Trasowanie

Trasowanie (z ang. Routing) jest mechanizmem mapującym adresy URL do odpowiadającym im akcjom kontrolera. Kiedy użytkownik klika w link, przechodzi do strony poprzez bezpośrednie wpisanie adresu lub następuje automatyczne przekierowanie rozpoczyna się nowe połączenie z serwerem. W założeniach protokołu http adres URL zawierał w sobie ścieżkę reprezentującą fizyczne położenie pliku na dysku.

TODO: Obrazek z katalogami i adresem

Takie rozwiązanie, choć w pełni dające możliwość zbudowania kompletnej aplikacji, posiada szereg wad, m.in.:

* Eksponowanie klientowi struktury i hierarchii plików oraz katalogów na serwerze. O ile prawdą jest, że dla poprawnie zabezpieczonej aplikacji powinno być obojętne czy struktura plików jest jawna czy nie, to jednak jej znajomość przez hakera jeszcze przed atakiem pozwala na jego sprawniejsze i szybsze wykonanie.
* Trudność zaimplementowania dispachowania {TODO: język} akcji kontrolera.
* Bezpośredni dostęp poprzez ścieżkę narzuca problem ograniczania dostępu do konkretnych plików, które nie powinny być dostępne dla wszystkich użytkowników, bądź tylko dla wybranej grupy.
* Nieatrakcyjny i nieprzyjazny wygląd adresów URL dla użytkownika.

Mechanizm trasowania umożliwia obejście tego problemu. Żądanie do serwera jest przechwytywane, a następnie kierowanie do warstwy trasowania. Tam tzw. Trasownik (z ang. Router) jest odpowiedzialny za przeanalizowanie żądania, nie tylko pod kątem podanego adresu, ale również użytej metody http.

TODO: przykład przechwytywania z użyciem .httpaccess

Czym jest trasa?

Trasa (ang. Route) (z ang. „szlak” lub „trakt”) definiuje jeden lub grupę adresów URL. Określa również liczne parametry jakie charakteryzują dany adres. Mechanizm trasowania po otrzymaniu do przetworzenia wysłanego żądania do serwera przegląda kolejno skonfigurowane trasy. Poszukuje tak długo, aż uda mu się dopasować parametry żądania do któregoś ze skonfigurowanych tras. Jeśli nie uda się dopasować żadnej trasy wtedy zwracany jest kod błędu odpowiedzi 404.

Dopasowywanie tras

Podstawowa trasa zazwyczaj składa się z:

* nazwy – każda trasa posiada unikatową nazwę identyfikującą ją
* adresu – ciąg znaków reprezentujący adres URL kierujący do trasy, może być parametryzowany
* ograniczenia parametrów – narzucają wymaganie względem parametrów adresu
* ograniczenia metody żądania – określa, jakie metody żądania muszą zostać użyte, aby użyć tej trasy
* kontroler i akcja – mówi dokąd ma kierować dana trasa jeśli jest spełniona.

TODO: Przykładowa trasa

Ograniczenia tras

TODO: constrainty

Ograniczenia (ang. constraints) są to dodatkowe reguły jakie możemy narzucić na trasę, aby była ona spełniona.

Są dwa rodzaje ograniczeń:

* Ograniczenia na parametry trasy
* Ograniczenia na metodę żądania

Ograniczenia parametrów

Adres trasy może składać się z wielu członów, niektóre z nich mogą być parametrami, tzn. mogą przyjmować różne wartości. Czasami możemy dopuścić, aby wartość danego parametru była dowolna. Jednak czasami chcemy, aby przyjęła jedną z kilku możliwych wartości, była określonego typu np. liczbą całkowitą, albo była opcjonalna tj. podanie jej w adresie jest niewymagane.

