

OCENA WYKORZYSTANIA WZORCÓW PROJEKTOWYCH W TWORZENIU SYSTEMÓW INFORMACJI PRZESTRZENNEJ

EVALUATION OF USING DESIGN PATTERNS IN CREATING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Janina Rudowicz-Nawrocka

Instytut Inżynierii Rolniczej Akademii Rolniczej w Poznaniu

Słowa kluczowe: systemy informacji przestrzennej, projektowanie obiektowe, wzorce projektowe

Keywords: geographic information system, GIS, object-oriented modeling, design patterns

Wprowadzenie

Podjęcie obiektowe do projektowania systemów informatycznych jest od wielu lat z powodzeniem stosowane przez projektantów i programistów. Zostało ono również przyjęte do tworzenia systemów informacji przestrzennej (SIP). Jednym z głównych założeń tego podejścia jest możliwość ponownego wykorzystania co najmniej fragmentów modeli lub kodu do opracowywania kolejnych systemów. Z założeniem tym ściśle związane jest pojęcie wzorców projektowych, które reprezentują w zwięzły i prosty sposób wypracowane przez doświadczonych informatyków rozwiązania projektowe i stanowią struktury wielorazowego użytku (Gamma i in., 1995).

Głównym celem podejścia obiektowego i wzorców projektowych jest ułatwienie pracy projektantom i programistom. Jest to szczególnie korzystne przy tworzeniu SIP, ze względu na fakt, że systemy te projektowane są często przez osoby z różnych branż, które niekoniecznie muszą być specjalistami w dziedzinie projektowania systemów informatycznych.

Cel

Celem pracy było przedstawienie wzorców projektowych i próba oceny ich wykorzystania w projektowaniu SIP. Założono, że w SIP można wykorzystać zarówno wzorce definiowane specjalnie dla tych systemów, uwzględniające specyficzne cechy geoinformacji, jak i dla innych systemów informatycznych oraz że wykorzystanie wzorców może ułatwić współdzielenie modeli systemów geoprzestrzennych.

Wzorce projektowe

Praktycznie we wszystkich pracach traktujących o wzorcach projektowych podkreśla się, że największy wpływ na określenie strategii projektowania obiektowego z wykorzystaniem wzorców miała praca tzw. Bandy Czwoorga (Gamma i in., 1995). W pracy tej podana jest nie tylko definicja wzorca, ale skatalogowane zostały w niej wybrane wzorce oraz opisane zalecenia: jak projektować obiektowo wykorzystując wzorce.

Wzorzec projektowy, wg Gamma i in. (1995), to system składający się z pewnego problemu projektowego i jego rozwiązania. Jest tak zdefiniowany, że można go wykorzystać w wielu innych projektach przy rozwiązywaniu zbliżonych problemów. Struktura wzorca obejmuje przede wszystkim jego nazwę, opisy problemu, rozwiązania i konsekwencji, związanych z jego zastosowaniem. Poszerzoną strukturę wzorca prezentują Shalloway i Trott (2002).

Wzorce projektowe klasyfikowane są w kilku kategoriach, w zależności od autora. Najczęściej spotykane klasyfikacje to: wzorce architektoniczne, projektowe i idiomy (Buschmann, 1995), Fowler (1997) zdefiniował wzorce analityczne, a Muller (2000) dzieli wzorce na abstrakcyjne i analityczne. Wykorzystanie wzorca z odpowiedniej kategorii związane jest z fazami projektowania systemu informatycznego oraz z perspektywami architektonicznymi.

