

**mgr Alicja Antonowicz
dr Paweł Antonowicz
dr Sylwester Kania
mgr Renata Opieka
dr Jolanta Sala
dr Anita Szymańska**

**Symulator korzyści stosowania elastycznych
form zatrudnienia
– podręcznik wdrażania**

EUROSTER 

Gdańsk 2008

Wydawca

Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową – Gdańska Akademia Bankowa
ul. Do Studzienki 63, 80-227 Gdańsk
tel.: +48 58 524 49 01, faks.: +48 58 524 49 09
www.gab.com.pl
e-mail: poczta@gab.com.pl

Redakcja i skład



www.oddk.pl

Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o.
80-317 Gdańsk Oliwa, ul. Obrońców Westerplatte 32A

ISBN 978-83-88835-17-9

Gdańsk 2008



Publikacja jest finansowana ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego

Spis treści

Wstęp	7
Słownik pojęć użytych w podręczniku	11
Rozdział 1.	
Znaczenie elastycznych form zatrudnienia na współczesnym rynku pracy	15
Wprowadzenie	15
1.1. Pojęcie i formy elastycznego zatrudnienia	17
1.2. Korzyści i zagrożenia stosowania elastycznych form zatrudnienia	25
Rozdział 2.	
Organizacyjne aspekty warunkujące kształt modelu elastycznych form zatrudnienia	27
2.1. Organizacja na tle zmian w otoczeniu	27
2.2. Organizacyjne uwarunkowania kształtujące możliwości stosowania elastycznych form zatrudnienia	30
2.3. Uwarunkowania z poziomu misji, strategii i celów organizacji	33
2.4. Uwarunkowanie na poziomie strategii personalnej i zarządzania zasobami ludzkimi	36
2.5. Uwarunkowania na poziomie ścieżki kariery	39
2.6. Uwarunkowania na poziomie stanowiska pracy	41
Rozdział 3.	
Metodologia budowy, weryfikacji i testowania modelu elastycznych form zatrudnienia	43
3.1. Cykl życia modelu elastycznych form zatrudnienia	43
3.2. Metodologia budowy, weryfikacji i testowania modelu (CYKL 1)	45
3.2.1. Sformułowanie celów modelu	47
3.2.2. Utworzenie zespołu ekspertów budujących model	48
3.2.3. Analiza rynku pracy i organizacji, która będzie wykorzystywać model	49
3.2.4. Analiza możliwości stosowania elastycznych form zatrudnienia	50
3.2.5. Wybór i grupowanie zawodów poddanych modelowaniu	50
3.2.6. Wybór elastycznych form zatrudnienia	51
3.2.7. Wybór aspektów – kryteriów oceny	51
3.2.8. Sformułowanie wariantów sytuacyjnych preferencji decydenta (w postaci pytań)	51
3.2.9. Instalowanie i wdrożenie edytora modelu decyzyjnego	53
3.2.10. Tworzenie drzewa decyzyjnego	54
3.2.11. Opracowanie treści modelu (formularzy i załączników)	55
3.2.12. Testowanie poprawności logicznej i edycyjnej	56

Spis treści

- 3.3. Wskazania dotyczące drugiego okresu modelowania (instalacja i wdrożenie, stosowanie i rozwój). 58

Rozdział 4.

Wybrane aspekty modelowania drzewa decyzyjnego w zakresie wyboru

form zatrudnienia	61
Wprowadzenie.	61
4.1. Finansowe kryteria oceny decyzji dopuszczalnych	63
4.1.1. Umowa o pracę	64
4.1.2. Samozatrudnienie – działalność gospodarcza	70
4.1.3. Umowa zlecenie.	75
4.1.4. Umowa na zastępstwo usprawiedliwionej nieobecności pracownika	79
4.1.5. Praca tymczasowa – umowa za pośrednictwem agencji pracy tymczasowej.	79
4.2. Pozafinansowe kryteria oceny decyzji dopuszczalnych	81
4.2.1. Godziny pracy i dyspozycyjność pracownika	81
4.2.2. Urlopy pracownicze	83
4.2.3. Możliwość podejmowania działalności konkurencyjnej	86
4.2.4. Prawa do świadczeń z tytułu okresowej niezdolności do pracy	86
4.2.5. Profilaktyczne badania lekarskie	87
4.2.6. Szkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy	88
4.2.7. Podnoszenie kwalifikacji zawodowych	90
4.2.8. Okresy wypowiedzenia umowy	91

Rozdział 5.

Modelowanie drzewa decyzyjnego przy wykorzystaniu Edytora DMML

– interfejs Eksperta	95
5.1. Opcje i narzędzia wykorzystywane w pakiecie modeli decyzyjnych	97
5.2. Projektowanie założeń do drzewa decyzyjnego	104
5.3. Przeniesienie założeń projektu do drzewa decyzyjnego w Edytorze DMML.	106
5.4. Opis funkcji „Decyzja dopuszczalna”	109
5.5. Sposoby dodawania, usuwania bądź zmiany kolejności wybranych elementów drzewa decyzyjnego	111
5.6. Opis funkcji „Kryterium oceny decyzji”	111
5.7. Opis funkcji „Zmienna lub Parametr”	115
5.8. Tworzenie algorytmów finansowych na poziomie Wyników opisowych przy wykorzystaniu Zmiennych lub Parametrów	121
5.9. Opis funkcji Własność (dana).	125
5.10. Opis funkcji Wybór możliwości	129
5.11. Opis funkcji Wstaw model decyzyjny	135
5.12. Opis dodatkowych funkcji Edytora DMML	139
5.13. Instalacja Edytora DMML (pakietu modeli decyzyjnych) na serwerze www.	140
5.14. Wdrożenie Serwisu Symulatora SKEFZ	141

Rozdział 6.

Statystyczna analiza danych – aspekt analityka 143

Wprowadzenie	143
6.1. Funkcjonalność Edytora DMML w zakresie archiwizacji i prezentacji danych	144
6.2. Metody statystyczne w analizie danych gromadzonych przez Edytor DMML.	148

Spis treści

6.3. Statystyka opisowa	149
6.3.1. Miary tendencji centralnej (średnia, dominanta, kwartyle, mediana, decyle)	150
6.3.2. Miary zróżnicowania (odchylenie standardowe, odchylenie przeciętne, rozstęp, odchylenie ćwiartkowe, współczynnik zmienności)	155
6.3.3. Miary asymetrii (wskaźnik skośności, współczynnik skośności, współczynnik asymetrii)	158
6.3.4. Miary koncentracji (kurtoza)	160
Zakończenie	163
Literatura	165
Akty prawne	166

dr Paweł Antonowicz

Uniwersytet Gdański, Wydział Zarządzania

mgr Renata Opieka

Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańska Akademia Bankowa

mgr Alicja Antonowicz

Uniwersytet Gdański, Wydział Zarządzania

Rozdział 5.

Modelowanie drzewa decyzyjnego przy wykorzystaniu Edytora DMML – interfejs Eksperta

W poprzednich rozdziałach zostały poddane analizie wybrane uwarunkowania prawno-społeczne mające wpływ na podejmowane przez pracowników i pracodawców decyzje w zakresie stosowania elastycznych form zatrudnienia. Wiedza ta niezbędna jest do opracowania założeń przebiegu procesu decyzyjnego, którego celem będzie przedstawienie ostatecznemu użytkownikowi syntetycznego zestawienia w postaci generowanej dynamicznie tabeli. Macierz ta umożliwi będzie porównanie zdefiniowanych przez eksperta rodzajów elastycznych form zatrudnienia poprzez przedstawienie i omówienie ich wybranych cech. Aby rozpocząć pracę nad modelowaniem procesu decyzyjnego, należy najpierw zapoznać się z przyjętą nomenklaturą charakterystyczną dla Edytora DMML. Istotą działania edytora jest bowiem przeprowadzenie dialogu, polegającego na zadaniu użytkownikowi pytań, na podstawie których program wygeneruje dopasowaną do udzielonych odpowiedzi tabelę wynikową. Jak zostało wyżej wspomniane, generowana tabela końcowa stanowić będzie dla użytkownika kompendium wiedzy, na podstawie której będzie on mógł podjąć decyzję dotyczącą wyboru najkorzystniejszej dla siebie formy zatrudnienia. Tabela ta składać się będzie z określonej liczby kolumn utożsamianych z rodzajami elastycznych form zatrudnienia, tzw. **decyzji dopuszczalnych**. Wiersze w tabeli określane w Edytorze DMML jako tzw. **kryteria oceny** będą natomiast służyły opisowi tych form (rys. 11 i 12).

Nazwa DD Nazwa KO	Decyzja dopuszczalna 1	Decyzja dopuszczalna 2	Decyzja dopuszczalna 3
Kryterium oceny 1	(opis)	(opis)	(opis)
Kryterium oceny 2	(opis)	(opis)	(opis)
Kryterium oceny 3	(opis)	(opis)	(opis)

Rys. 11. Schemat generowanej przez Edytor DMML tabeli wynikowej w podziale na decyzje dopuszczalne i kryteria oceny Nazwa DD

Źródło: Opracowanie własne

Aspekty	Formy zatrudnienia	
	Umowa o pracę na czas nieokreślony	Umowa zlecenie
Wymagania do kwalifikacji	4800 zł.	5506,45 zł.
Placa netto dla pracownika	3093,28 zł.	3816,00 zł.
Ustęp wypoczynkowy	20 dni płatnego urlopu w ciągu roku.	Brak płatnego urlopu wypoczynkowego.

Rys. 12. Przykładowe okno tabeli wynikowej wygenerowane przez Edytor DMML

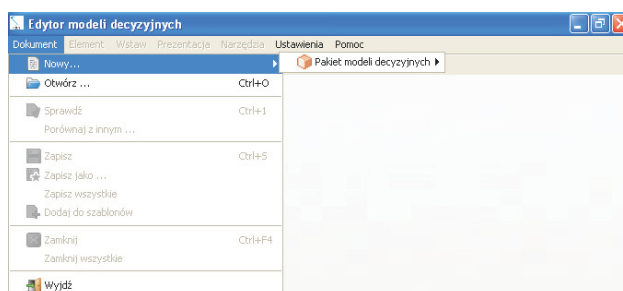
Zanim przedstawione zostaną kolejne kroki tworzenia drzewa decyzyjnego, ułatwiającego podjęcie wyboru najkorzystniejszej dla użytkownika formy zatrudnienia, należy wyjaśnić przyjęte nazewnictwo⁵⁴ wykorzystywane w Edytorze DMML.

⁵⁴ Słownik nazewnictwa w Edytorze DMML został opracowany na podstawie: J. Sala, R. Nowak, Z. Bronk, W. Machel, R. Płoska, *Specyfikacja wymagań i założeń funkcjonalnych do Symulatora Korzyści Elastycznych Form Zatrudnienia*, Gdańsk styczeń 2007. Opracowanie stworzone w ramach Projektu EUROSTER – Partnerstwo na rzecz rozwoju zdolności adaptacyjnych pracowników przemysłu okrętowego. Z. Bronk, M. Derengowski, A. Dąbrowska, *Dokumentacja powdrożeniowa SKEFZ*, Gdańsk listopad 2007. Opracowanie stworzone w ramach Projektu EUROSTER – Partnerstwo na rzecz rozwoju zdolności adaptacyjnych pracowników przemysłu okrętowego.

5.1. Opcje i narzędzia wykorzystywane w pakiecie modeli decyzyjnych

Po uruchomieniu edytora pojawia się ekspertowi panel głównego menu. Podobnie jak w większości aplikacji Microsoft wszelkie opcje programu znajdują się w odpowiednich zakładkach widocznych w górnej części ekranu: dokument, element, wstaw, prezentacja, narzędzia, ustawienia i pomoc. W zależności od etapu budowy drzewa decyzyjnego konfiguracja elementów wchodzących w skład kolejnych zakładek menu ulega zmianie, co zostało opisane w dalszej części podręcznika.

Rozpoczynając pracę w Edytorze DMML, należy po jego otwarciu wybrać z górnego paska menu opcję **Dokument**, a następnie: **Nowy – Pakiet modeli decyzyjnych**.

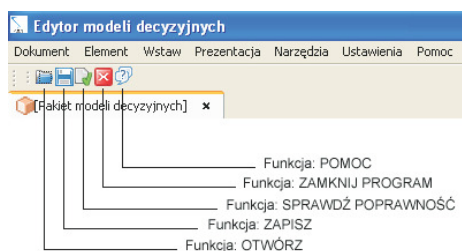


Rys. 13. Okno rozpoczynające pracę w Edytorze DMML

Wybór Nowego pakietu modeli decyzyjnych automatycznie uruchamia pustą formatkę, w której ekspert będzie tworzył tzw. **drzewo decyzyjne** – stanowiące logiczną kombinację powiązań decyzji dopuszczalnych (form zatrudnienia), kryteriów oceny decyzji (aspektów, np. wieku, stażu pracy, wysokości wynagrodzenia i innych) oraz własności (pytań i opcji wyboru do późniejszego dialogu z użytkownikiem). Przed otwarciem nowego okna pakietu modeli decyzyjnych na tym etapie (rys. 13) uaktywniają się następujące funkcje programu:

- ◆ **nowy** – opisana powyżej funkcja uruchamiająca puste okno nowego pakietu,
- ◆ **otwórz** – funkcja otwierająca już istniejący (zapisany na nośniku danych) pakiet modeli,
- ◆ **wyjdź** – zakończenie pracy Edytora DMML.

Otworzenie pustego pakietu modeli decyzyjnych przedstawione zostało na rys. 14. Na tym etapie pracy z edytorem uaktywniają się opcje programu w zakładce **Dokument** oraz **Element** na poziomym pasku menu, które są powielone w postaci ikon znajdujących się poniżej samego paska menu. Do opcji najczęściej wykorzystywanych w pracy z programem należą:

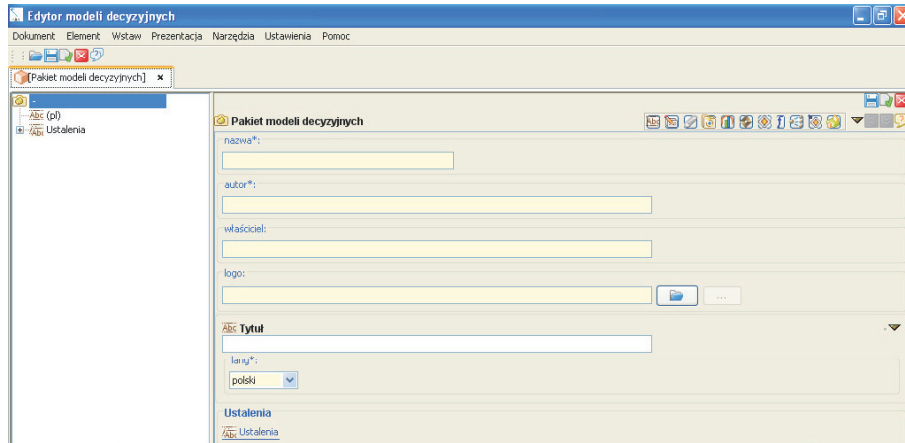


Rys. 14. Ikony skrótów na poziomie programu w Edytorze DMML

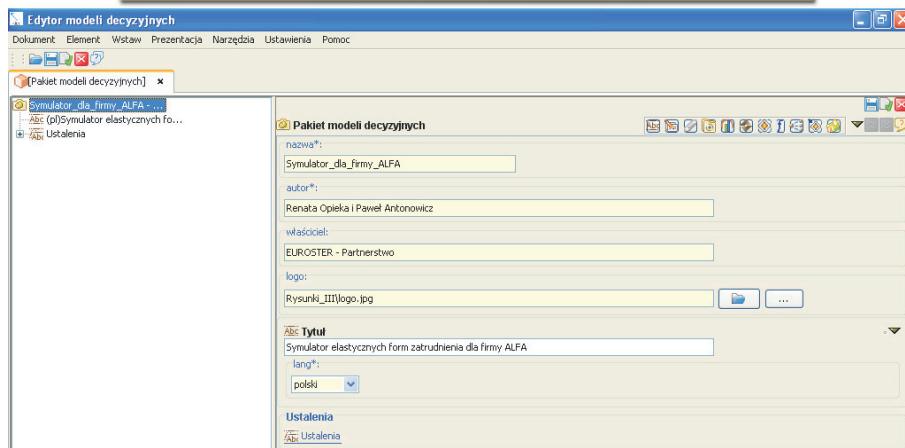
- ♦ **pomoc** – funkcja wskazująca dostępne opcje programu wynikające z uruchomionej aplikacji, zawierająca informacje opracowane w ramach niniejszego podręcznika,
- ♦ **zamknij** = wyjdź (zakończenie pracy Edytora DMML),
- ♦ **sprawdź poprawność** – funkcja sprawdzająca poprawność powiązań logicznych pomiędzy poszczególnymi elementami pakietu modeli decyzyjnych,
- ♦ **zapisz** – funkcja zapisu zmian w aktualnie otwartym pliku,
- ♦ **otwórz** – funkcja otwierająca już istniejący (zapisany na nośniku danych) pakiet modeli.