Dobrym przykładem jest adres, który zawiera w sobie rok, np.:

TODO: adres z rokiem

/utwory/2010

Powyższy adres kieruje do listy utworów w roku 2010. Ostatni człon jest parametrem, który może przybierać różne wartości, jednak wszystkie one będą liczną całkowitą – nie będą zawierały Rok jest czterocyfrową liczbą całkowitą. Zakładając, że nazwaliśmy owy parametr „year” ograniczenie na niego w APS.NET MVC 4 wyglądałoby następująco:

year = @"\d{4}"

Gdzie wartość w cudzysłowie jest wyrażeniem regularnym jakie musi zostać spełnione. Litera „d” reprezentuje liczbą całkowitą, a liczba 4 dozwoloną długość wartości. Umiejętność stosowania tych ograniczeń sprowadza się w głównej mierze do znajomości wyrażeń regularnych. Jeśli żądanie będzie pasowało to adresu trasy, ale ograniczenia parametrów nie będą spełnione, wtedy zostanie zwrócony kod 404 z adekwatną informacją. We badanych frameworkach stosowanie ograniczeń parametrów wygląda tak samo, i sprowadza się do przyporządkowania wyrażenia do parametru.

Ograniczenia metod żądania

Dwiema głównymi metodami żądania używanymi podczas tworzenia serwisów WWW są GET i POST. W typowej aplikacji GET będzie używane jako standardowa metoda do poruszania się po serwisie, a POST użyte zostanie do wysyłania formularzy. Jeśli posiadamy akcję, która wyłącznie będzie obsługiwać formularz wtedy możemy tak skonfigurować trasę, aby jedynie zezwalała na metodę POST. Inne metody są rzadko używane w aplikacjach MVC. Przypadkiem, w którym pozostałe metody często są stosowane jest sytuacja, gdy nasza aplikacja pełni rolę serwisu REST.

Przykład ograniczenia trasy do metody GET w frameworku ASP.NET MVC 4:

new { httpMethod = new HttpMethodConstraint("Get") }

Definiowanie routów

Wszystkie adresy URL, których dostarcza do użytku aplikacja MVC powinny być zdefiniowane. Istnieje wiele sposobów na definiowanie tras. Niektóre frameworki umożliwiają tworzenie zasad trasowania na kilka sposobów, inne tylko jeden.

Do najpowszechniejszych sposobów definiowania tras należą:

* Definiowanie poprzez plik konfiguracyjny
* Definiowanie bezpośrednio poprzez kod programu
* Definiowanie poprzez adnotacje

Każdy sposób ma swoje wady i zalety, jednak przed porównaniem należy się głębiej z nimi zapoznać. Do porównania użyjemy przykładowej trasy, który zostanie zdefiniowana różnymi sposobami.

Cechy trasa:

* będzie odpowiedzialny do kierowania na stronę z listą samochodów
* samochody będą podzielone na kategorie
* zawiera paginację

Szablon adresu, którego chcemy użyć:

TODO: samochody/{category}/{page}

Powyższy szablon składa się z trzech sekcji:

* samochody – wymagamy, aby ta część adresu była niezmienna
* category – ta sekcja jest parametrem - dowolnym ciągiem znaków reprezentującym kategorię
* page – ta sekcja również jest parametrem - numerem strony, jest liczbą całkowitą, parametrem opcjonalnym (zakładamy, że jeśli nie zostanie podana to kierujemy na pierwszą stronę)

Przykładowe adresy spełniające powyższe wymogi:

samochody/terenowe/5

samochody/osobowe

samochody/ciężarowe/17

Chcemy, aby ta trasa kierowała do określonej akcji kontrolera:

* kontroler: Cars
* akcja: List

Posiadając powyższe wymagania jakie ma spełnić trasa możemy przejść do porównania różnych sposobów jej definicji.

Definiowanie poprzez plik konfiguracyjny

Ten sposób zakłada umieszczenie definicji tras w odrębnym pliku. W zależności od możliwości frameworku może być więcej plików niż jeden. Jego zawartość reprezentowana jest w określonym formacie np. XML, yaml.

TODO: przykład pliku konfiguracyjnego

Definiowanie bezpośrednio poprzez kod programu

W tym rozwiązaniu wykorzystuje się dostarczone klasy i ich metody do konfigurowania tras. Kod lub odwołanie do niego zazwyczaj należy umieścić w odpowiednim miejscu aplikacji (np. w bootstrapie).