Wzorce w dziedzinie systemów informacji przestrzennej

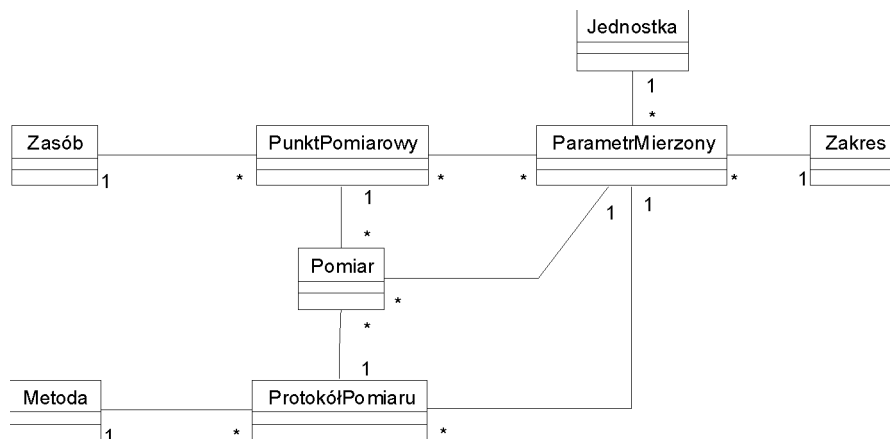
Na świecie rozwija się tendencja zwiększania współdzielenia danych geoprzestrzennych przede wszystkim poprzez standaryzację struktur danych, ich przechowywania i wymiany (Michalak, 2003). Niestety ciągle za mało robi się w celu ułatwienia współdzielenia modeli SIP. Praktycznie każda nowa baza danych geoprzestrzennych, każdy nowy system informacji przestrzennej jest projektowany od podstaw, mimo że z pewnością można by znaleźć już istniejące rozwiązania podobnych problemów, zarówno schematy baz danych, jak i projekty systemów informatycznych. Wiele z modelowanych elementów mogłoby zostać ponownie wykorzystanych ułatwiając projektowanie SIP oraz przyczyniając się do poprawy ich jakości. Byłoby to zgodne z założeniami projektowania zorientowanego obiektowo i wykorzystywania wzorców projektowych.

Wykorzystanie wzorców w dziedzinie SIP nie jest jeszcze całkowicie poznane (Filho i in. 1998). Wzorce projektowe służą jako narzędzia do ponownego wykorzystania rozwiązań projektowych, a wzorce analityczne do ponownego użycia rozwiązań modelowania koncepcyjnego.

Wzorzec analityczny jest zbiorem klas i związków, które mają określone znaczenie w kontekście aplikacji i mogą być wykorzystane w innych aplikacjach. Wykorzystanie wzorców to zdecydowanie więcej niż wykorzystanie istniejących, dobrze zdefiniowanych klas. Uważa się, że wzorce stanowią podstawę opracowywania nowych narzędzi analitycznych.

Za rodzaj wzorców, opracowanych specjalnie dla systemów geoprzestrzennych, można uznać modele ogólne opracowywane w ramach prac standaryzacyjnych Komitetu Technicznego 211 ISO (International Organization for Standardization) i organizacji OGC (Open GIS Consortium).

Z założenia modelowania obiektowego wynika, że wykorzystanie wzorców ma przynieść praktycznie same korzyści. Jest to jednak utrudnione ze względu na brak jednoznacznego ich skatalogowania. Różni autorzy opracowują swoje wzorce, których wyszukanie może sprawić sporo trudności. Ponadto korzystanie z wzorców, które nie są w pełni udokumentowane prowadzi do błędów,



Rys. 1. Przykład wykorzystania wzorców dla potrzeb rejestrowania wyników pomiarów

które programiści rozwiązują poprzez np. rozbudowę kodu oprogramowania oraz do zniechęcenia ich wykorzystywania.

Od lat trwają prace nad poszukiwaniem wzorców, nie tylko tych dotyczących geoinformacji oraz, co jest szczególnie ważne, nad opracowaniem precyzyjnego sposobu ich jednoznacznego opisu i katalogowania (Filho i in., 2000). Tylko w ten sposób można zapewnić sprawne i powszechne ich wykorzystanie.

