskane z przykładowych źródeł danych muszą zostać wyrażone w języku ORM. Najważniejszymi elementami języka są: fakt elementarny, obiekt i rola. Obiekt (ang. *entity*) to przedmiot (jednostka), do którego odnosimy się w modelu za pomocą skończonego opisu. Jest określony przez typ, tryb (schemat) referencji oraz wartości. Typ obiektu (*entity type*) to zbiór możliwych wystąpień danego obiektu. Typ obiektu pozwala na ustalenie kontekstu informacji, czyli konotacji; natomiast tryb referencji to sposób, w jaki wartość odnosi się do jednostki. W pewnym przybliżeniu można powiedzieć, że za pomocą schematu referencji identyfikujemy obiekt. Identyfikacja ta następuje przez pewną unikalną wartość. Wartość jest zatem samoidentyfikującą się stałą. Za pomocą wartości opisujemy jednostkę.

W ramach przykładu można rozważyć dwa typy obiektów: Zamawiający i Umowa. Są one opisywane przez różne wartości, ale najważniejsze z nich to wartości identyfikujące, wyznaczające schemat referencji. Dla Zamawiającego jest to imię i nazwisko, dla Umowy jej numer. Opis typu obiektu Zamawiający może być różnoraki, w tym przykładzie ograniczymy się do określenia Zamawiającego jako posiadającego konto bankowe. Z kolei dla Umowy elementem jej opisu będzie wartość daty zawarcia. Przykładowe obiekty w ramach tych typów obiektów to Zamawiający o imieniu i nazwisku „Jan Kowalski” i koncie bankowym „XXX”; Umowa za to jest identyfikowana przez numer „2016/1”, a data jej zawarcia to „2016-01-01”.

Rolę możemy zdefiniować jako predykat w sensie logicznym. Role układają się w sekwencje, za pomocą których wyrażane są fakty elementarne i typy faktów, czyli uogólnienie faktów elementarnych. Fakt elementarny to zdanie atomowe, czyli prosta asercja (stwierdzenie) na temat domeny informacyjnej. Są to fakty niepodzielne, to znaczy takie, które albo zawierają stwierdzenie niepodzielnego faktu, albo jego podział powodowałby utratę informacji. Fakty elementarne to asercje o przedmiotach odgrywających role – „wykonujących” pewne czynności, a przez to posiadających pewne własności. Przykładem faktu elementarnego jest zdanie:

Jan Kowalski zleca wykonanie dzieła w umowie nr 2016/01

Każdy podział tego zdania na mniejsze powodowałby utratę informacji, stąd jest to zdanie elementarne. W bardziej sformalizowanej notacji, z wykorzystaniem typów obiektów, to zdanie wygląda następująco:

Zamawiający ‘Jan Kowalski’ zleca wykonanie dzieła w Umowie nr ‘2016/1’

Dalsza formalizacja zapisu prowadzi do ujawnienia notacji w której schemat referencji jest ujęty w nawias:

Zamawiający(.ImieNazwisko) ‘Jan Kowalski’ zleca wykonanie dzieła w Umowie(.Nr)
‘2016/1’

Gdy usuniemy wartości właściwe dla poszczególnych typów obiektów uzyskamy typ faktu, czyli uogólnienie faktów elementarnych:

Zamawiający(.ImieNazwisko) zleca wykonanie dzieła w Umowie(.Nr)

Można również, gdy istnieje potrzeba, wprowadzić do typu faktu możliwość odwróconego odczytu typu faktu – w tym przypadku predykaty ról są przedzielone znakiem „/”.

Zamawiający(.ImieNazwisko) zleca wykonanie dzieła w/jest zleceniem wykonania dzieła dokonanym przez Umowa(.Nr)

Powyższy typ faktu należy czytać w zwykły sposób: Zamawiający zleca wykonanie dzieła w Umowie; natomiast w sposób odwrócony brzmi on następująco: Umowa jest zleceniem wykonania dzieła dokonanym przez Zamawiającego.

Podobny zabieg można przeprowadzić dla pozostałych elementów opisu typów obiektów, w rezultacie zostaną uzyskane następujące typy faktów:

Umowa(.Nr) ma DataZawarcia()

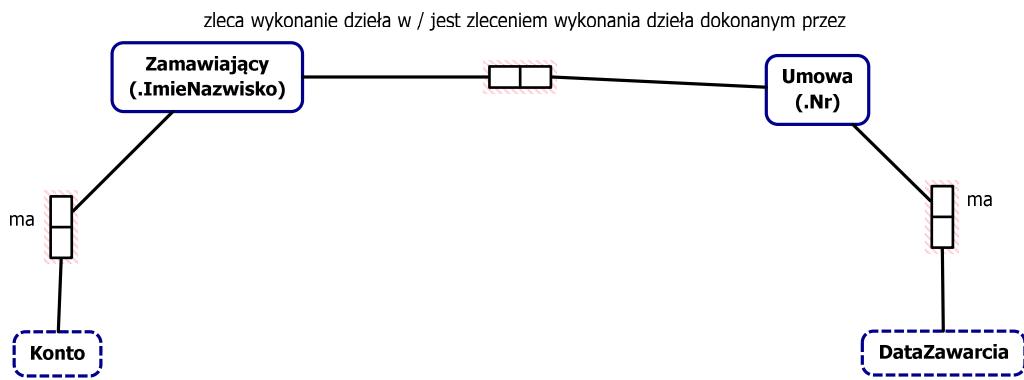
Zamawiający(.ImieNazwisko) ma Konto()

Ponieważ DataZawarcia i Konto są typami wartości, nie posiadają schematu referencji – identyfikują się same przez siebie.

2. Nakreślenie typów faktów i wprowadzenie przykładowych danych do modelu

Drugi krok procedury CSDP polega na stworzeniu diagramu typów faktów, wraz z przykładowymi danymi, oraz przeprowadzenie sprawdzenia poprawności na podstawie przykładowych danych.

Na podstawie przykładów z punktu 1 nakreślono typy faktów – Rys 2.1. przedstawia fragment diagramu.



Rys. 2. 1. Przykładowy diagram ORM⁸

Jak widać na Rys. 2.1., typy obiektów są reprezentowane przez zaokrąglone prostokąty z nazwą typu obiektu oraz schematem referencji wewnętrz. Podobnie rzecz ma się z typami wartości – są one przedstawione jako zaokrąglone prostokąty kreślone przerywaną linią, z nazwą typu wartości wewnętrz. Role tworzące typy faktów są reprezentowane przez prostokąty; obok sekwencji ról tworzących typ faktu widnieją wyświetlane predykaty ról.

3. Sprawdzenie czy istnieją typy obiektów, które powinny być połączone; wyznaczenie reguł derywacji arytmetycznej

Krok trzeci procedury CSDP polega na sprawdzeniu czy istnieją typy obiektów, które powinny zostać połączone. W kroku tym należy doprowadzić do sytuacji, aby domena informacyjna została podzielona na pierwotne typy obiektów – to jest takie, które nie mają wspólnych elementów. Jeśli do rozważanego wcześniej przykładu, w którym każdy Zamawiający jest osobą fizyczną, zostanie dodany typ obiektu Zleceniodawca, co do którego wiadomo, iż wszystkie obiekty tego typu należą do zbioru firm, i że jest on identyfikowany przez nazwę, to typy obiektów Zamawiający i Zleceniodawca są typami pierwotnymi – nie posiadają wspólnych elementów. Żadna osoba fizyczna nie jest firmą, ani żadna firma osobą fizyczną. Jeśli jednak wprowadzono by kolejny typ obiektu Wykonawca, identyfikowany przez imię i nazwisko, który zawierałby osoby fizyczne, wtedy typy Zamawiający i Wykonawca nie byłyby typami pierwotnymi. Pewien Zamawiający może być równocześnie Wykonawcą, niektórzy Wykonawcy mogą stać się

⁸ Jeśli nie zaznaczono inaczej – wszystkie rysunki: opracowanie własne.

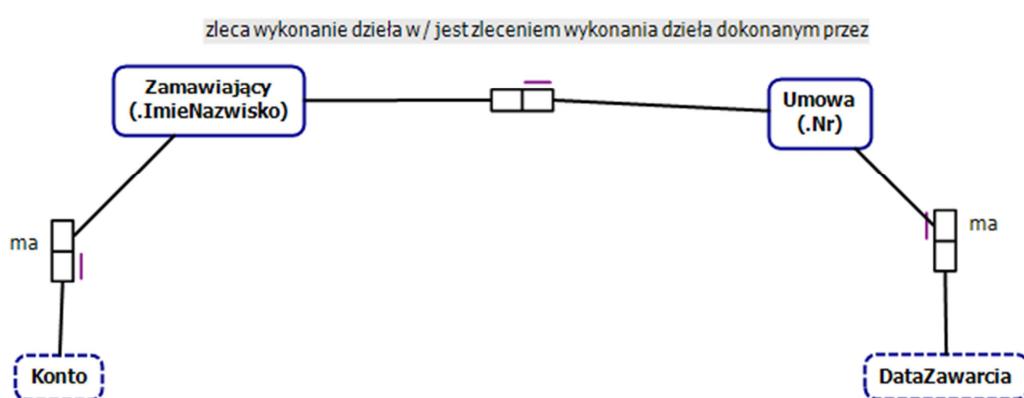
Zamawiającymi. Dlatego też te dwa obiekty należałyby połączyć albo wprowadzić dla nich nadtyp.

Krok trzeci CSDP przewiduje również wyznaczenie arytmetycznych reguł derywacji. Reguły derywacji typów faktów jeśli są umieszczane na diagramie, to dla oszczędności miejsca najczęściej w jego dolnej części. Jeśli typ faktu jest typem pochodnym, na diagramie jest to sygnalizowane przez znak „*”. Podobnie gdy typ faktu jest wyliczany i składowany w bazie danych jest to reprezentowane przez znak „**”.

4. Dodanie więzów unikalności i sprawdzenie liczności (ang. *arity*) typów faktów.

Czwarty krok procedury CSDP w swojej pierwszej części zakłada wyznaczenie więzów unikalności dla typów faktów. Więzy unikalności zapewniają, że dla danej roli (lub zbioru ról) nie będzie dwóch identycznych wartości w bazie danych. Więzy te dzielimy na wewnętrzne, gdy dany węzeł dotyczy ról z tego samego typu faktu, oraz zewnętrzne, gdy unikalność tyczy się ról z różnych typów⁹.

Dla przykładu zobrazowanego na Rys 2.1. zostaną dodane więzy unikalności. Każdy Zamawiający może być stroną w wielu Umowach, dlatego też dla typu faktu „Zamawiający(.ImieNazwisko) zleca wykonanie dzieła w/jest zleceniem wykonania dzieła dokonanym przez Umowa(.Nr)” zostaną dodane więzy unikalności dla jednej roli. Podobnie dla typów faktów „Umowa(.Nr) ma DataZawarcia()” oraz „Zamawiający(.ImieNazwisko) ma Konto()” wystarczą więzy unikalności nad pojedynczymi rolami – każdy Zamawiający może mieć wiele kont, ale konta te nie mogą się powtarzać; z kolei każda umowa musi mieć jedną datę zawarcia, ale daty te mogą się w bazie powtarzać. Rys. 2.2. prezentuje wprowadzone zmiany.



Rys. 2. 2. Przykładowy diagram po zmianach w 4 kroku procedury.

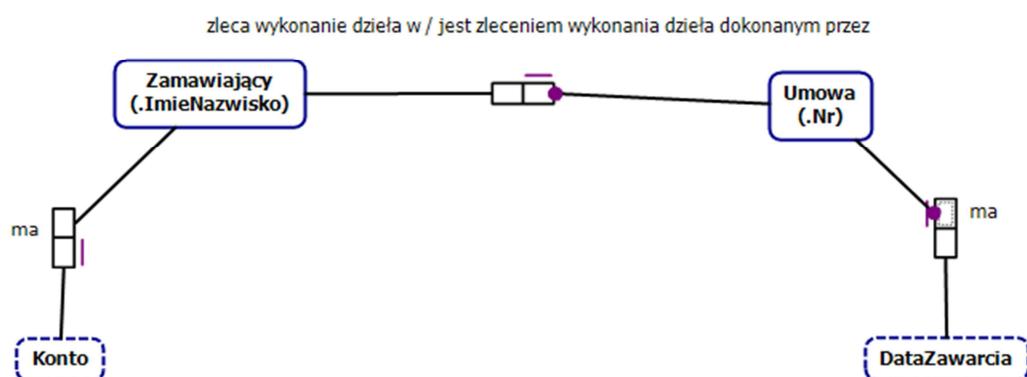
⁹ T. Halpin, T. Morgan, *Information Modelling and Relational Databases*, San Francisco 2008, 110-111; 128.

Drugim etapem czwartego kroku procedury CSDP jest sprawdzenie liczności (ilości ról) typów faktów po to, aby wszystkie typy faktów były faktycznie faktami elementarnymi. Minimalna kombinacja ról, na których rozpięte są więzy unikalności, jest nazywana kluczem tegoż typu faktu. To, czy dane więzy unikalności są minimalne pomaga odkryć tzw. zasada $n - 1$: każdy n-liczny typ faktu posiada klucz długości co najmniej $n-1$. Oznacza to, iż dla typu faktu o liczności 3 minimalnym kluczem będzie taki o długości 2. Jeśli tak nie jest i w modelu występuje typ faktu o liczności 3 z kluczem o długości 1, to taki fakt trzeba podzielić, gdyż nie jest faktem elementarnym. W praktyce sprawdzanie typów faktów pod kątem potencjalnego podziału dotyczy tych typów faktów, których liczność przekracza ¹⁰.

5. Dodanie więzów obowiązkowości ról i wyznaczenie reguły wynikania logicznego

Piąty krok procedury CSDP również składa się z dwóch części – należy dodać więzy obowiązkowe i wprowadzić reguły wynikania logicznego. Rola jest obowiązkowa wtedy i tylko wtedy, gdy dla wszystkich stanów bazy danych rola musi być odgrywana przez wszystkie jej typy obiektów. Innym słowy rola jest obowiązkowa wtedy, gdy zawsze musi istnieć wartość w odpowiadającej jej kolumnie dla każdego obiektu.

W ramach rozważanego przykładu należy dodać niezbędne więzy obowiązkowości – znajdują one zastosowanie przede wszystkim dla typu faktu „Umowa(.Nr) ma DataZawarcia()”, gdyż każda umowa musi mieć datę zwarcia. Niezbędnym elementem każdej umowy są również jej strony, dlatego również ten fakt należy zamodelować za pomocą więzów obowiązkowości. Zmiany wprowadzone w kroku 5 przedstawia Rys. 2.3.



Rys. 2. 3. Przykładowy diagram po kroku 5 procedury.

¹⁰ Tamże, 138.

6. Dodanie więzów: wartości, podzbioru, równości, wykluczenia i podtypu

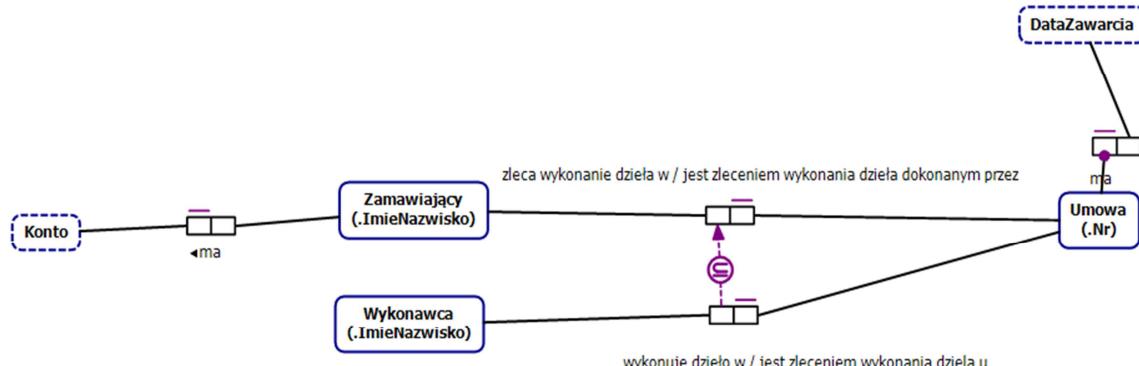
Więzy wartości wskazują jakie wartości mogą występować w typie wartości lub w roli. Jest deklarowany przez wymienienie, podanie zakresu lub na sposób mieszany¹¹. Typowym przykładem jest typ wartości Płeć, który zazwyczaj przyjmuje dwie możliwe wartości: {kobieta, mężczyzna}.

Więzy podzbioru wskazują, iż populacja jednej roli jest podzbiorem populacji innej roli, innymi słowy – jeśli A odgrywa rolę x, której populacja (czyli zbiór obiektów ją odgrywających) jest podzbiorem roli y, to A odgrywa rolę y¹².

Do rozważanego wyżej przykładu dodano nowy typ faktu wraz z typem obiektu Wykonawca. Ten typ faktu to:

Wykonawca(.ImieNazwisko) wykonuje dzieło w/jest zleceniem wykonania dzieła u
Umowa(.Nr)

Przy założeniu, iż każdy Wykonawca jest również Zamawiającym, ale nie każdy Zamawiający jest Wykonawcą, można wprowadzić dla dwóch ról więzy podzbioru. Fakt ten prezentuje Rys. 2.4.



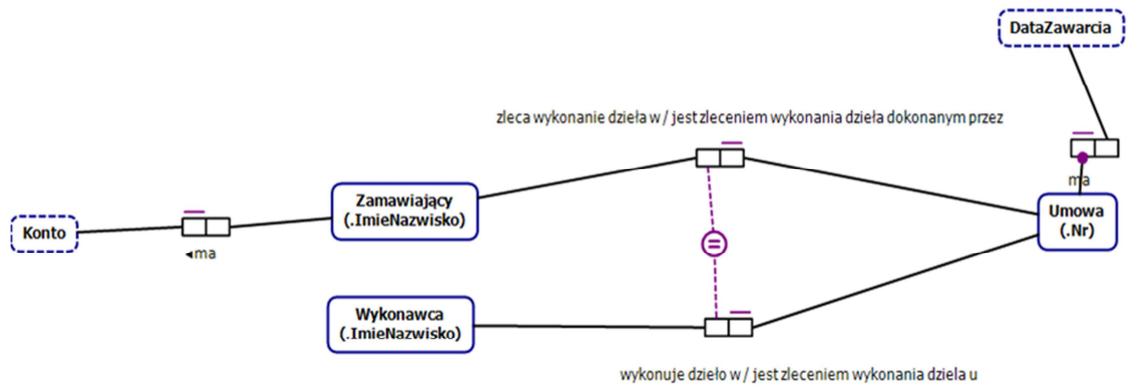
Rys. 2. 4. Diagram ORM z więzami podzbioru.

Przypadkiem szczególnym więzów podzbioru są więzy równości – tu populacje dwóch ról są sobie równe, to znaczy zawierają te same elementy. Zatem, A odgrywa rolę x wtedy i tylko wtedy, gdy odgrywa rolę y¹³. Dla rozważanego przykładu – każdy Wykonawca jest Zamawiającym, każdy Zamawiający jest Wykonawcą. Więzy te są zaprezentowane na przykładzie na Rys. 2.5.

¹¹ Tamże, 216-217.