TODO: przykład definiowania przez kod

Definiowanie poprzez adnotacje

Adnotacje (ang. annotations) są to metadane dołączone do kodu programu. Są atrybutami nadającymi specjalne cechy klasom, ich metodom i polom. Niektóre frameworki umożliwiają ich użycie do definiowania tras. Specjalna adnotacja wraz ze wszystkimi parametrami opisującymi trasę dołączana jest wprost do akcji kontrolera.

Porównanie popularnych rozwiązań

Każdy z tych sposobów ma swoje wady i zalety. Najlepszym sposobem ich porównania, będzie wybranie obszarów procesu tworzenia programu, na które mają wpływ i rozpatrzenie jak się w nich sprawują.

1. Przeglądanie i wyszukiwanie tras

Podczas tworzenia aplikacji może dojść do sytuacji, w której programista przejdzie do jakiejś podstrony serwisu. Jeśli ma za zadanie zmodyfikowanie zachowania tejże strony zapewne będzie chciał przejść akcji kontrolera, która została wywołana, aby wyświetlić stronę. Jeśli projekt jest mały, to szukanie może nie być problematyczne, ale w sytuacji gdy w dużym serwisie istnieją setki tras to odnalezienie odpowiedniej może być kłopotliwe. W przypadku dostępnych narzędzi do debugowania problem może być łatwo rozwiązany. Przykładem są dodatki, które dołączają do zawartości strony pasek, który zawiera pomocne informacje przy tworzeniu strony (patrz rys. TODO\_RYS\_001).



Rys. 1 Dodatek ZFDebug do Zend Framework 2 dodaje pasek na dole strony, na którym widać jaka akcja jakiego kontrolera jest aktualnie wykorzystywana.

Niestety czasami może nastać sytuacja, w której taki dodatek nie będzie pokazany. Przykładem może być zapytanie AJAX do serwera, które zwraca jedynie informacje w formacie JSON zamiast kodu HTML, który jest wymagany do działania narzędzia. Inna sytuacja występuje, gdy strona nie działa, a błąd powoduje niezaładowanie widoku. W takich przypadkach jeśli programista nie pamięta lub nie wie, do której akcji doprowadza adres URL, wtedy musi odnaleźć ją własnoręcznie. Jeśli zna strukturę projektu wtedy może się domyślić gdzie leży kontroler, jeśli nie, wtedy musi ręcznie przejrzeć projekt. Jeśli adres jest stały tzn. nie posiada żadnych parametrów wtedy wystarczy zwykłe wyszukiwanie. Jednak gdy adres posiada parametry wtedy odnalezienie odpowiedniej trasy może trudne.

* Definiowanie poprzez plik konfiguracyjny

Zaletą tego podejścia jest to, że dokładnie wiadomo, od czego rozpocząć poszukiwanie. Jeśli plik jest jeden to od razu wiemy, że w nim znajduje się odpowiedź. Jednak, niektóre umożliwiają i zachęcają do dzielenia aplikacji na moduły. Przykładem jest Zend Framework 2, w którym zaleca się dużą granulację modułów. Biorąc pod uwagę fakt, że w dużym serwisie takich modułów mogą być dziesiątki, a każdy moduł może posiadać konfigurację własnych tras to przeszukiwanie może potrwać długo. Jedyną pomocą jest znajomość wyrażeń regularnych i możliwość ich użycia do przeszukiwania projektu.

* Definiowanie bezpośrednio poprzez kod programu

Definiowanie poprzez kod programu pozwala na dowolność organizowania definicji tras w programie. W zależności od skomplikowania przyjętych metod odnalezienie odpowiedniej trasy może być łatwe jak w sposobie definiowania poprzez plik. Jednak, zastosowane konstrukcje programistyczne, choć pomocne w innych sytuacjach, mogą znacząco utrudnić poszukiwania.