Pracę nad nowym pakietem modeli zacząć należy od wypełnienia pól zawierających podstawowe informacje (rys. 15) obejmujące w szczególności: nazwę pakietu, informacje o autorach i właścicielach tworzonego symulatora, tytule oraz języku. Ponadto na tym etapie można załączyć logo przedsiębiorstwa / instytucji, które będzie widoczne w panelu użytkownika (w kolejnych oknach dialogu oraz nad tabelą wyników – rys. 16).

5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...

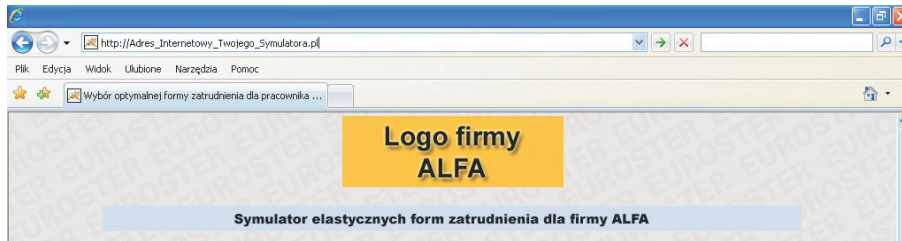


Rysunek prezentuje pusty (powyżej) oraz wypełniony (poniżej) panel administracyjny dla pakietu modeli. Pola w kolorze żółtym zawierają nazwy, które nie będą widoczne dla użytkownika końcowego. Pola białe wyświetlą się w interfejsie użytkownika końcowego.




Rys. 15. Widok pustego pakietu modeli decyzyjnych w Edytorze DMML

Jak widać na rys. 15 interfejs eksperta podzielony został na trzy zasadnicze części. Na górze ekranu znajduje się pasek menu głównego, pod którym znajdują się dwa podstawowe obszary pracy eksperta. Z lewej strony ekranu (białe pole) tworzone będzie drzewo decyzyjne, natomiast strona prawa przeznaczona jest do wypełniania poszczególnych elementów drzewa decyzyjnego. Prawa część ekranu zmienia się w zależności od tego, który element drzewa decyzyjnego podlega w danym momencie modyfikacji. Ustawienie kursora na wybranym elemencie drzewa decyzyjnego automatycznie powoduje podświetlenie na czerwony kolor tego elementu w panelu administracyjnym.



Rys. 16. Docelowa lokalizacja załączonego do pakietu modeli logo przedsiębiorstwa / instytucji

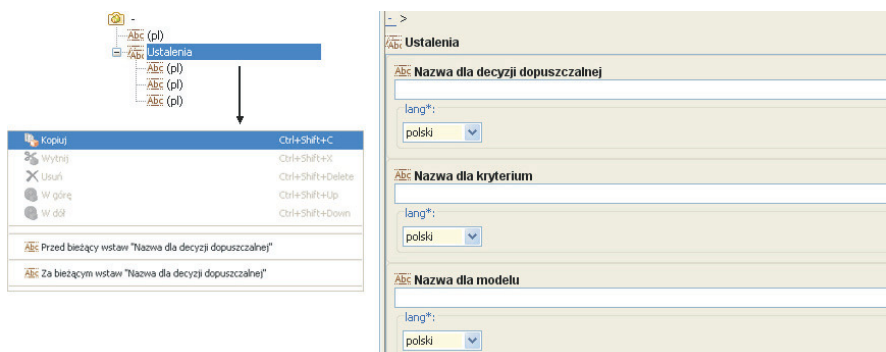
Po wypełnieniu podstawowych informacji o twórcach i prawach własności do pakietu należy rozwinąć funkcję **Ustalenia** (znajdującą się w polu drzewa decyzyjnego) poprzez kliknięcie kursorem na 

W prawym oknie **Ustaień** pojawiają się domyślnie trzy pola do uzupełnienia (rys. 17):

- ♦ **nazwa dla decyzji dopuszczalnej** – należy wpisać umowną nazwę, która będzie wyświetlała się nad kolumnami w tabeli wynikowej (w naszym przypadku będzie to nazwa: *formy zatrudnienia*). Brak wypełnienia tego pola spowoduje, iż wyświetlona zostanie użytkownikowi symulatora tabela z nazwą kolumn: „decyzje dopuszczalne”. (Patrz: rys. 11 – Nazwa DD).
- ♦ **nazwa dla kryterium** – należy wprowadzić ogólną nazwę wszystkich aspektów, która informuje użytkownika, jakie obszary będą poddane opisowi dla kolejnych decyzji dopuszczalnych (Patrz: rys. 11 – Nazwa KO).
- ♦ **nazwa dla modelu** – należy wprowadzić ogólną nazwę procesu symulacji, która zostanie wyświetlona nad tabelą wynikową.

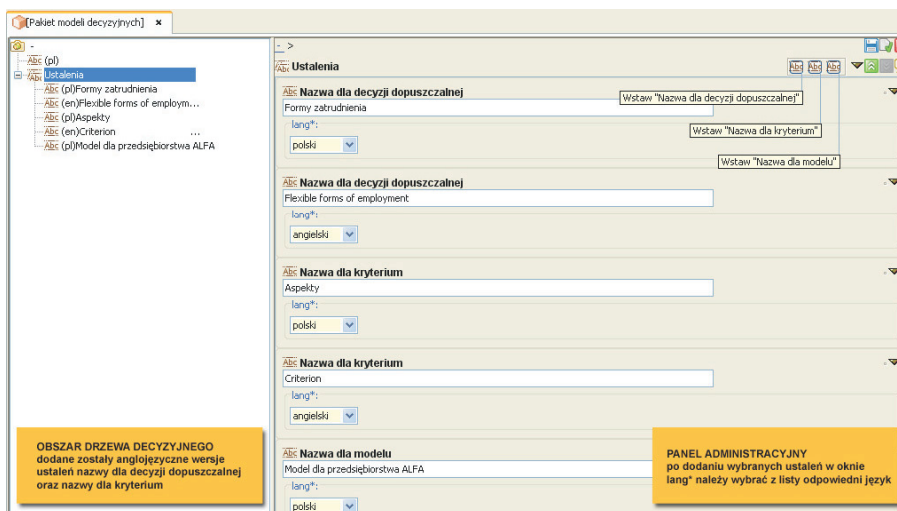
Wszystkie trzy wyżej wymienione nazwy domyślnie zostaną zapisane w języku polskim. Jeżeli ekspert będzie tworzył symulator wielojęzyczny, należy proces wpisywania nazw powtórzyć analogicznie dla każdego z wybranych języków. Oznacza to, iż należy wstawić poprzez kliknięcie prawym klawiszem myszy nową nazwę (decyzji, kryterium oraz modelu) za stworzonym wcześniej ustaleniem.

5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...



Rys. 17. Wypełnienie nazw kolumn i wierszy w tabeli wynikowej

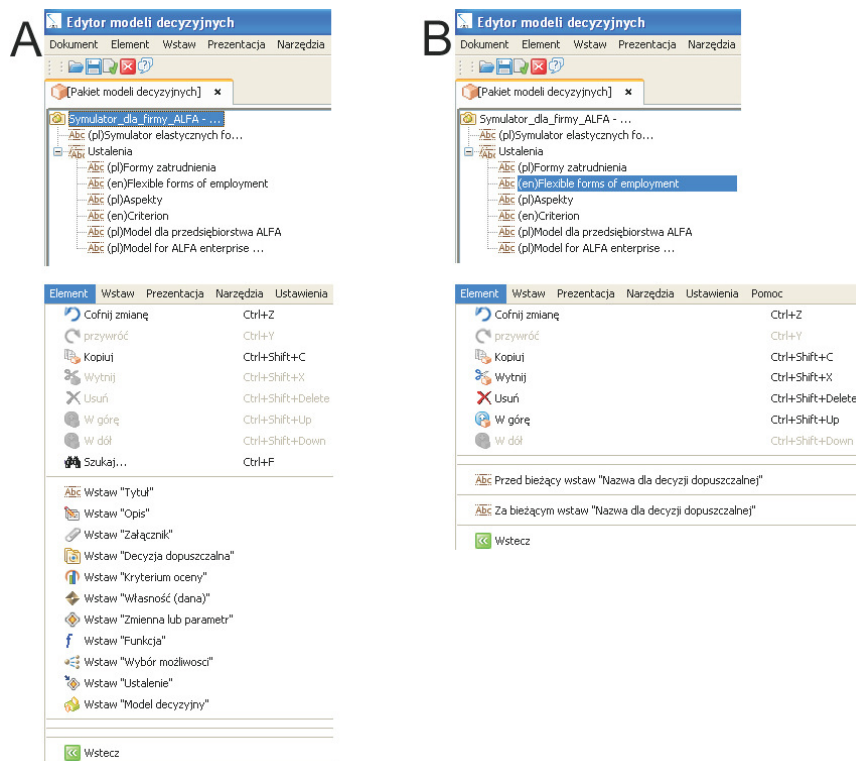
Na rysunku 17 w obszarze drzewa decyzyjnego zostało przedstawione okno, które umożliwi wstawienie kolejnego ustalenia. Proces ten można również wykonać poprzez zastosowanie ikon znajdujących się po prawej stronie ekranu – w części panelu administratora, co zostało przedstawione na rys. 18.



Rys. 18. Wstawianie ustaleń nazwy dla decyzji dopuszczalnej oraz nazwy dla kryterium oceny w wersjach obcojęzycznych

Dotychczas opisane kroki nie są stricte etapem budowy drzewa decyzyjnego, a jedynie stanowią wstępne przygotowywanie wyglądu interfejsu użytkownika. Aby rozpocząć pracę nad budową drzewa decyzyjnego należy najpierw za-

poznać się z możliwymi opcjami, które będą wykorzystywane w procesie jego budowy. Są one zawarte w pasku menu głównego w zakładce **Element**. W zależności od tego, nad którą pozycją drzewa decyzyjnego ekspert w danej chwili pracuje, wygląd tej zakładki będzie ulegał zmianie (z różnego poziomu drzewa decyzyjnego dostępne są inne funkcje). Przykładowe poziomy dostępności opcji zakładki **Element** zostały przedstawione na rys. 19.



Rys. 19. Różnice w aktywnych opcjach zakładki Element w zależności od poziomu pracy nad drzewem decyzyjnym







Na rys. 19 przedstawione zostało porównanie dostępności funkcji zakładki Element, która w przypadku A charakteryzuje się wieloma aktywnymi opcjami z uwagi na to, iż ekspert pracuje w tym momencie na poziomie całego pakietu modeli (wskazanie kursora na: *Symulator_dla_firmy_ALFA*). Przykład B wskazuje natomiast na ograniczoną liczbę funkcji zakładki Element, która jest

5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...

wynikiem pracy eksperta z głębszego poziomu drzewa decyzyjnego (wskazanie kursora na: *Flexible forms of employment*).

Zakładka **Element** na poziomie całego pakietu modeli pozwala wstawić szereg funkcji, co zostało szczegółowo zaprezentowane w tab. 8.

Tab. 8. Funkcje i zastosowania opcji zakładki Element

Wygląd i nazwa ikony	Pełniona funkcja i zastosowanie
 Wstaw "Tytuł"	Umożliwia wstawienie tytułu dla całego pakietu modeli decyzyjnych (rys. 5). W interfejsie użytkownika pojawi się nad tabelą wynikową.
 Wstaw "Opis"	Umożliwia wprowadzenie tekstu na I stronie interfejsu użytkownika wyjaśniającego istotę symulatora.
 Wstaw "Załącznik"	Umożliwia wstawienie dowolnego zewnętrznego pliku do aplikacji, np. w formacie *.doc, *.pdf.
 Wstaw "Decyzja dopuszczalna"	Umożliwia wstawienie określonej kolumny do tabeli wynikowej, w której będzie widoczna dana forma zatrudnienia.
 Wstaw "Kryterium oceny"	Umożliwia wstawienie określonego wiersza do tabeli wynikowej, w którym będzie widoczny opis wybranego kryterium dla każdej decyzji dopuszczalnej.
 Wstaw "Własność (dana)"	Umożliwia wstawienie pytania bądź opcji wyboru, która zostanie wyświetlona podczas dialogu symulatora z użytkownikiem aplikacji.
 Wstaw "Zmienna lub parametr"	Umożliwia wstawienie wartości, która będzie wykorzystana przez program w dalszych obliczeniach, bądź będzie stanowiła wartość zmieniającą się w zależności od udzielonych przez użytkownika odpowiedzi (np. stawka podatku PIT uzależniona od wysokości dochodu lub liczba dni urlopu uzależniona od stażu pracy).
 Wstaw "Wybór możliwości"	Umożliwia wstawienie powiązań logicznych (prowadzi ścieżkę symulacji) uzależnionych od udzielonych przez użytkownika odpowiedzi.
 Wstaw "Ustalenie"	Zmiana wcześniej ustalonej zmiennej / parametru na niższym poziomie drzewa decyzyjnego (np. na poziomie pakietu ustalone zostają normalne koszty uzyskania przychodów, natomiast po udzieleniu przez użytkownika specyficznej odpowiedzi wcześniej ustalona zmienna / parametr zastępowana jest w danym miejscu przyjętym ustaleniem – podwyższone koszty uzyskania przychodów).
 Wstaw "Model decyzyjny"	Umożliwia wstawienie konkretnego modelu opartego o ww. elementy drzewa decyzyjnego (w naszym przypadku będzie to nowy zawód).

5.2. Projektowanie założeń do drzewa decyzyjnego

Znając już opisane w poprzednich punktach rozdziału możliwości Edytora DMML, jakie można zastosować w modelowaniu dowolnego procesu decyzyjnego, można przejść do pierwszego etapu projektowania założeń do symulatora. Prezentowany przykład stanowić będzie dla Czytelnika ciąg logiczny działań, jakie należy wykonać, aby móc przeprowadzić symulację wspomagającą proces podejmowania decyzji dotyczących wyboru najkorzystniejszej z branych pod uwagę form zatrudnienia. Tworząc symulator, posłużymy się przykładem budowy tabeli wynikowej, w której zawarte będą trzy kolumny (decyzje dopuszczalne) oraz trzy wiersze podstawowe (kryteria oceny decyzji). Ekspert rozpoczynając pracę nad projektowaniem drzewa decyzyjnego, powinien wstępnie opracować szkic tabeli wynikowej, jak również kolejnych etapów dialogu symulatora z użytkownikiem (zadawanych przez program pytań). Schemat takich działań przedstawia rys. 20.

	UMIAR O PR.	UM. ZLECENIE	SAMODZIAŁ
WYN. BRUTTO			
WYN. NETTO			
URLOPY WYP.			

JAKIE ZADANE ZOSTANĄ PYTANIA ?
 ...
 (WARSZAWA)

- 1) Podaj kwotę brutto, dla której zostanie przeprowadzona symulacja.
- 2) JAKI JEST TWÓJ STAN PRACY ?
- 3) Czy dopuszczasz możliwość znalezienia własnej działalności gospodarczej ?
 ↳ TAK ...
 ↳ NIE ...
- 4) Czy chciałbyś sam zorganizować sobie czas pracy ?
 ↳ TAK
 ↳ NIE

Rys. 20. Wstępne projektowanie tabeli wynikowej i dialogu z użytkownikiem

5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...