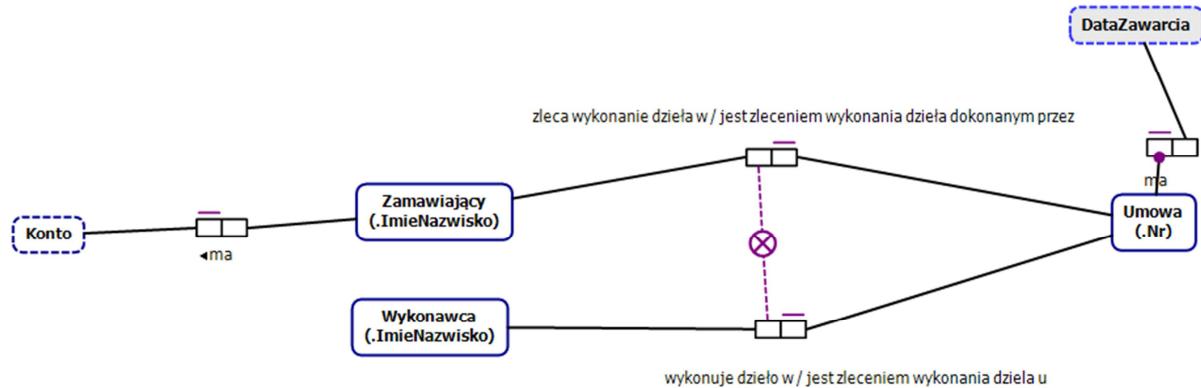
¹² Tamże, 225-226.

¹³ Tamże, 226-227.



Rys. 2. 5. Przykład diagramu ORM z więzami równości.

Odwrotnością więzów równości są więzy wykluczenia – w tym przypadku żaden przedmiot nie odgrywa roli x jeśli odgrywa y i nie odgrywa y jeśli odgrywa x¹⁴. Zatem, żaden Wykonawca nie może być Zamawiającym, ani żaden Zamawiający nie może być Wykonawcą. Reprezentację graficzną tych więzów zaprezentowano na Rys. 2.6.



Rys. 2. 6. Przykład diagramu ORM z więzami wykluczenia.

Ostatnim etapem kroku 6 procedury CSDP jest wyznaczenie podtypów. A jest podtypem (właściwym) typu B wtedy i tylko wtedy gdy populacja B jest zawsze podzbiorem populacji A i A nie jest tożsame z B. Podtypy występują w wielu językach modelowania, chociażby w szeroko rozpowszechnionym UML. W ramach ORM wykorzystuje się je do zaznaczenia charakterystyki pewnego zbioru egzemplarzy typu obiektu – takiego jak odgrywanie jednej lub więcej specyficznych ролей – oraz do zaznaczenia taksonomii domeny informacyjnej, czyli wskazania klasyfikacji i porządku domeny informacyjnej¹⁵. W celu sprawdzenia, czy do danego modelu należy wprowadzić podtypy, trzeba przejrzeć wszystkie opcjonalne role w modelu – ponieważ każdy egzemplarz typu obiektu musi odgrywać role obowiązkowe, nie mogą one być kryterium ewentualnego podziału na podtypy.

¹⁴ Tamże, 228.

¹⁵ Tamże, 238-266.

7. Dodanie innych więzów i przeprowadzenie ostatecznego sprawdzenia modelu

Ostatni krok procedury CSDP polega na analizie modelu pod kątem rzadziej używanych więzów integralności oraz ostatecznemu sprawdzeniu jego poprawności.

Więzy częstotliwości (ang. *frequency constraint*) wyznaczają ilość wystąpień danej roli dla opisania faktu. Innymi słowy, jeżeli dana instancja odgrywa rolę związaną tą restrykcją, musi to czynić określoną ilość razy. Gdy oznacza to jednokrotne wystąpienie roli, wtedy węzeł częstotliwości sprowadza się do węzła unikalności i jest pomijany¹⁶.

Równie rzadko spotykane są więzy pierścieniowe (ang. *ring constraints*), które polegają na nałożeniu ograniczeń relacyjnych dla predykatów binarnych, których obie role są odgrywane, pośrednio bądź bezpośrednio, przez ten sam typ obiektu. Przykładowo, dla predykatu „Osoba jest rodzicem Osoby” można wprowadzić ograniczenie: relacja rodzinictwa jest asymetryczna – to znaczy, iż jeśli A jest rodzicem B, to B nie jest rodzicem A. Innymi słowy, żadne dziecko nie jest rodzicem swojego rodzica¹⁷.

Kolejnymi więzami do rozpatrzenia w tym kroku są więzy liczności obiektu i roli (ang. *object cardinality constraint, role cardinality constraint*), które ograniczają populację typu obiektu lub roli do wybranej liczby wartości¹⁸. Przykładowo, dla typu obiektu Województwo można by w Polsce ograniczyć jego populację do 16, bo tyle istnieje województw.

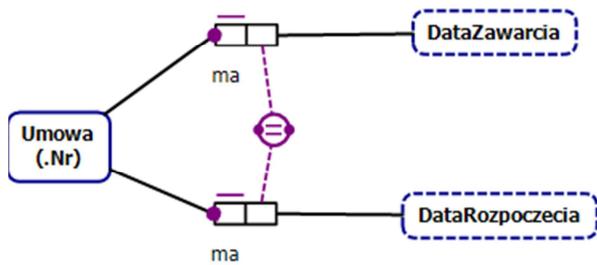
Ostatni typ więzów, czyli więzy porównania wartości (ang. *value-comparison constraint*) za pomocą których można sprawdzać spójność wprowadzanych danych¹⁹. Więzy porównania wartości sprawdzają, czy dane wartości spełniają warunek sprecyzowany w ramach więzów – to jest przy użyciu operatorów: $=, \neq, <, >, \leq, \geq$. Do rozważanego przykładu wprowadzono typ obiektu DataRozpoczęcia na oznaczenie daty rozpoczęcia zobowiązania. Jeśli przyjęto by zasadę, według której wartości daty rozpoczęcia i daty zawarcia były sobie równe, można by ją zamodelować właśnie przy użyciu więzów porównania wartości. Przykład ten znajduje się na Rys. 2.7.

¹⁶ Tamże, 273.

¹⁷ Tamże, 277-287.

¹⁸ Tamże, 289.

¹⁹ Tamże, 290.



Rys. 2. 7. Fragment diagramu z więzami porównania wartości.

Druga część siódmego kroku procedury CSDP to ostateczne sprawdzenie wewnętrznej i zewnętrznej spójności modelu. Integralność wewnętrzna modelu polega na tym, aby role użyte w predykatach oraz jako argumenty w więzach można było uzupełnić danymi. W praktyce oznacza to zapewnienie niesprzeczności między więzami integralności.

Spójność zewnętrzna polega z kolei na zgodności modelu z jego założeniami i danymi przykładowymi, na podstawie których był rozwijany. W praktyce, aby zapewnić spójność zewnętrzną, należy zasilić model danymi przykładowymi i sprawdzić, czy dane te nie naruszają więzów integralności²⁰.

2.3. Narzędzia modelowania

W projekcie używany będzie ORM w wersji 2. Wspomagać proces modelowania będzie narzędzie CASE – Neumont ORM Architect (NORMA), w postaci wtyczki open source do programu Microsoft Visual Studio .NET. Narzędzie to wspiera modelowanie w ORM2, umożliwia tworzenie diagramu, posiada zaimplementowany język ORM2, ponadto zawiera funkcję werbalizacji typów faktów i więzów integralności, co wydatnie wspomaga poprawne modelowanie. Dzięki modułowi wprowadzania danych przykładowych możliwe jest wprowadzanie danych do modelu i kontrola za ich pomocą poprawności poszczególnych struktur i całego modelu. NORMA dla Microsoft Visual Studio zapewnia również podstawową walidację modelu oraz wiele innych funkcjonalności.

Istnieją również inne, komercyjne narzędzia wspomagające modelowanie w różnych wersjach ORM. Przykładem takiego komercyjnego oprogramowania jest

²⁰ Tamże, 296.

CogNIAM, wspierające NIAM2007, czy też CaseTalk, który implementuje FCO-IM. Darmowymi rozwiązaniami są m. in. Infagon i VisioModeler²¹.

²¹ T. Halpin, *Object-Role modeling*, Encyclopedia of Database Systems, red. L. Ling, M. Özsü, 2009.

3. Umowy cywilnoprawne i zasady ich rozliczania

3.1. Rodzaje umów cywilnoprawnych.

Umowy cywilnoprawne stanowią ważną część prawa cywilnego, natomiast cywilnoprawne umowy nazwane regulują znaczną część działalności osób fizycznych i prawnych. Są szczególnie szeroko rozpowszechnione w Polsce jako substytut umowy o pracę, ze względu na wysokie opodatkowanie i obciążenie innymi opłatami tej ostatniej. Rozliczenie umowy cywilnoprawnej, czyli obliczenie należnego wynagrodzenia oraz obciążeń podatkowych i innych (ubezpieczenie społeczne, zdrowotne) związanych z umową jest jednak nad wyraz skomplikowane i najczęściej jest wspomagane przez specjalistyczne oprogramowanie.

Umowy cywilnoprawne, które są uwzględnione w niniejszej pracy, to umowa o dzieło, zlecenia i umowa agencyjna. Należą one do umów nazwanych, czyli takich, które są w specjalny sposób normowane przez przepisy prawa – ich kształt podlega pewnym rygorom ustawowym²². Rygory te dotyczą tzw. *essentialia negotii*, czyli przedmiotowo istotnych składników czynności prawnej. Powyższe typy umów cywilnoprawnych są często spotykane w obrocie gospodarczym, szczególnie między przedsiębiorstwami a osobami fizycznymi nieprowadzącymi działalności gospodarczej, natomiast sposób ich rozliczania zależy od wielu zmiennych. Z punktu widzenia samego rozliczenia ciężar odprowadzenia wyżej wymienionych obciążeń w przeważającej części przypadków przypada na stronę zlecającą czy też zamawiającą – płatnika podatku/składek (jeśli jest ona przedsiębiorcą/osobą prawną)²³.

Informacje na temat rozliczania umów cywilnoprawnych zostały zaczerpnięte między innymi z następujących przepisów prawnych: Kodeks cywilny, Kodeks pracy, Ustawa z 13 października 1998 r. o systemie ubezpieczeń, Ustawa z 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych, Ustawa z 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych, Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 18 grudnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad ustalania podstawy wymiaru składek na ubezpieczenia emerytalne i rentowe oraz poradnika Zakładu Ubezpieczeń Społecznych „Zasady podlegania ubezpieczeniom społecznym i

²² W. Czachórski, A. Brzozowski, M. Safjan, E. Skowrońska-Bocian, *Zobowiązania*, Warszawa 2002, 132.

²³ Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych (t.j. Dz.U. z 2000 r. nr 14, poz. 176 z późn. zm.), art. 41; Ustawa z dnia 13 października 1998 r. o systemie ubezpieczeń społecznych (Dz.U. z 2009 r. nr 205, poz. 1585), art. 18 ust.1a.

ubezpieczeniu zdrowotnemu oraz ustalania podstawy wymiaru składek osób wykonujących pracę na podstawie umów cywilnoprawnych”.

Podstawowym typem umowy cywilnoprawnej jest umowa o dzieło, która znalazła swoją definicję w KC w art. 627-646. W art. 627 KC umowa o dzieło jest określona w następujący sposób: „Przez umowę o dzieło przyjmujący zamówienie zobowiązuje się do wykonania oznaczonego dzieła, a zamawiający do zapłaty wynagrodzenia”. Mamy więc do czynienia ze stronami umowy, z których jedna (przyjmujący zamówienie) zobowiązuje się do wykonania pewnego materialnego lub niematerialnego dzieła, rozumianego jako rezultat działania, natomiast druga strona (zamawiający) zobowiązuje się do uiszczenia wynagrodzenia za wykonanie dzieła. Między stronami nie istnieje żaden stosunek zależności czy podporządkowania²⁴. Na Rys. 3.1. przedstawiono przykładową umowę o dzieło między osobami fizycznymi:

Umowa nr 2016/1
<p>Zawarta w dniu 2016-01-01 r. w Warszawie pomiędzy: Janem Kowalskim, zamieszkałym przy ul. Marszałkowskiej 50 w Warszawie, zwanym dalej Zamawiającym, a Piotrem Nowakiem, zamieszkałym przy ul. Wałbrzyskiej 45 w Warszawie, zwanym dalej Wykonawcą.</p> <p>§ 1</p> <p>1. Wykonawca przyjmuje do wykonania zamówienie Zamawiającego polegające na wykonaniu szafy zgodnie z dostarczonym projektem, zwane dalej dziełem.</p> <p>§ 2</p> <p>1. Wykonawca przystąpi do wykonywania dzieła w dniu 2016-01-01 r. Zakończenie prac nastąpi w dniu 2016-01-31 r.</p> <p>§ 3</p> <p>Wykonawca może powierzyć realizację dzieła osobom trzecim tylko za zgodą Zamawiającego wyrażoną na piśmie.</p> <p>§ 4</p> <p>1. Za wykonanie dzieła Wykonawca otrzyma wynagrodzenie ryczałtowe w wysokości 400 zł brutto, płatne na podstawie rozliczenia w terminie 7 dni od dnia wykonania dzieła i przyjęcia go przez Zamawiającego. 2. Wykonawca nie może żądać podwyższenia wynagrodzenia, jeżeli wykonał prace dodatkowe bez uzyskania zgody Zamawiającego</p> <p>§ 5</p> <p>W sprawach nieuregulowanych niniejszą umową mają zastosowanie przepisy Kodeksu cywilnego.</p> <p>§ 6</p> <p>Umowę sporządzono w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach po jednym dla każdej ze stron.</p> <p>..... (zamawiający) (wykonawca)</p>

Rys. 3. 1. Przykład umowy o dzieło między osobami fizycznymi.

²⁴ W. Czachórski, A. Brzozowski, M. Safjan, E. Skowrońska-Bocian, *Zobowiązania*, Warszawa 2002, 414.

Umowa nr 2016/2

Zawarta w dniu 2016-09-01 r. w Warszawie. pomiędzy przedsiębiorstwem Firmex s.c. z siedzibą przy ul. Piłsudskiego 4 w Nowym Dworze Mazowieckim, zwanym dalej **Zamawiającym**,
a Adamem Mickiewiczem, zamieszkałym przy ul. Modlińskiej 65 w Nowym Dworze Mazowieckim, zwanym dalej **Wykonawcą**.

§ 1

1. Wykonawca przyjmuje do wykonania zamówienie Zamawiającego polegające na wykonaniu śmieglą samolotowego zgodnie ze specyfikacją, zwane dalej dziełem.

§ 2

1. Wykonawca przystąpi do wykonywania dzieła w dniu 2016-09-01 r. Zakończenie prac nastąpi w dniu 2016-09-30 r.

§ 3

Wykonawca może powierzyć realizację dzieła osobom trzecim tylko za zgodą Zamawiającego wyrażoną na piśmie.

§ 4

1. Za wykonanie dzieła Wykonawca otrzyma wynagrodzenie kosztorysowe w wysokości 1000 zł brutto, płatne na podstawie rozliczenia w terminie 7 dni od dnia wykonania dzieła i przyjęcia go przez Zamawiającego.
2. Wykonawca nie może żądać podwyższenia wynagrodzenia, jeżeli wykonał prace dodatkowe bez uzyskania zgody Zamawiającego.

§ 5

W sprawach nieuregulowanych niniejszą umową mają zastosowanie przepisy Kodeksu cywilnego.

§ 6

Umowę sporządzono w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach po jednym dla każdej ze stron.

.....
(zamawiający)

.....
(wykonawca)

Rys. 3. 2. Przykład umowy o dzieło między firmą a osobą fizyczną.

Z kolei na Rys. 3.2. przedstawiono przykład umowy o dzieło między przedsiębiorstwem a osobą fizyczną, co ma przełożenie na sposób rozliczenia umowy – przedsiębiorstwo bierze na siebie ciężar rozliczenia obciążen podatkowych i wszelkich innych z niej wynikających (jest płatnikiem składek i podatku).

Już na podstawie tych dwóch umów można wysnuć wnioski co do ogólnego kształtu umów cywilnoprawnych – oprócz formuły przewidzianej prawem, przez którą zaciągane jest zobowiązanie (np. „Wykonawca przyjmuje do wykonania zamówienie Zamawiającego polegające na wykonaniu szafy zgodnie z dostarczonym projektem, zwane dalej dziełem”), umowy zawierają dane identyfikujące strony, datę zawarcia umowy, daty rozpoczęcia i zakończenia zobowiązania, dane odnośnie wynagrodzenia. Wśród *essentialia negotii* umów cywilnoprawnych nie wyróżnia się sposobu opisu stron; teoretycznie można by pozostać przy podaniu imienia i nazwiska, ale zazwyczaj dodaje się również adres zamieszkania. Imię i nazwisko oczywiście nie są najlepszymi identyfikatorami. Sama kwestia identyfikacji stron umów nie została uregulowana w przepisach Kodeksu cywilnego, natomiast jako zwyczaj istnieje wiele, często rozbudowanych, sposobów identyfikacji – oprócz adresu, często spotyka się wymaganie imion ojca i matki czy

numeru i serii dowodu tożsamości. Jednakże, dla osób fizycznych nieprowadzących działalności gospodarczej identyfikatorem podatkowym przewidzianym w obiegu prawnym jest numer Powszechnego Elektronicznego Systemu Ewidencji Ludności (PESEL)²⁵. Dla przedsiębiorstwa przewidziany jest odmienny identyfikator – NIP, czyli Numer Identyfikacji Podatkowej, rozumiany w prawie jako identyfikator płatników podatku i składek. Dodatkowo często używanym identyfikatorem jest numer REGON, czyli numer Rejestru Krajowego Urzędowego Podmiotów Gospodarki Narodowej, nadawany przez Główny Urząd Statystyczny. Zaistniała więc sytuacja, w której Zamawiający może być identyfikowany zarówno przez PESEL, jak i przez NIP.

O umowie numer 2016/2 na Rys. 3.2. wiadomo dodatkowo, że Wykonawcą jest osoba nie będąca pracownikiem przedsiębiorstwa. Informacja ta ma istotne znaczenie z punktu widzenia rozliczenia obciążeń związanych z odprowadzeniem odpowiednich składek na rzecz Zakładu Ubezpieczeń Społecznych. Ponadto, umowa ta została zawarta z wynagrodzeniem kosztorysowym. Wynagrodzenie kosztorysowe oznacza, iż rozliczając obciążenie podatkowe umowy można od wynagrodzenia brutto odliczyć pewną kwotę, stanowiącą realne i potwierdzone koszty realizacji umowy. Kwota ta stanowi koszt uzyskania przychodu.

Na Rys. 3.3. umieszczono kolejny przykład umowy o dzieło, tym razem zawartej między przedsiębiorstwem a pracownikiem tego przedsiębiorstwa (osobą pozostającą w stosunku pracy z danym przedsiębiorstwem).

²⁵ Ustawa z dnia 13 października 1995 r. o zasadach ewidencji i identyfikacji podatników i płatników (Dz.U.z 2012 r. poz. 1314 oraz z 2013 r. poz. 2), art. 3, ust. 1, pkt. 1.

Umowa o dzieło nr 2016/3

Zawarta w dniu . . 2016-03-01. . r. w Warszawie. pomiędzy przedsiębiorstwem Firmex s.c. z siedzibą przy ul. Światowida 103 w Warszawie,wanym dalej **Zamawiającym**, a Janem Kochanowskim, zamieszkałym przy ul. Grójeckiej 5 w Warszawie, zwanym dalej **Wykonawcą**.