* Definiowanie poprzez adnotacje

Choć adnotacje wydają się eleganckim rozwiązaniem, które umieszcza definicje tras przy kontrolerach, których dotyczą to powodują jeden problem. Wyszukiwanie trasy pasującej do danego adresu URL jest uciążliwe ponieważ należy przeszukać wszystkie kontrolery, których zapewne będzie jeszcze więcej niż modułów aplikacji (zazwyczaj moduł posiada więcej niż jeden kontroler). Dodatkowym utrudnieniem jest to, że adnotacje w kontrolerze przeplatają się z metodami i z innymi adnotacjami. Powoduje to wyszukiwanie konkretnej treści w szumie informacji, co jest bardzo uciążliwe.

Podsumowując, rozwiązania poprzez plik konfiguracyjny i kod programu w sytuacji, gdy nie zastosowano skomplikowanych konstrukcji, są wygodnymi i łatwymi sposobami, pozwalającymi w miarę sprawnie przeszukiwać trasy. Adnotacje z powodu dowiązania do akcji są porozrzucane po kontrolerach i ich odnajdowanie może być kłopotliwe.

TODO: definiowanie poprzez adnotacje

1. Sprawdzenie użyć akcji

TODO

Definiowanie tras w wybranych frameworkach

ASP.NET MVC 4.0

Jedynym gotowym rozwiązaniem do definiowania tras w tym frameworku jest ich tworzenie poprzez kod. Wraz z utworzeniem nowej aplikacji zostaje stworzona metoda statyczna „RegisterRoutes”.

TODO: Przykład trasy w MVC 4.0

Do zmiennej „routes” możemy dodawać kolejno zdefiniowane trasy. Najprostszym sposobem jest definiowanie wszystkie jawnie w tej metodzie. W takim wypadku plik z tą klasę będzie pełnił tę samą rolę. Zaletą tego podejścia będzie przejrzystość tras – wszystko znajduje się w jednym miejscu. Problem może powstać, gdy plik zacznie się rozrastać, wtedy prawdopodobnie dobrym rozwiązaniem podzielenie tras na mniejsze grupy i umieszczenie ich w oddzielnych klasach. ASP.NET MVC 4.0 nie dostarcza gotowego rozwiązania konfigurowania tras w oddzielnym pliku. Było to możliwe w wersji 2.0 frameworka, gdzie trasy umieszczano w pliku „web.config”. Plik ten jednak jest głównym plikiem konfiguracyjnym, a umieszczanie definicji tras obok pozostałej konfiguracji utrudnia odczytywanie zawartości. Odseparowanie tras było, więc dobrym pomysłem pod względem zwiększenia czytelności konfiguracji.

Jako, że rozwiązanie bazuje na czystym kodzie programu istnieje pełna możliwość stworzenia własnych komponentów, które będą tworzyć trasy w dowolny sposób. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby stworzyć silnik odczytujący konfiguracje tras z pliku lub poprzez adnotacje tak jak w innych frameworkach (drugie rozwiązanie wymaga bardzo dobrej znajomości języka C# i platformy .NET). Od twórcy zależy jak bardzo przejrzysta będzie jego implementacj. Wszystkie definicje ładowane są do pamięci podczas uruchamiania aplikacji podczas startu serwera także wszelkie czasochłonne operacje wykonywane są tylko raz . W wypadku aplikacji, której wymagania sprawiają, że gotowe mechanizmy trasowania są niewystarczające programista może napisać własny silnik dopasowywania tras. W tym celu wystarczy stworzyć implementację dwóch interfejsów IHttphandler oraz IRouteHandler.

TODO: własna implementracja:  
https://www.simple-talk.com/dotnet/.net-framework/asp.net-mvc-routing-extensibility/

ZEND FRAMEWORK 2

Zend Framework 2 używa plików konfiguracyjnych do definiowania . Jest to framework, który stara się silnie wspierać modułowość. Z tego powodu może istnieć wiele plików konfigurujących trasy – po jednym pliku na każdy moduł, który korzysta z warstwy kontrolera. Każdy moduł powinien zawierać plik o nazwie „module.config.php”. Plik obok definicji tras zawiera inne dane konfiguracji modułu takie jak fabryki, sterowniki ORM, menadżer serwisów, widoku. Teoretycznie taki plik może się rozrosnąć, jednak kiedy stosuje się zalecaną konwencję dzielenia aplikacji na moduły rozmiar pliku nie powinien nigdy być nadmierny. Należy nadmienić, że mimo, iż rozwiązanie stosuje konfigurowanie poprzez plik, to nie on zapisany w żadnym uniwersalnym formacie typu XML lub YAML. Zawartością pliku jest tablica asocjacyjna zapisana w języku PHP, która zawiera kolejna zagnieżdżone tablice posiadające odpowiednie . Można zatem uznać, że rozwiązanie zaproponowane przez Zend Framework 2 jest hybrydą łączącą definiowanie poprzez plik i definiowanie poprzez kod.