Na etapie wstępnym (projektowania symulatora) przyjęte zostały założenia, iż decyzje dopuszczalne będą stanowiły:

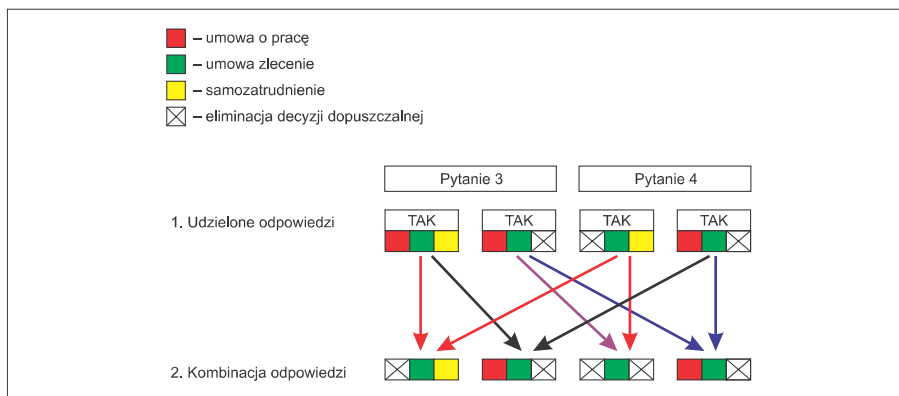
- ♦ umowa o pracę na czas nieokreślony,
- ♦ umowa zlecenie,
- ♦ jednoosobowa działalność gospodarcza (samozatrudnienie).

W kolejnych wierszach tabeli wynikowej poddane zostaną analizie, dla każdej z ww. decyzji dopuszczalnych (form zatrudnienia), następujące kryteria oceny (aspekty):

- ♦ wynagrodzenie brutto,
- ♦ wynagrodzenie netto,
- ♦ urlopy wypoczynkowe.

Tworząc powiązania logiczne, na podstawie których program eliminować będzie określone formy zatrudnienia, uwzględniony został stan prawny opisany szerzej w 4 rozdziale podręcznika. W celu ułatwienia Czytelnikowi zrozumienia istoty działania Edytora DMML przyjęte zostały uproszczone założenia przebiegu symulacji.

Biorąc pod uwagę pytania (własności), które zostały przedstawione na rys. 20, należy opracować kombinację odpowiedzi, na podstawie których w tabeli wynikowej zostaną wyeliminowane określone decyzje dopuszczalne. Może zaistnieć sytuacja, w której symulator wyeliminuje wszystkie decyzje dopuszczalne, co oznacza, iż udzielone przez użytkownika odpowiedzi wykluczają się wzajemnie. W takiej sytuacji należy dokonać zmiany w dialogu z użytkownikiem. Projekt procesu eliminacji decyzji dopuszczalnych przedstawia rys. 21.



Rys. 21. Projekt eliminacji decyzji dopuszczalnych

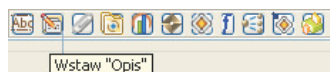
Źródło: Opracowanie własne

Z uwagi na to, iż pytania 1 oraz 2 (rys. 20) nie prowadzą do eliminacji decyzji dopuszczalnych, na tym etapie projektu należy uwzględnić wyłącznie eliminację określonych form zatrudnienia, wynikającą z udzielonych przez użytkownika odpowiedzi na pytania 3 i 4. Pytanie dotyczące płacy brutto wskaże bowiem symulatorowi podstawę do wyliczenia kolejnych narzutów na wynagrodzenia. Natomiast pytanie dotyczące stażu pracy powiązane zostanie w symulatorze z liczbą przysługujących dni płatnego urlopu wypoczynkowego.

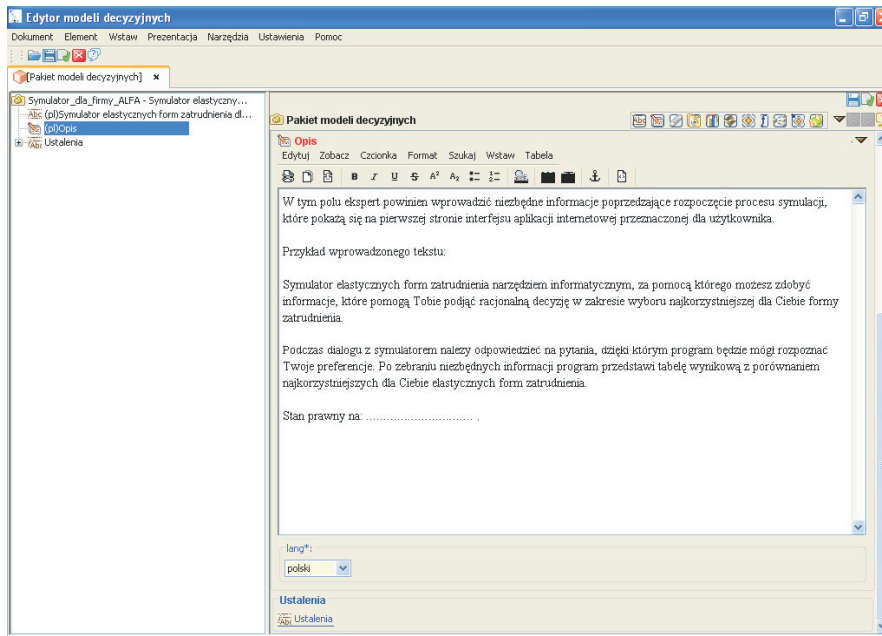
W celu łatwiejszego zaprezentowania możliwości stosowania Edytora DMML w podręczniku przedstawiony został jedynie uproszczony schemat modelowania, który można odpowiednio rozbudować bądź zmodyfikować w zależności od potrzeb konkretnego przedsiębiorstwa i aktualnego stanu prawnego (np. powiązać staż pracy z posiadanym wykształceniem).

5.3. Przeniesienie założeń projektu do drzewa decyzyjnego w Edytorze DMML

Po zakończeniu etapu projektowania drzewa decyzyjnego należy przenieść stworzoną tam wizję działania symulatora do Edytora DMML. Ekspert w pierwszej kolejności powinien w czytelny sposób przedstawić użytkownikowi niezbędne informacje poprzedzające rozpoczęcie procesu symulacji. W tym celu należy wstawić funkcję **Opis** znajdującą się w zakładce **Element** na pasku głównego menu (ustawienie kursora: *Symulator_dla_firmy_ALFA*). Ta sama funkcja wstawiania opisu znajduje się w prawym górnym rogu panelu administratora:



5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...

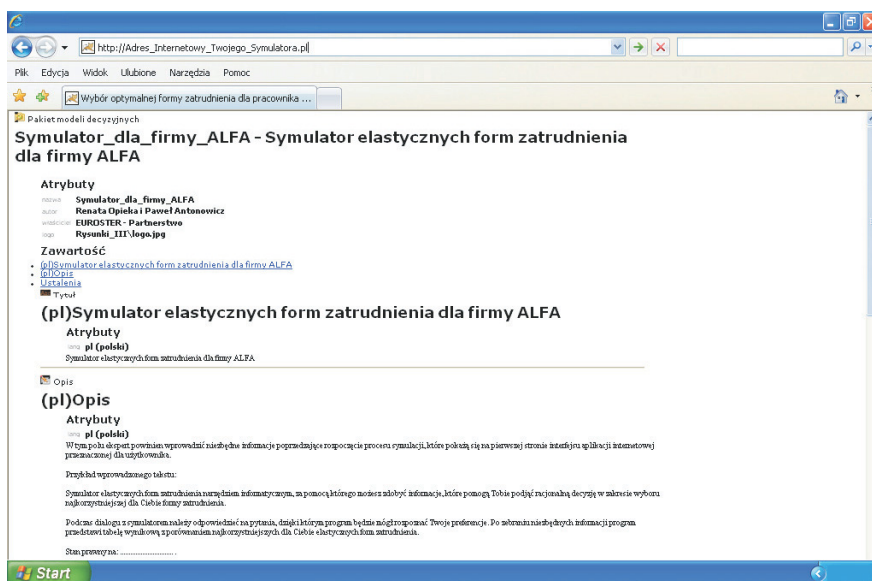


Rys. 22. Miejsce wstawiania funkcji opisu



Rys. 23. Lokalizacja tekstu funkcji opisu na interfejsie użytkownika

Wszystkie procesy do tej pory przeprowadzone w Edytorze DMML można w szybki sposób prześledzić, generując podgląd bieżącego etapu prac nad drzewem decyzyjnym w postaci strony www (html). Aby tego dokonać, należy wybrać z głównego paska menu zakładkę **Prezentacja – dokument w postaci standardowej strony HTML**. Strona z podglądem zostanie otwarta w nowym oknie przeglądarki (rys. 24).



Rys. 24. Pogląd drzewa decyzyjnego w postaci dokumentu standardowego HTML

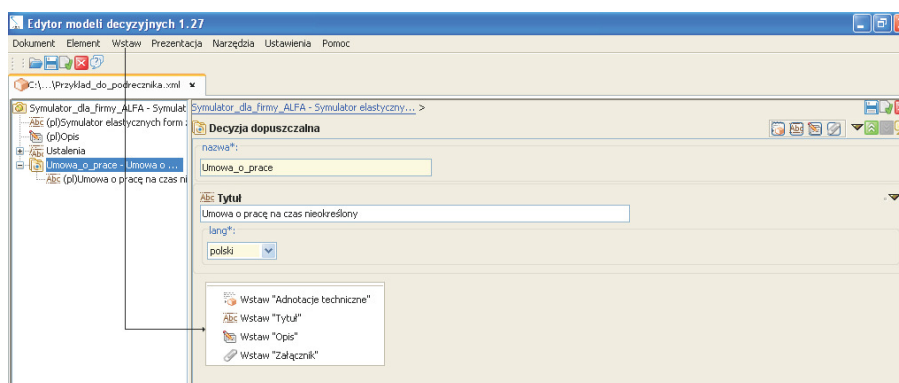
Dalszy etap prac nad budową drzewa decyzyjnego polega na opracowaniu kolejnych decyzji dopuszczalnych stanowiących kolejne kolumny tabeli wynikowej w panelu użytkownika. Zgodnie z wcześniej opracowanym projektem przebiegu symulacji pierwsza kolumna będzie przeznaczona dla umowy o pracę na czas nieokreślony. W tym celu z zakładki **Element** (pamiętając o ustawieniu kursora na najwyższym poziomie drzewa decyzyjnego – *Symulator_dla_firmy_ALFA*) należy wybrać opcję: **Wstaw „Decyzja dopuszczalna”**. Analogicznie do wcześniej opisanych funkcji programu czynność tę można również wykonać poprzez wykorzystanie ikon znajdujących się w prawej górnej części panelu administracyjnego. Podobną funkcję pełni również ikona



przedstawiająca strzałkę, za pomocą której można w szybki sposób dokonać wyboru właściwej opcji z zakładki **Element**.

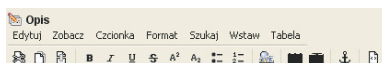
5.4. Opis funkcji „Decyzja dopuszczalna”

Wstawienie funkcji **Decyzja dopuszczalna** zostało pokazane na rysunku 25. W przedstawionym panelu administracyjnym została ponadto rozwinięta lista dostępnych opcji dla tego elementu drzewa decyzyjnego. W żółtym pasku na panelu administratora wprowadzona została nazwa skrócona widoczna tylko dla eksperta (jak zostało wcześniej wspomniane w tego typu polach znajdują się nazwy ukryte dla użytkowników zewnętrznych). Maksymalnie w tym polu można wstawić 32 znaki, **nie używając polskich liter**.



Rys. 25. Widok interfejsu eksperta po wstawieniu elementu Decyzja dopuszczalna

Zgodnie z przedstawionymi na rys. 25 dostępnymi funkcjami dla **Decyzji dopuszczalnej** istnieje w tym miejscu możliwość wprowadzenia czterech opcji. Nieopisaną wcześniej funkcją tej zakładki jest możliwość wstawienia **Adnotacji technicznych**. Funkcja ta umożliwia wstawienie dodatkowych informacji (komentarzy), które będą widoczne wyłącznie dla eksperta. Mogą to być np. komentarze dotyczące konieczności wprowadzania aktualizacji bądź data wprowadzenia określonej zmiany i inne (rys. 26). Dla wybranego elementu drzewa decyzyjnego możliwe jest wstawienie tylko jednej funkcji **Adnotacje techniczne**. Za każdym razem, gdy w wybranym elemencie pojawia się możliwość wprowadzania tekstu nad polem tekstowym pojawia się panel edycyjny, którego zastosowanie jest analogiczne do powszechnie wykorzystywanych edytorów tekstu:



5.5. Sposoby dodawania, usuwania bądź zmiany kolejności wybranych elementów drzewa decyzyjnego

Dodawanie, przesuwanie bądź kopiowanie wybranych elementów drzewa decyzyjnego można wykonać przy wykorzystaniu następujących metod:

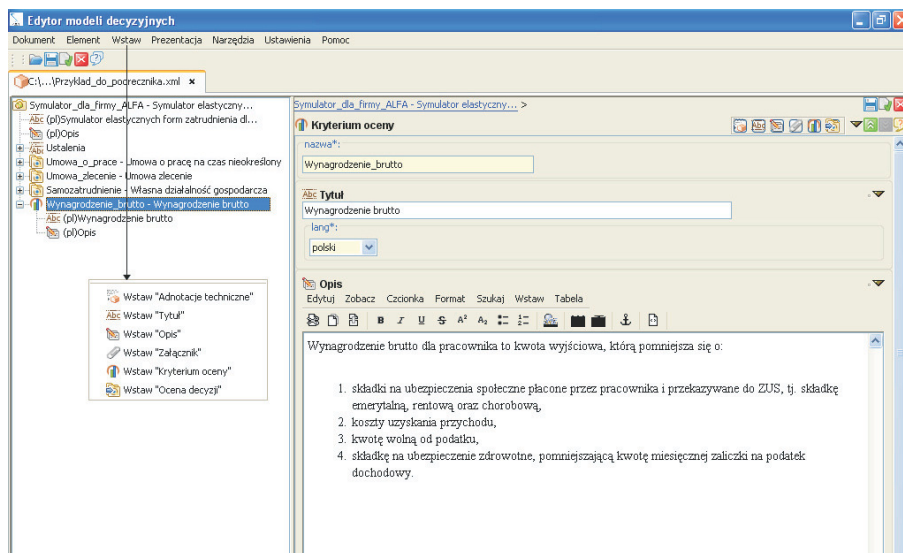
- ◆ Kopiowanie istniejącego elementu drzewa decyzyjnego – po kliknięciu prawego klawisza myszy należy wybrać opcję **Kopiuj**, a następnie w zależności od zaprojektowanego wyglądu tabeli wynikowej należy wybrać: **Za bieżącym wklej** lub **Przed bieżącym wklej**. Oczywiście po wykonaniu tej czynności należy zamienić nazwę wklejanego elementu oraz składowe jego wnętrza.
- ◆ Dodanie kolejnego elementu przy wykorzystaniu odpowiedniej opcji zakładki **Element**.
- ◆ Dodanie kolejnego elementu przy wykorzystaniu właściwej ikony w panelu administracyjnym bądź opisanej wcześniej ikony strzałki.

Usuwanie wybranych elementów drzewa decyzyjnego można dokonać w najprostszy sposób poprzez naciśnięcie prawego przycisku myszy i wybranie funkcji: **Usuń** (znajduje się ona również w zakładce **Element** oraz jest umieszczona w formie ikony w prawym górnym rogu panelu administracyjnego).

Program przewiduje również możliwość dowolnej zamiany kolejności wcześniej zdefiniowanych elementów drzewa decyzyjnego. W tym celu należy wybrać prawym klawiszem myszy dostępną opcję: **W górę** lub **W dół** (znajdują się one w zakładce **Element** oraz są umieszczona jako zielone ikony w prawym górnym rogu panelu administracyjnego). Wymienione metody budowy drzewa decyzyjnego stosuje się na każdym etapie jego budowy.

5.6. Opis funkcji „Kryterium oceny decyzji”

Do tej pory wszystkie wykonane działania pozwoliły stworzyć kolumny tabeli wynikowej. Aby zbudować pełen obraz tej macierzy, należy zgodnie z wcześniej opracowanym projektem stworzyć kolejne jej wiersze. W tym celu powinno się wstawić na poziomie pakietu modeli element: **Kryterium oceny** (*ustawienie kursora na poziomie całego pakietu modeli*). Na rys. 28 przedstawiony został wygląd okna eksperta po wprowadzeniu pierwszego kryterium oceny, którym w naszym przypadku jest **Wynagrodzenie brutto**.