§ 1

1. Wykonawca przyjmuje do wykonania zamówienie Zamawiającego polegające na wykonaniu korekty dostarczonego tekstu książki, zwane dalej dziełem.

§ 2

1. Wykonawca przystąpi do wykonywania dzieła w dniu 2016-03-01 r. Zakończenie prac nastąpi w dniu 2016-03-31 r.

§ 3

Wykonawca może powierzyć realizację dzieła osobom trzecim tylko za zgodą Zamawiającego wyrażoną na piśmie.

§ 4

1. Za wykonanie dzieła Wykonawca otrzyma wynagrodzenie ryczałtowe w wysokości 400 zł brutto, płatne na podstawie rozliczenia w terminie 7 dni od dnia wykonania dzieła i przyjęcia go przez Zamawiającego.
2. Wykonawca nie może żądać podwyższenia wynagrodzenia, jeżeli wykonał prace dodatkowe bez uzyskania zgody Zamawiającego.

§ 5

W sprawach nieuregulowanych niniejszą umową mają zastosowanie przepisy Kodeksu cywilnego.

§ 6

Umowę sporządzono w dwóch jednobarzmiących egzemplarzach po jednym dla każdej ze stron.

.....
(zamawiający)

.....
(wykonawca)

Rys. 3. 3. Przykład umowy o dzieło między pracodawcą a pracownikiem.

Z faktu, iż Wykonawca jest jednocześnie pracownikiem przedsiębiorstwa wynika, iż od umowy o dzieło na Rys. 3. 3. należy odprowadzić obowiązkowe składki ubezpieczenia społecznego i ubezpieczenia zdrowotnego. Część składek ubezpieczenia społecznego jest opłacana przez Wykonawcę (tudzież szerzej – pracownika), a część przez przedsiębiorstwo (pracodawcę).

Następnym typem umowy cywilnoprawnej jest umowa zlecenie, która została uregulowana w Kodeksie Cywilnym w art. 734-751. Znajdujemy tam następującą definicję tej umowy: „Przez umowę zlecenia przyjmujący zlecenie zobowiązuje się do dokonania określonej czynności prawnej dla dającego zlecenie” (art. 723 pkt. 1). Zatem umowa ta przewidziana jest jako zaciągnięcie zobowiązania co do wykonania pewnej czynności prawnej. Na Rys. 3.4. zaprezentowano przykład umowy zlecenie, gdzie Zleceniodawcy nie jest zatrudniony u Zleceniodawcy.

Umowa nr 2016/4

Zawarta w dniu 01-02-2016 r. w Warszawie pomiędzy: przedsiębiorstwem Company sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Marszałkowskiej 10 w Warszawie, zwanym dalej **Zleceniodawcą**, |
a
Juliuszem Słowackim, zamieszkającym przy Pl. Bankowym 1 w Warszawie, zwanym dalej **Zleceniodawcą**.

§ 1

Na podstawie niniejszej umowy Zleceniodawca zleca Zleceniodawcy wykonanie w sposób samodzielny następujących prac: przeprowadzenie kursu instruktażowego.
Zleceniodawca wykona powierzone prace z dołożeniem należytej staranności.

§ 2

Za wykonanie prac określonych w § 1 Zleceniodawca otrzyma po ich wykonaniu wynagrodzenie w wysokości 500 zł brutto.

§ 3

Umowa zostaje zawarta na okres obowiązuje od dnia jej podpisania do dnia 29-02-2016.

§ 5

1. Każda ze stron może niniejszą umowę wypowiedzieć za dwutygodniowym okresem wypowiedzenia.
2. Jeśli Zleceniodawca wypowie umowę bez ważnego powodu ponosi odpowiedzialność za wynikłą stąd szkodę.

§ 6

Z tytułu niniejszej umowy Zleceniodawca nie nabywa żadnych uprawnień pracowniczych.

§ 7

W sprawach nieunormowanych niniejszą umową mają zastosowanie przepisy Kodeksu cywilnego o umowie zlecenia.

§ 8

Umowa została sporządzona w dwóch jednobarzmiących egzemplarzach - po jednym dla każdej ze stron.

.....
(Zleceniodawca)

.....
(Zleceniodawca)

Rys. 3. 4. Przykład umowy zlecenie – Zleceniodawca nie jest pracownikiem Zleceniodawcy.

W powyższym (Rys. 3.4.) oraz innych omawianych przypadkach umowy zlecenia lub umów rozliczanych na zasadach umowy zlecenia występuje wynagrodzenie ryczałtowe, gdyż jest ono najczęściej stosowane w przypadku tego typu umów. Umowa zlecenia zawiera podobne elementy swojej struktury, co umowa o dzieło (np. data zawarcia, identyfikacja stron, wynagrodzenie, itp.).

W przypadku z Rys. 3.4. Zleceniodawca nie jest zatrudniony u Zleceniodawcy, stąd kwestia obciążenia umowy zlecenia składkami ubezpieczenia społecznego zależy od przychodu Zleceniodawcy w danym miesiącu - jeżeli nie przekracza wartości płacy minimalnej, taka umowa musi zostać poddana pewnemu oskładkowaniu z tytułu ubezpieczenia społecznego. W przeciwnym wypadku, umowa zlecenie nie podlega pod ubezpieczenie społeczne, a jedynie pod obciążenie z tytułu ubezpieczenia zdrowotnego.

Na Rys. 3.5. ukazano przykład umowy zlecenie, w przypadku której Zleceniodawca jest pracownikiem Zleceniodawcy.

Umowa nr 2016/5

Zawarta w dniu 01-02-2016 r. w Warszawie pomiędzy: przedsiębiorstwem 4U sp. j. z siedzibą przy ul. Mazowieckiej 34 w Warszawie, zwanym dalej **Zleceniodawcą**, a Adamem Asnykiem, zamieszkałym przy ul. Warszawskiej 105 w Piasecznie, zwanym dalej **Zleceniodawcą**.

§ 1

Na podstawie niniejszej umowy Zleceniodawca zleca Zleceniodawcy wykonanie w sposób samodzielny następujących prac: usługa edukacyjna.
Zleceniodawca wykona powierzone prace z dołożeniem należytej staranności.

§ 2

Za wykonanie prac określonych w § 1 Zleceniodawca otrzyma po ich wykonaniu wynagrodzenie w wysokości 500 zł brutto.

§ 3

Umowa zostaje zawarta na okres obowiązuje od dnia jej podpisania do dnia 29-02-2016.

§ 5

1. Każda ze stron może niniejszą umowę wypowiedzieć za dwutygodniowym okresem wypowiedzenia.
2. Jeśli Zleceniodawca wypowie umowę bez ważnego powodu ponosi odpowiedzialność za wynikłą stąd szkodę.

§ 6

Z tytułu niniejszej umowy Zleceniodawca nie nabywa żadnych uprawnień pracowniczych.

§ 7

W sprawach nieunormowanych niniejszą umową mają zastosowanie przepisy Kodeksu cywilnego o umowie zlecenia.

§ 8

Umowa została sporządzona w dwóch jednoprzemiennych egzemplarzach - po jednym dla każdej ze stron.

.....
.....
(Zleceniodawca)

.....
.....
(Zleceniodawca)

Rys. 3. 5. Przykład umowy zlecenie - Zleceniodawca jest pracownikiem Zleceniodawcy

Ostatni typ umowy cywilnoprawnej to umowa agencyjna. Została ona uregulowana w Kodeksie Cywilnym w art. 758-764. Umowa ta została zdefiniowana w następujący sposób: „Przez umowę agencyjną przyjmujący zlecenie (agent) zobowiązuje się, w zakresie działalności swego przedsiębiorstwa, do stałego pośredniczenia, za wynagrodzeniem, przy zawieraniu z klientami umów na rzecz dającego zlecenie przedsiębiorcy albo do zawierania ich w jego imieniu”. Z definicji tej wynika, iż umowa agencyjna jest dosyć podobna do umowy zlecenia – w obu zleca się wykonanie pewnej czynności prawnej, z tymże w umowie agencyjnej mamy do czynienia z określoną w przepisie czynnością stałego pośredniczenia w zawieraniu umów. Ponadto, co równie ważne, zarówno Zleceniodawca, jak i Agent są przedsiębiorcami. Na Rys. 3.6. zaprezentowano przykład umowy agencyjnej.

Umowa nr 2016/6

Zawarta w dniu 01-03-2016 r. w Warszawie pomiędzy: przedsiębiorstwem „Kredyty i Ubezpieczenia” z siedzibą przy ul. Zygmunta Starego 17 w Warszawie, zwanym dalej Zleceniodawcą, a firmą „Kazimierz Tetmajer Pośrednictwo”, z siedzibą przy ul. Władysława IV 25 w Warszawie, zwanym dalej Agentem.

§ 1

Na podstawie niniejszej umowy Agent zobowiązuje się do pośredniczenia przy zawieraniu umów dotyczących produktów finansowych i ubezpieczeniowych, znajdujących się w ofercie Zleceniodawcy. Agent wykona powierzone prace z dołożeniem szczególnej staranności.

§ 2

Zleceniodawca udziela Agentowi pełnomocnictwa do zawierania umów wymienionych w § 1.

§ 3

1. Za wykonane czynności Agent otrzyma wynagrodzenie w formie prowizji od umów zawartych w czasie trwania niniejszej Umowy, w wysokości 20 % od ich wartości.
2. Wynagrodzenie prowizyjne będzie płatne w okresach miesięcznych na podstawie rachunku wystawionego przez Agenta. Prowizja będzie płatna do dnia 15 następnego miesiąca kalendarzowego.
3. Agent może żądać prowizji od umowy zawartej po rozwiązaniu umowy agencyjnej, jeżeli propozycję zawarcia umowy Zleceniodawca lub Agent otrzymał od klienta przed rozwiązaniem umowy agencyjnej.

§ 4

Strony umowy zobowiązane są do zachowania lojalności względem siebie nawzajem.

§ 5

Każda ze stron może niniejszą umowę wypowiedzieć za 1-miesięcznym wypowiedzeniem w pierwszym roku jej trwania, za 2-miesięcznym wypowiedzeniem w drugim i 3-miesięcznym wypowiedzeniem w trzecim i następnych latach jej obowiązywania.

Termin wypowiedzenia upływa z końcem miesiąca kalendarzowego.

§ 6

Agent jest upoważniony do przyjmowania dla Zleceniodawcy zapłaty za świadczenie, które spełnia za niego oraz do przyjmowania dla niego świadczeń, za które płaci, jak również do odbierania zawiadomień o wadach oraz oświadczeń dotyczących wykonania umowy, którą zawarł w jego imieniu.

§ 7

W sprawach nieunormowanych niniejszą umową mają zastosowanie przepisy Kodeksu cywilnego.

§ 8

Umowa została sporządzona w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach - pojedynczo dla każdej ze stron. Umowa wchodzi w życie w dniu zawarcia.

.....
(Zleceniodawca)

.....
(Agent)

Rys. 3. 6. Przykład umowy agencyjnej.

Wynagrodzenie w ramach umowy agencyjnej stanowi procentowa prowizja od wartości umów zawartych w czasie trwania umowy, wypłacane co miesiąc. W praktyce umowę agencyjną rozlicza się tak samo jak umowę zlecenie, z prowizją jako wynagrodzeniem brutto. Ponieważ umowa zlecenie wykonywana w ramach prowadzonej działalności gospodarczej nie podlega pod żadne ubezpieczenie, tak samo jest z umową agencyjną.

3.2. Zasady rozliczania umów cywilnoprawnych.

W ramach rozliczenia umowy cywilnoprawnej należy zdecydować, pod jakie obciążenia podlega dana umowa oraz obliczyć na podstawie wynagrodzenia zawartego w

umowie (wynagrodzenia brutto czy też zasadniczego) należne wynagrodzenie do wypłaty (wynagrodzenie netto) i wynikające z umowy obciążenia. Obciążenia te są trojakiego rodzaju – podatek dochodowy, składki ubezpieczenia społecznego, składki ubezpieczenia zdrowotnego.

3.2.1. Podatek dochodowy.

Każda umowa podlega opodatkowaniu. W celu obliczenia obciążenia podatkowego wynikającego z danej umowy, musimy mieć świadomość stawki podatku dochodowego, której trzeba będzie użyć. W prawie polskim mamy do czynienia zasadniczo z dwiema stawkami podatku dochodowego: 18% i 32%. Podatnik jest opodatkowany stawką 32% wtedy, gdy w danym roku podatkowym przekroczył dochód w wysokości 85 528 zł. Dochody powyżej tej kwoty są wtedy opodatkowane wyższą stawką podatkową. Stąd też konieczność zasięgnięcia informacji u samej strony umowy i wybór odpowiedniej stawki podatku, mimo iż informacji tej nie ma bezpośrednio w umowie.

Rodzaj wynagrodzenia również ma wpływ na rozliczanie podatku dochodowego – z racji wynagrodzenia ryczałtowego istotną informacją staje się stawka procentowa kosztów uzyskania przychodu, która po przemnożeniu przez wynagrodzenie brutto, pomniejszone o sumę składek ubezpieczenia społecznego opłacanych przez pracownika, daje wartość kosztów uzyskania przychodu. Najczęściej stawka ta wynosi 20%, choć dostępna jest również, w określonych przypadkach, stawka kosztów wynosząca 50%. Ponadto, w przypadku wynagrodzenia kosztorysowego od wynagrodzenia brutto pomniejszonego o składki opłacane przez pracownika odejmuje się sumę realnych wydatków poniesionych w związku z wykonaniem umowy – wydatki te stanowią koszty uzyskania przychodu.

Gdy wynagrodzenie zasadnicze zostanie pomniejszone o koszty uzyskania przychodu, uzyskany zostanie dochód; podatkiem dochodowym jest z kolei procent stawki podatku z dochodu pomniejszony, w pewnych przypadkach, o pewną część kwoty składki ubezpieczenia zdrowotnego (tzw. składka zdrowotna „do odliczenia”).

3.2.2. Składki ubezpieczenia społecznego.

Do składek ubezpieczenia społecznego należą:

1. ubezpieczenie rentowe – finansowane przez pracodawcę (6,5%) i pracownika (1,5%),

2. ubezpieczenie emerytalne – finansowane przez pracodawcę (9,76%) i pracownika (9,76%),
3. ubezpieczenie wypadkowe - finansowane przez pracodawcę,
4. ubezpieczenie chorobowe – finansowane przez pracownika (2,45%),
5. Fundusz Pracy – finansowany przez pracodawcę (2,45%),
6. Fundusz Gwarantowanych Świadczeń Pracowniczych (0,1%).

Wszystkie te składki odprowadzane są przez pracodawcę, a stanowią ustalony procent wynagrodzenia brutto (podany w nawiasach). O ile większość stawek procentowych składek na ubezpieczenia jest powszechnych i obowiązują wszystkich podatników i płatników, o tyle inaczej jest ze stawką na ubezpieczenie wypadkowe – w tym przypadku stawka ta jest zależna przede wszystkim od rodzaju działalności i ilości zatrudnionych w firmie pracowników; po przekroczeniu wartości progowej stawka ta jest ustalana indywidualnie przez Główny Urząd Statystyczny.

Różne sposoby rozliczania umów cywilnoprawnych zależą nie tylko od czynników zawartych bezpośrednio w umowach, ale również od informacji, które nie mają tak sformalizowanego nośnika. Tego typu informacje dotyczą przede wszystkim zbiegu różnych tytułów ubezpieczeń oraz przypadków szczególnych. Wspominany wcześniej poradnik „Zasady podlegania ubezpieczeniom społecznym i ubezpieczeniu zdrowotnemu oraz ustalania podstawy wymiaru składek osób wykonujących pracę na podstawie umów cywilnoprawnych” omawia szeroko różne typy zbiegów tytułów ubezpieczeń społecznych dla umów cywilnoprawnych.

Umowa o dzieło nie podlega pod ubezpieczenie społeczne. Jedyny wyjątek stanowi przypadek, gdy umowa jest podpisana z pracodawcą – wtedy podlega pod pełne ubezpieczenie społeczne²⁶.

Dla umowy zlecenia (a tym samym umowy agencyjnej, gdyż rozlicza się ją tak jak umowę zlecenia) mogą występować następujące, przykładowe zbiegi tytułów ubezpieczenia społecznego:

- I. Umowa o pracę i umowa zlecenie zawarta z pracodawcą – umowa podlega obciążeniu pełnymi składek ubezpieczenia społecznego
- II. Umowa o pracę i umowa zlecenie zawarta nie z pracodawcą:

²⁶ Zasady podlegania ubezpieczeniom społecznym i ubezpieczeniu zdrowotnemu oraz ustalania podstawy wymiaru składek osób wykonujących pracę na podstawie umów cywilnoprawnych, poradnik Zakładu Ubezpieczeń Społecznych, Warszawa 2016, 8-50.

- A. Jeżeli przychód z umowy o pracę nie przekracza płacy minimalnej – oskładkowanie umowy zlecenie ubezpieczeniem rentowym i emerytalnym, możliwość dobrowolnego ubezpieczenia chorobowego.
 - B. Jeżeli przychód z umowy o pracę przekracza płacę minimalną – brak ubezpieczenia społecznego.
- III. Zbieg tytułów z kilku umów zleceń – ubezpieczeniu rentowemu i emerytalnemu podlegają te umowy, z których przychód jest uzyskany w momencie, gdy globalny przychód przekracza kwotę płacy minimalnej. Innymi słowy, jeżeli umowa 1 została podpisana 01.01. z wynagrodzeniem 1000,00 zł., umowa 2 z dnia 05.01. z takim samym wynagrodzeniem, to trzecia umowa z dnia 10.01. również warta 1000,00 zł. nie będzie już podlegała ww. ubezpieczeniom. W tym przypadku również istnieje możliwość dobrowolnego ubezpieczenia chorobowego.
- IV. Umowa zlecenie i prowadzenie pozarolniczej działalności gospodarczej:
- A. Dla osób prowadzących pozarolniczą działalność gospodarczą, dla której minimalną podstawę wymiaru składek z tytułu działalności stanowi 60% prognozowanego przeciętnego wynagrodzenia miesięcznego – jeżeli przychód z umowy jest mniejszy niż najwyższa podstawa wymiaru składek, wtedy umowa zlecenie podlega ubezpieczeniu rentowemu i emerytalnemu
 - B. Dla osób prowadzących pozarolniczą działalność gospodarczą, dla której właściwa jest podstawa wymiaru składek w wysokości 30% minimalnego wynagrodzenia – zasady takie same jak przy zbiegu kilku umów zleceń.
- V. Umowa zlecenie w ramach prowadzonej działalności gospodarczej – umowa taka nie podlega pod ubezpieczenie społeczne.
- VI. Umowa zlecenie ucznia lub studenta do 26 roku życia – umowa taka nie podlega pod ubezpieczenie społeczne (jeżeli nie jest podpisana z pracodawcą).

Z powyższego wyliczenia można wysnuć wiele ważnych wniosków. Po pierwsze, z punktów II A, III i IV A wynika, iż istnieje możliwość podlegania jedynie pod ubezpieczenie emerytalne i rentowe, z opcją dobrowolnego ubezpieczenia chorobowego. W niektórych przypadkach natomiast umowa podlega pod pełne ubezpieczenie społeczne (nie tylko emerytalne i rentowe, ale również wypadkowe, obowiązkowe chorobowe, oraz opłaty z tytułu FP i FGŚP). W końcu znajdziemy przypadki (pkt. V i VI), gdy dana umowa nie podlega w ogóle pod ubezpieczenie społeczne.