Tablica asocjacyjna powinna zawierać klucz „router”/”routes”, pod którego wartością znajdzie się lista tras w danym module.

TODO: odwrotna koleność wyszukiwania tras

TODO: Routy w zf2

Typy tras

Zend Framework 2 dzieli trasy na typy. Typ trasy określa w jaki sposób będzie ona przetwarzana.

1. Segment

Jest to typowy rodzaj trasy. Jego działanie odpowiada zachowaniu tras w innych frameworkach MVC. Stanowi on, że trasa jest to zwykłą trasą z parametrami.

1. Literal

Dopasowanie dosłowne. Trasa zostanie wybrana wtedy i tylko wtedy, kiedy adres całkowicie w pełni będzie jej odpowiadał. Ten typ działa tak samo jak Segment bez parametrów. Został stworzony dla poprawy wydajności, gdyż do dopasowania wystarczy wykorzystać proste porównanie łańcucha znaków, bez poszukiwania i porównywania parametrów, czy walidowania ograniczeń. Jeśli dany adres jest zawsze w pełni stały, wtedy prawdopodobnie należy użyć tego typu.

1. Method

Ten typ działa jak Segment dodaje możliwość określenia metody http jaka może zostać użyta do dopasowania. Jeśli połączenie wykorzystuje metodę GET, a definicja zezwala jedynie na typ POST, wtedy trasownik uzna, że warunki nie zostały spełnione i proces poszukiwania trasy będzie trwać dalej. Ta metoda może być bardzo przydatna kiedy chcemy, aby nasza aplikacja MVC była serwisem restowym. Serwis REST używa różnych metod http do wykonywania różnych operacji. Można tak zdefiniować trasy typu Method, aby każda prowadziła do innej akcji kontrolera w zależności od metody.

1. Regex

Typ, który używa wyrażenia regularnego. Jest to dość potężne narzędzie pozwalające na szereg różnych zastosowań. Należy używać go rozsądnie, gdyż wyrażenia regularne mogą być bardzo obciążające wydajnościowo.

1. Part

Jedną z ciekawych możliwości, które daje framework jest organizowanie tras w strukturę drzewa. Jeśli trasa jest korzeniem drzewa i zostanie dopasowana wtedy trasownik przechodzi do przeszukiwania jej dzieci. Natomiast jeśli nie uda się przyporządkować trasy do adresu, wtedy cała trasa wraz z dziećmi jest pomijana. Umiejętne zorganizowanie tras na drzewa i poddrzewa daję zysk wydajnościowy oraz zwiększa czytelność kodu. Part sam w sobie nie jest rodzajem trasy, a rodzajem trasownika. Jest to spowodowane tym, że w rzeczywistości, gdy adres zostanie dopasowany to nastąpi przekierowanie dopasowania do dzieci korzenia. korzeń sam w sobie nigdy nie może być zwrócony jako wynik dopasowania.

TODO: zendr outy zorganizowane w drzewa (TreeRoute)

TODO: PODSUMOWAĆ PORÓWNANIE ROZWIĄZAŃ (ZEND MA FAJNE TYPY ROUTÓW)

Używanie tras w warstwie widoku

Warsta widoku zawiera treść kodu html, którego nieodłączną częścią są hiperłącza zwane linkami, po których kliknięciu następuje przekierowanie użytkownika do innej strony WWW. W kodzie html link jest elementem „a” z atrybutem „href” oraz z zawartości, która jest treścią wyświetlaną w przeglądarce.