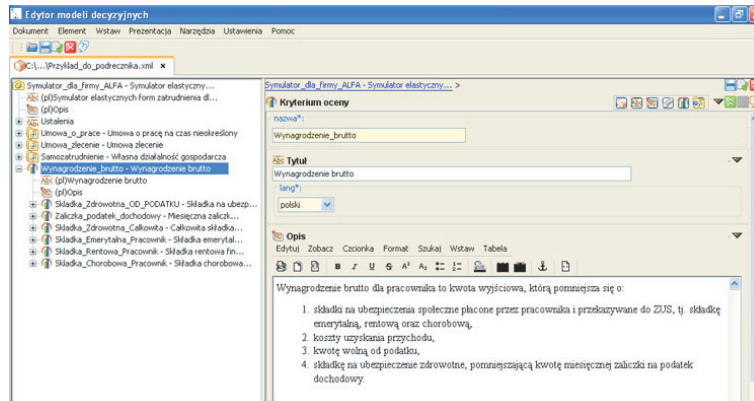


Rys. 28. Kształt drzewa decyzyjnego po wprowadzeniu pierwszego kryterium oceny decyzji dopuszczalnej

Projektując tabelę wynikową, ekspert powinien zadbać o jej czytelny i przejrzysty wygląd. W tym celu niektóre z wprowadzanych do drzewa decyzyjnego kryteriów oceny decyzji (aspektów) można grupować. Oznacza to, iż np. wewnątrz elementu: **Wynagrodzenie brutto** można wstawić jego składowe, które w tabeli wynikowej będą ukryte i będzie można je rozwinąć po naciśnięciu przycisku: *Pokaż szczegóły*. W naszym przypadku wewnątrz wynagrodzenia brutto wprowadzone zostały jego składowe, tj.: składka na ubezpieczenie zdrowotne do odliczenia od podatku, miesięczna zaliczka na podatek dochodowy, całkowita składka na ubezpieczenie zdrowotne, składka emerytalna finansowana przez pracownika, składka rentowa finansowana przez pracownika oraz składka chorobowa finansowana przez pracownika⁵⁵. Wymienione aspekty zostały zgrupowane przez eksperta pod jedną główną pozycją, będącą jednocześnie dla nich aspektem nadrzędnym o nazwie: **Wynagrodzenie brutto** (rys. 29 i 30). Dodawanie aspektów podrzędnych dokonuje się według tych samych zasad, jak dodawanie aspektów nadrzędnych, pamiętając jednocześnie, iż pozycja kursora powinna wskazywać kryterium nadrzędne (wynagrodzenie brutto).

⁵⁵ Więcej informacji na temat składników wynagrodzenia dla poszczególnych elastycznych form zatrudnienia zostało zawarte w poprzednim rozdziale niniejszego podręcznika.

5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...

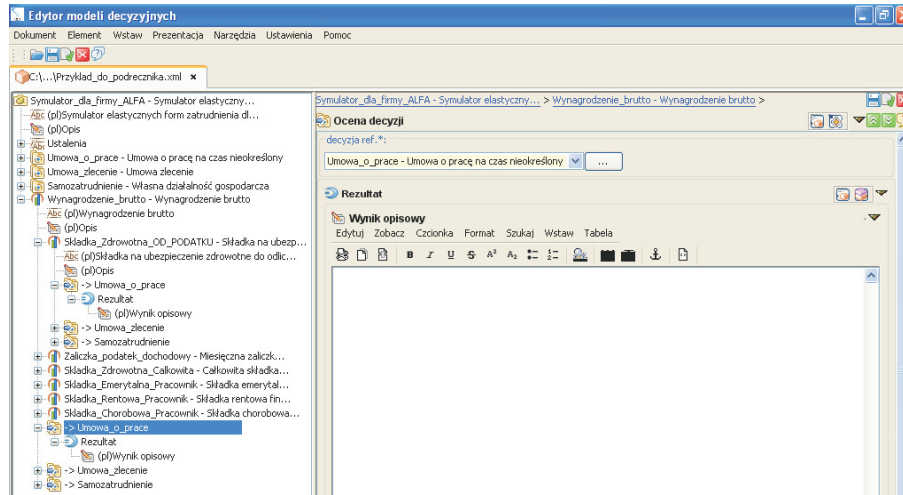


Widok okna tabeli wynikowej (rozwijanie aspektów finansowych):

Przykładowy zawód występujący w przedsiębiorstwie ALFA		
Aspekty	Formy zatrudnienia	
	Umowa o pracę na czas nieokreślony	Umowa zlecenie
Wynagrodzenie brutto	4500 zł.	550,45 zł.
Składka na ubezpieczenie zdrowotne do odliczenia od podatku	296,36 zł.	0 zł.
Miesięczna składka na podatek dochodowy	556,39 zł.	697,26 zł.
Całkowita składka na ubezpieczenie zdrowotne	44,07 zł.	0 zł.
Składka emerytalna finansowana przez pracownika	499,20 zł. Drugą połowę finansuje pracodawca.	0 zł.
Składka rentowa finansowana przez pracownika	157,50 zł. Drugą część finansuje pracodawca.	0 zł.
Składka chorobowa finansowana przez pracownika	110,25 zł. Całkowita składka.	0 zł.
Ubezpieczenie	909,28 zł.	816,00 zł.
Placca netto dla pracownika	26 dni płatnego urlopu w ciągu roku.	26 dni płatnego urlopu w rocznym.

Rys. 29. Kształt drzewa decyzyjnego po zgrupowaniu kryteriów oceny decyzji oraz aspekty nadrzędne i podrzędne w interfejsie użytkownika

Ten etap prac pozwolił ekspertowi opracować tabelę wynikową składającą się z trzech kolumn oraz jednego nadrzędnego wiersza, w którym zostało ukrytych sześć aspektów podrzędnych. Aby wypełnić wnętrze tabeli wynikowej (pola znajdujące się na przecięciu kolejnych kolumn i wierszy macierzy) należy na poziomie kryterium: Wynagrodzenie brutto dodać i opracować **Wynik opisowy** dla kolejnych **Ocen decyzji**. Ocena decyzji będzie wskazywała szczególności wybranego aspektu dla poszczególnych form zatrudnienia. Dla wprowadzonego przez nas aspektu należy opracować zatem trzy oceny decyzji (rys. 30).

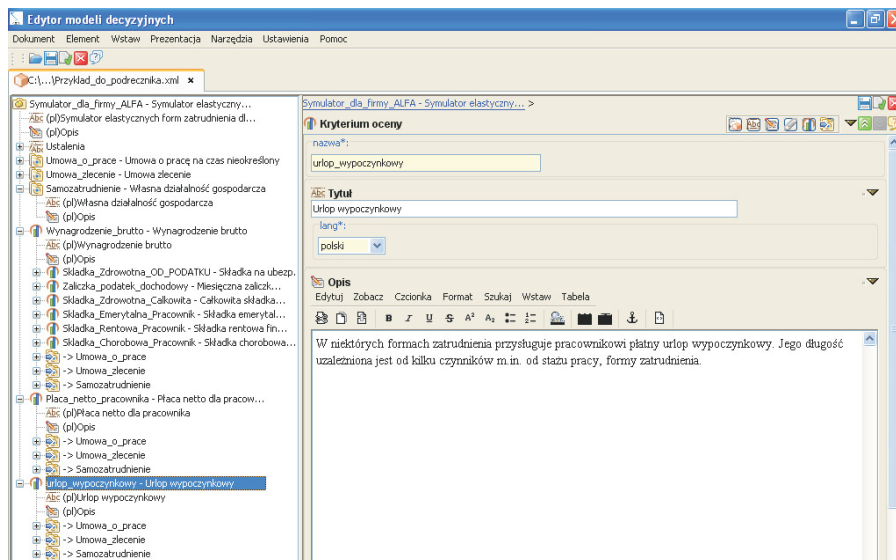


Rys. 30. Drzewo decyzyjne po wstawieniu ocen decyzji na poziomie nadrzędnego kryterium oceny oraz kryteriów podrzędnych

Wstawienie z zakładki **Element** opcji: **Wstaw „Ocena decyzji”** przy jednoczesnym ustawieniu kursora na poziomie kryterium nadrzędnego (Wynagrodzenie brutto) powoduje automatyczne wstawienie wewnątrz oceny decyzji nowego elementu: **Rezultat**, w którym w polu **Wynik opisowy** należy umieścić tekst / wartość, która pojawi się w tabeli wynikowej. Podobne czynności należy wykonać wewnątrz zgrupowanych kryteriów oceny decyzji (składowe wynagrodzenia brutto), pamiętając o ustawieniu kursora na pierwszej z nich: *Składka na ubezpieczenie zdrowotne do odliczenia od podatku* i poprzez funkcję zakładki **Element** wstawić opcję: **Wstaw „Ocena decyzji”**. Czynność tę powtarzamy trzykrotnie – dla każdej z wcześniej zdefiniowanych decyzji dopuszczalnych (form zatrudnienia).

Po zdefiniowaniu wnętrza kryterium oceny: Wynagrodzenie brutto należy w analogiczny sposób rozbudować pakiet modeli o kolejne nadrzędne kryteria oceny decyzji, które – jak zostało wcześniej zaprojektowane – stanowią wiersze: Wynagrodzenie netto, Urlopy wypoczynkowe. Na rys. 31 zostało przedstawione drzewo decyzyjne po wprowadzeniu wszystkich opisanych wyżej zmian.

5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...

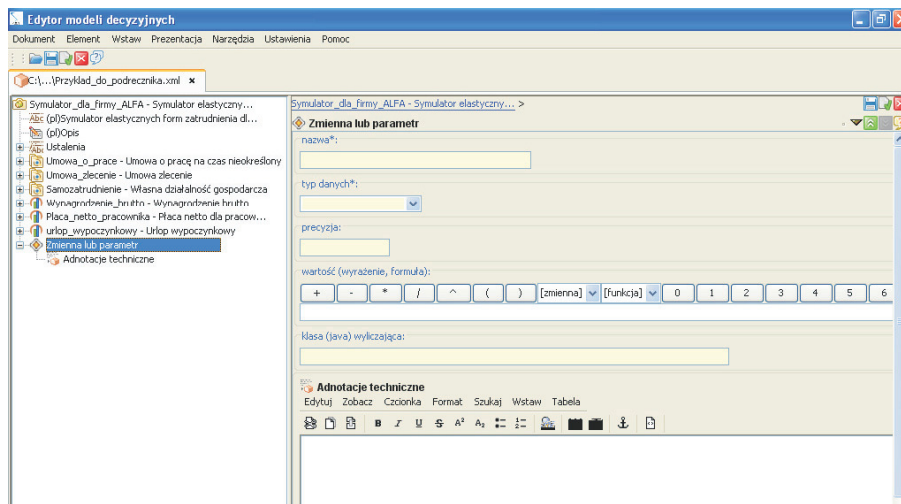


Rys. 31. Drzewo decyzyjne po wprowadzeniu trzech nadrzędnych kryteriów oceny

W celu zwiększenia czytelności drzewa decyzyjnego można ukryć jego szczegóły. Kolejnym etapem prac jest wypełnienie wnętrza tabeli wynikowej w zakresie aspektów finansowych, których metodologia została przedstawiona szczegółowo w rozdziale 4 niniejszego podręcznika. Aby móc opracować formuły obliczeń poszczególnych aspektów finansowych, należy jednak uprzednio wprowadzić tzw. **Zmienną / Parametr**.

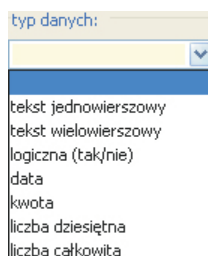
5.7. Opis funkcji „Zmienna lub Parametr”

Dalsze prace nad uzupełnieniem zdefiniowanej tabeli wynikowej należy rozpocząć od wstawienia na poziomie pakietu modeli (kursor powinien wskazywać w naszym przypadku ustawienie: *Symulator_dla_firmy_ALFA*) elementu o nazwie: **Zmienna lub Parametr**. Ta opcja będzie stanowiła zdefiniowaną wartość, która zostanie wykorzystana w tworzonych formułach finansowych na poziomie **Wyniku opisowego**. Znajduje się on w drzewie decyzyjnym wewnątrz każdej **Oceny decyzji**, która została wstawiona w **Kryterium oceny decyzji**. Na rys. 32 został przedstawiony interfejs administratora dla wstawionej opcji z zakładki **Element: Wstaw „Zmienna lub Parametr”**.



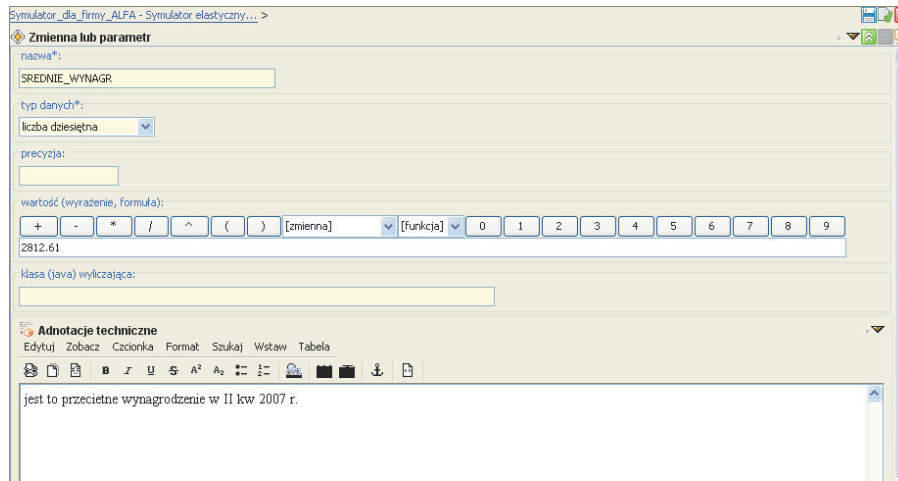
Rys. 32. Interfejs administratora w opcji Zmienna lub Parametr

Należy zauważyć, iż funkcja **Zmienna lub Parametr** daje możliwość wstawienia w jej wnętrzu wyłącznie jednego elementu: **Adnotacje techniczne**. Panel administracyjny w tej opcji wygląda inaczej niż dotychczas. W pierwszej kolejności ekspert powinien wstawić nazwę dla wprowadzonej zmiennej. Poniżej paska: nazwa znajduje się pole typ danych, które posiada funkcję wyboru z listy:



Przy określaniu zmiennych finansowych wykorzystuje się najczęściej dane w postaci: liczby dziesiętnej bądź liczby całkowitej. Pozostałe typy danych zostały opisane w dalszej części podręcznika, przy opisie funkcji **Własność (dana)**. Pole **Precyzja** służy natomiast określeniu liczby miejsc po separatorze dziesiętnym (po przecinku). Należy zatem wskazać do ilu miejsc po przecinku mają zostać zaokrąglone obliczenia dokonane na podstawie danego parametru. Dalsze cyfry będą zaokrąglane arytmetycznie. Przykładowe wypełnienie panelu administracyjnego w opcji **Zmienna lub Parametr** zostało przedstawione na rys. 33.

5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...



Rys. 33. Przykładowe wypełnienie interfejsu administratora w opcji Zmienna lub Parametr

Aby wypełnić pole **wartość (wyrażenie, formuła)**, można wykorzystać funkcje dostępne w poziomym pasku bądź klawiaturę numeryczną komputera. Należy ponadto zauważyć, iż wszelkie liczby dziesiętne powinny być zapisywane z wykorzystaniem kropki a nie przecinka. W tym polu istnieje również możliwość wprowadzania algorytmów działań matematycznych na wcześniej zdefiniowanych zmiennych. Z uwagi na to, iż w prezentowanym przykładzie zmienna: Średnie wynagrodzenie jest wprowadzana na podstawie informacji publikowanych co kwartał przez GUS, ekspert powinien w tym miejscu wprowadzić aktualnie obowiązującą stawkę / kwotę. Ponadto może on zaznaczyć na poziomie **Adnotacji technicznych** moment aktualizacji, co zostało przedstawione na rys. 33.

W programie wykorzystywane są dwa typy nawiasów: zwykłe $()$ i „klamrowe” $\{\}$. Na poziomie elementu **Zmienna lub Parametr** należy wykorzystywać nawiasy zwykłe, natomiast w **Wynikach opisowych** działania matematyczne rozpoczynają i kończą się nawiasem „klamrowym”, natomiast w ich wnętrzu ekspert powinien posługiwać się nawiasami zwykłymi, np.: $\{(SREDNIE_WYNAGR*0,75)\}$ – formuła obliczenia zadeklarowanej minimalnej podstawy do naliczania składki na ubezpieczenie zdrowotne dla osoby prowadzącej pozarolniczą działalność gospodarczą.

