

Systemy ekspertowe

System ekspertowy wspomagający wybór zestawu komputerowego w oparciu o ontologie i system wnioskujący RacerPro

Autorzy: Mirosław Jedynek, Adam Łączyński

1 Wstęp

Wybór zestawu komputerowego, ze względu na istnienie wielu elementów składowych może sprawiać wiele problemu szczególnie osobie nieinteresującej się tą tematyką. Zdarza się również często, że osoba znająca się na sprzęcie komputerowym dobiera zestaw o bardzo dobrych parametrach technicznych jednak nieadekwatnych do potrzeb przyszłego użytkownika.

Prezentowany system ekspertowy ma za zadanie pomóc dokonać wyboru zestawu komputerowego na podstawie informacji o przyszłym sposobie wykorzystania komputera oraz wyeliminować pojawiające się błędy w nieadekwatnym doborze sprzętu, co do potrzeb.

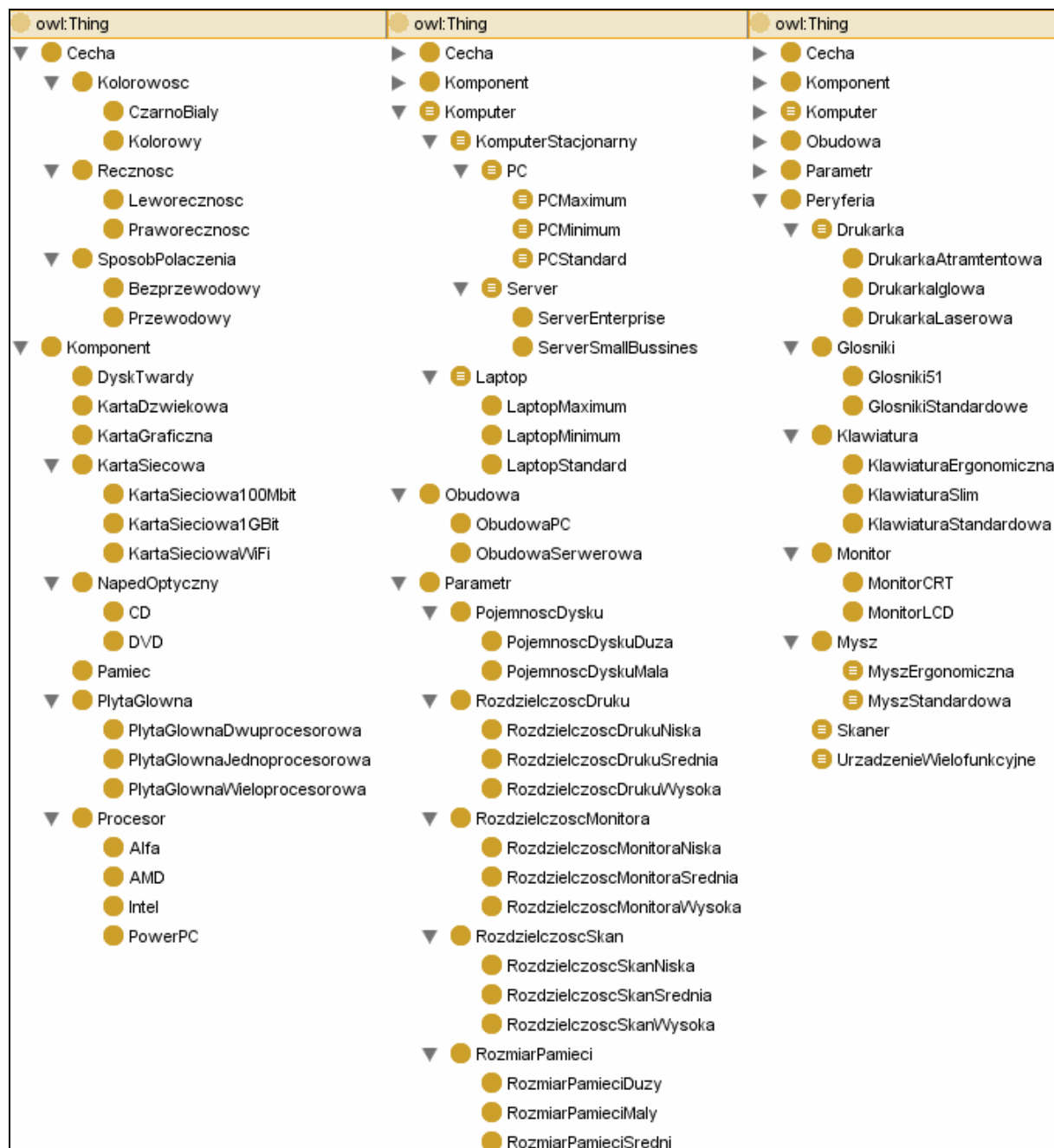
2 Opis dziedziny

Zestawy komputerowe tworzą pewną część rzeczywistości, która można opisać na wiele sposobów. Zrealizowany projekt do opisu dziedziny wykorzystuje ontologie. Ontologie do opisu wybranej dziedziny wykorzystują teorie wywodzące się z algebry, teorii zbiorów, sieci semantycznych oraz rachunków logicznych.

Dane dotyczące zestawów komputerowych przedstawione w postaci ontologii zostały zapisane w języku OWL (*Web Ontology Language*). OWL jest językiem, którego składnia bazuje na XML. Stanowi on rozszerzenie RDF (*Resource Description Framework*).