TODO: Example link

Wartość atrybutu „href” jest adresem URL. Jeśli kieruje on do strony wewnętrznej, wtedy prawdopodobnie po kliknięciu połączenie zostanie przechwycone przez trasownik.

Wartość atrybuty może być zapisana wprost w postaci zwykłego łańcucha znaków [todo: dodać „jak na rysunku xxx”]. Niestety to rozwiązanie posiada oczywistą wadę. Jeśli zdecydujemy się zmienić adres na inny, będziemy musieli odnaleźć wszystkie jego wystąpienia w plikach widoku.

Funkcje generujące adres na podstawie trasy

Najpopularniejszym rozwiązaniem jest budowanie linków na podstawie trasy. Większość frameworków dostarcza funkcje pomocnicze, które na wejściu przyjmują nazwę trasy, a jako wyjście zwracają adres URL, który może być użyty bezpośrednio jako wartość atrybutu „href”.

TODO: przykład linku z urlhelperem

Dzięki takiemu rozwiązaniu widok zostaje odseparowany od fizycznych adresów. Programista musi jedynie przejmować się jaka trasa obsługuje docelową akcję, nie musi wiedzieć pod jakim adresem się ona znajduje. Można dowolnie zmieniać URL, a każdy link będzie prowadzić do poprawnej akcji kontrolera. Jeśli trasa jest sparametryzowana, wtedy funkcja dostarcza możliwość przekazania parametrów.

TODO: przykład linku z urlhelperem i parametrami

Funkcja ta potrafi walidować trasę oraz jej parametry. Jeśli trasa o podanej nazwie nie istnieje, zostanie wtedy wyrzucony wyjątek.

Screen z wyjątekime

W podobny sposób funkcja pozwala sprawdzić poprawność przekazanych parametrów. Jeśli jakiś obowiązkowy parametr został pominięty lub nie spełnia narzuconych ograniczeń wtedy również zostanie wyrzucony wyjątek z komunikatem o błędzie.f

TODO: Screen z wyjątekime

Zaletą takiej praktyki jest szybsze znajdywanie błędów w adresach URL stosowanych w widoku. Programista wie o błędzie już w chwili wejścia na stronę, zamiast dopiero po kliknięciu w wybrany link znajdujący się na niej.

Funkcje generujące pełny link na podstawie trasy

Niektóre frameworki dostarczają dodatkowe funkcje, które są w stanie zbudować cały link, nie tylko wartość atrybutu „href”. Taka funkcja otrzymuje dodatkowe parametry: obowiązkowo treść elementu „a” oraz opcjonalnie inne atrybuty wraz z wartościami.

TODO: Screen z metodą HTML.Link

Taka funkcja jest wygodna, gdy aplikacja nie stosuje skomplikowanych linków tzn. nie potrzeba przekazywać wiele argumentów elementu „a”. Jeśli natomiast zachodzi potrzeba dodawania np. kodu JavaScript w atrybutach takich jak: „onlick”, onmouseover”; wtedy może zajść potrzeba zrezygnowania z tej funkcji, aby nie zaciemniać kodu.

Funkcje generujące adres na podstawie akcji kontrolera

Taka funkcja przyjmuje nazwę akcji, do której ma docelowo kierować link. Proces polega na wyszukaniu trasy, która prowadzi do podanej akcji, a następnie wygenerowania adresu, którego używa.

TODO: Screen z metodą HTML.Link

Zaletą tego podejścia możliwość tworzenie linków w aplikacji zanim jeszcze ustalona zostanie struktura adresów URL.

Kontrolery

Formularze

Model

Widok

PostDispatch, Predispatch

TODO: opisać jak model w ujęciu ORM bywa mylony z modelem MVC

<http://michalorman.pl/blog/2010/03/model-widok-kontroler/>

Widok

Słownik:

Hacker

MVC

Model

Widok

Kontroler

Framework

Żądanie – Request

Paginacja

Tablica asocjacyjna

Metoda HTTP

Tag html

Bilbiografia

<http://www.asp.net/mvc/tutorials/controllers-and-routing/creating-a-route-constraint-cs>

<http://www.altcontroldelete.pl/artykuly/tworzenie-regul-routingu-w-asp-net-mvc-3/>