W przypadku Funduszu Pracy w kwestii podlegania pod oskładkowanie istnieje następująca zależność: jeżeli umowa podlega pod ubezpieczenie emerytalne i rentowe,

podlega również pod Fundusz Pracy, jeżeli globalny przychód osoby za dany miesiąc przekracza kwotę minimalnego wynagrodzenia. Istnieją jednak od tej zasady wyjątki – Funduszu Pracy nie opłaca się w przypadku:

- Pracowników o znacznym lub umiarkowanym stopniu niepełnosprawności
- Kobiet powyżej 55 roku życia i mężczyzn powyżej 60 roku życia
- Przez pewien okres za pracowników powracających z urlopu macierzyńskiego, rodzicielskiego, wychowawczego
- Pracowników powyżej 50 roku życia, przed zatrudnieniem zarejestrowanych jako bezrobotni
- Pracowników poniżej 30 roku życia skierowanych do pracy przez Urząd Pracy²⁷

Również w przypadku Funduszu Gwarantowanych Świadczeń Pracowniczych umowa cywilnoprawna podlega pod oskładkowanie w przypadku, kiedy rodzi tytuł ubezpieczenia emerytalnego i rentowego. Tak samo jak w przypadku Funduszu Pracy istnieje lista wyłączeń z obowiązku opłacania składek – w części dotyczącej osób, za które składka nie jest opłacana, lista ta pokrywa się z listą wyłączeń z Funduszu Pracy. Należy jednak wyróżnić szereg wyłączeń w części dotyczącej podmiotu będącego płatnikiem składek – wśród podmiotów wyłączonych z obowiązku opłacania Funduszu Gwarantowanych Świadczeń Pracowniczych znajdujemy m. in. osoby prawne wpisane do rejestru stowarzyszeń, fundacje, samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej²⁸.

3.2.3. Ubezpieczenie zdrowotne.

Dla umowy zlecenia i umowy agencjowej każdy z tytułów ubezpieczenia społecznego wymienionych w podrozdziale 1.2.2. w punktach I-VI podlega pod ubezpieczenie zdrowotne, za wyjątkiem umowy z uczniem lub studentem do 26 roku życia.

Również za jednym wyjątkiem, ubezpieczeniu zdrowotnemu nie podlegają umowy o dzieło – wyjątek stanowi przypadek, gdy umowa jest podpisana z pracodawcą. W takim przypadku umowa podlega pod ubezpieczenie zdrowotne²⁹.

²⁷ *Zasady opłacania składek na Fundusz Pracy, Fundusz Gwarantowanych Świadczeń Pracowniczych oraz Fundusz Emerytur Pomostowych*, poradnik Zakładu Ubezpieczeń Społecznych, Warszawa 2016, 6-25.

²⁸ Tamże, 27-32.

²⁹ *Zasady podlegania ubezpieczeniom społecznym i ubezpieczeniu zdrowotnemu oraz ustalania podstawy wymiaru składek osób wykonujących pracę na podstawie umów cywilnoprawnych*, poradnik Zakładu Ubezpieczeń Społecznych, Warszawa 2016, 8-50.

Składkę na ubezpieczenie zdrowotne, finansowaną przez pracownika, stanowi 9% wynagrodzenia brutto pomniejszonego o sumę składek ubezpieczenia społecznego opłacanych przez pracownika. Składka ta podlega naliczenia (tzw. „zdrowotna pobrana”), natomiast jej część (7,75% podstawy oskładkowania) może zostać odliczona od kwoty podatku dochodowego (tzw. „zdrowotna odliczona”).

3.2.4. Wynagrodzenie netto

Wynagrodzenie netto, czyli wynagrodzenie finalnie wypłacane pracownikowi, jest to wynagrodzenie brutto pomniejszone o wszelkie składki, które podlegają finansowaniu przez pracownika – będą to ubezpieczenie rentowe pracownika, ubezpieczenie emerytalne pracownika, ubezpieczenie chorobowe, składka zdrowotna („pobrana”). Ponadto, wynagrodzenie to zostaje pomniejszone o kwotę podatku dochodowego.

4. Projekt

4.1. Pierwszy Krok CSDP

Pierwszy krok procedury CSDP, to jest wyrażenie danych w postaci faktów elementarnych, został opisany w drugim podrozdziale 1.2. pracy. Na podstawie przykładowych umów cywilnoprawnych z podrozdziału 2.1. oraz ustaleń z podrozdziału 2.2. w sprawie zasad rozliczania umów cywilnoprawnych można wyodrębnić następujące fakty elementarne (dla skrócenia listy pominięte zostaną te fakty odnośnie składek na ubezpieczenia, których wartość wynosi 0):

Zamawiający o Peselu '70070777777' zleca wykonanie dzieła w umowie nr '2016/1'
W Umowie nr '2016/1' jest Wykonawca o Peselu '8808088888'
Umowa nr '2016/1' ma datę zawarcia '2016-01-01'
Umowa nr '2016/1' ma datę rozpoczęcia '2016-01-01'
Umowa nr '2016/1' ma datę zakończenia '2016-01-31'
Umowa nr '2016/1' ma AdresZlecającego 'ul. Marszałkowska 50, Warszawa'
Umowa nr '2016/1' ma AdresPrzyjmującego 'ul. Wałbrzyska 45, Warszawa'
Zamawiajacy o Peselu '70070777777' ma Nazwisko 'Kowalski'
Zamawiajacy o Peselu '70070777777' ma Imię 'Jan'
Wykonawca o Peselu '8808088888' ma Nazwisko 'Nowak'
Wykonawca o Peselu '8808088888' ma Imię 'Krzysztof'
Dla umowy nr '2016/1' istnieje Rozliczenie nr '2016/1-1'
Rozliczenie nr '2016/1-1' ma datę '2016-01-31'
Rozliczenie nr '2016/1-1' zawiera informację o pracodawcy o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/1-1' zawiera informację „czy tylko zdrowotne” o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/1-1' zawiera informację o funduszu pracy o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/1-1' zawiera informację o FGŚP o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/1-1' zawiera informację o dobrowolnym chorobowym o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/1-1' zawiera informację o tytule emerytalno-rentowym o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/1-1' ma Stawkę Ubezpieczenia Wypadkowego o wartości '0'
Rozliczenie nr '2016/1-1' zawiera Wynagrodzenie ryczałtowe '400' zł brutto
Rozliczenie nr '2016/1-1' uwzględnia stawkę Kosztów uzyskania przychodu w wysokości '0,2'
Rozliczenie nr '2016/1-1' uwzględnia Koszty uzyskania przychodu warte '80' zł
Stawka podatkowa dla Rozliczenia nr '2016/1-1' wynosi '0,18'
Rozliczenie nr '2016/2-1' zawiera Dochód o wartości '420' zł.
Dla Rozliczenia nr '2016/1-1' podatek dochodowy wynosi '76' zł.

Rozliczenie nr '2016/1-1' zawiera Wynagrodzenie netto w wysokości '424' zł.
Zamawiajacy o NIPie '5340205222' w umowie nr '2016/2' zleca wykonanie dzieła
W Umowie nr '2016/2' jest Wykonawca o Peselu '44040444444'.
Umowa nr '2016/2' ma datę zawarcia '2016-09-01'.
Umowa nr '2016/2' ma datę rozpoczęcia '2016-09-01'.
Umowa nr '2016/2' ma datę zakończenia '2016-09-30'
Umowa nr '2016/2' ma AdresZlecającego 'ul. Piłsudskiego 4, Nowy Dwór Mazowiecki'
Umowa nr '2016/2' ma AdresPrzyjmującego 'ul. Modlińska 65, Nowy Dwór Mazowiecki'
Zamawiajacy o NIPie '5340205222' ma Nazwę 'Firmex s.c.'
Zamawiajacy o NIPie '5340205222' ma Regon '0123456'
Wykonawca o Peselu '44040444444' ma Nazwisko 'Mickiewicz'
Wykonawca o Peselu '44040444444' ma Imię 'Adam'
Dla umowy nr '2016/2' istnieje Rozliczenie nr '2016/2-1'
Rozliczenie nr '2016/2-1' ma datę '2016-09-30'
Rozliczenie nr '2016/2-1' zawiera informację o pracodawcy o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/2-1' zawiera informację „czy tylko zdrowotne” o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/2-1' zawiera informację o funduszu pracy o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/2-1' zawiera informację o FGŚP o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/2-1' zawiera informację o dobrowolnym chorobowym o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/2-1' zawiera informację o tytule emerytalno-rentowym o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/2-1' ma Stawkę Ubezpieczenia Wypadkowego o wartości '0'
Rozliczenie nr '2016/2-1' zawiera Wynagrodzenie kosztorysowe '1000' zł brutto.
Rozliczenie nr '2016/2-1' uwzględnia Koszty uzyskania przychodu warte '500' zł.
Stawka podatkowa dla Rozliczenia nr '2016/2-1' wynosi '18' %.
Rozliczenie nr '2016/2-1' zawiera Dochód o wartości '500' zł.
Dla Rozliczenia nr '2016/2-1' podatek dochodowy wynosi '90' zł.
Rozliczenie nr '2016/2-1' zawiera Wynagrodzenie netto w wysokości '910' zł.
Zamawiajacy o NIPie '5340205222' w umowie nr '2016/3' zleca wykonanie dzieła
W Umowie nr '2016/3' jest Wykonawca o Peselu '84082204444'.
Umowa nr '2016/3' ma datę zawarcia '2016-03-01'.
Umowa nr '2016/3' ma datę rozpoczęcia '2016-03-01'.
Umowa nr '2016/3' ma datę zakończenia '2016-03-31'.
Umowa nr '2016/3' ma AdresZlecającego 'ul. Światowida 103, Warszawa'
Umowa nr '2016/3' ma AdresPrzyjmującego 'ul. Grójecka 5, Warszawa'
Wykonawca o Peselu '84082204444' ma Nazwisko 'Kochanowski'
Wykonawca o Peselu '84082204444' ma Imię 'Jan'
Dla umowy nr '2016/3' istnieje Rozliczenie nr '2016/3-1'.
Rozliczenie nr '2016/3-1' ma datę '2016-04-01'.
Rozliczenie nr '2016/3-1' zawiera Wynagrodzenie ryczałtowe '400' zł brutto.
Rozliczenie nr '2016/3-1' zawiera informację o Pracodawcy o wartości 'TAK'.

Rozliczenie nr '2016/3-1' zawiera informację „czy tylko zdrowotne” o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/3-1' zawiera informację o funduszu pracy o wartości 'TAK'

Rozliczenie nr '2016/3-1' zawiera informację o FGŚP o wartości 'TAK'

Rozliczenie nr '2016/3-1' zawiera informację o dobrowolnym chorobowym o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/3-1' zawiera informację o tytule emerytalno-rentowym o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/3-1' ma Stawkę Ubezpieczenia Wypadkowego '0,018'

Dla Rozliczenia nr '2016/3-1' składka na Ubezpieczenie Rentowe Wykonawcy wynosi '6' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/3-1' składka na Ubezpieczenie Rentowe Zamawiającego wynosi '26' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/3-1' składka na Ubezpieczenie Emerytalne Wykonawcy wynosi '39,04' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/3-1' składka na Ubezpieczenie Emerytalne Zamawiającego wynosi '39,04' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/3-1' składka na Ubezpieczenie Wypadkowe wynosi '7,2' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/3-1' składka na Ubezpieczenie Chorobowe wynosi '9,8' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/3-1' składki Ubezpieczenia Społecznego Wykonawcy wynoszą '54,84' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/3-1' składka na Ubezpieczenie Zdrowotne Pobrań wynosi '31,06' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/3-1' składka na Ubezpieczenie Zdrowotne Odliczona wynosi '26,68' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/3-1' składka na FP wynosi '9,8' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/3-1' składka na FGŚP wynosi '0,4' zł.

Rozliczenie nr '2016/3-1' uwzględnia stawkę Kosztów uzyskania przychodu w wysokości '0,2'.

Rozliczenie nr '2016/3-1' uwzględnia wartość Kosztów uzyskania przychodu w wysokości '69,03'

Rozliczenie nr '2016/3-1' zawiera Dochód o wartości '276' zł.

Stawka podatkowa dla Rozliczenia nr '2016/3-1' wynosi '0,18'

Dla Rozliczenia nr '2016/3-1' podatek dochodowy wynosi '23' zł

Rozliczenie nr '2016/3-1' zawiera Wynagrodzenie '291,10' zł netto.

Zleceniodawca o NIPie '1120345111' zleca dokonanie czynności prawnej w Umowie nr '2016/4'

W Umowie nr '2016/4' przyjmuje zlecenie Zleceniobiorca o Peselu '79090405694'

Umowa nr '2016/4' ma datę zawarcia '2016-02-01'.

Umowa nr '2016/4' ma datę rozpoczęcia '2016-02-01'.

Umowa nr '2016/4' ma datę zakończenia '2016-02-29'

Umowa nr '2016/4' ma AdresZlecającego 'ul. Marszałkowska 10, Warszawa'

Umowa nr '2016/4' ma AdresPrzyjmującego 'Pl. Bankowy 1, Warszawa'

Zleceniodawca o NIPie '1120345111' ma Nazwę 'Company sp. z o.o.'

Zleceniodawca o NIPie '1120345111' ma Regon '0003456'

Zleceniobiorca o Peselu '79090405694' ma nazwisko 'Słowiński'

Zleceniodawca o Peselu '79090405694' ma Imię 'Juliusz'
Dla umowy nr '2016/4' istnieje Rozliczenie nr '2016/4-1'
Rozliczenie nr '2016/4-1' ma datę '2016-03-01'
Rozliczenie nr '2016/4-1' zawiera informację o Pracodawcy o wartości 'NIE'.
Rozliczenie nr '2016/4-1' zawiera informację „czy tylko zdrowotne” o wartości 'TAK'
Rozliczenie nr '2016/4-1' zawiera informację o funduszu pracy o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/4-1' zawiera informację o FGŚP o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/4-1' zawiera informację o dobrowolnym chorobowym o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/4-1' zawiera informację o tytule emerytalno-rentowym o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/4-1' ma Stawkę Ubezpieczenia Wypadkowego o wartości '0'
Rozliczenie nr '2016/4-1' zawiera Wynagrodzenie ryczałtowe '500' zł brutto.
Rozliczenie nr '2016/4-1' uwzględnia Stawkę Kosztów uzyskania przychodu w wysokości '0,2'.
Rozliczenie nr '2016/4-1' uwzględnia Koszty uzyskania przychodu warte '100' zł.
Dla Rozliczenia nr '2016/4-1' składka na Ubezpieczenie Zdrowotne Pobrań wynosi '45' zł.
Dla Rozliczenia nr '2016/4-1' składka na Ubezpieczenie Zdrowotne Odliczona wynosi '38,75' zł.
Rozliczenie nr '2016/4-1' zawiera Dochód o wartości '400' zł.
Dla Rozliczenia nr '2016/4-1' podatek dochodowy wynosi '33' zł.
Stawka podatkowa dla Rozliczenia nr '2016/4-1' wynosi '0,18'.
Rozliczenie nr '2016/4-1' zawiera Wynagrodzenie '422' zł netto.
Zleceniodawca o NIPie '7082253401' zleca dokonanie czynności prawnej w Umowie nr '2016/5'.
W Umowie nr '2016/5' zlecenie przyjmuje Zleceniodawca o Peselu '79098405551'.
Umowa nr '2016/5' ma datę zawarcia '2016-02-01'.
Umowa nr '2016/5' ma datę rozpoczęcia '2016-02-01'.
Umowa nr '2016/5' ma datę zakończenia '2016-02-29'
Umowa nr '2016/5' ma AdresZlecającego 'ul. Mazowiecka 34, Warszawa'
Umowa nr '2016/5' ma AdresPrzyjmującego 'ul. Warszawska 101, Piaseczno'
Zleceniodawca o NIPie '7082253401' ma Nazwę '4U sp. j.'.
Zleceniodawca o NIPie '7082253401' ma Regon '1112223'.
Zleceniodawca o Peselu '79098405551' ma nazwisko 'Asnyk'.
Zleceniodawca o Peselu '79098405551' ma Imię 'Adam'.
Dla umowy nr '2016/5' istnieje Rozliczenie nr '2016/5-1'
Rozliczenie nr '2016/5-1' ma datę '2016-03-01'
Rozliczenie nr '2016/5-1' zawiera informację o Pracodawcy o wartości 'TAK'.
Rozliczenie nr '2016/5-1' zawiera informację „czy tylko zdrowotne” o wartości 'NIE'.
Rozliczenie nr '2016/5-1' zawiera informację o funduszu pracy o wartości 'TAK'
Rozliczenie nr '2016/5-1' zawiera informację o FGŚP o wartości 'TAK'
Rozliczenie nr '2016/5-1' zawiera informację o dobrowolnym chorobowym o wartości 'NIE'
Rozliczenie nr '2016/5-1' zawiera informację o tytule emerytalno-rentowym o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/5-1' ma Stawkę Ubezpieczenia Wypadkowego o wartości '0,018'

Rozliczenie nr '2016/5-1' zawiera Wynagrodzenie ryczałtowe '500' zł brutto.

Dla Rozliczenia nr '2016/5-1' składka na Ubezpieczenie Rentowe zleceniodawcy wynosi '7,5' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/5-1' składka na Ubezpieczenie Rentowe zleceniodawcy wynosi '32,5' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/5-1' składka na Ubezpieczenie Emerytalne zleceniodawcy wynosi '48,8' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/5-1' składka na Ubezpieczenie Emerytalne zleceniodawcy wynosi '48,8' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/5-1' składka na Ubezpieczenie Wypadkowe wynosi '9,0' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/5-1' składka na Ubezpieczenie Chorobowe wynosi '12,25' zł.

Rozliczenie nr '2016/5-1' uwzględnia Stawkę Kosztów uzyskania przychodu w wysokości '0,2'.

Rozliczenie nr '2016/5-1' uwzględnia Koszty uzyskania przychodu warte '100' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/5-1' składki Ubezpieczenia Społecznego Zleceniodawcy wynoszą '68,55' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/5-1' składka na Ubezpieczenie Zdrowotne Pobrań wynosi '39,93' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/5-1' składka na Ubezpieczenie Zdrowotne Odliczona wynosi '34,38' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/5-1' składka na FP wynosi '12,25' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/5-1' składka na FGŚP wynosi '0,5' zł.

Rozliczenie nr '2016/5-1' zawiera Dochód o wartości '345' zł.

Dla Rozliczenia nr '2016/5-1' podatek dochodowy wynosi '29' zł.

Stawka podatkowa dla Rozliczenia nr '2016/5-1' wynosi '0,18'

Rozliczenie nr '2016/5-1' zawiera Wynagrodzenie '363,62' zł netto.

Zleceniodawca o NIPie '7082324305' w umowie nr '2016/6' zleca stałe pośrednictwo

Agent o NIPie '1123033505' w umowie nr '2016/6' zobowiązuje się do stałego pośredniczenia.

Umowa nr '2016/6' ma datę zawarcia '2016-03-01'.

Umowa nr '2016/6' ma datę rozpoczęcia '2016-03-01'.

Umowa nr '2016/6' ma datę zakończenia '2016-06-30'

Umowa nr '2016/6' ma AdresZlecającego 'ul. Zygmunta Starego 17, Warszawa'

Umowa nr '2016/6' ma AdresPrzyjmującego 'ul. Władysława IV 25, Warszawa'

Zleceniodawca o NIPie '7082324305' ma Nazwę „Kredyty i Ubezpieczenia”.

