# **ESTUDO DE CASO**

O foco desse trabalho é desenvolver um framework que atenda as necessidades dos programadores, com relação ao mapeamento de relacionamento entre tabelas dos bancos de dados e concilie com a facilidade de utilização.

## Tecnologias

Para o desenvolvimento do ORM a linguagem PHP foi escolhida. PHP é uma sigla em inglês que significa *Hypertext PreProcessor* (ou em português Pré-Processador de Hipertexto).

O PHP é uma linguagem de *script*, largamente utilizada, principalmente para desenvolvimento web. Seu uso é extremamente simples para iniciantes e oferece diversos recursos para desenvolvedores profissionais.

Outro motivo para o grande uso do PHP é o fato de ser *open source* e poder ser utilizado na maioria dos sistemas operacionais, incluindo Linux, variantes Unix, Mac OS e Microsoft Windows.

## Mapeamento

Para realizar o mapeamento dos modelos de dados, foi utilizado o conceito de *Annotations*.

As *annotations* são “etiquetas” que adicionam metadados relevantes sobre classes, métodos e propriedades. Ou seja, através do uso de *annotations*, pode-se adicionar às classes informações para mapear tabelas do banco de dados, e adicionar às propriedades da classe para mapear as colunas de uma tabela do banco de dados, para que posteriormente, em tempo de execução, os metadados indicados pelas *annotations* sejam analisados e a partir disso, o ORM irá trabalhar de acordo com essas informações.

Porém, no PHP, como em outras linguagens de programação como o Java, não existe uma estrutura nativa para adicionar esses metadados dentro do contexto da classe. Então, qual seria a solução para isso? Utilizar expressões regulares e a família de classes *Reflection* do PHP para resolver essa questão.

As liguagens de programação possuem uma estrutura para documentar as classes, propriedades e métodos, essa estrutura é o bloco de comentário. No PHP, essa estrutura é comumente conhecido como *PHPDoc*.

Para obter os comentários contidos nas classes e extrair as informações dos comentários, pode-se utilizar a família de classes *Reflection*, no caso, especificamente as classes *ReflectionClass* e *ReflectionProperty*.

Para os exemplos a seguir, considere a seguinte classe do modelos de dados:

1. namespace App;
2. /\*\*
3. \* @ORM/Entity
4. \* @ORM/Table(name=pessoa)
5. \*/
6. class Pessoa {
7. /\*\*
8. \* @ORM/Id
9. \* @ORM/Generated
10. \* @ORM/Column(name=pessoa\_id, type=int)
11. \*/
12. public $id;
13. /\*\*
14. \* @ORM/Column(name=nome, type=string, length=50)
15. \*/
16. public $nome;
17. /\*\*
18. \* @ORM/Column(name=data\_nasc, type=date)
19. \*/
20. public $dataNasc;
21. }

Listagem 1 – Classe Pessoa

Fonte: Autor, 2018

Extrair o *PHPDoc* de uma classe do modelo é realizado de maneira simples através do uso da classe *ReflectionClass*. Como no exemplo abaixo:

1. <?php
2. $reflection = new ReflectionClass(‘App\Pessoa’);
3. $doc = $reflection->getDocComment();
4. ?>

Listagem 2 – Exemplo de uso da classe ReflectionClass

Fonte: Autor, 2018

No exemplo mostrado na Listagem 2, na linha 2, é criado a instancia da classe *ReflectionClass*, passando como parâmetro para o construtor, o nome da classe do modelo. Já na linha 3, o método *getDocComment* retorna o bloco de comentário da classe informada no construtor.

Com a instância da classe *ReflectionClass*, é possível acessar as propriedades da classe do modelo. Por exemplo:

1. <?php
2. $reflection = new ReflectionClass(‘App\Pessoa’);
3. $doc = $reflection->getDocComment();
4. $properties = $reflection->getProperties();
5. foreach($properties as $property) {
6. $propertyDoc = $property->getDocComment();
7. }
8. ?>

Listagem 3 – Exemplo da classe ReflectionProperty

Fonte: Autor, 2018

Na linha 4, o método *getProperties* retorna um *array* contento instancias da classe *ReflectionProperity*, uma para cada propriedade contendo da classe. Então, para obter os blocos de comentário das propriedades da classe, percorre-se a o *array* na linha 6 e na linha 7 o método *getDocComment()* retorna o bloco de comentário da propriedade atual.

