

# Contratos REST robustos e leves

## uma abordagem em Design-by-Contract com NeoIDL

Lucas F. Lima<sup>1</sup>

Orientadores: Rodrigo Bonifácio<sup>2</sup>, Edna Canedo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Elétrica – Universidade de Brasília – UnB

<sup>2</sup>Departamento de Ciência da Computação – Universidade de Brasília – UnB

<sup>3</sup>Faculdade UnB Gama – Universidade de Brasília – UnB  
Brasília – DF – Brasil

WTDSOft 2015



# O problema

O uso do padrão REST para construção de WebServices é crescente no contexto do desenvolvimento de soluções basedas em serviço.

REST não dispõe de uma linguagem padrão para especificação de contratos. Frente a isso, a NeoIDL (DSL) foi desenvolvida para ser uma alternativa, caracterizada pela coesão e simplicidade em se compreender.

Por outro lado, a NeoIDL suporta apenas contratos fracos (*weak contracts*), *sem suporte a construções como pré e pós condições*.

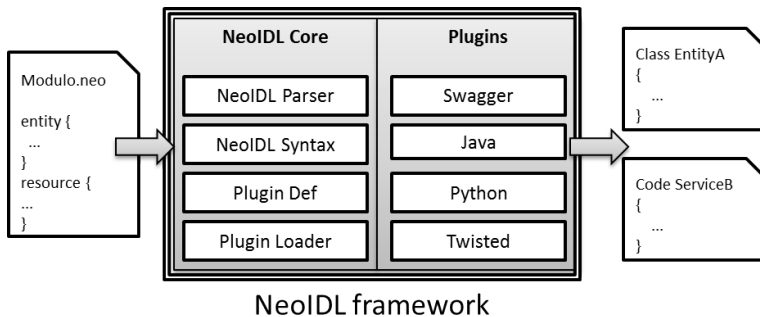
# O problema

O uso do padrão REST para construção de WebServices é crescente no contexto do desenvolvimento de soluções basedas em serviço.

REST não dispõe de uma linguagem padrão para especificação de contratos. Frente a isso, a NeoIDL (DSL) foi desenvolvida para ser uma alternativa, caracterizada pela coesão e simplicidade em se compreender.

Por outro lado, a NeoIDL suporta apenas contratos fracos (*weak contracts*), *sem suporte a construções como pré e pós condições*.

# NeoIDL - Arquitetura



# As contribuições

- Introduzir o conceito de **Design-by-Contract** no contexto da especificação de contratos REST para Computação Orientada a Serviços
- Evolução da linguagem e *framework NeoIDL para suportar novas construções*
- *Avaliar a expressividade de contratos escritos na NeoIDL em contraponto a outra linguagem*
- Conduzir *estudo empírico* para avaliar:
  - *Aptidão da NeoIDL para reuso de entidades*
  - *Comprovar necessidades e benefícios do DbC em SOC*

# As contribuições

- Introduzir o conceito de **Design-by-Contract** no contexto da especificação de contratos REST para Computação Orientada a Serviços
- Evolução da linguagem e *framework NeoIDL para suportar novas construções*
- *Avaliar a expressividade de contratos escritos na NeoIDL em contraponto a outra linguagem*
- *Conduzir estudo empírico para avaliar:*
  - *Aptidão da NeoIDL para reuso de entidades*
  - *Comprovar necessidades e benefícios do DbC em SOC*

# As contribuições

- Introduzir o conceito de **Design-by-Contract** no contexto da especificação de contratos REST para Computação Orientada a Serviços
- Evolução da linguagem e *framework NeoIDL para suportar novas construções*
- *Avaliar a expressividade de contratos escritos na NeoIDL em contraponto a outra linguagem*
- *Conduzir estudo empírico para avaliar:*
  - *Aptidão da NeoIDL para reuso de entidades*
  - *Comprovar necessidades e benefícios do DbC em SOC*

# As contribuições

- Introduzir o conceito de **Design-by-Contract** no contexto da especificação de contratos REST para Computação Orientada a Serviços
- Evolução da linguagem e *framework NeoIDL para suportar novas construções*
- *Avaliar a expressividade de contratos escritos na NeoIDL em contraponto a outra linguagem*
- Conduzir **estudo empírico** para avaliar:
  - *Aptidão da NeoIDL para reuso de entidades*
  - *Comprovar necessidades e benefícios do DbC em SOC*



