

Tópicos Avançados em Cidades Inteligentes

Aula 4 – Microserviços do Interscity – Parte 2

Pablo Teófilo Durans

Orientado por: Francisco José da Silva e Silva

Laboratório de Sistemas Distribuídos Inteligentes (LSDi)

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

<http://www.lsd.ufma.br>

Agosto de 2018



Sumário Normal

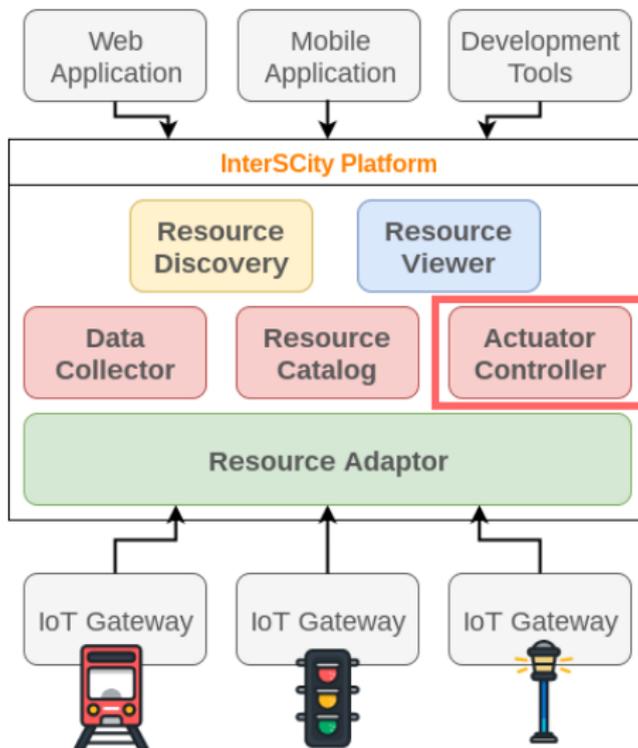
- 1 Actuator Controller
- 2 Resource Adaptor
- 3 Exemplo de Aplicações



Sumário

- 1 Actuator Controller
- 2 Resource Adaptor
- 3 Exemplo de Aplicações





Actuator Controller

- As aplicações podem enviar **Comandos** para os recursos da cidade



Actuator Controller

- As aplicações podem enviar **Comandos** para os recursos da cidade
- O estado de um comando pode ser:
 - **Pending:** Plataforma recebeu o comando, mas o recursos alvo não
 - **Failed:** Plataforma não conseguiu enviar comando para o recurso
 - **Processed:** O comando foi processado pelo recurso
 - **Rejected:** O comando foi rejeitado pelo recurso



Actuator Controller

- As aplicações podem enviar **Comandos** para os recursos da cidade
- O estado de um comando pode ser:
 - **Pending:** Plataforma recebeu o comando, mas o recursos alvo não
 - **Failed:** Plataforma não conseguiu enviar comando para o recurso
 - **Processed:** O comando foi processado pelo recurso
 - **Rejected:** O comando foi rejeitado pelo recurso
- Comandos ficam armazenados em uma base de dados NoSQL



Actuator Controller API

GET

`/actuator/commands`

Get all actuator commands requested to the platform by client applications

POST

`/actuator/commands`

Send commands to city resources



Actuator Controller API - Json Entrada

```
1 {
2   "data": [
3     {
4       "uuid": "b0ae6f76-521d-4199-9595-f52c99361052",
5       "capabilities": {
6         "notifyuser": "all"
7       }
8     }
9   ]
10 }
```

Listing 1: Json Commands Input

Actuator Controller API - Json Saída

```
1 {"commands": [  
2   {  
3     "subscription": {  
4       "id": {"$oid": "598a183c913ccd0001a8cb65"},  
5       "capability": "notifyuser",  
6       "created_at": "2018-08-22T01:27:29.280Z",  
7       "updated_at": "2018-08-22T01:27:29.280Z",  
8       "platform_resource_id": {  
9         "$oid": "598a17e4913ccd0001a8cb5f"  
10      },  
11      "uuid": "b0ae6f76-521d-4199-9595-f52c99361052"  
12    },  
13    "value": "all",  
14    "status": "pending"  
15  }  
16 ]  
17 }
```