Agora, com os blocos de comentário em mãos, o próximo passo é utilizar a expressões regulares para extrair as *annotations* e suas informações. Expressão Regular é um recurso muito comum em diversas linguagens. Para executar uma expressão regular no PHP, usa-se duas das diversas funções nativas disponíveis chamadas “preg\_match” (PHP, 2018) e “preg\_match\_all” (PHP, 2018). Ambas executam uma expressão regular contra um texto procurando por referências, a diferença entre as duas é que, a função “preg\_match” para quando encontra a primeira correspondência e a função “preg\_match\_all” procura no texto inteiro e retorna todas as correspondências.

Na Listagem 1, a classe “Pessoa” possui algumas *annotations*, entre elas a *annotation* “@ORM/Table”, que informa, entre outras coisas, o noma da tabela em questão que deve ser mapeada. Então para identificar essa *annotation* e suas propriedades, para então extrair suas informações, é possível da seguinte maneira:

1. <?php
2. $reflection = new ReflectionClass(‘App\Pessoa’);
3. $doc = $reflection->getDocComment();
4. $findAnnotatoins = ‘/@ORM\/[@A-Za-z0-9=,\_\/\s\(\)\{\}]+/i’;
5. $findTable = ‘/Table\([@A-Za-z0-9=,\_\/\s\(\)]+\)/i’;
6. $findName = ‘/name[\s]?=[\s]?(\w+)/i’;
8. preg\_match\_all($findAnnotatoins, $doc, $annotations);
9. $annotations = join($annotations[0], ‘’);
10. preg\_match($findTable, $annotations, $table);
11. preg\_match($findName, $table[0], $name);
12. ?>

Listagem 4 – Exemplo de Expressão Regular

Fonte: Autor, 2018

As linhas 2 e 3 já foram mostradas anteriormente, mas nas linhas 4, 5 e 6, estão declaradas as expressões regulares que serão usadas para identificar a *annotation* e extrair as informações dela. Para um melhor entendimento das expressões regulares, ela pode ser quebrada em algumas partes menores:

* **“/”**

A primeira barra indica o começo da expressão regular e a última indica o começo da expressão regular;

* **“@ORM\/”**

Esse trecho indica que o texto correspondente precisa, obrigatóriamente, começar com o texto “@ORM/”

* **“[]”**

O trecho “[]” indica um conjunto, ou seja, a expressão deve considerar qualquer combinação dos caracteres entre colchetes como um texto válido.

* **“@A-Za-z0-9=,\_\/\(\)\{\}”**

O trecho acima indica que a expressão regular deve considerar o caracter “@”, todas letras maiúsculas e minúsculas, os números de 0 a 9, os caracteres “=”, “,”, “/”, “(“, “)”, “{“, “}”;

* **“\s”**

O trecho “\s” indica que a expressão regular deve considerar os caracteres de espaço e tabulação

* **“\w”**

O “\w” representa uma palavra com letras, números e underline

* **“i”**

A letra “i” sinaliza que a expressão regular deve ser *case insensitive*, ou seja, a expressão regular não deve diferenciar entre letras maiúsculas e minúsculas.

* **“+”**

O “+” indica que a expressão deve que o padrão que o precede ocorra uma ou mais vezes, por exemplo, “\w+”, o padrão indica que a expressão deve esperar uma ou mais palavras dentro do texto em que a expressão será aplicada.

* **“?”**

O “?” indica que a expressão deve que o padrão que o precede ocorra zero ou uma vez, por exemplo, “\w?”, o padrão indica que a expressão deve esperar zero ou uma (no caso a primeira) palavra dentro do texto em que a expressão será aplicada.