# NeoIDL - exemplo de especificação

```
1 resource characters {
2     path = "/v1/public/characters";
3
4     /**
5      * @ summary: Fetches lists of comic characters.
6      * @ params:
7      *     query Character.name: characters matching the specified name
8      *     query Character.story: characters matching the specified story
9      *     query limit: limit the result set
10     * @ throws
11     *     409 Limit greater than 100.
12     *     409 Limit invalid or below 1.
13     */
14     @get [Character] getCharactersList ( string Character.name, string Character.story,
15                                         int limit);
16
17 };
```

getCharactersList - Marvel - especificado em NeoIDL

# Design-by-contract - Contrato fraco e forte

Contrato fraco	
Pré condição:	True
Pós condição:	if empty(stack) then thrown emptyException else return top (stack)

Contrato forte	
Pré condição:	not empty(stack)
Pós condição:	return top (stack)

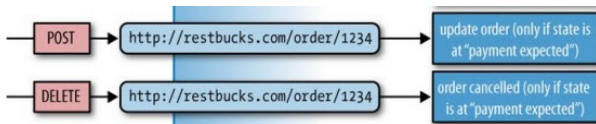
Operação top()

# NeoIDL - exemplo de especificação com uso de DbC

```
1 resource characters {
2     path = "/v1/public/characters";
3
4     /**
5      * @ summary: Fetches lists of comic characters.
6      * @ params:
7      *     query Character.name: characters matching the specified name
8      *     query Character.story: characters matching the specified story
9      *     query limit: limit the result set
10     * @ throws
11     *     409 Limit greater than 100.
12     *     409 Limit invalid or below 1.
13     */
14     @get [Character] getCharactersList ( string Character.name, string Character.story,
15                                         int limit)
16         require ((limit > 0 and limit <= 100)),
17         ensure (RespCode = 200),
18         otherwise 409;
19
20 };
```

getCharactersList - Marvel - especificado em NeoIDL

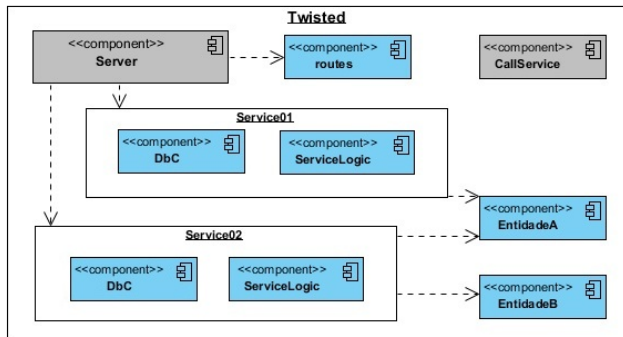




## REST in Practice - Hypermedia and System Architecture

```
1 resource order {
2   path = "/order/{orderId}";
3   /**
4    * @ summary: delete order.
5    * @ params:
6    *   path orderId: Id of order
7    * @ throws
8    *   404 Order not found.
9    *   401 Payment already processed.
10  */
11  @delete null deleteOrder ( int orderId)
12    require (call store.getPaymentStatus(orderId , 'expected') == 200),
13    otherwise 401;
14  };
```

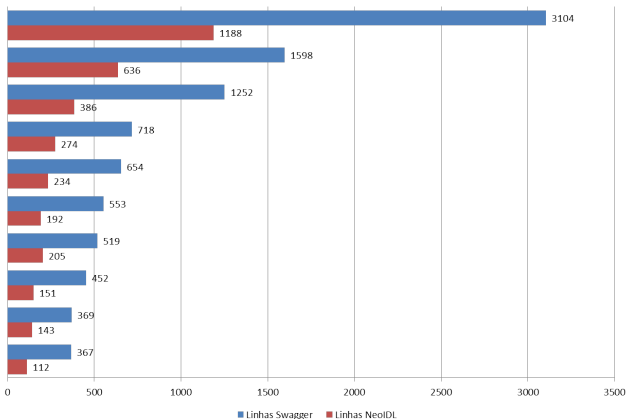
# Prova de conceito - Twisted



- Expressividade (em andamento)
- Reuso de entidades (em andamento)
- Benefícios de Design-by-Contract (inicial)