Zleceniodawca o NIPie '7082324305' ma Regon '1345829'.

Agent o NIPie '1123033505' ma Nazwę „Kazimierz Tetmajer Pośrednictwo”

Agent o NIPie '1123033505' ma Regon '2569871'

Dla umowy nr '2016/6' istnieje Rozliczenie nr '2016/6-1'

Rozliczenie nr '2016/6-1' ma datę '01-04-2016'

Rozliczenie nr '2016/6-1' zawiera informację o Pracodawcy o wartości 'NIE'.

Rozliczenie nr '2016/6-1' zawiera informację „czy tylko zdrowotne” o wartości 'NIE'.

Rozliczenie nr '2016/6-1' zawiera informację o funduszu pracy o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-1' zawiera informację o FGŚP o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-1' zawiera informację o dobrowolnym chorobowym o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-1' zawiera informację o tytule emerytalno-rentowym o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-1' ma Stawkę Ubezpieczenia Wypadkowego o wartości '0'

Rozliczenie nr '2016/6-1' zawiera Wynagrodzenie ryczałtowe '4000' zł brutto.

Rozliczenie nr '2016/6-1' uwzględnia Stawkę kosztów uzyskania przychodu '0,2'.

Rozliczenie nr '2016/6-1' uwzględnia Koszty uzyskania przychodu o wartości '800'.

Rozliczenie nr '2016/6-1' zawiera Dochód o wartości '3200' zł.

Stawka podatkowa dla Rozliczenia nr '2016/6-1' wynosi '0,18'.

Dla Rozliczenia nr '2016/6-1' podatek dochodowy wynosi '576' zł.

Rozliczenie nr '2016/6-1' zawiera Wynagrodzenie '3424,00' zł netto.

Dla umowy nr '2016/6' istnieje Rozliczenie nr '2016/6-2'.

Rozliczenie nr '2016/6-2' ma datę '01-05-2016'.

Rozliczenie nr '2016/6-2' zawiera informację o Pracodawcy o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-2' zawiera informację „czy tylko zdrowotne” o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-2' zawiera informację o funduszu pracy o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-2' zawiera informację o FGŚP o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-2' zawiera informację o dobrowolnym chorobowym o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-2' zawiera informację o tytule emerytalno-rentowym o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-2' ma Stawkę Ubezpieczenia Wypadkowego o wartości '0'

Rozliczenie nr '2016/6-2' zawiera Wynagrodzenie ryczałtowe '3200' zł brutto.

Rozliczenie nr '2016/6-2' uwzględnia Stawkę kosztów uzyskania przychodu '0,2'.

Rozliczenie nr '2016/6-2' uwzględnia Koszty uzyskania przychodu o wartości '640'.

Rozliczenie nr '2016/6-2' zawiera Dochód o wartości '2560' zł.

Stawka podatkowa dla Rozliczenia nr '2016/6-2' wynosi '0,18'.

Dla Rozliczenia nr '2016/6-2' podatek dochodowy wynosi '461' zł.

Rozliczenie nr '2016/6-2' zawiera Wynagrodzenie '2739' zł netto.

Dla umowy nr '2016/6' istnieje Rozliczenie nr '2016/6-3'.

Rozliczenie nr '2016/6-3' ma datę '01-06-2016'.

Rozliczenie nr '2016/6-3' zawiera informację o Pracodawcy o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-3' zawiera informację „czy tylko zdrowotne” o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-3' zawiera informację o funduszu pracy o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-3' zawiera informację o FGŚP o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-3' zawiera informację o dobrowolnym chorobowym o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-3' zawiera informację o tytule emerytalno-rentowym o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-3' ma Stawkę Ubezpieczenia Wypadkowego o wartości '0'

Rozliczenie nr '2016/6-3' zawiera Wynagrodzenie ryczałtowe '5100' zł brutto.

Rozliczenie nr '2016/6-3' uwzględnia Stawkę kosztów uzyskania przychodu '0,2'.

Rozliczenie nr '2016/6-3' uwzględnia Koszty uzyskania przychodu o wartości '1020'.

Rozliczenie nr '2016/6-3' zawiera Dochód o wartości '4080' zł.

Stawka podatkowa dla Rozliczenia nr '2016/6-3' wynosi '0,18'.

Dla Rozliczenia nr '2016/6-3' podatek dochodowy wynosi '734' zł.

Rozliczenie nr '2016/6-3' zawiera Wynagrodzenie '4366' zł netto.

Dla umowy nr '2016/6' istnieje Rozliczenie nr '2016/6-4'.

Rozliczenie nr '2016/6-4' ma datę '01-07-2016'.

Rozliczenie nr '2016/6-4' zawiera informację o Pracodawcy o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-4' zawiera informację „czy tylko zdrowotne” o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-4' zawiera informację o funduszu pracy o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-4' zawiera informację o FGŚP o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-4' zawiera informację o dobrowolnym chorobowym o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-4' zawiera informację o tytule emerytalno-rentowym o wartości 'NIE'

Rozliczenie nr '2016/6-4' ma Stawkę Ubezpieczenia Wypadkowego o wartości '0'

Rozliczenie nr '2016/6-4' zawiera Wynagrodzenie ryczałtowe '2000' zł brutto.

Rozliczenie nr '2016/6-4' uwzględnia Stawkę kosztów uzyskania przychodu '0,2'.

Rozliczenie nr '2016/6-4' uwzględnia Koszty uzyskania przychodu o wartości '400'.

Rozliczenie nr '2016/6-4' zawiera Dochód o wartości '1600' zł.

Stawka podatkowa dla Rozliczenia nr '2016/6-4' wynosi '0,18'

Dla Rozliczenia nr '2016/6-4' podatek dochodowy wynosi '288' zł

Rozliczenie nr '2016/6-4' zawiera Wynagrodzenie '1712' zł netto

Może budzić wątpliwości brak uwzględnienia w powyższych faktach elementarnych określenia wykonywanego na podstawie umowy dzieła lub czynności prawnej. Jednakże, z punktu widzenia rozliczania umowy cywilnoprawnej informacja o samej materii umowy, wykonywanej czynności czy dzieła, nie ma znaczenia. Ważny jest przede wszystkim rodzaj umowy i szereg szczegółowych informacji, niezwiązanych bezpośrednio z wykonywanym zadaniem, często niezawartych nawet w umowie. Dlatego więc celowo pominięto ten aspekt analizowanego zagadnienia.

Na umowach widnieją również adresy stron umowy. Zwyczajowo są one umieszczane na umowach, choć nie są wymagane. Stanowią one element opisu stron umowy. Jednocześnie adresy stron na umowie określają stan rzeczy właściwy dla danej umowy. Przykładowo, umowy 2/2016 i 3/2016 zawierają tego samego zamawiającego – firmę Firmex s.c. Umowy jednak różnią się adresem zamawiającego – firma musiała zmienić siedzibę. Zatem, dla modelu ważny jest adres danej firmy czy osoby fizycznej zawarty na umowie, jako jej części składowe, gdyż model musi ujmować rzeczywistość dla danej umowy. Dlatego adresy zostały uwzględnione w modelu jako typy wartości AdresZlecającego i AdresPrzyjmującego i są one właściwościami samej Umowy.

AdresZlecającego oznacza adres strony zamawiającej/zlecającej, natomiast AdresPrzyjmującego to adres Wykonawcy/Zleceniobiorcy/Agenta.

Ponieważ umowa numer 6 (Rys. 3.6.) została zawarta na okres 4 miesięcy, a wynagrodzenie wypłacane jest w odstępach miesięcznych, umowa ta musi posiadać aż cztery Rozliczenia. Sytuacja taka została przewidziana w formacie numeracji Rozliczeń – do numeru Umowy dodaje się kolejno liczby porządkowe, przez co otrzymuje się numery Rozliczeń.

Wymienione powyżej fakty elementarne zostają uogólnione do typów faktów:

1. Zamawiający (.PESEL) zleca wykonanie dzieła w/jest zleceniem wykonanie dzieła przez Umowa(.Nr)
2. Umowa (.Nr) jest zleceniem wykonania dzieła u/wykonuje dzieło w Wykonawca(.Pesel)
3. Zamawiający(.NIP) zamawia dzieło w/jest zamówieniem wykonania dzieła przez Umowa(.Nr)
4. Zleceniodawca(.NIP) zleca czynność prawną w/jest zleceniem czynności prawnej przez Umowa(.Nr)
5. Zleceniobiorca(.PESEL) wykonuje czynność prawną na podstawie/jest zleceniem dla Umowa(.Nr)
6. Zleceniodawca(.NIP) zleca stałe pośrednictwo w/jest zleceniem pośrednictwa dla Umowa(.Nr)
7. Agent(.NIP) zobowiązuje się do stałego pośrednictwa w/jest zobowiązaniem do stałego pośrednictwa Umowa(.Nr)
8. Zamawiający(.PESEL) ma Nazwisko()
9. Zamawiający(.PESEL) ma Imię()
10. Wykonawca(.PESEL) ma Nazwisko()
11. Wykonawca(.PESEL) ma Imię()
12. Zamawiający(.NIP) ma Nazwa()
13. Zamawiający(.NIP) ma Regon()
14. Zleceniodawca(.NIP) ma Nazwa()
15. Zleceniodawca(.NIP) ma Regon()
16. Zleceniobiorca(.PESEL) ma Nazwisko()
17. Zleceniobiorca(.PESEL) ma Imię()
18. Agent(.NIP) ma Nazwa()
19. Agent(.NIP) ma Regon()
20. Umowa(.Nr) ma DataZawarcia()
21. Umowa(.Nr) ma DataRozpoczęcia()

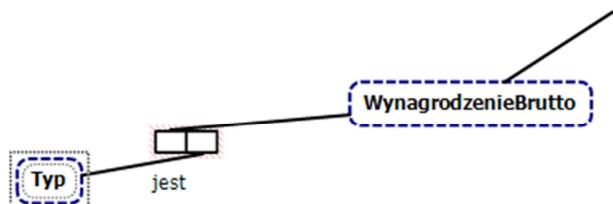
22. Umowa(.Nr) ma DataZakończenia()
23. Umowa(.Nr) ma AdresZlecającego()
24. Umowa(.Nr) ma AdresPrzyjmującego()
25. Umowa(.Nr) ma/przynależy do Rozliczenie(.Nr)
26. Rozliczenie(.Nr) ma DataRozliczenia()
27. Rozliczenie(.Nr) zawiera WynagrodzenieBrutto()
28. WynagrodzenieBrutto() jest Typ()
29. Rozliczenie(.Nr) zawiera InformacjaPracodawca()
30. Rozliczenie(.Nr) zawiera informację DobrowolneChorobowe()
31. Rozliczenie(.Nr) zawiera informację EmerytalneRentowe()
32. Rozliczenie(.Nr) zawiera informację CzyFP()
33. Rozliczenie(.Nr) zawiera informację CzyFGŚP()
34. Rozliczenie(.Nr) zawiera informację TylkoZdrowotne()
35. Rozliczenie(.Nr) zawiera StawkaPodatku()
36. Rozliczenie(.Nr) ma StawkaUbezpWypadkowe()
37. Rozliczenie(.Nr) uwzględnia StawKosztyUP()
38. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieRentowePracownika()
39. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieRentowePracodawcy()
40. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieEmerytalnePracownika()
41. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieEmerytalnePracodawcy()
42. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieWypadkowe()
43. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieChorobowe()
44. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieSpolPracownika()
45. Rozliczenie(.Nr) ma ZdrowotnaPobrańna()
46. Rozliczenie(.Nr) ma ZdrowotnaOdliczona()
47. Rozliczenie(.Nr) ma FP()
48. Rozliczenie(.Nr) ma FGŚP()
49. Rozliczenie(.Nr) uwzględnia KosztyUzysPrzychodu()
50. Rozliczenie(.Nr) zawiera Dochód()
51. Rozliczenie(.Nr) zawiera Podatek()
52. Rozliczenie(.Nr) zawiera WynagrodzenieNetto()

W ten sposób ukończono 1 krok procedury CSDP.

4.2. Drugi i Trzeci Krok CSDP

Utworzono za pomocą narzędzia NORMA diagram ORM modelu i wprowadzono przykładowe dane. W trakcie sprawdzania poprawności modelu natrafiono na dwa zasadnicze problemy.

Pierwszy z nich dotyczył typu faktu „WynagrodzenieBrutto() jest Typ()” – przybiera on następującą formę graficzną, ukazaną na Rys. 4.1.:



Rys. 4. 1. Reprezentacja graficzna typu faktu „WynagrodzenieBrutto() jest Typ()”

Powyższy typ faktu okazuje się być błędny, gdy weźmiemy pod uwagę tabelę wartości (Tab. 4.1.) oraz jej verbalizację:

Tab. 4. 1. Tabela wartości przykładowych dla typu faktu „WynagrodzenieBrutto() jest Typ()”

	WynagrodzenieBrutto	Typ
1	400	ryczalowe
2	1000	kosztorysowe
3	400	ryczalowe
4	500	ryczalowe
5	500	ryczalowe
6	4000	ryczalowe
7	3200	ryczalowe
8	5100	ryczalowe
9	200	ryczalowe

Werbalizacja tego typu faktu przedstawia się następująco:

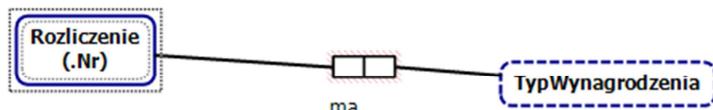
- WynagrodzenieBrutto 400 jest Typ ‘ryczalowe’.
- WynagrodzenieBrutto 1000 jest Typ ‘kosztorysowe’.
- WynagrodzenieBrutto 400 jest Typ ‘ryczalowe’.
- WynagrodzenieBrutto 500 jest Typ ‘ryczalowe’.
- WynagrodzenieBrutto 500 jest Typ ‘ryczalowe’.
- WynagrodzenieBrutto 4000 jest Typ ‘ryczalowe’.
- WynagrodzenieBrutto 3200 jest Typ ‘ryczalowe’.
- WynagrodzenieBrutto 5100 jest Typ ‘ryczalowe’.
- WynagrodzenieBrutto 200 jest Typ ‘ryczalowe’.

Oczywistym jest, iż WynagrodzenieBrutto(), które samo jest wartością, zatem nie posiada własnego identyfikatora, nie może być określone przez inną wartość – Typ. Stąd

też wynika nonsensowna verbalizacja przykładowych danych. Aby naprawić ten błąd, wprowadzono zamiast powyższego typu faktu typ w następującym brzmieniu:

Rozliczenie(.Nr) ma TypWynagrodzenia()

Zmieniono nazwę typu z „Typ” na „TypWynagrodzenia” dla większej czytelności. Rys. 4.2. przedstawia reprezentację graficzną nowego kształtu typu faktu:



Rys. 4. 2. Reprezentacja graficzna typu faktu „Rozliczenie(.Nr) ma TypWynagrodzenia()”

Werbalizacja odnowionej tabeli danych przykładowych prezentuje się następująco:

- Rozliczenie 2016/1-1 ma TypWynagrodzenia ‘ryczałtowe’.
- Rozliczenie 2016/2-1 ma TypWynagrodzenia ‘kosztorysowe’.
- Rozliczenie 2016/3-1 ma TypWynagrodzenia ‘ryczałtowe’.
- Rozliczenie 2016/4-1 ma TypWynagrodzenia ‘ryczałtowe’.
- Rozliczenie 2016/5-1 ma TypWynagrodzenia ‘ryczałtowe’.
- Rozliczenie 2016/6-1 ma TypWynagrodzenia ‘ryczałtowe’.
- Rozliczenie 2016/6-2 ma TypWynagrodzenia ‘ryczałtowe’.
- Rozliczenie 2016/6-3 ma TypWynagrodzenia ‘ryczałtowe’.
- Rozliczenie 2016/6-4 ma TypWynagrodzenia ‘ryczałtowe’.

Jak widać powyżej, ta verbalizacja danych przykładowych jest poprawna – faktycznie w rozliczeniach jest uwzględniany typ wynagrodzenia.

Drugi problem dotyczy typu obiektu Zamawiający, która posiada dwa schematy referencji – jedna poprzez numer NIP, druga jako numer PESEL. Nie da się przyporządkować dwóch schematów referencji do obiektu na diagramie, jednocześnie te dwa schematy referencji istnieją w świecie rzeczywistym. Jeżeli pozostawić tylko jeden schemat referencji, prowadziłoby to do fałszów w tabeli przykładowych danych, na przykład kiedy jako numer NIP występowałby numer PESEL.

Jednym z rozwiązań niniejszego problemu jest rozbicie typu obiektu Zamawiający na dwa oddzielne typy, jeden reprezentujący osoby fizyczne, drugi zaś firmy.

Wprowadzono zatem typy obiektów ZamawiającyOsoba(.PESEL) i ZamawiającyFirma(.NIP).