Do stworzenia ontologii w postaci OWL oraz sprawdzenia jej poprawności wykorzystaliśmy open source'owym edytor Protégé.

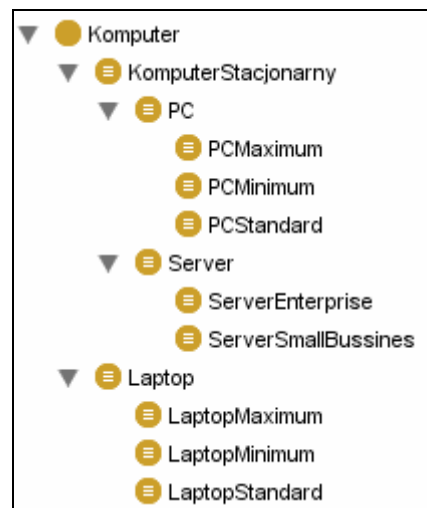
3 Ontologia



Powyższy rysunek zawiera zbiór wszystkich klas za pomocą, których dokonujemy opisu różnych zestawów komputerowych. W stworzonej ontologii wszystkie zestawy komputerowe wywodzą się z klasy *Komputer*. Konkretny zestaw komputerowy jest instancją klasy będącej na najniższym poziomie dziedziczenia począwszy od klasy *Komputer*. Klasa *Komputer* dzieli się na dwie podklasy tj. *KomputerStacjonarny* oraz *Laptop*. Podział ten wynika z faktu, że te dwie klasy różnią się przede wszystkim posiadaniem lub brakiem monitora oraz obudowy. Klasa *KomputerStacjonarny* dzieli się na komputery przeznaczone dla „zwykłego” użytkownika (*PC*) oraz serwery (*Server*). Podział ten wynika głównie z różnic, co do

parametrów podzespołów takich komputerów. Dalszy podział wymienionych klas prowadzi już do klas znajdujących się na najniższym poziomie, których instancje reprezentują już konkretny zestaw komputerowy. Istnienie wielu klas na najniższym poziomie jest konsekwencją różnych kombinacji podzespołów komputera. Możemy wyróżnić np. klasa *PCMaximum*, którego parametry odpowiadają oczekiwaniom użytkowników najbardziej wymagających.