A combinação dessas partes e de várias outras possíveis, é o que cria o padrão a ser encontrado dentro do texto. As funções “preg\_match” e “preg\_match\_all” utilizam a expressão, que é informada no primeiro parâmetro da função, para encontrar as ocorrências dentro do bloco de texto, informado no segundo parâmetro e armazena as ocorrências em um *array* que é armazenado na variável informada no terceiro parâmetro.

Com todas as informações identificadas, elas serão armazenadas em um *array* acessível pelo ORM, para que posteriormente, sejam usadas para realizar os mapeamentos de consultas simples, consultas com relaciomantos (para identificar as colunas usadas para relacionar as duas tabelas), inclusões, alterações e exclusão na tabela a ser mapeada pela classe do modelo.

O leitura e extração das informações de classes para o mapeamente é realizado sob demanda, isso quer dizer que, o mapeamento de uma entidade irá ocorrer somente no momento me que o ORM precise trabalhar com a classe do modelo.

Por exemplo, considerando a classe “Pessoa” na Listagem 1, para realizar uma consulta à tabela “pessoa”, o ORM irá ler o mapeamento dessa classe somente no momento em que precisar montar a consulta pela primeira vez. Uma vez que o mapeamento esteja completo, essas informações estão disponíveis até o final do processamento do *script* PHP.

## Conexões

Para que se possa enviar comandos ao banco de dados e receber as repostas desses comandos, é necessário que exista uma conexão com o banco de dados para ser possível realizar essa comunicação.

As conexões que serão utilizadas pelo ORM devem ser declaradas em um arquivo com extensão “.php”. Por padrão, o arquivo é esperado que esteja na pasta raiz do ORM com o nome “connection.config.php”, ou seja, supondo que o ORM esteja localizado “/home/user/app/orm/”, então o caminho para o arquivo seria “/home/user/app/orm/connection.config.php”.

O arquivo deve conter um *array* com uma ou mais conexões, onde a chave da conexão é o nome identificador da conexão e o valor é um *array* contendo as informações da conexão. As informações variam de acordo com o banco de dados a ser útilizado. Na Listagem 5, pode-se ver um exemplo de arquivo de conexões para melhor compreensão.

1. <?php
2. return [
3. ‘exemplo-mysql’ => [
4. ‘db’ => ‘mysql’,
5. ‘version’ => ‘5.7.11’,
6. ‘host’ => ‘localhost’,
7. ‘schema’ => ‘app’,
8. ‘user’ => ‘root’
9. ‘pass’ => ‘root’
10. ],
11. ‘exemplo-sql’ => [
12. ‘db’ => ‘sqlite’,
13. ‘version’ => ‘3’,
14. ‘file’ => ‘../data/app-storage.sq3’,
15. ],
16. ];
17. ?>

Listagem 5 – Exemplo de arquivo de conexões

Fonte: Autor, 2018

Como declarar...

O Array das informações...

Informações de cada conexão

Introduzir o driver e criação de tabelas

### **Driver**

Criar a conexão com o banco de dados

Converter dados do PHP para o banco e do banco para o PHP

Contém as configurações para a conexão:

public $GENERATE\_ID\_TYPE;

public $GENERATE\_ID\_ATTR;

public $GENERATE\_ID\_QUERY;

public $SEQUENCE\_NAME = 'orm\_sequence';

public $IGNORE\_ID\_DATA\_TYPE = false;

public $FK\_ENABLE = true;

public $PAGE\_TEMPLATE;

public $TOP\_TEMPLATE;

public $DATA\_TYPES = [];

public $FORMATS = [ 'date' => 'Y-m-d', 'time' => 'H:i:s', 'datetime' => 'Y-m-d H:i:s' ];

### **Criação das tabelas**

As opções drop e create

Os callbacks beforeDrop e afterCreate

**Glossário**

Script:

Open Source:

Reflection:

**Referências**

**PHP.** http://php.net/manual/en/preface.php. Última visita em 30 de abril de 2018.

**PHP.** http://php.net/manual/en/function.preg-match.php. Última visita em 30 de abril de 2018.

**PHP.** http://php.net/manual/en/function.preg-match-all.php. Última visita em 30 de abril de 2018.