Zmianie ulegają następujące typy faktów:

1. ZamawiającyOsoba zleca wykonanie dzieła w/jest zleceniem wykonanie dzieła przez Umowa(.Nr)
2. ZamawiającyOsoba(.PESEL) ma Nazwisko()
3. ZamawiającyOsoba (.PESEL) ma Imię()
4. ZamawiającyFirma zamawia dzieło w/jest zamówieniem wykonanie dzieła przez Umowa(.Nr)
5. ZamawiającyFirma(.NIP) ma Nazwa()
6. ZamawiającyFirma(.NIP) ma Regon()

Krok trzeci procedury CSDP polega na sprawdzeniu czy istnieją typy obiektów, które powinny zostać połączone. Analizując diagram modelu można zauważyc, iż problematyczne typy obiektów to ZamawiającyFirma(.NIP), ZamawiającyOsoba(.PESEL), Zleceniodobiorca(.PESEL), Zleceniodawca(.NIP), Wykonawca(.PESEL) oraz Agent(.NIP). W tym kroku należy podzielić domenę informacyjną na pierwotne typy obiektów, czyli takie, które nie zachodzą na siebie – nie mają wspólnych instancji. Jednakże, w modelu mogą występować następujące zależności:

1. Zleceniodawca może być również ZamawiającymFirmą i/lub Agentem (np. Firmex s.c. może podpisać umowę o dzieło lub agencyjną)
2. ZamawiającyFirma może być równocześnie Zleceniodawcą lub/i Agentem (np. Company sp. z o.o. może podpisać umowę zlecenia lub agencyjną)
3. Agent może zostać Zleceniodawcą lub/i ZamawiającymFirmą (np. „Kazimierz Tetmajer Pośrednictwo” może zlecić czynność prawną w umowie zlecenie lub wykonanie dzieła w umowie o dzieło)
4. ZamawiającyOsoba może być Wykonawcą w innej umowie o dzieło lub/i Zleceniodobiorcą w umowie zlecenia (np. Jan Kowalski może zostać Wykonawcą lub Zleceniodobiorcą).
5. Wykonawca może zlecić wykonanie dzieła w innej umowie o dzieło lub/i być stroną umowy zlecenia (np. Piotr Nowak może stać się ZamawiającymOsobą lub Zleceniodobiorcą)
6. Zleceniodobiorca może być Wykonawcą i/lub ZamawiajacymOsobą (np. Adam Asnyk może stać się Wykonawcą lub Zamawiającym w umowie o dzieło)

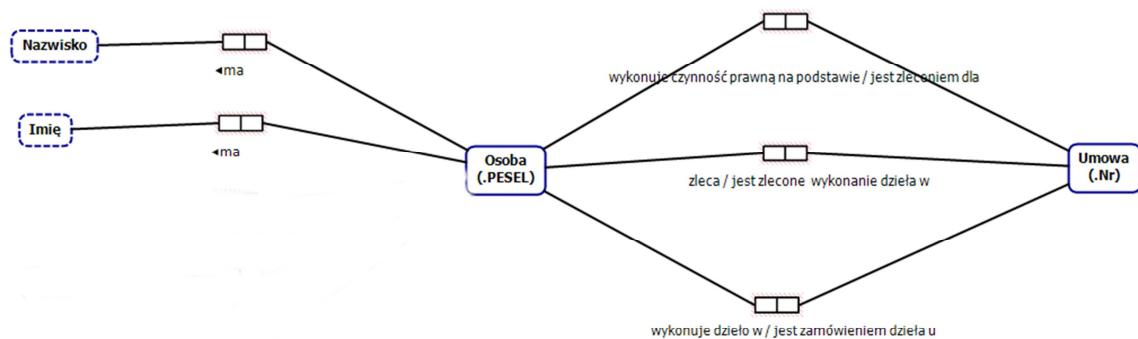
Z powyższego wynika, iż należy połączyć typy obiektów:

- I. Agent(.NIP), Zleceniodawca(.NIP), ZamawiającyFirma(.NIP)
- II. Wykonawca(.PESEL), Zleceniodobiorca(.PESEL), ZamawiającyOsoba(.PESEL)

Z typów obiektów z pkt. I powstanie typ Firma(.NIP), natomiast z typów obiektów wymienionych w pkt. II utworzona zostanie typ Osoba(.PESEL). Wpływ to na zbiór typów faktów – nowe typy faktów to:

- 1) Osoba(.PESEL) wykonuje czynność prawną na podstawie/jest zlecienniem dla Umowa(.Nr)
- 2) Osoba(.PESEL) zleca/jest zlecone wykonanie dzieła w Umowa(.Nr)
- 3) Osoba(.PESEL) wykonuje dzieło w/jest zamówieniem dzieła u Umowa(.Nr)
- 4) Osoba(.PESEL) ma Nazwisko()
- 5) Osoba(.PESEL) ma Imię()

Powyższe typy faktów są zobrazowane przez fragment diagramu – Rys 4.3.:

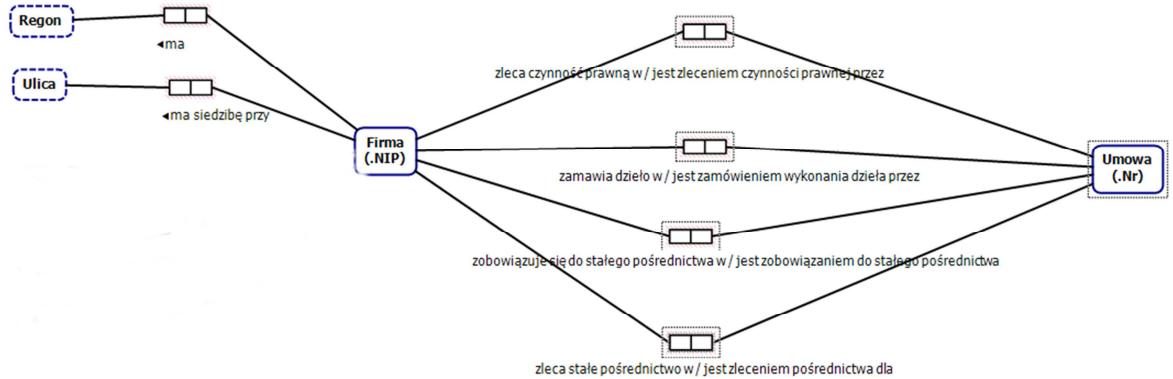


Rys. 4. 3. Nowe typy faktów dla wprowadzonego typu obiektu Osoba(.PESEL)

Dalsze zmienione typy faktów, tym razem dotyczące typu obiektu Firma(.NIP), to:

- 6) Umowa(.Nr) jest zlecienniem czynności prawnej przez/zleca czynność prawną w Firma(.NIP)
- 7) Umowa(.Nr) jest zamówieniem wykonanie dzieła przez/zamawia dzieło w Firma(.NIP)
- 8) Umowa(.Nr) jest zobowiązaniem do stałego pośrednictwa/zobowiązuje się w Firma(.NIP)
- 9) Firma(.NIP) zleca stałe pośrednictwo w/jest zlecienniem pośrednictwa dla Umowa(.Nr)
- 10) Firma(.NIP) ma Regon()
- 11) Firma(.NIP) ma Nazwa()

Powyższe zmienione typy faktów są zobrazowane przez Rys. 4.4.:



Rys. 4. 4. Nowe typy faktów dla wprowadzonego typu obiektu **Firma(.NIP)**

Krok trzeci CSDP przewiduje również wyznaczenie arytmetycznych reguł derywacji Aby zmniejszyć ilość operacji arytmetycznych bazy danych wartości faktów pochodnych będą przechowywane w bazie danych, co jest sygnalizowane na diagramie przez symbol „**”. Poniżej zaprezentowano typy faktów pochodnych i ich reguły derywacji:

1. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieRentowePracownika()


```

if      (InformacjaPracodawca()=‘TAK’)      or      (EmerytalneRentowe()=‘TAK’)      then
UbezpieczenieRentowePracownika():=WynagrodzenieBrutto()*0.015;
else
UbezpieczenieRentowePracownika():=0;
end if;
```
2. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieRentowePracodawcy()


```

if      (InformacjaPracodawca()=‘TAK’)      or      (EmerytalneRentowe()=‘TAK’)      then
UbezpieczenieRentowePracodawca():=WynagrodzenieBrutto()*0.065;
else
UbezpieczenieRentowePracodawcy():=0;
end if;
```
3. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieEmerytalnePracownika()


```

if      (InformacjaPracodawca()=‘TAK’)      or      (EmerytalneRentowe()=‘TAK’)      then
UbezpieczenieEmerytalnePracownika():=WynagrodzenieBrutto()*0.0976;
else
UbezpieczenieEmerytalnePracownika():=0;
end if;
```
4. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieEmerytalnePracodawcy()


```

if      (InformacjaPracodawca()=‘TAK’)      or      (EmerytalneRentowe()=‘TAK’)      then
UbezpieczenieEmerytalnePracodawca():= UbezpieczenieEmerytalnePracownika();
```

```

else
UbezpieczenieEmerytalnePracodawcy():=0;
end if;

5. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieWypadkowe()
if (InformacjaPracodawca() = 'TAK') then
UbezpieczenieWypadkowe():= WynagrodzenieBrutto()* StawkaUbezpWypadkowe();
else
UbezpieczenieWypadkowe():=0;
end if;

6. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieChorobowe()
if (InformacjaPracodawca() = 'TAK') or (DobrowolneChorobowe () = 'TAK') then
UbezpieczenieChorobowe():= WynagrodzenieBrutto()*0.0245;
else
UbezpieczenieChorobowe():=0;
end if;

7. Rozliczenie(.Nr) ma UbezpieczenieSpolPracownka()
UbezpieczenieSpolPracownka():=UbezpieczenieRentowePracownika()+UbezpieczenieEmerytalne
Pracownika()+UbezpieczenieChorobowe();

8. Rozliczenie(.Nr) ma ZdrowotnaPobrańa()
if      (InformacjaPracodawca() = 'TAK')      or      (EmerytalneRentowe() = 'TAK')      or
(TylkoZdrowotne = 'TAK') then
ZdrowotnaPobrańa():= (WynagrodzenieBrutto()- UbezpieczenieSpolPracownka())* 0.09;
else
ZdrowotnaPobrańa():=0;
end if;

9. Rozliczenie(.Nr) ma ZdrowotnaOdliczona()
if      (InformacjaPracodawca() = 'TAK')      or      (EmerytalneRentowe() = 'TAK')      or
(TylkoZdrowotne = 'TAK') then
ZdrowotnaOdliczona():= (WynagrodzenieBrutto()- UbezpieczenieSpolPracownka())* 0.0775;
else
ZdrowotnaOdliczona():=0;
end if;

10. Rozliczenie(.Nr) ma FP()
If CzyFP() = 'TAK' then
FP() := WynagrodzenieBrutto()* 0.0245;
Else

```

FP() :=0;

End if;

11. Rozliczenie(.Nr) ma FGŚP()

If CzyFGŚP() = 'TAK' then

*FGŚP() := WynagrodzenieBrutto() * 0.001;*

Else

FGŚP() :=0;

End if;

12. Rozliczenie(.Nr) uwzględnia KosztyUzysPrzychodu()

If (Typ.typ) = 'ryczałtowe' then

*KosztyUzysPrzychodu() := (WynagrodzenieBrutto() - UbezpieczenieSpolPracownka()) **

StawKosztyUP()

End if;

13. Rozliczenie(.Nr) zawiera Dochód()

Dochód() := WynagrodzenieBrutto() - UbezpieczenieSpolPracownka() - KosztyUzysPrzychodu();

14. Rozliczenie(.Nr) zawiera Podatek()

*Podatek() := (Dochód() * StawkaPodatku()) - ZdrowotnaOdliczona();*

15. Rozliczenie(.Nr) zawiera WynagrodzenieNetto()

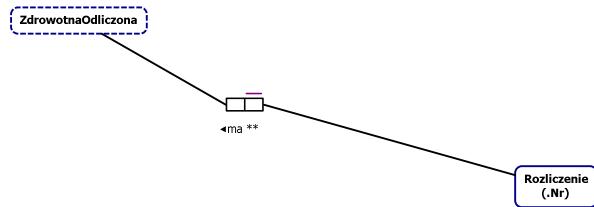
WynagrodzenieNetto() := WynagrodzenieBrutto() - Podatek() - UbezpieczenieSpolPracownka() - ZdrowotnaPobrana();

W ten sposób zakończono krok trzeci.

4.3. Czwarty i Piąty Krok CSDP

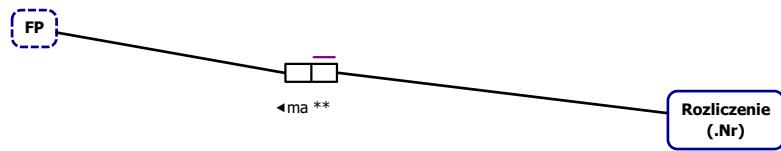
Wznaczono więzy unikalności wewnętrznej dla każdego typu faktu w modelu. Poniżej umieszczono verbalizację węzłów oraz, dla niektórych przypadków, ich reprezentację graficzną:

- 1) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno ZdrowotnaOdliczona (wartości w kolumnie ZdrowotnaOdliczona mogą się powtarzać, w kolumnie Rozliczenie nie) (Rys.4.5.)



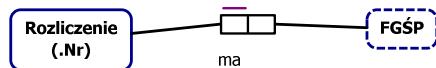
Rys. 4. 5. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 1)

- 2) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno FP (Rys. 4.6.)



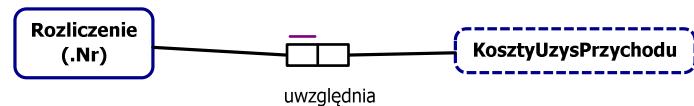
Rys. 4. 6. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 2)

- 3) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno FGŚP (Rys. 4.7.)



Rys. 4. 7. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 3)

- 4) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno KosztyUzysPrzychodu (Rys. 4.8.)



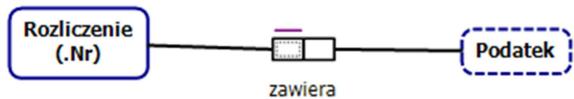
Rys. 4. 8. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 4)

- 5) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno StawkaPodatku (Rys. 4.9.)



Rys. 4. 9. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 5)

- 6) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno Podatek (Rys. 4.10.)



Rys. 4. 10. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 6

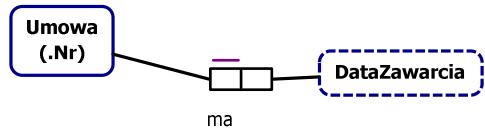
Poniższe typy faktów wraz z węzłami unikalności prezentują się analogicznie, dlatego pominięto ich reprezentację graficzną.

- 7) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno WynagrodzenieNetto
- 8) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno ZdrowotnaPobrana
- 9) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno UbezpieczenieSpolPracownika
- 10) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno UbezpieczenieChorobowe
- 11) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno UbezpieczenieWypadkowe
- 12) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno UbezpieczenieEmerytalnePracodawcy
- 13) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno UbezpieczenieEmerytalnePracownika
- 14) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno UbezpieczenieRentowePracodawcy
- 15) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno UbezpieczenieRentowePracownika
- 16) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno StawKosztyUP
- 17) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno StawkaUbezpWypadkowe
- 18) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno Dochód
- 19) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno TylkoZdrowotna
- 20) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno CzyFGŚP
- 21) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno CzyFP
- 22) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno EmerytalneRentowe
- 23) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno DobrowolneChorobowe
- 24) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno InformacjaPracodawca
- 25) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno TypWynagrodzenia
- 26) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno WynagrodzenieBrutto
- 27) Każde Rozliczenie ma co najwyżej jedno DataRozliczenia
- 28) Każda Umowa ma co najmniej jedno Rozliczenie. Każde Rozliczenie przynależy do co najwyżej jednej Umowy (Może być kilka Rozliczeń dla jednej Umowy, ale nie kilka Umów do jednego Rozliczenia) (Rys. 4.11.)



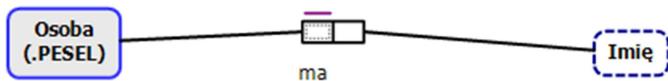
Rys. 4. 11. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 28

- 29) Każda Umowa ma co najwyżej jedną DatęZawarcia (Rys. 4.12.)



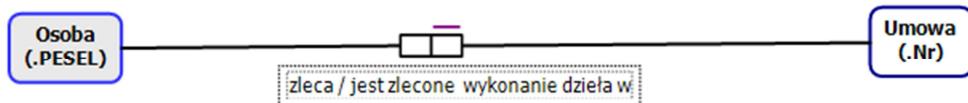
Rys. 4. 12. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 29)

- 30) Każda Umowa ma co najwyżej jedną DatęRozpoczęcia
 31) Każda Umowa ma co najwyżej jedną DatęZakończenia
 32) Każda Umowa ma co najwyżej jeden AdresZlecającego
 33) Każda Umowa ma co najwyżej jeden AdresPrzyjmującego
 34) Każda Osoba ma co najwyżej jedno Imię (Rys. 4.13.)



Rys. 4. 13. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów unikalności nr 34)

- 35) Każda Osoba ma co najwyżej jedno Nazwisko
 36) Każda Firma ma co najwyżej jeden Regon
 37) Każda Firma ma co najwyżej jedną Nazwę
 38) Jest możliwe, aby Osoba wykonywała dzieło w więcej niż jednej Umowie (różne dzieła w różnych umowach; ta sama osoba może być podmiotem wielu umów)
 Każda Umowa jest zamówieniem wykonania dzieła u co najwyżej jednej Osoby (w naszym modelu nie ma umów „zbiorowych”) (Rys. 4.14.)



Rys. 4. 14. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 38)

- 39) Jest możliwe, aby jedna Firma zlecała stałe pośrednictwo w więcej niż jednej Umowie.
 Każda Umowa jest zleceniem stałego pośrednictwa przez co najwyżej jedną Firmę
 40) Jest możliwe, iż Firma zobowiązuje się do stałego pośrednictwa w więcej niż jednej Umowie
 Każda Umowa jest zobowiązaniem do stałego pośrednictwa przez co najwyżej (dokładnie) jedną Firmę
 41) Jest możliwe, iż Firma zamawia dzieło w więcej niż jednej Umowie (różne dzieła w różnych umowach)

Każda Umowa jest zamówieniem wykonania dzieła złożonym przez co najwyżej jedną Firmę

42) Jest możliwe, aby Firma zlecała czynność prawną w więcej niż jednej Umowie.

Każda Umowa jest zleceniem czynności prawnej dokonanym przez co najwyżej jedną Firmę

43) Jest możliwe, iż Osoba zleca wykonanie dzieła w więcej niż jednej Umowie

Każda Umowa jest zleceniem wykonania dzieła dokonanym przez co najwyżej jedną Osobę

44) Jest możliwe, aby Osoba wykonywała czynności prawne na podstawie więcej niż jednej Umowy (różne czynności na podstawie różnych umów)

Każda Umowa jest zleceniem czynności prawnej dla co najwyżej jednej Osoby

W niniejszym modelu nie występują żadne typy faktów, których liczność przekraczałaby 2, zatem można uznać, iż w modelu wszystkie typy faktów są elementarne. W tym miejscu też zakończono czwarty krok procedury CSDP.

Piąty krok procedury CSDP również składa się z dwóch części – należy dodać więcej obowiązkowości i wyprowadzić reguły wynikania logicznego.

W modelu bazy danych, jak można wywnioskować z verbalizacji więzów unikalności, większość ról będzie obowiązkowych. W przypadku tych ról, które łączą się z Rozliczeniem i dotyczą wyliczenia składek, podatku, wynagrodzenia, etc., wszystkie te role muszą być obowiązkowe oraz unikalne – każde Rozliczenie musi zawierać dokładnie jeden element danego typu (ZdrowotnaPobraña, ZdrowotnaOdliczona, WynagrodzenieBrutto, itp.). Wynika to z charakteru domeny informacyjnej oraz przyjętych reguł wynikania – zawarte w nich warunki przewidują istnienie innych wartości, nawet jeśli przyjmują wartość zerową. Stąd też należy przyjąć, iż wspomniane wyżej role są obowiązkowe.

Rola łącząca Umowę z Rozliczeniem (Umowa(.Nr) ma/przynależy do Rozliczenie(.Nr)) również jest obowiązkowa – każda Umowa musi mieć co najmniej jedno Rozliczenie, każde Rozliczenie musi przynależeć do Umowy. Także role łączące Umowę z DataZawarcia, DataRozpoczęcia, DataZakończenia, AdresZlecającego oraz AdresPrzyjmującego są obowiązkowe – każda Umowa musi zawierać dokładnie po jednym takim elemencie. To samo dotyczy ról odgrywanych przez Firmę i Osobę (Osoba ma Imię, Nazwisko; Firma ma Nazwa, Regon).