Zgodnie z elementami stanowiącymi podstawę do obliczeń narzutów na wynagrodzenia, które zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4 podręcznika, nale-

ży w tym miejscu wprowadzić kolejne zmienne do drzewa decyzyjnego. W naszym przypadku będą to parametry, które zostały przedstawione szczegółowo w tab. 9.

Tab. 9. Przyjęte nazwy i oznaczenia parametrów finansowych w pakiecie modeli

Lp.	Nazwa zmienne	Umowna nazwa zmiennej w przykładzie	Typ danych	Wartość (wyrażenie, formuła)
1	Wynagrodzenie brutto dla działalności gospodarczej	Wynagrodzenie_BRUTTO_sam	Liczba dziesiętna	Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX +(Stopa_emeryt_pracodawca *Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX) +(Stopa_rentowa_pracodawca *Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX) +(Stopa_wypadkowa_pracownik *Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX) +(Stopa_Fund_Pracy *Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX) +(Stopa_FGSP *Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX)
2	Przeciętne miesięczne wynagrodzenie w sektorze przedsiębiorstw	SREDNIE_WYNAGR	Liczba dziesiętna	2703.41
3	75% przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw	SREDNIE_WYNAGR_ZDROWOTNA_0_75	Liczba dziesiętna	2168.30
4	Minimalne wynagrodzenie za pracę	MINIMALNE_WYNAGR	Kwota	1126.00
5	Podstawa wymiaru składek na ubezpieczenia społeczne od normalnej podstawy zadeklarowanej	Podst_deklar_ubezp_spol_NORM_ZUS	Liczba dziesiętna	0.6
6	Podstawa wymiaru składek na ubezpieczenia społeczne	Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS	Kwota	Podst_deklar_ubezp_spol_NORM_ZUS
7	Normalne koszty uzyskania przychodu	KUP_NORM_mc	Kwota	111.25
8	Podwyższone koszty uzyskania przychodu	KUP_PODWYZSZONE_mc	Kwota	139.06
9	Koszty uzyskania przychodu	KUP_mc	Liczba dziesiętna	KUP_NORM_mc
10	Koszty uzyskania przychodu przy umowie zleceniu	KUP_umowa_zlecenie	Liczba dziesiętna	0.20
11	Kwota wolna od podatku	Kwota_wolna_od_podatku_mc	Kwota	48.90

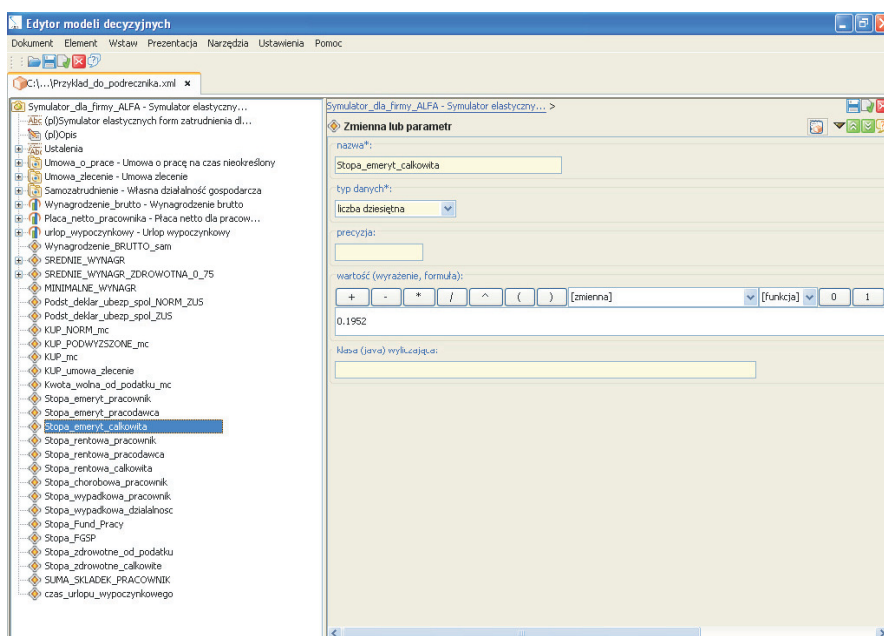
5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...

Lp.	Nazwa zmienne	Umowna nazwa zmiennej w przykładzie	Typ danych	Wartość (wyrażenie, formuła)
12	Składka na ubezpieczenia emerytalne płacona przez pracownika	Stopa_emeryt_pracownik	Liczba dziesiętna	0.0976
13	Składka na ubezpieczenia emerytalne płacona przez pracodawcę	Stopa_emeryt_pracodawca	Liczba dziesiętna	0.0976
14	Suma składek na ubezpieczenia emerytalne płacona przez pracownika i pracodawcę	Stopa_emeryt_calkowita	Liczba dziesiętna	0.1952
15	Składka na ubezpieczenia rentowe płacona przez pracownika	Stopa_rentowa_pracownik	Liczba dziesiętna	0.015
16	Składka na ubezpieczenia rentowe płacona przez pracodawcę	Stopa_rentowa_pracodawca	Liczba dziesiętna	0.045
17	Suma składek na ubezpieczenia rentowe płacona przez pracownika i pracodawcę	Stopa_rentowa_calkowita	Liczba dziesiętna	0.06
18	Składka na ubezpieczenie chorobowe płacona przez pracownika	Stopa_chorobowa_pracownik	Liczba dziesiętna	0.0245
19	Składka na ubezpieczenia wypadkowe płacona przez pracownika	Stopa_wypadkowa_pracownik	Liczba dziesiętna	0.0360
20	Składka na ubezpieczenia wypadkowe płacona przez osobę prowadzącą własną działalność gospodarczą	Stopa_wypadkowa_dzialalnosc	Liczba dziesiętna	0.0067
21	Składka na Fundusz Pracy	Stopa_Fund_Pracy	Liczba dziesiętna	0.0245
22	Składka na Fundusz Gwarantowanych Świadczeń Pracowniczych	Stopa_FGSP	Liczba dziesiętna	0.001
23	Składka na ubezpieczenie zdrowotne do odliczenia od podatku	Stopa_zdrowotne_od_podatku	Liczba dziesiętna	0.0775
24	Całkowita składka na ubezpieczenie zdrowotne	Stopa_zdrowotne_calkowite	Liczba dziesiętna	0.09

Lp.	Nazwa zmienne	Umowna nazwa zmiennej w przykładzie	Typ danych	Wartość (wyrażenie, formuła)
25	Suma składek na ubezpieczenia społeczne płacona przez pracownika	SUMA_SKLADEK_PRACOWNIK	Liczba dziesiętna	0.1371
26	Bazowa liczba dni urlopu wypoczynkowego	czas_urlopu_wypoczynkowego	Logiczna (tak/nie)	20

Dane zawarte w tabeli wskazują stan prawny na dzień 1 stycznia 2008 r.

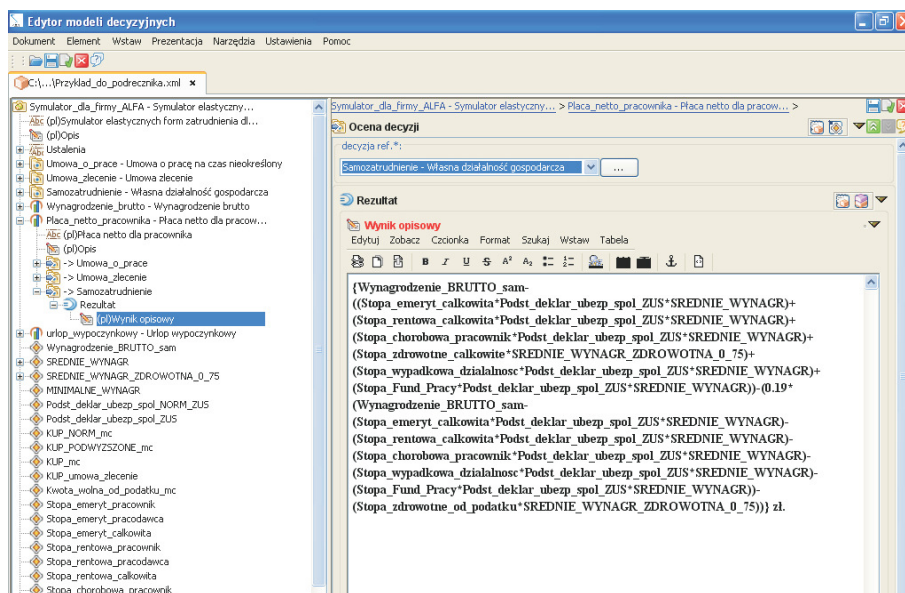
Przedstawione w tab. 9 **Zmienne lub Parametry** po wprowadzeniu do drzewa decyzyjnego zostały przedstawione na rys. 34.



Rys. 34. Wygląd drzewa decyzyjnego po wprowadzeniu Zmiennych lub Parametrów

5.8. Tworzenie algorytmów finansowych na poziomie Wyników opisowych przy wykorzystaniu Zmiennych lub Parametrów

Po zdefiniowaniu **Ocen decyzji** dla poszczególnych **Kryteriów ocen**, a także posiadając w drzewie decyzyjnym odpowiednie **Zmienne lub Parametry** można wypełnić pola **Wyniki opisowe** dla aspektów finansowych. Na rys. 35 zostało przedstawione okno eksperta z przykładową postacią formuły obliczeń dla wartości netto wynagrodzenia w przypadku samozatrudnienia (kwota pozostająca do dyspozycji po opłaceniu wszystkich narzutów z tytułu prowadzonej działalności gospodarczej). Szczegółowe informacje dotyczące sposobu wyliczania kolejnych narzutów na wynagrodzenia zostały opisane w rozdziale 4 niniejszego podręcznika.



Rys. 35. Przykładowa formuła finansowa dla oceny decyzji wynagrodzenie netto dla samozatrudnienia

Aby wskazać Czytelnikowi sposób tworzenia kolejnych formuł obliczeniowych dla aspektów finansowych, w tab. 10 zostały przedstawione poszczególne postacie opracowanych algorytmów w podziale na trzy przykładowe formy zatrudnienia.

Tab. 10. Algorytmy finansowe w podziale na wybrane formy zatrudnienia zastosowane w przykładzie do podręcznika

Lp.	Nazwa kryterium oceny decyzji	Decyzja dopuszczalna	Algorytm obliczeń
1	Wynagrodzenie brutto	Umowa o pracę	{Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX} zł
2		Umowa zlecenie	{Wynagrodzenie_BRUTTO_sam} zł
3		Samozatrudnienie	{Wynagrodzenie_BRUTTO_sam} zł
4	Składka na ubezpieczenie zdrowotne do odliczenia od podatku	Umowa o pracę	{Stopa_zdrowotne_od_podatku*(Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX-SUMA_SKLADEK_PRACOWNIK*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX)} zł
5		Umowa zlecenie	0 zł
6		Samozatrudnienie	{Stopa_zdrowotne_od_podatku*SREDNIE_WYNAGR_ZDROWOTNA_0_75} zł
7	Miesięczna zaliczka na podatek dochodowy	Umowa o pracę	{0.19*(Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX-SUMA_SKLADEK_PRACOWNIK*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX-KUP_mc)-Kwota_wolna_od_podatku_mc-Stopa_zdrowotne_od_podatku*(Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX-SUMA_SKLADEK_PRACOWNIK*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX)} zł
8		Umowa zlecenie	{0.19*(Wynagrodzenie_BRUTTO_sam-(Wynagrodzenie_BRUTTO_sam*KUP_umowa_zlecenie))}
9		Samozatrudnienie	{0.19*(Wynagrodzenie_BRUTTO_sam-(Stopa_emeryt_calkowita*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)-(Stopa_rentowa_calkowita*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)-(Stopa_chorobowa_pracownik*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)-(Stopa_wypadkowa_dzialalnosc*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)-(Stopa_Fund_Pracy*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)-(Stopa_zdrowotne_od_podatku*SREDNIE_WYNAGR_ZDROWOTNA_0_75))} zł
10	Całkowita składka na ubezpieczenie zdrowotne	Umowa o pracę	{Stopa_zdrowotne_calkowite*(Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX-(SUMA_SKLADEK_PRACOWNIK*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX))} zł
11		Umowa zlecenie	0 zł
12		Samozatrudnienie	{Stopa_zdrowotne_calkowite*SREDNIE_WYNAGR_ZDROWOTNA_0_75} zł.
13	Składka emerytalna finansowana przez pracownika	Umowa o pracę	{Stopa_emeryt_pracownik*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX} zł. Drugą połowę finansuje pracodawca.
14		Umowa zlecenie	0 zł
15		Samozatrudnienie	{Stopa_emeryt_calkowita*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR} zł. Całkowita składka.
16	Składka rentowa finansowana przez pracownika	Umowa o pracę	{Stopa_rentowa_pracownik*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX} zł. Drugą część finansuje pracodawca.
17		Umowa zlecenie	0 zł
18		Samozatrudnienie	{Stopa_rentowa_calkowita*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR} zł. Całkowita składka.

5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...

Lp.	Nazwa kryterium oceny decyzji	Decyzja dopuszczalna	Algorytm obliczeń
19	Składka chorobowa finansowana przez pracownika	Umowa o pracę	{Stopa_chorobowa_pracownik*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX} zł. Całkowita składka.
20		Umowa zlecenie	0 zł
21		Samozatrudnienie	{Stopa_chorobowa_pracownik*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR} zł. Całkowita składka. Składka dobrowolna.
22	Wynagrodzenie netto	Umowa o pracę	{Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX-(Stopa_emeryt_pracownik*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX)-(Stopa_rentowa_pracownik*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX)-(Stopa_chorobowa_pracownik*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX)-(0.19*(Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX-SUMA_SKLADEK_PRACOWNIK*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX-KUP_mc)-Kwota_wolna_od_podatku_mc-Stopa_zdrowotne_od_podatku*(Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX-SUMA_SKLADEK_PRACOWNIK*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX))-(Stopa_zdrowotne_calkowite*(Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX-(SUMA_SKLADEK_PRACOWNIK*Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX)))} zł
23		Umowa zlecenie	{Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX-(0.19*(Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX-(Wynagrodzenie_BRUTTO_MAX*KUP_umowa_zlecenie)))} zł
24		Samozatrudnienie	{Wynagrodzenie_BRUTTO_sam-((Stopa_emeryt_calkowita*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)+(Stopa_rentowa_calkowita*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)+(Stopa_chorobowa_pracownik*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)+(Stopa_zdrowotne_calkowite*SREDNIE_WYNAGR_ZDROWOTNA_0_75)+(Stopa_wypadkowa_dzialalnosc*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)+(Stopa_Fund_Pracy*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR))-(0.19*(Wynagrodzenie_BRUTTO_sam-(Stopa_emeryt_calkowita*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)-(Stopa_rentowa_calkowita*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)-(Stopa_chorobowa_pracownik*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)-(Stopa_wypadkowa_dzialalnosc*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR)-(Stopa_Fund_Pracy*Podst_deklar_ubezp_spol_ZUS*SREDNIE_WYNAGR))-(Stopa_zdrowotne_od_podatku*SREDNIE_WYNAGR_ZDROWOTNA_0_75)))} zł

Z uwagi na zastosowanie w podręczniku uproszczonego przykładu działania Edytora DMML, algorytmy finansowe dla umowy zlecenia obliczane są dla przykładowej opcji tej formy zawieranej pomiędzy przedsiębiorstwem a studentem, uczniem do 26 roku życia (szczegółowy opis pozostałych zmiennych wpływających na wysokość narzutów w umowie zleceniu zawiera rozdział 4). Formuły finansowe dla samozatrudnienia zostały natomiast przedstawione dla opcji normalnej, tj. w odniesieniu do przedsiębiorcy niepodlegającego możliwościom zastosowania preferencyjnej podstawy do naliczania składek na ubezpieczenia społeczne.