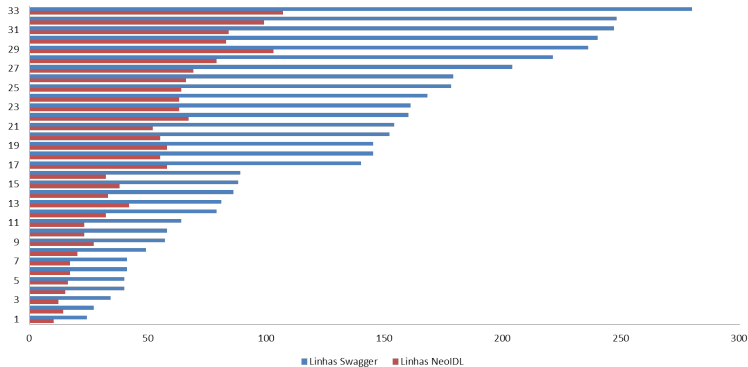
# Expressividade - Swagger x NeoIDL

- 13.742 linhas em 43 contratos Swagger
- 5.117 linhas transcritos para NeoIDL
- Redução média: 62,7% (Maior redução: 69,5%)





# Expressividade - Swagger x NeoIDL



Lucas Lima, et al. *NeIDL: A Domain Specific Language for Specifying REST Contracts— Detailed Design and Extended Evaluation*. International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering. (**submetido em Setembro de 2015**).

- 463 entidades diferentes declaradas nos 43 contratos
- 51 entidades com mais de uma ocorrência
- Casos críticos
  - Ponto: 12 ocorrências
  - Localizacao: 10 ocorrências
  - Area: 6 ocorrências
  - Item: 6 ocorrências

- 463 entidades diferentes declaradas nos 43 contratos
- 51 entidades com mais de uma ocorrência
- Casos críticos
  - Ponto: 12 ocorrências
  - Localizacao: 10 ocorrências
  - Area: 6 ocorrências
  - Item: 6 ocorrências

- 463 entidades diferentes declaradas nos 43 contratos
- 51 entidades com mais de uma ocorrência
- Casos críticos
  - Ponto: 12 ocorrências
  - Localizacao: 10 ocorrências
  - Area: 6 ocorrências
  - Item: 6 ocorrências

---

```
1 entity Ponto {  
2     double : longitude; /*Required.*/  
3     double : altitude;  
4     double : latitude; /*Required.*/  
5 };
```

## Ponto em NeoIDL

---

```
1 entity Area {  
2     [Ponto] : pontos; /*Required.*/  
3 };
```

## Reuso de Ponto em NeoIDL

# Cronograma das próximas etapas

Atividade	Início	Fim	Q4			Q1			Q2			Q3		
			Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Prova conceito - Twisted	01/08/15	30/09/15												
Avaliação quantitativa	01/09/15	31/10/15												
Pesquisa qualitativa	19/10/15	30/11/15												
Elaboração da dissertação	19/10/15	15/02/16												
Submissão de artigo para ICSR	28/12/15													
Submissão de artigo para SPE	01/02/16													
Provável defesa	29/02/16	04/03/16												

Estudo empírico  
Usabilidade  
Twisted NeIDL  
JML Spec# Haskell  
parser SOAP wsdI Cognição  
Service Oriented Computing  
Eifell REST Python  
Functional Programming Contract first  
Design by contract  
Expressividade  
Service Composition



UnB



# Comentários

# Contratos REST robustos e leves

## uma abordagem em Design-by-Contract com NeoIDL

Lucas F. Lima<sup>1</sup>

Orientadores: Rodrigo Bonifácio<sup>2</sup>, Edna Canedo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Elétrica – Universidade de Brasília – UnB

<sup>2</sup>Departamento de Ciência da Computação – Universidade de Brasília – UnB

<sup>3</sup>Faculdade UnB Gama – Universidade de Brasília – UnB  
Brasília – DF – Brasil

WTDSOft 2015