W praktyce zdarza się, że wykorzystywane są przede wszystkim wzorce zdefiniowane przez autorów pionierskich prac na ich temat, czyli m.in. Bandę Czworoga (Gamma i in., 1995) lub przez Fowlera (1997). Wcześniej zdefiniowane wzorce służą też jako podstawa do definiowania nowych wzorców, które często stanowią złożenie poprzednich wzorców. Przykład z rys. 1 przedstawia, w postaci diagramu klas UML (Unified Modeling Language) przygotowanego w programie Rational Rose 2000, wykorzystanie wzorców analitycznych zdefiniowanych przez Fowlera (1997): Pomiar (Measurement Pattern), Zakres (Range Pattern) i Protokół Pomiaru (Measurement Protocol Pattern). Przedstawiony wzorzec dotyczy rejestrowania wyników pomiarów dla dowolnych zasobów środowiskowych. W związku z tym, że w przypadku danych geoprzestrzennych najczęściej mamy do czynienia z wielkimi seriami danych zbieranych okresowo, uzasadnione wydaje się potraktowanie pomiarów jako obiektów, a nie tylko jako atrybutów obiektów. Wykorzystanie wzorca Range zapewnia uniknięcia błędów w zapisywaniu danych spoza zakresu. Wzorzec Measurement Protocol pozwala na przeprowadzenie obliczeń na danych pomiarowych zgodnie z zawartą w nim regule obliczeń.

Podsumowanie

Wykorzystanie wzorców projektowych może nie tylko ułatwić projektowanie SIP, ale przede wszystkim zwiększyć współdzielenie modeli w środowisku geoinformacji. Przeprowadzony przegląd literatury na temat wykorzystania wzorców pozwala wyrazić opinię, że nie istnieje powszechna tendencja ich wykorzystania, zwłaszcza w opracowywaniu SIP. W tej dziedzinie wprowadzane jest dopiero modelowanie obiektowe wraz z wzorcami. Najczę-

ściej SIP tworzy się na podstawie możliwości dostępnych w programach narzędziowych dla nich, a faza szczegółowego analizowania i modelowania jest praktycznie pomijana (fakt ten dotyczy nie tylko SIP, ale tworzenia systemów informatycznych w ogóle).

Przedstawiony przykład prezentuje wzorzec, zbudowany w oparciu o dobrze zdefiniowane wzorce, który może zostać wykorzystany w wielu aplikacjach z dziedziny geoinformacji. Warunkiem koniecznym do zwiększenia wykorzystywania wzorców i przyczynienia się do poprawy jakości projektowanego oprogramowania oraz współdzielenia i integracji SIP jest precyzyjne skatalogowanie wzorców.

Literatura

- Buschmann F i in. 1995: *A system of patterns*. John Wiley & Sons, New York, NY, USA.
- Filho J. L., Iochpe C., Beard K. 1998: *Applying analysis patterns in the GIS domain*. 10th Colloquium of the Spatial Information Research Centre, University of Otago, New Zealand.
- Filho J. L., Iochpe C. 2000: *Specifying analysis patterns for geographic databases on the basis of a conceptual framework*.
- Fowler M. 1997: *Analysis patterns: reusable object models*. Addison Wesley Longman, Menlo Park, CA, USA.
- Gamma E., Helm R., Johnson R., Vlissides J. 1995: *Design patterns: elements of reusable object-oriented software*. Reading, Addison-Wesley, MA, USA.
- Michalak J. 2003: *Podstawy metodyczne i technologiczne infrastruktury geoinformacyjnych*. Roczniki Geomatyki 2003. Tom 1, zeszyt 2. Warszawa.
- Muller R. J. 2000: *Bazy danych: język UML w modelowaniu danych*. Wydawnictwo Mikom, Warszawa.
- Shalloway A., Trott J. R. 2002: *Projektowanie zorientowane obiektowo. Wzorce projektowe*. Helion, Gliwice.

Summary

In this article the concept of design patterns and their using were discussed. Special usefulness of patterns in order to improve integration and possibilities of reusing GIS projects and models and to improve quality of software were stressed. Example of analysis pattern, which can be reused in different geospatial application, was presented. The lack of commonly using patterns by designers and the need of defining unambiguous structure patterns catalogue were stated.

mgr inż. Janina Rudowicz-Nawrocka
jankar@au.poznan.pl
tel.+4861 848 71 65