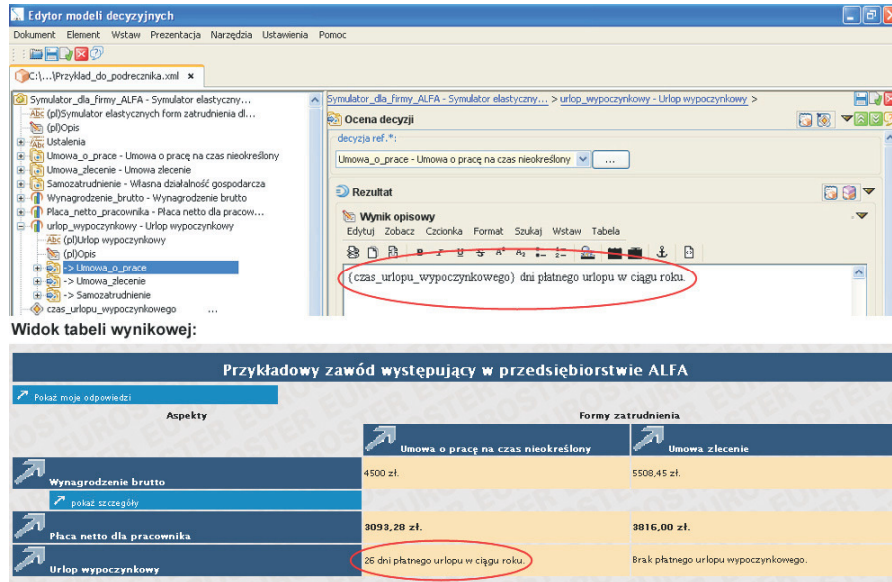
Przedstawione w tab. 10 formuły finansowe tworzy się analogicznie do formuł stosowanych w powszechnie wykorzystywanych arkuszach kalkulacyjnych. Poprawnie działająca formuła finansowa wymaga zastosowania na początku i końcu nawiasów „klamrowych” {}, a także zastosowania odpowiedniej liczby par nawiasów „zwykłych” (). Pomiędzy Zmiennymi lub Parametrami, które wprowadzane są do formuły, nie należy stawiać znaków spacji ani innych znaków interpunkcyjnych, z wyjątkiem symboli równań matematycznych (+ dodawanie, – odejmowanie, * mnożenie, / dzielenie, ^ potęgowanie). Należy ponadto pamiętać, iż znak podkreślenia dolnego („słowo_słowo”) jest nieodłączną częścią nazw elementów drzewa decyzyjnego i nie należy ich usuwać w treści formuł. Podobnie jak w większości arkuszy kalkulacyjnych, również w Edytorze DMML należy pamiętać o rozróżnianiu nazw pisanych małymi i dużymi literami.

W polu **Wyniku opisowego** mogą wystąpić ponadto następujące kombinacje wprowadzanych informacji:

- ◆ Wartość liczbowa wpisana wprost przez eksperta,
- ◆ Wartość liczbowa wynikająca z zastosowanego algorytmu matematycznego,
- ◆ Tekst opisowy składający się z ciągu wyrazów,
- ◆ {Połączenie algorytmu matematycznego} i tekstu opisowego.

Aby zastosować ostatnią z wymienionych form wprowadzanych informacji do Wyniku opisowego, należy pamiętać, iż algorytm musi zostać umieszczony w nawiasie „klamrowym”, za lub przed którym można umieścić dowolny ciąg tekstu. Takie połączenie zostało zaprezentowane na rys. 36.

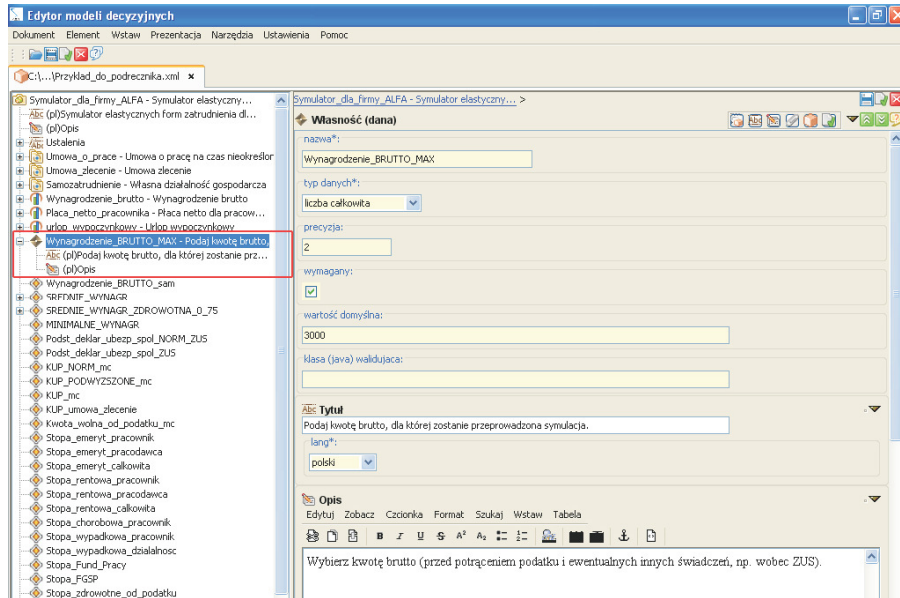
5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...



Rys. 36. Przykład połączenia algorytmu finansowego z opisem tekstowym na poziomie wyniku opisowego w panelu administracyjnym

5.9. Opis funkcji Własność (dana)

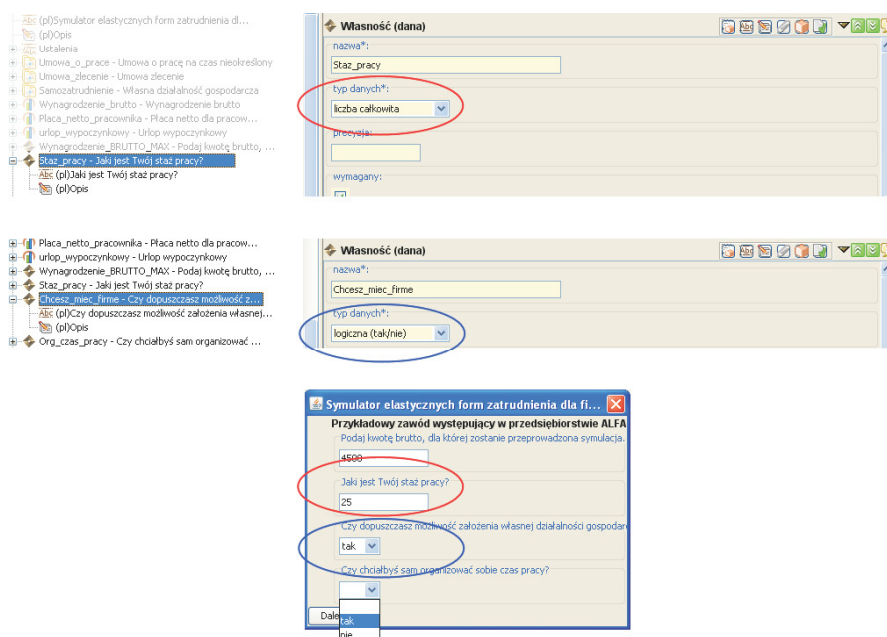
Pojęcie Własności (danej) oznacza, jak zostało już wcześniej wyjaśnione, możliwość wprowadzenia kolejnych elementów dialogu programu z jego użytkownikiem. W naszym przypadku dialog ten (zgodnie z zaprojektowanym procesem decyzyjnym, przedstawionym na rys. 11) rozpoczynać się będzie od następującego zdania: *Podaj kwotę brutto, dla której zostanie przeprowadzona symulacja.* Tekst ten powinien zostać wpisany we właściwym oknie w panelu administracyjnym we **Własności (danej)**, co zostało przedstawione na rys. 37.



Rys. 37. Wprowadzenie Własności (danej) do drzewa decyzyjnego

Wprowadzenie własności (danej) jest podstawą do pojawienia się (po wprowadzeniu na etapie samego modelu opcji: **Pobieranie danych**) w trakcie dialogu określonego w tym elemencie pytania, opcji wyboru, bądź wręcz umożliwia wpisanie przez samego użytkownika wartości, która zostanie wykorzystana w celu właściwego ukierunkowania ścieżki symulacji. W celu wskazania Edytorowi DMML formy, w jakiej użytkownik udzieli odpowiedzi na zadane przez program pytanie, należy we właściwy sposób określić **Typ danych**. Informacje dotyczące rezultatów stosowania różnych opcji typu danych przedstawia rys. 38 i 39. Na pierwszym z nich zostały zaprezentowane pożądane wybory **Typu danych**, które zostały zastosowane w przykładzie do niniejszego podręcznika.

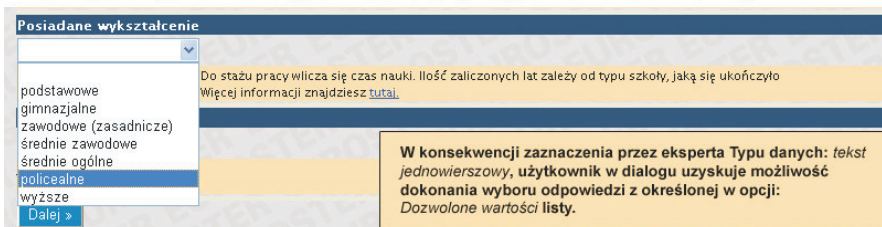
5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...



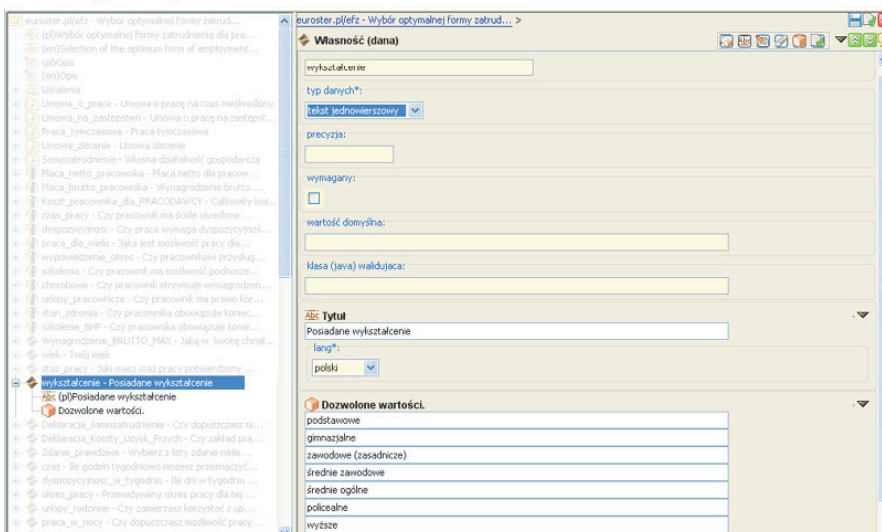
Rys. 38. Wybór Typu danych właściwy dla wybranych Własności (danych) wykorzystany w pakiecie modeli decyzyjnych dla przedsiębiorstwa ALFA

Na rys. 39 przedstawione zostały pozostałe opcje **Typu danych**, które nie zostały wykorzystane w przykładzie omawianym w podręczniku. W tym miejscu przedstawiony został również obraz, który po zakończeniu prac nad tworzeniem drzewa decyzyjnego będzie mógł zobaczyć na serwerze użytkownik końcowy programu. W przypadku wyboru **Typu danych: tekst jednowierszowy** oraz **tekst wielowierszowy** należy wstawić do drzewa decyzyjnego opcję **Dozwolone wartości** – ustawienie kursora na poziomie **Własności (danej)**. Po dokonaniu tej czynności należy uzupełnić białe pola **Dozwolonych wartości** listą właściwych odpowiedzi.

Interfejs użytkownika (po instalacji programu na serwerze)



Interfejs eksperta



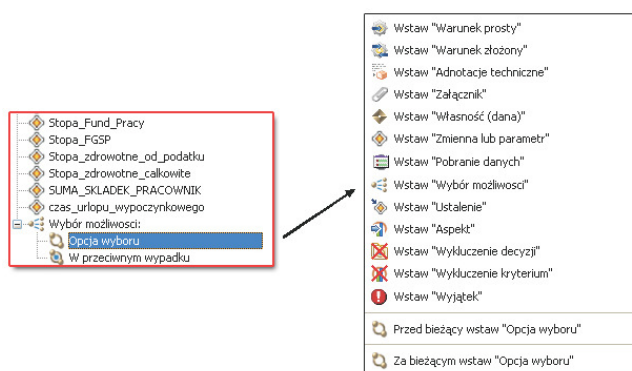
Rys. 39. Przykładowy interfejs użytkownika i administratora dla jedno- i wielowierszowego Typu danych

Ostatnią opcją **Typu danych** jest funkcja **Data**. Funkcja ta umożliwia ekspertowi zadanie pytania, na które użytkownik będzie zobligowany do wpisania konkretnej daty w formacie: RRRR-MM-DD. Przy wykorzystaniu tego rekordu program będzie mógł przeprowadzić dalej określone w drzewie decyzyjnym powiązania logiczne.

Na rys. 39 widoczny jest w panelu administracyjnym również pasek: **klasy (javy) wyliczającej**. Ma ona zastosowanie w przypadku, gdy zestawienie wewnątrz **Opcji wyboru** warunków złożonych i prostych jest złożone. Aby ułatwić ekspertowi stworzenie skomplikowanych powiązań warunków prostych informatyk (programista Java) może wprowadzić formułę zastępującą ciąg tych warunków.

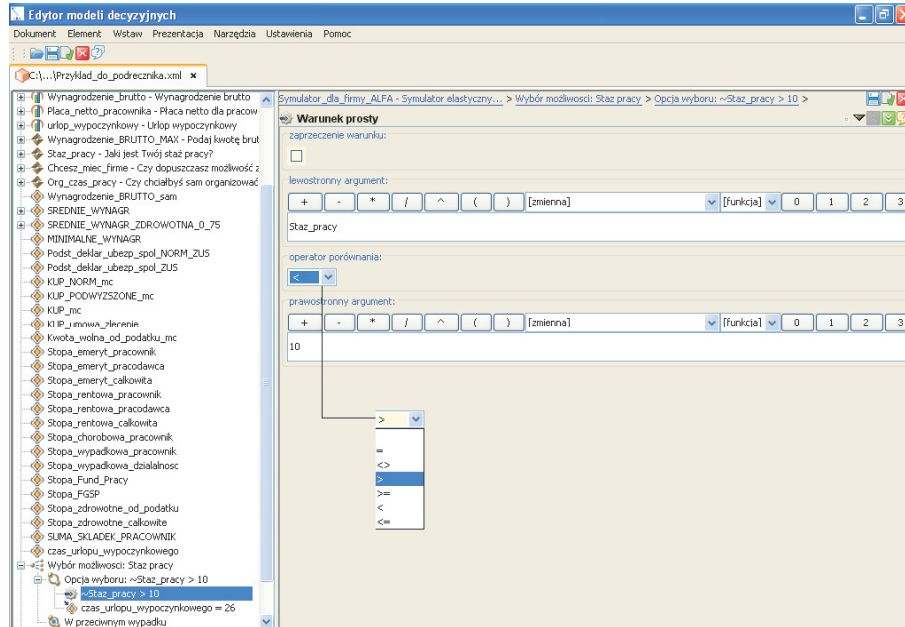
5.10. Opis funkcji Wybór możliwości

Wybór możliwości wstawia się analogicznie do wszystkich umieszczanych do tej pory w drzewie decyzyjnym nadrzędnych jego elementów (ustawienie kursora na poziomie pakietu modeli decyzyjnych: *Symulator_dla_firmy_ALFA*). Podstawową funkcją tego elementu jest tworzenie powiązań logicznych pomiędzy udzielonymi na etapie dialogu z użytkownikiem odpowiedziami a postacią tabeli wynikowej. Po wprowadzeniu tej opcji do drzewa decyzyjnego ekspert ma do dyspozycji szereg aktywnych funkcji (rys. 40).



Rys. 40. Aktywne funkcje Opcji wyboru na poziomie elementu Wybór możliwości w drzewie decyzyjnym

Dostępna opcja **Warunek prosty** umożliwia ekspertowi wskazanie Edytorowi DMML właściwej interpretacji udzielonej przez użytkownika odpowiedzi. Przykładowo na tym etapie rozbudowy drzewa decyzyjnego stworzony został warunek prosty, w oparciu o który symulator wskaże 26 dni urlopu wypoczynkowego, jeżeli użytkownik odpowie, iż posiada staż pracy większy niż 10 lat. W celu stworzenia tego powiązania logicznego należy wstawić **Warunek prosty** oraz **Ustalenie** (rys. 41).