Pozostają do rozpatrzenia typy faktów łączące Firmę i Osobę z Umową. Przykładowo, typ faktu Osoba(.PESEL) wykonuje dzieło w/jest zamówieniem dzieła u

Umowa(.Nr) wraz z więzami unikalności nad rolą „jest zamówieniem dzieła u” wskazuje, iż ta sama Osoba może wykonywać dzieło w różnych Umowach, natomiast każda Umowa jest zamówieniem dzieła u pewnej Osoby. Zatem, rola „jest zamówieniem dzieła u” jest obowiązkowa. Gdy jednak zwerbalizuje się kombinację węzłów na tym typie faktów okazuje się, że „Każda Umowa jest zamówieniem wykonania dzieła u dokładnie jednej Osoby”. Otóż, Umowa jest zamówieniem wykonania dzieła u dokładnie jednej Osoby (nie uwzględniając w modelu umów „zbiorowych”), ale może być również zamówieniem wykonania dzieła dokonanym przez Osobę czy zleceniem wykonania czynności prawnej na rzecz Firmy. Innymi słowy, Umowa musi odgrywać którąś z ról (a dokładniej – musi odgrywać dwie różne role) ze zbioru: Umowa jest zleceniem wykonania dzieła przez Osobę, Umowa jest zamówieniem dzieła u Osoby, Umowa jest zleceniem dla Osoby, Umowa jest zleceniem czynności prawnej przez Firmę, Umowa jest zamówieniem wykonania dzieła przez Firmę (Firma jako zamawiający), Umowa jest zobowiązaniem do stałego pośrednictwa (przez) Firmę, Umowa jest zleceniem pośrednictwa dla Firmy. Jak widać, nie można oznaczyć tych ról zwykłymi więzami obowiązkowości, dlatego zostaną użyte więzy obowiązkowości inclusive-or, które będą wskazywać na wszystkie wyżej wymienione role³⁰. Więzy obowiązkowości inclusive-or oznaczają, iż dysjunkcja wyżej wymienionych ról jest obowiązkowa dla typu obiektu Umowa. Innymi słowy, każdy element populacji typu obiektu Umowa musi odgrywać co najmniej jedną rolę z wyżej wymienionego zbioru ról. Więzy te można zwerbalizować następująco: Każda Umowa jest zobowiązaniem do stałego pośrednictwa (zleconym) przez pewną Firmę lub jest zleceniem pośrednictwa dla pewnej Firmy lub jest zamówieniem wykonania dzieła (dokonanym) przez pewną Firmę lub jest zleceniem czynności prawnej przez (dokonanym) pewną Firmę lub jest zleceniem wykonania czynności prawnej dla pewnej Osoby lub jest zamówieniem dzieła u pewnej Osoby lub jest zleceniem wykonania dzieła (dokonanym) przez pewną Osobę.

W ramach piątego kroku procedury CSDP należy również wyprowadzić wszelkie niezbędne logiczne derywacje. Analiza modelu nie wykazała istnienia logicznych derywacji. W ten sposób zakończono krok 5 procedury CSDP.

4.4. Szósty i Siódmy krok CSDP

³⁰ T. Halpin, T. Morgan, *Information Modelling and Relational Databases*, San Francisco 2008, 168-169.

Szósty krok procedury CSDP polega na dodaniu szeregu kolejnych więzów integralności, tak jak jest to opisane w podrozdziale 1.2. niniejszej pracy.

W modelu szereg wartości zmiennych będzie ograniczonych przez więzy wartości. Typy wartości InformacjaPracodawca(), DobrowolneChorobowe(), EmerytalneRentowe(), CzyFP(), CzyFGŚP(), TylkoZdrowotne() muszą zostać ograniczone do wartości {‘TAK’, ‘NIE’} – są to jedyne wartości przewidziane dla tych typów. Ponadto, istnieją inne ograniczenia dla typów wartości związanych z obliczaniem wynagrodzenia w ramach umowy cywilnoprawnej. Typ wartości StawkaPodatku() może przyjmować tylko wartości {0,18, 0,32}, gdyż takie istnieją w Polsce stawki podatku dochodowego od osób fizycznych. Również typ StawKosztyUP() podlega ograniczeniom – według obowiązującego prawa dla wynagrodzenia ryczałtowego istnieją dwie możliwe stawki procentowe kosztów uzyskania przychodów (podstawowa 20%, 50% dla umów związanych z przekazaniem praw autorskich); należy pamiętać o wynagrodzeniu kosztorysowym, dla którego nie istnieje procentowy udział kosztów uzyskania przychodu, ale odliczane są realne koszty wynikłe z wykonywania umowy. W związku z tym TypWynagrodzenia() musi zostać ograniczony do pary {‘kosztorysowe’; ‘ryczałtowe’}.

Analiza modelu nie wykazała potrzeby użycia więzów podzbioru ani więzów równości – nie występują dwie role, dla których populacja jednej byłaby podzbiorem drugiej, jak również żadne dwie role nie mają takiej samej populacji.

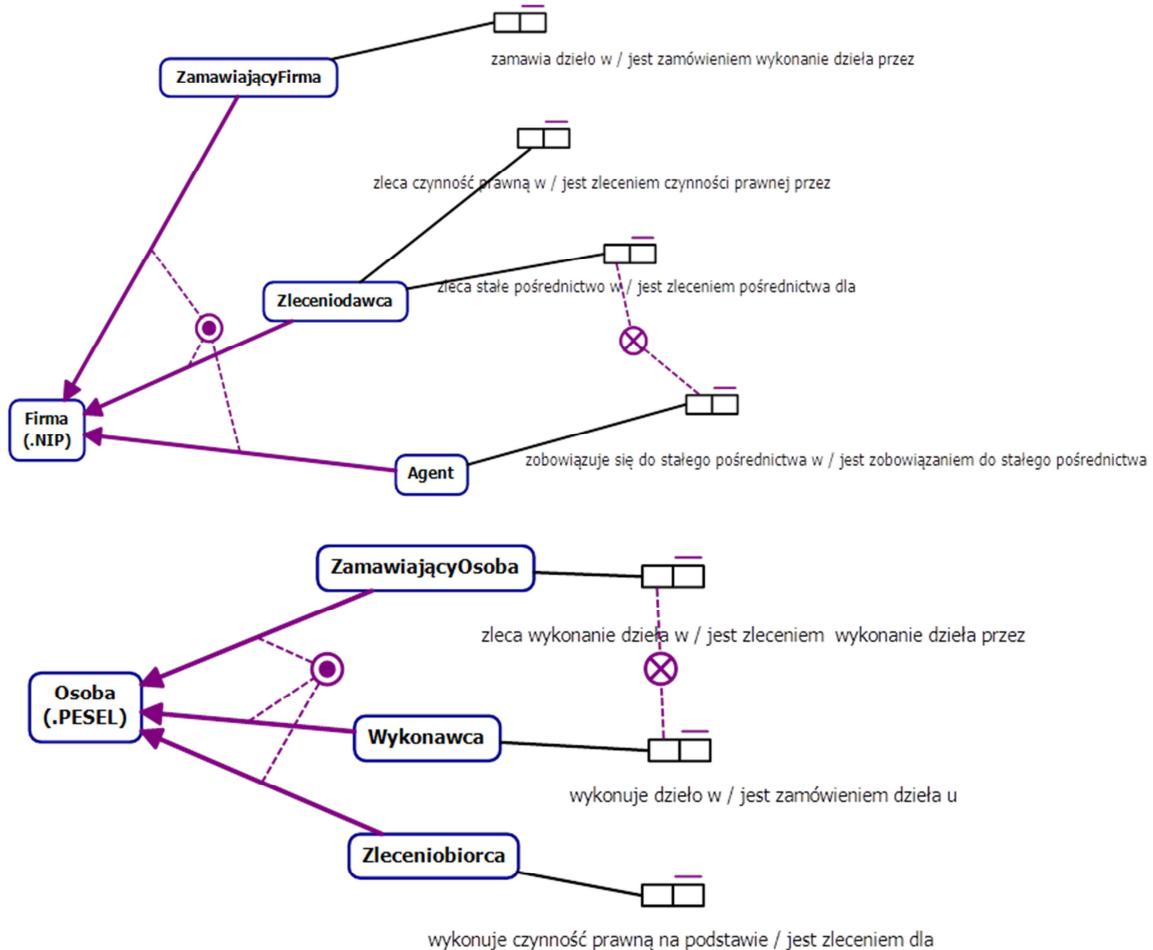
Dla więzów wykluczenia znaleziono zastosowanie w modelu. Zgodnie z logiką zobowiązań nikt nie podejmuje zobowiązań prawnych z samym sobą, zatem jedna osoba czy firma nie może być dwiema stronami jednej umowy. Dlatego też należy wyznaczyć więzy wykluczenia pomiędzy rolami „Osoba zleca wykonanie dzieła w Umowa” oraz „Osoba wykonuje dzieło w Umowa”. Więzy te można zwerbalizować następująco: dla każdej Osoby, może ona albo zlecać wykonanie dzieła, albo wykonywać dzieło na podstawie tej samej Umowy. Użycie zwrotu „albo...albo” należy rozumieć w kategoriach alternatywy rozłącznej. Z podobnego powodu, tego samego typu więzy należy rozpięć na rolach „Firma zobowiązuje się do stałego pośrednictwa w Umowa” oraz „Firma zleca stałe pośrednictwo w Umowa”.

Ostatnim etapem kroku 6 procedury CSDP jest wyznaczenie podtypów. W niniejszym modelu istnieje kilka ról opcjonalnych, które mogą wskazywać na konieczność wprowadzenia podtypów:

- Osoba(.PESEL) zleca wykonanie dzieła w Umowa(.Nr)
- Osoba(.PESEL) wykonuje dzieło w Umowa(.Nr)

- Osoba(.PESEL) wykonuje czynność prawną na podstawie Umowa(.Nr)
- Firma(.NIP) zleca czynność prawną w Umowa(.Nr)
- Firma(.NIP) zamawia dzieło w Umowa(.Nr)
- Firma(.NIP) zobowiązuje się do stałego pośrednictwa w Umowa(.Nr)
- Firma(.NIP) zleca stałe pośrednictwo w Umowa(.Nr)

Powyższe role modelują zawieranie poszczególnych rodzajów umów przez poszczególne typy podmiotów – osobę fizyczną lub firmę. Ujawniają one strony różnych umów cywilnoprawnych – zamawiającego wykonanie dzieła, który jest osobą fizyczną lub firmą; wykonawcę w umowie o dzieło; zleceniodawcę i zleceniodawcę w umowie zlecenie; zleceniodawcę i agenta w umowie agencyjnej. Role te pokazują zatem specyficzne cechy (odgrywanie roli) danego zbioru osób lub firm. Wszystkie natomiast osoby i firmy muszą posiadać wspólne właściwości, takie jak posiadanie imienia i nazwiska dla osób, nazwy i numeru REGON dla firm. Dlatego też uzasadnione jest wprowadzenie podtypów dla typów Osoba i Firma, aby zamodelować specyfikę podzbiorów instancji tych typów obiektów. Rysunek 4.15. przedstawia fragment diagramu z wprowadzonymi podtypami:



Rys. 4. 15. Fragment diagramu przedstawiający nowo wprowadzone podtypy.

Jak widać na Rys. 4.15., wprowadzono podtypy ZamawiającyOsoba, Wykonawca, Zleceniobiorca, ZamawiającyFirma, Zleceniodawca, Agent. Dodano również więzy inclusive-or, aby zamodelować fakt, iż podtypy typów Osoba i Firma zawierają wszystkie elementy populacji nadzbiorów, lecz jednocześnie podtypy mogą mieć części wspólne. Innymi słowy, każdy z elementów populacji typu Osoba jest zawarty w populacji co najmniej jednego z podtypów. W ten sposób dzięki wprowadzeniu podtypów ukazana została w naszym modelu również taksonomia domeny informacyjnej, jej podział przebiegający według stron umów cywilnoprawnych.

W ten sposób zakończono szósty krok w procedurze CSDP.

Ostatni krok procedury CSDP polega na analizie modelu pod kątem innych więzów integralności oraz ostatecznemu sprawdzeniu jego poprawności.

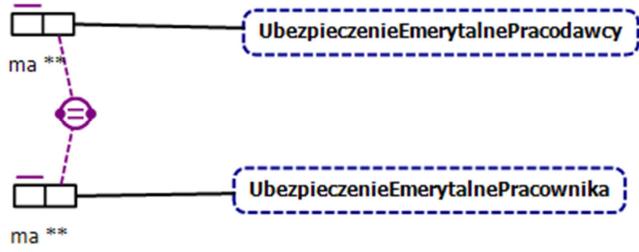
W modelu nie znaleziono potrzeby stosowania węzłów częstotliwości – większość typów faktów ma więzy unikalności. Teoretycznie można by uznać, iż rola „Umowa ma Rozliczenie” mogłaby mieć więzy częstotliwości równe ilości Rozliczeń, które przynależą do Umowy. Hipotetycznie, jeśli udałoby się zamodelować licznik

dokumentów rozliczeniowych dla umowy (np. „Umowa ma IlośćRozliczeń”) i dynamicznie przypisywać wartość więzów, wymogłoby to kontrolę nad ilością Rozliczeń dla Umowy. Jednakże, aby zasilić typ faktu z więzami częstotliwości trzeba wprowadzić wszystkie fakty w ramach transakcji złożonej. To oznacza z kolei, iż jeżeli umowa zostanie podpisana na 10 miesięcy z comiesięcznym rozliczeniem, należy w momencie wprowadzania jej do systemu wprowadzić od razu 10 rozliczeń wraz z wszystkimi rolami obowiązkowymi odgrywanymi przez każdą instancję Rozliczenia. To oczywiście nie usprawni ani pracy użytkownika, który będzie musiał projektować rozliczenie kilka miesięcy do przodu, ani pracy bazy danych, która będzie musiała poradzić sobie ze złożoną transakcją. Ponadto, w umowie agencyjnej wynagrodzenie stanowi prowizja od przeprowadzonych za dany miesiąc transakcji pośrednictwa, dlatego wprowadzanie danych byłoby niemożliwe. Zatem widać wyraźnie, iż w modelu nie ma miejsca dla tego rozwiązania.

Do niniejszego modelu nie mają zastosowania również więzy pierścieniowe. W modelu nie występują przypadki predykatów binarnych, w których obie role są odgrywane przez ten sam typ obiektu), dlatego ten typ więzów również nie znajduje zastosowania w modelu.

Kolejnymi więzami do rozpatrzenia w tym kroku są więzy liczności obiektu i roli. Oba te, dość specyficzne, więzy wydają się nie mieć zastosowania w niniejszym modelu. Nie należy ograniczać populacji żadnej z ról, gdyż to krępowałoby całą bazę danych. Nie można również nakładać ograniczeń tego typu na obiekty, gdyż nie sposób przewidzieć, jakie dane będą wprowadzane do bazy w czasie jej użytkowania.

Inaczej rzecz się ma w przypadku więzów porównania wartości. W niniejszym modelu można zastosować ograniczenie tego typu w postaci „UbezpieczenieEmerytalnePracodawcy = UbezpieczenieEmerytalnePracownika” dla tych dwóch wartości, które faktycznie powinny być sobie równe. Więzy porównania wartości zostały zaprezentowane na Rys. 4.16.



Rys. 4. 16. Więzy porównania wartości.

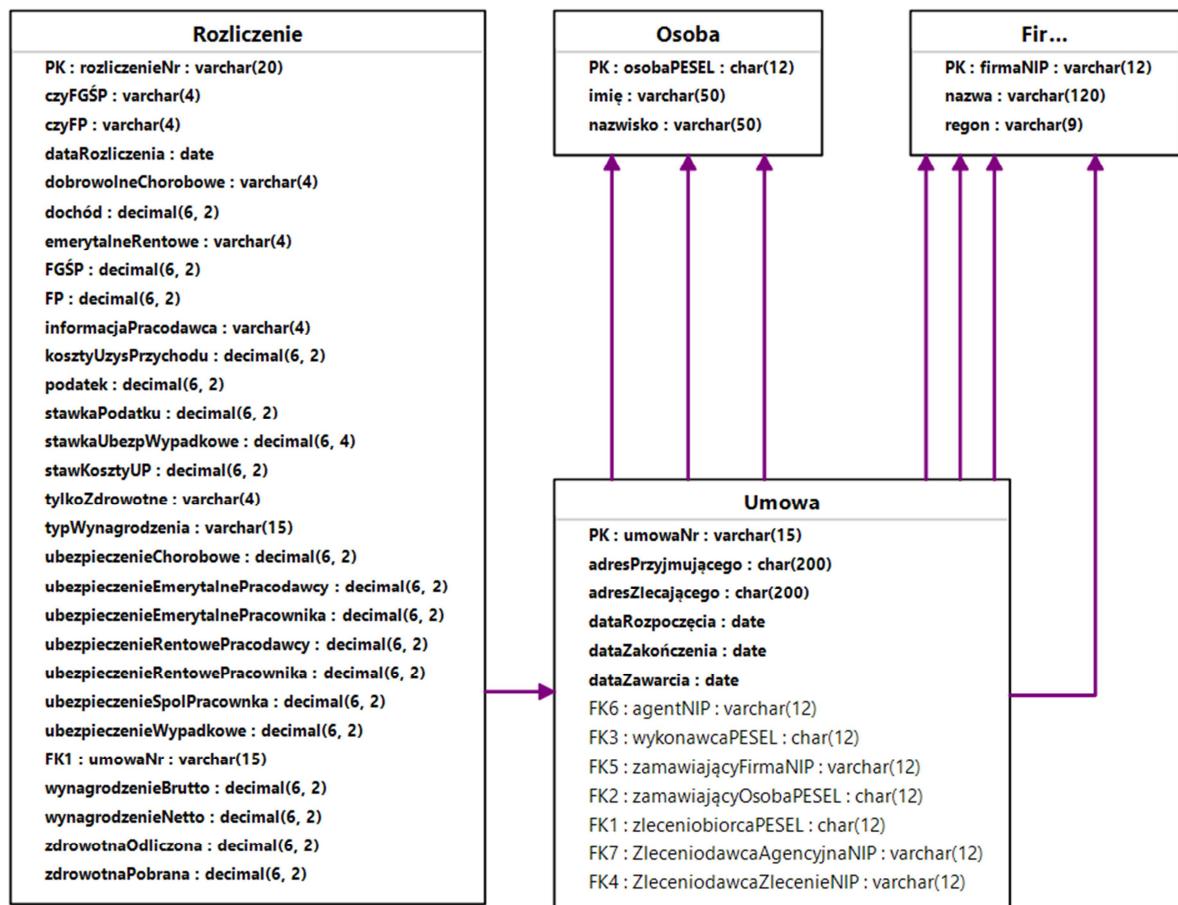
Druga część siódmego kroku procedury CSDP to ostateczne sprawdzenie wewnętrznej i zewnętrznej spójności modelu. W wyśledzeniu ewentualnych sprzeczności więzów integralności pomagają narzędzia modelowania, w tym używany w niniejszym modelu narzędzie NORMA³¹. Ponieważ narzędzie NORMA nie znalazło żadnych sprzeczności wśród więzów integralności, a analiza modelu również ich nie wykazała, należy uznać model za spójny wewnętrznie. Ponadto, ponieważ analiza modelu wypełnionego danymi przykładowymi nie wykazuje naruszeń więzów integralności, należy uznać model za spójny zewnętrznie.

W ten sposób kończy się krok 7 procedury CSDP i tym samym cały proces modelowania schematu pojęciowego bazy danych. Diagram modelu stanowi załącznik numer 1 do niniejszej pracy.

³¹ T. Halpin, T. Morgan, *Information Modelling and Relational Databases*, San Francisco 2008, 295.

Zakończenie

Powstały na drodze procedury CSDP schemat koncepcyjny za pomocą funkcjonalności zapewnionej przez NORMA został przekształcony na schemat relacyjnej bazy danych (ang. *relational database schema*). Schemat ten został przedstawiony na Rysunku 5.1.