4 Klasy zestawów komputerowych



- **Komputer** (*Komputer*) – do tej grupy klasyfikują się wszystkie komputery. Wyróżnione są dwie podgrupy tego rodzaju urządzeń: Laptopy i Komputery Stacjonarne. Laptopy wyróżnia w tej klasyfikacji brak monitora jako osobnej części.
- **Komputer Stacjonarny** (*KomputerStacjonarny*) - do tej grupy klasyfikują się takie komputery, których głównym przeznaczeniem jest wykonywanie obliczeń bez konieczności zapewnienia mobilności. Komputery stacjonarne dzielą się na PC, które są przeznaczone do codziennego użytku oraz Serwery, które mają zastosowanie w komercyjne.
- **Personal Computer** (*PC*) - komputery, których przeznaczeniem jest wykorzystanie przez pojedynczą osobę do pracy w domu lub w biurze. Charakteryzują się stosunkowo małymi osiąganiami oraz nastawieniem na przyjazne użytkowania (multimedia itd.).
- **PC Maximum** (*PCMaximum*) - komputer PC dla najbardziej wymagających użytkowników, zapewniający wysoka wydajność oraz wygodę użytkowania.
- **PC Minimum** (*PCMinimum*) - komputer dla użytkowników z niewygórowanymi oczekiwaniami.

- **PC Standard** (*PCStandard*) - komputer dla "Kowalskiego" jest kompromisem pomiędzy wydajnością a ceną.
- **Servery** (*Server*) - jest to grupa komputerów, którym głównym zadaniem jest przetwarzanie dużych ilości danych, dla wielu równoległe pracujących użytkowników.
- **Server Enterprise** (*ServerEnterprise*) - serwery z tej grupy przeznaczone są dla najbardziej wymagających klientów - wysoka wydajność pociąga za sobą wysoka cenę.
- **Server Small Bussines** (*ServerSmallBussines*) - serwery z tej grupy przeznaczone są dla średniej wielkości firm, których wielkość wymusza już powstanie rozbudowanej infrastruktury sieciowej.
- **Laptop** (*Laptop*) - grupa komputerów przeznaczona dla użytkowników, dla których kluczowa sprawa jest mobilność. Podzielone zostały na trzy klasy: Minimum, Standard, Maximum.
- **Laptop Maximum** (*LaptopMaximum*) - Laptop dla najbardziej wymagających użytkowników, zapewniający wysoka wydajność oraz wygodę użytkowania.
- **Laptop Minimum** (*LaptopMinimum*) - komputer dla użytkowników z niewygórowanymi oczekiwaniami, którzy cenią sobie możliwość przemieszczanie się.
- **Laptop Standard** (*LaptopStandard*) - komputer dla "Kowalskiego" jest kompromisem pomiędzy wydajnością a cena, przy jednoczesnym zachowaniu możliwości przemieszczania się.

Komputer może się z podstawowych składników wspólnych dla wszystkich podklas. Poniżej znajduje się definicja klasy Komputer w edytorze Protégé.



5 Wnioskowanie

Celem projektu było stworzenie systemu ekspertowego wykorzystującego wnioskowanie dla ontologii. Do realizacji tego zadania wykorzystaliśmy serwer RacerPro. Jest to silnik wnioskowania, który umożliwia sprawdzanie spójności ontologii, tworzenie instancji danej klasy, ustawianie jej własności oraz klasyfikowanie instancji.

RacerPro nie jest systemem ekspertowym, jednak funkcjonalność, jaką udostępnia można wykorzystać do stworzenia takiego systemu. Idea wnioskowania, jaka została wykorzystana w zrealizowanym projekcie polega na tworzeniu instancji klasy *Komputer* (najwyższy poziom hierarchii), ustawianiu jej kolejnych właściwości a następnie przy wykorzystaniu funkcjonalności Racer'a sprawdzanie do jakiej klasy można zaklasyfikować daną instancję.

Takie rozwiązanie można już nazwać prostym systemem wnioskowania jednak brakuje mu jeszcze zdefiniowania w jakiej kolejności mają być zadawane pytania oraz kiedy następuje koniec wnioskowania. Problem ten rozwiązaliśmy poprzez ustalenie, które z właściwości są najbardziej selektywne, tzn. ustawienie ich może spowodować, że instancja zostanie zakwalifikowana do klasy bardziej szczegółowej.

Proces wnioskowania kończy się w momencie zakwalifikowania instancji do klasy, która nie posiada już podklas lub gdy wszystkie możliwe pytania zostały już zadane.

6 Implementacja

System został zaimplementowany w języku Java. Wybór ten był podyktowany koniecznością napisania klienta serwera RacerPro oraz możliwością wykorzystania systemu na dowolnej architekturze. Poniżej znajduje się screenshot systemu.