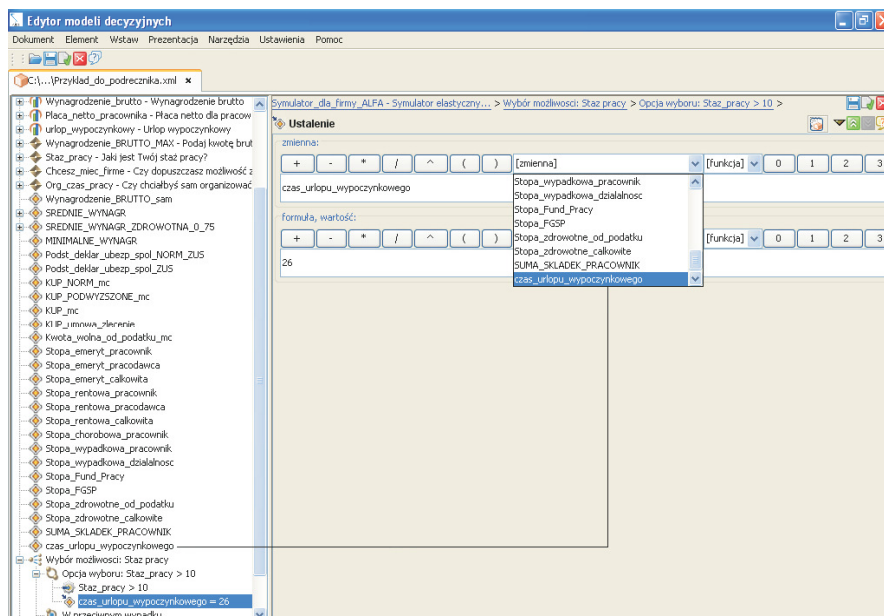


Rys. 41. Okno elementu Warunek prosty z wypełnionymi argumentami

W panelu administracyjnym ekspert powinien opracować warunek, który składa się z trzech elementów: lewostronny argument, operator porównania oraz prawostronny argument. Program podpowiada ekspertowi, jakie zmienne może wstawić do tworzonego warunku poprzez rozwijane pole (zmienna). Powiązanie logiczne jest tworzone analogicznie do równania matematycznego, które również zawiera lewostronne oraz prawostronne argumenty połączone właściwym operatorem. Warto jednocześnie zauważyć, iż w panelu administracyjnym znajduje się również opcja: **Zaprzeczenie warunku**. Wykorzystywana jest ona w sytuacji, gdy łatwiej jest ekspertowi stworzyć zaprzeczenie logiczne (warunek prosty bez zaprzeczenia = warunek prosty z zaprzeczeniem i odwrotnym operatorem porównania). Na przykład: $[X > 10] = [\sim X < 10]$ Wprowadzenie zaprzeczenia warunku w drzewie decyzyjnym obrazuje znak „~”.

Aby wskazać, co ma zostać pokazane użytkownikowi, który spełni wyżej opisany warunek, należy wstawić element: **Ustalenie**, pamiętając o właściwym ustawieniu kursora – na poziomie **Opcji wyboru** wewnątrz **Wyboru możliwości** (rys. 42).

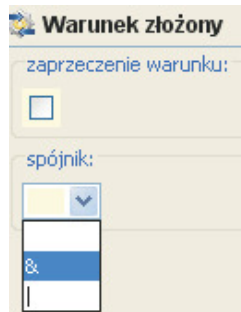
5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...



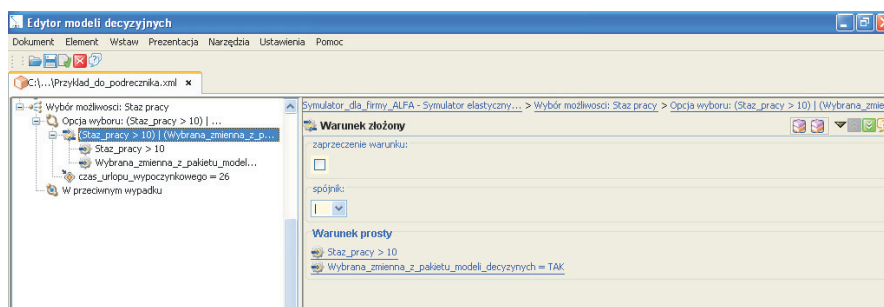
Rys. 42. Okno elementu Ustalenie do Opcji wyboru

Z uwagi na to, iż na wyższym poziomie drzewa decyzyjnego został określony nadrzędny **Parametr lub zmienna** o nazwie: *czas_urlopu_wypoczynkowego*, w którym założono, iż liczba dni urlopu wypoczynkowego będzie wynosiła 20 dni dla całego pakietu modeli decyzyjnych, to aby zmienić wartość tego ustalenia dla określonej sytuacji zostało wprowadzone **Ustalenie** (26 dni) wewnątrz samej **Opcji wyboru**. Jeżeli użytkownik na drodze dialogu z symulatorem udzieli odpowiedzi, że jego staż pracy wynosi powyżej 10 lat, to w tabeli wynikowej wyświetlona zostanie informacja o przysługującym mu urlopie w wymiarze 26 dni.

W przypadku tworzenia bardziej skomplikowanych powiązań logicznych, które mogą zajść w wyniku połączenia odpowiedzi na kilka pytań, należy posłużyć się opcją: **Warunek złożony**. W jego skład wchodzi co najmniej dwa warunki proste, które należy połączyć odpowiednim spójnikiem. Zastosowanie tego elementu mogłoby mieć miejsce np. w sytuacji, gdybyśmy chcieli, aby w tabeli wynikowej wyświetliła się symulacja dla **Decyzji dopuszczalnej**: samozatrudnienie, wyłącznie wówczas, gdy użytkownik udzieli odpowiedzi: (1) *Jestem gotów na założenie działalności gospodarczej*, a także (2) *Chciałbym sam organizować sobie czas pracy*. W takiej sytuacji spójnikiem łączącym oba warunki proste byłby:



Zastosowanie spójnika „&” będzie zatem oznaczało konieczność zajścia obu warunków prostych. Na rozwijanej liście wyboru występuje jeszcze opcja: I (lub), której zastosowanie oznacza, że wskazane **Ustalenie** będzie obowiązywało w przypadku zajścia co najmniej jednego **Warunku prostego**. Funkcja zaprzeczenie warunku ma analogiczne zastosowanie jak w przypadku warunku prostego.



Rys. 43. Okno elementu Warunek złożony

Kolejną funkcją występującą wewnątrz elementu: **Wybór możliwości** na poziomie **Opcji wyboru** jest możliwość ustalenia kolejności zadawanych użytkownikowi podczas dialogu pytań, a także wprowadzania dodatkowych pytań uzależnionych od wcześniej udzielonej odpowiedzi. Należy w tym miejscu pamiętać, iż pytanie podrzędne (zadawane w sytuacji, gdy zostanie udzielona określona odpowiedź) musi zostać umieszczone w drzewie decyzyjnym na jego głębszym poziomie. Na przykład pytaniem nadrzędnym może być: *Czy jesteś zainteresowany założeniem własnej działalności gospodarczej?* W sytuacji, gdy użytkownik odpowie „nie” – program nie będzie zadawał dalszych pytań, natomiast odpowiedź „tak” spowoduje, iż wyświetlone zostanie kolejne pytanie

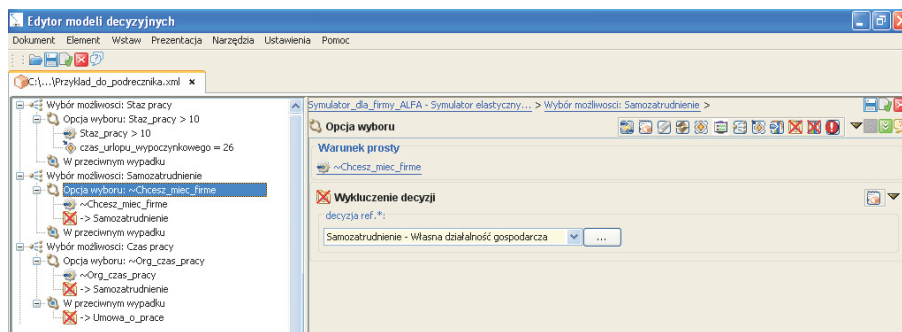
5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...

(zgodnie z opisanym w rozdziale 4 podręcznika stanem prawnym): *określ swoją sytuację:*

- ◆ *Mógłbym założyć własną działalność gospodarczą, w ostatnich 5 latach nie prowadziłem własnej firmy.*
- ◆ *Mógłbym założyć własną działalność gospodarczą, w ostatnich 5 latach prowadziłem własną firmę.*
- ◆ *Nie interesuje mnie w ogóle założenie własnej działalności gospodarczej.*

Kolejną funkcją wewnątrz **Opcji wyboru** jest: **Wykluczenie decyzji** oraz **Wykluczenie kryterium**. Zastosowanie obu tych opcji spowoduje, iż jeżeli użytkownik udzieli odpowiedzi zgodnej z zastosowanym warunkiem prostym bądź złożonym w tabeli wynikowej zostaną wyeliminowane wskazana kolumna (decyzja dopuszczalna) bądź wiersz (kryterium oceny decyzji). Przykładem może być udzielenie odpowiedzi „nie” na pytanie: *Czy dopuszczasz możliwość założenia własnej działalności gospodarczej?* Aby w takiej sytuacji nie pojawiła się decyzja dopuszczalna: Samozatrudnienie, ekspert powinien wstawić element: **Wykluczenie decyzji** (w panelu administracyjnym z rozwijanego paska wyboru wybrać: Samozatrudnienie), co zostało przedstawione na rys. 44.

W analogiczny sposób dokonuje się eliminacji określonych wierszy za pomocą funkcji **Wykluczenie kryterium**.



Rys. 44. Wstawienie opcji Wykluczenie decyzji wewnątrz Opcji wyboru

Przedstawiony na rys. 44 fragment drzewa decyzyjnego uwzględnia wprowadzone dwa kolejne Wybory możliwości (stworzone na podstawie powiązań logicznych zgodnych z wcześniej opisanymi założeniami dla pakietu modeli decyzyjnych – rys. 21). Zostały w nich również wprowadzone opisane wcześniej **Zaprzeczenia warunków**, jak również **Wykluczenia decyzji**.

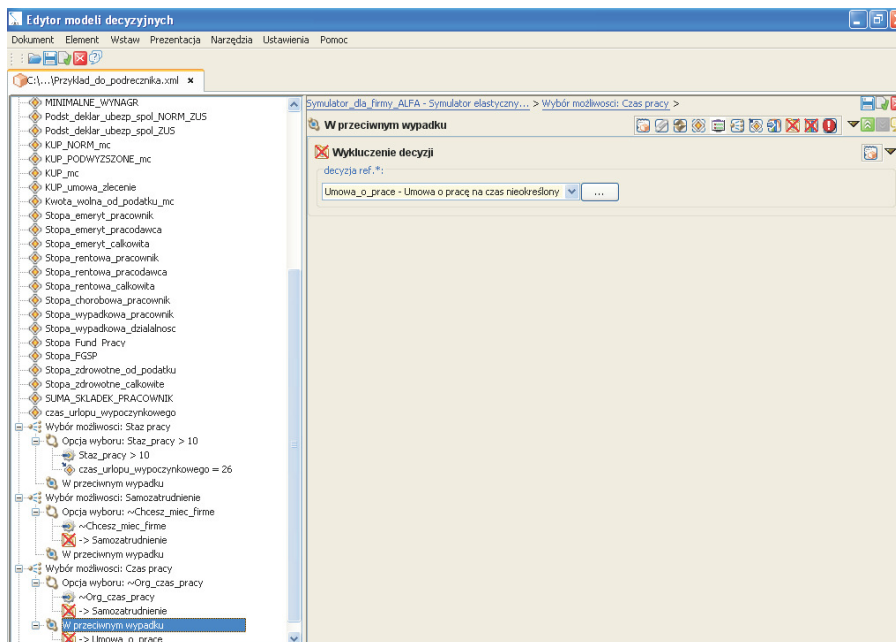
Jeżeli ekspert będzie tworzył bardziej skomplikowany pakiet modeli decyzyjnych od przykładu opisanego w podręczniku, może zaistnieć potrzeba wprowadzenia wewnątrz **Opcji wyboru** lub **W przeciwnym wypadku** kolejnych **Wyborów możliwości**. Umożliwi to Edytorowi DMML bardziej szczegółowe przyporządkowanie wyniku, jaki pojawi się w tabeli końcowej w rezultacie wprowadzenia kolejnych **Ustaień** na głębszym poziomie drzewa. Taki zabieg pomaga również w określeniu kolejności i szczegółowości zadawanych w dialogu pytań. Przykładowo udzielona odpowiedź „tak” na pytanie: *Czy chciałbyś korzystać z urlopu macierzyńskiego?*, spowoduje zadanie kolejnego pytania w następnym oknie dialogu: *Czy wcześniej korzystałeś z urlopu macierzyńskiego?* Aby symulator zadał oba pytania we właściwej kolejności, pomimo iż mogą się one znajdować na wyższym poziomie drzewa decyzyjnego, ekspert powinien zastosować we właściwym miejscu opcję **Pobór danych**.

Kolejność zadawanych pytań ustalana jest przez wprowadzenie elementu: **Pobór danych**, który można wprowadzić do drzewa decyzyjnego na różnych jego poziomach. Ekspert powinien jednak pamiętać, iż dialog z użytkownikiem będzie przeprowadzany nie w kolejności ułożenia Własności (danych) w drzewie decyzyjnym. Kolejność i konfiguracja zadawanych pytań będzie odbywała się w następujący sposób:

- ◆ pytania pobrane z elementu **Pobór danych** – z poziomu MODELU (szczegółowy opis tworzenia tego elementu drzewa decyzyjnego znajduje się w kolejnej części podręcznika – rys. 46),
- ◆ pytania pobrane z elementu **Pobór danych** – z I poziomu **Opcji wyboru** w **Wyborze możliwości**,
- ◆ pytania pobrane z elementu **Pobór danych** – z kolejnych poziomów **Opcji wyboru** w **Wyborze możliwości**.

Na poziomie każdej z **Opcji wyboru** ekspert może również wstawić funkcję **Wyjątek**. Ten element wykorzystuje się w sytuacji, gdy udzielona odpowiedź przez użytkownika wyklucza możliwość przeprowadzenia symulacji (np. wiek poniżej 16 roku życia). Taka odpowiedź na pytanie spowoduje zatrzymanie dalszego dialogu z użytkownikiem i pojawienie się ekranu z tekstem, jaki ekspert wprowadził w polu administracyjnym **Opis** dla elementu **Wyjątek**.

5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...



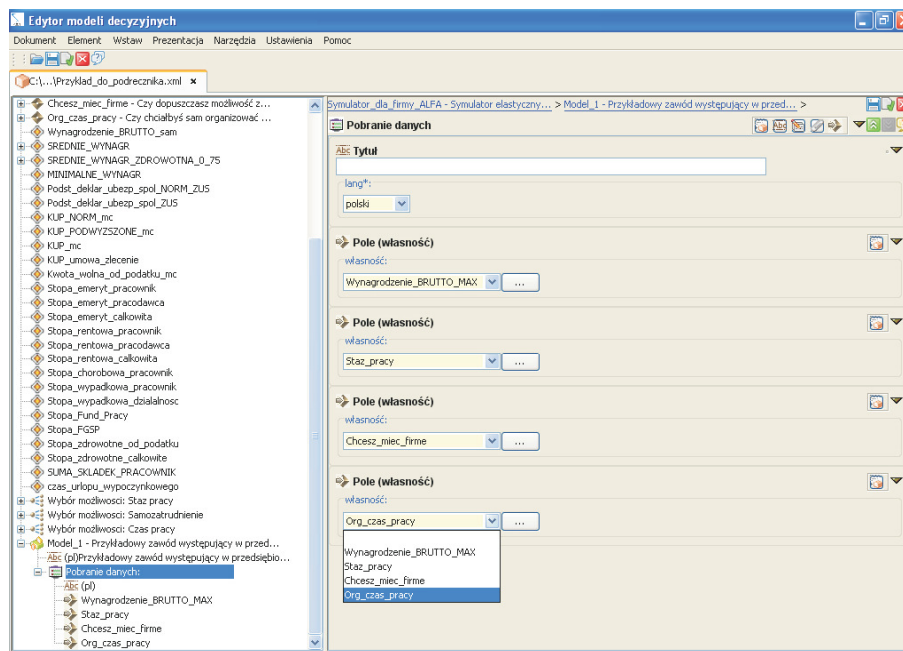
Rys. 45. Uzupełnianie elementu W przeciwnym wypadku dla Wyboru możliwości

Ostatnim etapem budowania **Wyboru możliwości** w drzewie decyzyjnym jest uzupełnienie elementu: **W przeciwnym wypadku**. Wewnątrz tego elementu ekspert ma do dyspozycji takie same funkcje, jak w **Opcji wyboru**. Uzupełnienie tej części panelu administracyjnego spowoduje wskazanie Edytorowi DMML co nastąpi w sytuacji, gdy udzielone odpowiedzi nie będą mieściły się w zakresie wyżej zdefiniowanej **Opcji wyboru**. Jeżeli ekspert pozostawi niewypełnione pole **W przeciwnym wypadku** program automatycznie zastosuje wartości / opisy, które zostały wcześniej określone w nadrzędnych **Zmiennech lub parametrach**.