Rys. 5. 1. Wygenerowany przez narzędzie NORMA na podstawie schematu pojęciowego schemat relacyjnej bazy danych

Na schemacie przedstawionym na Rys. 5.1. widać 4 relacje, powstałe ze schematu pojęciowego – Umowa, Rozliczenie, Osoba, Firma. Relacje te są połączone przez więzi. Pogrubioną czcionką oznaczone są atrybuty obowiązkowe, zwykłym krojem pisma opcjonalne. Na oznaczenie klucza głównego relacji przy atrybucie widnieje znak „PK”; klucze obce oznaczono „FK”³². Relacja Rozliczenie zawiera wszystkie dane dotyczące obliczania wynagrodzenia i obciążeń składowych oraz podatkowych. Łączy się ona z relacją Umowa, która opisuje każdą wprowadzoną do systemu umowę cywilnoprawną,

³² T. Halpin, *Logical Data Modeling (Part 6)*, Business Rules Journal, Vol. 17, No. 3 (Mar. 2016), URL: <http://www.BRCommunity.com/a2016/b852.html>

również poprzez podanie stron umowy. Zamodelowano siedem typów faktów łączących Osobę/Firmę z typem obiektu Umowa, dlatego też jest siedem atrybutów określających strony umowy. Za pomocą tych kluczów obcych (FK1-FK7) jest wskazywane, kto jest stroną umowy i jaką pełni w niej rolę. W sposób szczególny ten fragment diagramu pokazuje, iż dzięki ORM model jest blisko domeny informacyjnej, tak iż w sposób naturalny do schematu relacyjnej bazy danych przechodzi struktura oraz swoista logika regulacji prawnych i zasad zawierania umów.

W ten sposób osiągnięto zasadniczy cel niniejszej pracy, czyli stworzenie schematu relacyjnej bazy danych. Jednakże, narzędzie NORMA nie zapewnia pełnej transformacji modelu pojęciowego na relacyjny i fizyczny. Przykładowy schemat fizyczny modelu w postaci kodu DDL dla bazy danej Oracle wygenerowany przez narzędzie NORMA prezentuje się następująco:

```

CREATE TABLE Osoba
(
    osobaPESEL NCHAR(12) NOT NULL,
    imię NVARCHAR2(50) NOT NULL,
    nazwisko NVARCHAR2(50) NOT NULL,
    CONSTRAINT Osoba_PK PRIMARY KEY(osobaPESEL)
);

CREATE TABLE Umowa
(
    umowaNr NVARCHAR2(15) NOT NULL,
    dataRozpoczęcia DATE NOT NULL,
    dataZakończenia DATE NOT NULL,
    dataZawarcia DATE NOT NULL,
    AdresPrzyjmującego NCHAR(200) NOT NULL,
    AdresZlecającego NCHAR(200) NOT NULL,
    agentNIP NVARCHAR2(12),
    wykonawcaPESEL NCHAR(12),
    zamawiającyFirmaNIP NVARCHAR2(12),
    zamawiającyOsobaPESEL NCHAR(12),
    zleceniobiorkaPESEL NCHAR(12),
    ZleceniodawcaAgencyjnaNIP NVARCHAR2(12),
    ZleceniodawcaZlecenieNIP NVARCHAR2(12),
    CONSTRAINT Umowa_PK PRIMARY KEY(umowaNr)
);

CREATE TABLE Firma
(
    firmaNIP NVARCHAR2(12) NOT NULL,
    nazwa NVARCHAR2(120) NOT NULL,
    regon NVARCHAR2(9) NOT NULL,
    CONSTRAINT Firma_PK PRIMARY KEY(firmaNIP)
);

CREATE TABLE Rozliczenie
(
    rozliczenieNr NVARCHAR2(20) NOT NULL,
    czyFGŚP NVARCHAR2(4) CHECK (czyFGŚP IN ('TAK', 'NIE')) NOT NULL,
    czyFP NVARCHAR2(4) CHECK (czyFP IN ('TAK', 'NIE')) NOT NULL,

```

```

        dataRozliczenia DATE NOT NULL,
        dobrowolneChorobowe NVARCHAR2(4) CHECK (dobrowolneChorobowe IN ('TAK',
N'NIE')) NOT NULL,
        dochód NUMBER(6,2) NOT NULL,
        emerytalneRentowe NVARCHAR2(4) CHECK (emerytalneRentowe IN ('TAK', 'NIE'))
NOT NULL,
        FGŚP NUMBER(6,2) NOT NULL,
        FP NUMBER(6,2) NOT NULL,
        informacjaPracodawca NVARCHAR2(4) CHECK (informacjaPracodawca IN ('TAK',
N'NIE')) NOT NULL,
        kosztyUzysPrzychodu NUMBER(6,2) NOT NULL,
        podatek NUMBER(6,2) NOT NULL,
        stawkaPodatku NUMBER(6,2) CHECK (stawkaPodatku IN (0.18, 0.32)) NOT NULL,
        stawkaUbezplWypadkowe NUMBER(6,4) NOT NULL,
        stawKosztyUP NUMBER(6,2) CHECK (stawKosztyUP IN (0.2, 0.5, 0)) NOT NULL,
        tylkoZdrowotne NVARCHAR2(4) CHECK (tylkoZdrowotne IN ('TAK', 'NIE')) NOT
NULL,
        typWynagrodzenia NVARCHAR2(15) CHECK (typWynagrodzenia IN ('ryczaltowe',
N'kosztorysowe')) NOT NULL,
        ubezpieczenieChorobowe NUMBER(6,2) NOT NULL,
        ubezpieczenieEmerytalnePracodawcy NUMBER(6,2) NOT NULL,
        ubezpieczenieEmerytalnePracownika NUMBER(6,2) NOT NULL,
        ubezpieczenieRentowePracodawcy NUMBER(6,2) NOT NULL,
        ubezpieczenieRentowePracownika NUMBER(6,2) NOT NULL,
        ubezpieczenieSpolPracownika NUMBER(6,2) NOT NULL,
        ubezpieczenieWypadkowe NUMBER(6,2) NOT NULL,
        umowaNr NVARCHAR2(15) NOT NULL,
        wynagrodzenieBrutto NUMBER(6,2) NOT NULL,
        wynagrodzenieNetto NUMBER(6,2) NOT NULL,
        zdrowotnaOdliczona NUMBER(6,2) NOT NULL,
        zdrowotnaPobraña NUMBER(6,2) NOT NULL,
        CONSTRAINT Rozliczenie_PK PRIMARY KEY(rozliczenieNr)
);

ALTER TABLE Umowa ADD CONSTRAINT Umowa_FK1 FOREIGN KEY (zleceniodawcaPESEL)
REFERENCES Osoba (osobaPESEL) ;

ALTER TABLE Umowa ADD CONSTRAINT Umowa_FK2 FOREIGN KEY (zamawiającyOsobaPESEL)
REFERENCES Osoba (osobaPESEL) ;

ALTER TABLE Umowa ADD CONSTRAINT Umowa_FK3 FOREIGN KEY (wykonawcaPESEL) REFERENCES
Osoba (osobaPESEL) ;

ALTER TABLE Umowa ADD CONSTRAINT Umowa_FK4 FOREIGN KEY (ZleceniodawcaZlecenieNIP)
REFERENCES Firma (firmaNIP) ;

ALTER TABLE Umowa ADD CONSTRAINT Umowa_FK5 FOREIGN KEY (zamawiającyFirmaNIP)
REFERENCES Firma (firmaNIP) ;

ALTER TABLE Umowa ADD CONSTRAINT Umowa_FK6 FOREIGN KEY (agentNIP) REFERENCES Firma
(firmaNIP) ;

ALTER TABLE Umowa ADD CONSTRAINT Umowa_FK7 FOREIGN KEY (ZleceniodawcaAgencyjnaNIP)
REFERENCES Firma (firmaNIP) ;

ALTER TABLE Rozliczenie ADD CONSTRAINT Rozliczenie_FK FOREIGN KEY (umowaNr)
REFERENCES Umowa (umowaNr) ;

```

Część więzów integralności oraz reguły derywacji zostały pominięte przy generowaniu kodu przez narzędzie NORMA. Lista wszystkich elementów, które zostały pominięte, prezentuje się następująco:

- I. Wszystkie reguły derywacji arytmetycznej wymienione w podrozdziale 3.2.
- II. Więzy obowiązkowości zewnętrznej wprowadzone w podrozdziale 3.3.
- III. Więzy wykluczenia oraz więzy porównania wartości wprowadzone w podrozdziale 3.4.

Powyższe więzy i reguły derywacji można wprowadzić na przykład w bazach danych Oracle za pomocą wyzwalaczy. Przykładowy wyzwalacz wprowadzający jedną z reguł derywacji (wyliczenie składki na ubezpieczenie emerytalne pracownika i pracodawcy):

```
create or replace trigger emerytalne
before insert or update
on ROZLICZENIE
for each row

begin

if (:new.InformacjaPracodawca='TAK') or (:new.EmerytalneRentowe='TAK') then

    :new.UbezEmerytalnePracownika:=:new.WynagrodzenieBrutto*0.0976;

else

    :new.UbezEmerytalnePracownika:=0;

end if;

:new.UbezEmerytalnePracodawcy:= :new.UbezEmerytalnePracownika;

end;
```

Implementacja każdej reguły i wszystkich więzów wymienionych powyżej pod postacią wyzwalaczy prowadziłoby do pełnej implementacji fizycznej modelu. W ten sposób osiągnięto cel niniejszej pracy, czyli stworzenie schematu relacyjnej bazy danych oraz wskazanie warunków jego pełnej implementacji.

Opracowany schemat relacyjnej bazy danych może zostać użyty do stworzenia oprogramowania służącego do rozliczania umów cywilnoprawnych. Przykładowo, program taki można by stworzyć w środowisku programistycznym Oracle Application Express (APEX), przystosowanym do tworzenia aplikacji internetowych opartych o bazę danych Oracle. APEX jako środowisko programistyczne zapewnia automatyczne połączenie z bazą danych i nie wymaga znajomości języków służących zazwyczaj do tworzenia aplikacji internetowych (np. PHP, .NET, JavaScript). Oprócz pełnej

implementacji schematu bazy danych w bazie danych Oracle aplikacja stworzona w ramach APEX wymagałaby utworzenia interfejsu użytkownika – w APEX budowany jest on w oparciu o strony WWW, jednakże środowisko to oferuje wiele gotowych schematów i rozwiązań w tej kwestii. Interfejs użytkownika oraz funkcje i procedury (w języku PL/SQL) zapewniające obsługę i walidację danych to podstawowe elementy, dzięki którym można by stworzyć program do rozliczania umów cywilnoprawnych w oparciu o utworzony w niniejszej pracy schemat relacyjnej bazy danych.

Bibliografia

Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych, Dz.U. z 2000 r. nr 14, poz. 176 z późn. zm.

Ustawa z dnia 13 października 1998 r. o systemie ubezpieczeń społecznych, Dz.U. z 2009 r. nr 205, poz. 1585.

Ustawa z dnia 13 października 1995 r. o zasadach ewidencji i identyfikacji podatników i płatników, Dz.U.z 2012 r. poz. 1314 oraz z 2013 r. poz. 2.

Kodeks Cywilny, Dz. U. z 2014 r. poz. 121, 827, z 2015 r. poz. 4, 397, 539, 1137, 1311, 1433, 1830, 1844.

Kodeks Pracy, Dz. U. z 2014 r. poz. 1502, 1662, z 2015 r. poz. 1066, 1220, 1224, 1240, 1268, 1735.

Zasady podlegania ubezpieczeniom społecznym i ubezpieczeniu zdrowotnemu oraz ustalania podstawy wymiaru składek osób wykonujących pracę na podstawie umów cywilnoprawnych, poradnik Zakładu Ubezpieczeń Społecznych, Warszawa 2016.

Zasady opłacania składek na Fundusz Pracy, Fundusz Gwarantowanych Świadczeń Pracowniczych oraz Fundusz Emerytur Pomostowych, poradnik Zakładu Ubezpieczeń Społecznych, Warszawa 2016.

Czachórski W., Brzozowski A., Safjan M., Skowrońska-Bocian E., *Zobowiązania*, Warszawa 2002.

Halpin T., Morgan T., *Information Modelling and Relational Databases*, San Francisco 2008.

Halpin T., *Object-Role Modelling Fundamentals*, Basking Ridge 2015.

Halpin T., *Object-Role Modeling Workbook*, New Jersey 2016.

Halpin T., *Logical Data Modeling (Part 6)*, Business Rules Journal, Vol. 17, No. 3 (Mar. 2016), URL: <http://www.BRCommunity.com/a2016/b852.html>

Halpin T., *ORM 2*, w: On the Move to Meaningful Internet Systems 2005: OTM 2005 Workshops, red. R. Meersman, Z. Tari, P. Herrero i in., Agia Napa, 676-687.

Halpin T., *Object-Role Modeling (ORM/NIAM)*, w: Handbook on Architectures of Information Systems, red. P. Bernus, K. Mertins, G. Schmidt, Berlin 1998, 83-84.

Halpin T., *Object-Role modeling*, w: Encyclopedia of Database Systems, red. L. Ling, M. Özsu, 2009.

Wykaz załączników

1. Załącznik nr 1 – diagram modelu po wykonaniu procedury CSDP

Wykaz rysunków i tabel

Rys. 2. 1. Przykładowy diagram ORM.....	15
Rys. 2. 2. Przykładowy diagram po zmianach w 4 kroku procedury.....	16
Rys. 2. 3. Przykładowy diagram po kroku 5 procedury	17
Rys. 2. 4. Diagram ORM z więzami podzbioru.	18
Rys. 2. 5. Przykład diagramu ORM z więzami równości.....	19
Rys. 2. 6. Przykład diagramu ORM z więzami wykluczenia.	19
Rys. 2. 7. Fragment diagramu z więzami porównania wartości.....	21
Rys. 3. 1. Przykład umowy o dzieło między osobami fizycznymi.....	24
Rys. 3. 2. Przykład umowy o dzieło między firmą a osobą fizyczną.....	25
Rys. 3. 3. Przykład umowy o dzieło między pracodawcą a pracownikiem.	27
Rys. 3. 4. Przykład umowy zlecenie – Zleceniodawcy nie jest pracownikiem Zleceniodawcy.....	28
Rys. 3. 5. Przykład umowy zlecenie - Zleceniodawcy jest pracownikiem Zleceniodawcy	29
Rys. 3. 6. Przykład umowy agencyjnej.	30
Rys. 4. 1. Reprezentacja graficzna typu faktu „WynagrodzenieBrutto() jest Typ()”.....	45
Rys. 4. 2. Reprezentacja graficzna typu faktu „Rozliczenie(Nr) ma TypWynagrodzenia()”	46
Rys. 4. 3. Nowe typy faktów dla wprowadzonego typu obiektu Osoba(.PESEL)	48
Rys. 4. 4. Nowe typy faktów dla wprowadzonego typu obiektu Firma(.NIP)	49
Rys. 4. 5. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 1)	52
Rys. 4. 6. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 2)	52
Rys. 4. 7. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 3)	52
Rys. 4. 8. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 4)	52
Rys. 4. 9. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 5)	52
Rys. 4. 10. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 6)	53
Rys. 4. 11. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 28)	53
Rys. 4. 12. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 29)	54
Rys. 4. 13. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów unikalności nr 34).....	54
Rys. 4. 14. Reprezentacja graficzna wewnętrznych więzów nr 38)	54
Rys. 4. 15. Fragment diagramu przedstawiający nowo wprowadzone podtypy	59
Rys. 4. 16. Więzy porównania wartości.	61
Rys. 5. 1. Wygenerowany przez narzędzie NORMA na podstawie schematu pojęciowego schemat relacyjnej bazy danych	62
Tab. 4. 1. Tabela wartości przykładowych dla typu faktu „WynagrodzenieBrutto() jest Typ()”	45

Tytuł: Wykorzystanie metodologii ORM do stworzenia dokumentacji modelu bazy danych dla rozliczania umów cywilnoprawnych

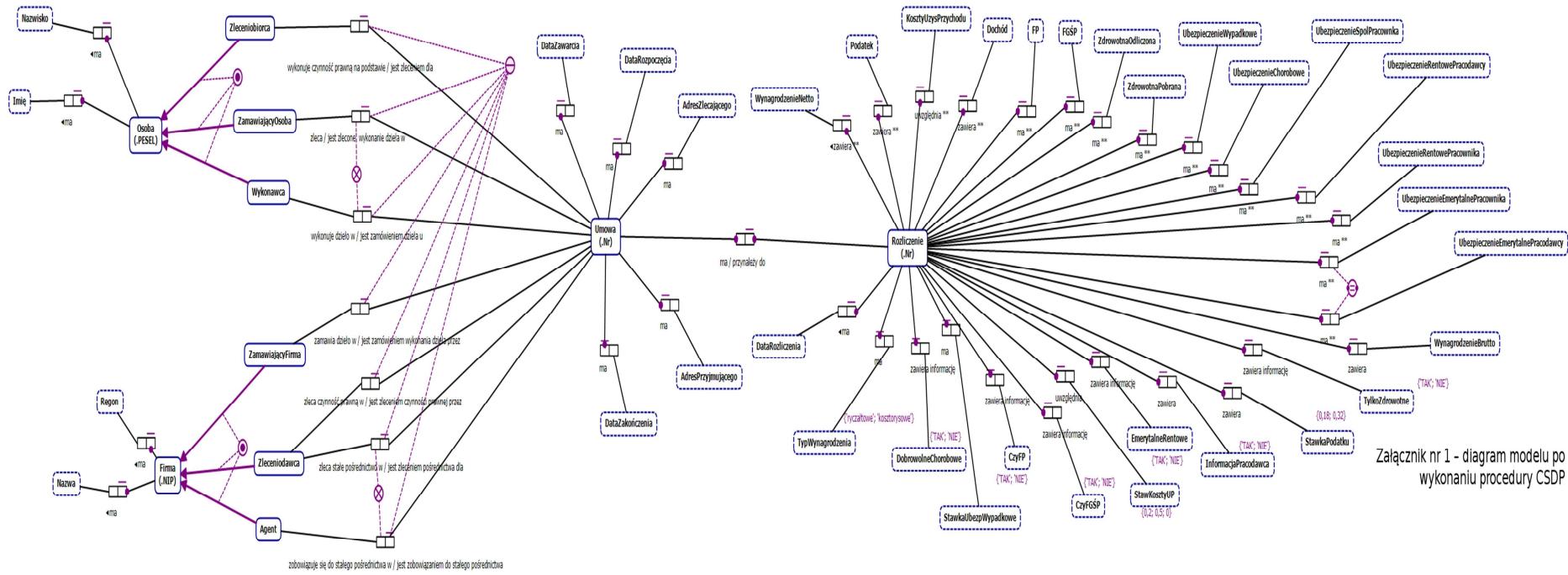
Streszczenie:

Celem niniejszej pracy jest wykonanie dokumentacji modelu bazy danych w metodyce Object-Role Modelling. Jest to metoda modelowania pojęciowego, która mimo poważnych podstaw naukowych jest w Polsce praktycznie nieznana. Domena informacyjna, która jest przedmiotem modelowania, dotyczy rozliczania umów cywilnoprawnych. Nakreślono obraz tego wycinka rzeczywistości poprzez opis rodzajów umów i zasad ich rozliczania. Końcowym rezultatem pracy jest schemat relacyjnej bazy danych.

Title: The use of ORM approach for creating the documentation of database model for accounting civil law agreements

Summary:

The aim of this paper is to develop the documentation of database model in the Object-Role Modelling approach. Object-Role Modelling is a conceptual approach to modelling, which despite significant science basis is practically unknown in Poland. The modelled domain of information is related to accounting of civil law agreements. The image of this part of reality is drawn by description of types of agreements and rules of accounting. The final result of the paper is the relational database schema.



Załącznik nr 1 - diagram modelu po wykonaniu procedury CSDP