5.11. Opis funkcji Wstaw model decyzyjny

Po zakończeniu opracowywania wszystkich opisanych do tej pory w podręczniku elementów drzewa decyzyjnego należy wprowadzić pierwszy model (stanowiący wraz z elementami nadrzędnymi tzw. **pakiet modeli decyzyjnych**). W przypadku przykładu omawianego w niniejszym podręczniku model ten będzie stanowił określony zawód występujący w przedsiębiorstwie Alfa, dla którego będzie przeprowadzana symulacja.

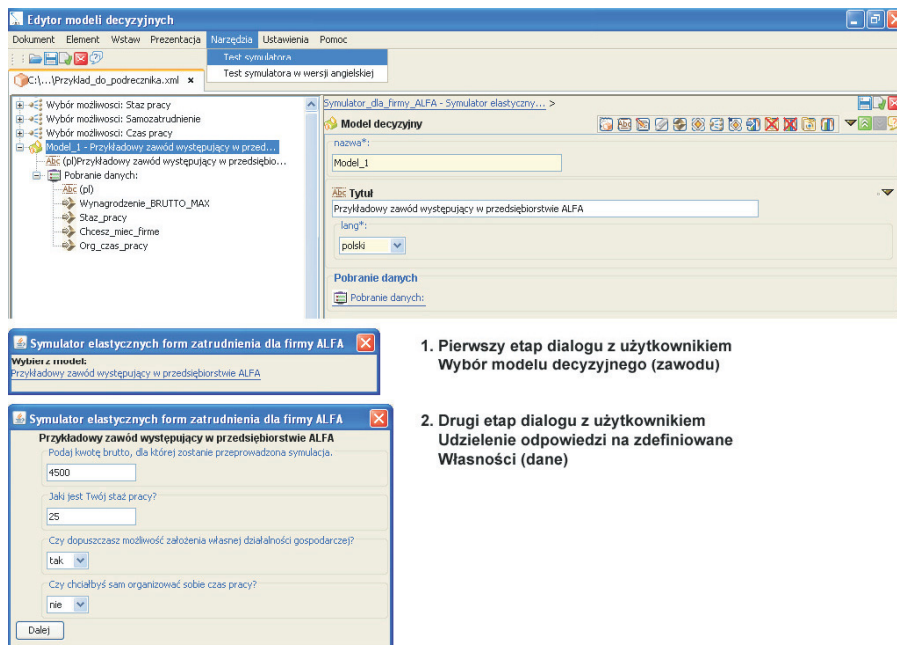
Wprowadzenie elementu **Model decyzyjny** przeprowadza się w analogiczny sposób jak opisane do tej pory kolejne elementy drzewa decyzyjnego. Należy pamiętać o właściwym ustawieniu kursora (na poziomie pakietu modeli decyzyjnych: *Symulator_dla_firmy_ALFA*). Z zakładki **Element** (bądź **Wstaw**) należy wybrać: **Wstaw „Model decyzyjny”**. Wprowadzenie tego elementu oraz funkcji **Pobór danych** z określonymi polami: **Własność** zostało przedstawione na rys. 46.



Rys. 46. Drzewo decyzyjne po wprowadzeniu elementu: Model decyzyjny i Pobór danych

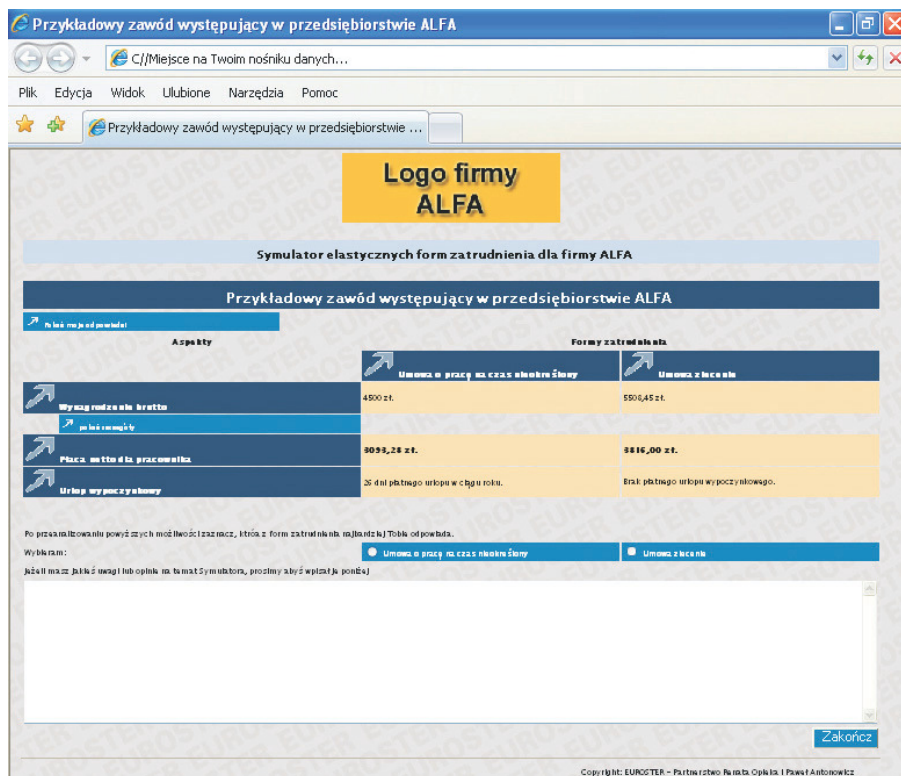
Umieszczenie w drzewie decyzyjnym elementu **Model decyzyjny** umożliwia ekspertowi przeprowadzenie testu działania stworzonych ciągów logicznych. Od tego momentu ekspert będzie mógł na każdym z dalszych etapów rozbudowy drzewa testować powstały pakiet modeli. Aby przeprowadzić testowanie, należy z zakładki **Narzędzia** wybrać **Test symulatora**. Uruchomienie tej funkcji zostało zaprezentowane na rys. 47.

5. Modelowanie drzewa decyzyjnego...



Rys. 47. Test symulatora z perspektywy eksperta – widok dialogu z użytkownikiem

W wyniku przeprowadzonego dialogu (na podstawie udzielonych symulacji odpowiedzi) Edytor DMML otwiera w nowym oknie przeglądarki www tabelę wynikową. Zakres widocznych w tej macierzy decyzji dopuszczalnych (kolumn) uzależniony jest od indywidualnych odpowiedzi. Zgodnie ze zdefiniowanymi powiązaniem logicznymi w drzewie decyzyjnym symulator eliminuje te formy zatrudnienia, które nie są zgodne z preferencjami użytkownika. Po wprowadzeniu gotowego pakietu modeli decyzyjnych na serwer, interfejs dialogu z użytkownikiem ostatecznym (beneficjentem symulatora) będzie generowany na stronach www w oknie przeglądarki internetowej.



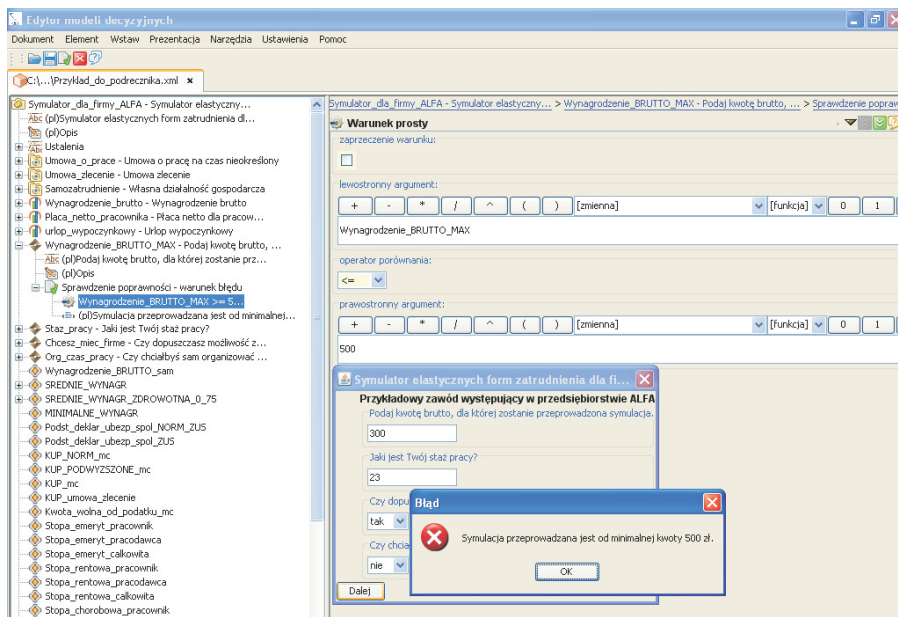
Rys. 48. Tabela wynikowa w Edytorze DMML na poziomie interfejsu eksperta – testowanie symulatora

Na rysunku 48 został przedstawiony interfejs użytkownika składający się z tabeli wynikowej, poniżej której znajduje się pole komentarza, za pomocą którego beneficjent może zgłosić ekspertowi swoje uwagi dotyczące symulatora. Ponadto polem znajduje się ponadto pasek umożliwiający rejestrację dokonanego przez użytkownika wyboru. Po przeanalizowaniu wyników symulacji osoba korzystająca z programu może wskazać, która forma zatrudnienia jest według niej najkorzystniejsza. Wybór (a także wcześniej udzielone odpowiedzi) kolejnych użytkowników archiwizowane są w bazie danych funkcjonującej przy Edytorze DMML (baza danych powstaje wyłącznie w wyniku symulacji przeprowadzanych po zainstalowaniu programu na serwerze www). Zapis tych rekordów zostaje dokonany w celu umożliwienia analitykowi przeprowadzenia dalszych badań, które zostały opisane w rozdziale 6 niniejszego podręcznika.

5.12. Opis dodatkowych funkcji Edytora DMML

Opisane do tej pory w podręczniku elementy drzewa decyzyjnego stanowią fundament działania pakietu modeli decyzyjnych. Bez włączenia ich do drzewa decyzyjnego nie byłoby możliwe przeprowadzenie procesu symulacji. Edytor DMML posiada również dodatkowe funkcje, które nie zostały wykorzystane w dotychczas prezentowanym przykładzie, takie jak:

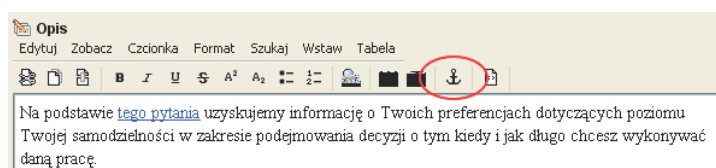
- ♦ **Sprawdzenie poprawności – warunek błędu** – opcja dostępna wyłącznie z poziomu Własności (danej). Jej głównym celem jest wprowadzenie ograniczeń dla udzielanych odpowiedzi, np. zakres wpisywanej przez użytkownika kwoty brutto wynagrodzenia lub liczby lat stażu pracy. W wyniku wprowadzenia dla naszego modelu ograniczenia kwoty brutto wynagrodzenia w wysokości min. 500 zł, w trakcie dialogu z użytkownikiem pojawi się komunikat wskazany przez eksperta w polu Opis dla tego elementu (rys. 49).



Rys. 49. Wprowadzenie opcji Sprawdzenie poprawności – warunek błędu wewnątrz Własności (danej) w drzewie decyzyjnym

- ♦ **Załącznik** – opcja dostępna w większości elementów drzewa decyzyjnego, po wprowadzeniu której na interfejsie użytkownika zostanie wygenero-

rowany tekst: „**Patrz także**” – wskazujący na link do załączonego przez eksperta pliku zewnętrznego. Należy pamiętać o podaniu właściwej ścieżki dostępu do wskazanej strony www bądź określonego pliku (na serwerze powinien zostać stworzony odrębny katalog z załącznikami, aby możliwa była w przyszłości jego edycja). Ponadto należy zauważyć, iż w każdym polu **Opis**, które występuje w większości elementów drzewa decyzyjnego, ekspert może skorzystać z opcji umieszczenia linku dla zaznaczonego fragmentu tekstu. Czynność tę przeprowadza się klikając na przycisk:



Wszystkie omówione do tej pory w podręczniku etapu budowania przez eksperta drzewa decyzyjnego w Edytorze DMML przeprowadzane były w środowisku lokalnym (zapisane na nośniku danych w komputerze). Po opracowaniu i przetestowaniu poprawności stworzonych założeń dla pakietu modeli decyzyjnych aplikację tę można umieścić na serwerze www w celu jej upowszechnienia. Tym samym umożliwimy wykorzystanie programu przez użytkowników zewnętrznych.

5.13. Instalacja Edytora DMML (pakietu modeli decyzyjnych) na serwerze www

Omówione w niniejszym podręczniku możliwości stworzenia symulatora stosowania elastycznych form zatrudnienia wynikają z funkcji, które pełnią trzy komponenty programu:

- ♦ **Edytor modeli decyzyjnych (DMML Editor)** – aplikacja pulpitowa, dostarczana w postaci programu „DMMLEditor.exe”, służąca do definiowania modeli decyzyjnych z użyciem języka DMML,
- ♦ **Procesor modeli decyzyjnych** – aplikacja serwera WWW, która na podstawie modelu decyzyjnego steruje wykonaniem procesu decyzyjnego,
- ♦ **Moduł Analityk** – aplikacja serwera WWW udostępniająca dane statystyczne o przebiegu procesów decyzyjnych SKEFZ zgromadzone w repozytorium (bazie danych).

Edytor modeli decyzyjnych jest niezależną aplikacją java udostępnianą w postaci programu „DMMLEditor.exe” wykonywalnego w środowisku Windows, natomiast dwa pozostałe moduły są aplikacjami serwera WWW udostępnianymi w jednym, wspólnym pakiecie wdrożeniowym „DMML_W3.war” przeznaczonym dla serwera Apache/Tomcat⁵⁶.

DMML Editor wymaga instalacji VM Java w wersji 1.6 lub wyższej oraz systemu operacyjnego Windows w wersji NT, 2000, XP lub wyższej. Oprogramowanie Java Runtime Environment (JRE) można pobrać wprost ze strony Sun Microsystems Inc.:

<http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp>

Dostarczany program edytora – DMMLEditor.exe nie wymaga żadnej instalacji. Należy skopiować program do wybranego folderu lub uruchomić wprost z nośnika dystrybucyjnego.

5.14. Wdrożenie Serwisu Symulatora SKEFZ

W ramach prac realizowanych przez Partnerstwo EUROSTER opracowana została szersza wersja symulatora niż przykład, na którym wyjaśniane były możliwości programu w niniejszym podręczniku. Funkcjonowanie tego symulatora dla trzech wybranych zawodów stoczniowych umożliwia aplikacja zamieszczona na stronie: www.symulator.ai.pl (wersja polskojęzyczna i anglojęzyczna). Istnieje możliwość instalacji stworzonego w ramach tych prac symulatora na własnym serwerze www. Niezbędne informacje dotyczące tego procesu znajdują się na stronie: http://cyprys.kornet.com.pl:8080/DMML_W3/download_pl.html (do pobrania pakiet wdrożeniowy aplikacji „DMML_W3.war”). Do wdrożenia tego pakietu wymagany jest:

- ◆ serwer Apache/Tomcat w wersji 5.5,
- ◆ VM Java w wersji 1.6 lub wyższej,
- ◆ system zarządzania bazą danych MySQL w wersji 5.0.

⁵⁶ Z. Bronk, M. Derengowski, A. Dąbrowska, *Dokumentacja powdrożeniowa SKEFZ*, Gdańsk listopad 2007. Opracowanie stworzone w ramach Projektu EUROSTER – Partnerstwo na rzecz rozwoju zdolności adaptacyjnych pracowników przemysłu okrętowego.