Listing 2: Json Commands Output



Actuator Controller API – Exemplos

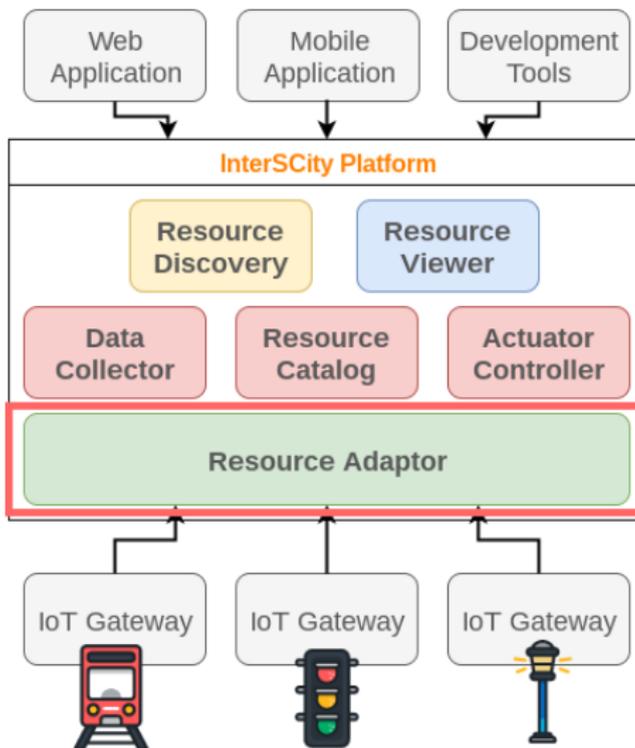
- **POST:** `http://localhost/actuator/commands`
Enviar um ou mais comandos para um ou mais recursos, estes são especificados no conteúdo da requisição http (Listing 1);
- **GET:**
`http://localhost/actuator/commands?uuid=598a...&capability=notifyuser&status=processed`
Retorna todos os comandos do recurso 598a... para a capacidade notifyuser que foram processados (Listing 2).



Sumário

- 1 Actuator Controller
- 2 Resource Adaptor
- 3 Exemplo de Aplicações





Resource Adaptor

- Único ponto de entrada dos Gateways IoT;



Resource Adaptor

- Único ponto de entrada dos Gateways IoT;
- Provê:
 - Registro de Recursos da Cidade;
 - Registro de dados de contexto/sensores dos recursos;
 - Subscrição de um WebHook para tratativas de atuações.



Resource Adaptor

- Único ponto de entrada dos Gateways IoT;
- Provê:
 - Registro de Recursos da Cidade;
 - Registro de dados de contexto/sensores dos recursos;
 - Subscrição de um WebHook para tratativas de atuações.
- Resource Adaptor se comunica com os demais serviços tanto de forma simétrica, quanto assimétrica.



Resource Adaptor API - Resources

POST

`/adaptor/resources` Register new resources

PUT

`/adaptor/resources/{uuid}` Update an existing resource

POST

`/adaptor/resources/{uuid}/data` Post several context data

POST

`/adaptor/resources/{uuid}/data/{capability}`

Post context data for a single capability



Resource Adaptor API - Resources

- Recursos podem ser criados e atualizados assim como no Resource Catalog;



Resource Adaptor API - Resources

- Recursos podem ser criados e atualizados assim como no Resource Catalog;
- `/adaptor/resources/{uuid}/data` registra diversas informações de contexto do recurso;



Resource Adaptor API - Resources

- Recursos podem ser criados e atualizados assim como no Resource Catalog;
- `/adaptor/resources/{uuid}/data` registra diversas informações de contexto do recurso;
- `/adaptor/resources/{uuid}/data/{capability}` registra informação de contexto para apenas uma capacidade do recurso;



Resource Adaptor API - Resources

- Recursos podem ser criados e atualizados assim como no Resource Catalog;
- `/adaptor/resources/{uuid}/data` registra diversas informações de contexto do recurso;
- `/adaptor/resources/{uuid}/data/{capability}` registra informação de contexto para apenas uma capacidade do recurso;
- Informações de contexto devem ser acompanhadas da data e hora em que foram coletadas.



Resource Adaptor API - Json Várias Capacidades

```

1 {"data": {
2   "environment_monitoring": [
3     {"temperature": 10,
4     "humidity": 45,
5     "pressure": 25,
6     "timestamp": "2017-06-14T17:52:25.428Z"}
7   ]//Outros registros...
8 },
9   "bus_monitoring": [
10    {"location": {
11      "lat": -10.00032,
12      "lon": -23.200223},
13    "speed": 54,
14    "timestamp": "2017-06-14T17:52:25.428Z"}
15  ]
16 }}

```

Listing 3: Json Contexto - Json Várias Capacidades

Resource Adaptor API - Json Uma Capacidade

```
1 {"data": [  
2   {"temperature": 10,  
3     "humidity": 45,  
4     "pressure": 25,  
5     "timestamp": "2017-06-14T17:52:25.428Z"  
6   },  
7   {"temperature": 20,  
8     "humidity": 64,  
9     "pressure": 25,  
10    "timestamp": "2017-06-14T17:57:25.428Z"  
11  }  
12 ]}
```

Listing 4: Json Contexto - Json uma Capacidades



Subscription – Webhook

- O gateway IoT que implementam atuação devem "escutar" a plataforma esperando por ações de atuação;



Subscription – Webhook

- O gateway IoT que implementam atuação devem "escutar" a plataforma esperando por ações de atuação;
- Para escutar, o gateway de IoT deve se inscrever passando os recursos e as capacidades que ele trata, junto com uma url que será acessada quando houverem ações de atuação;



Subscription – Webhook

- O gateway IoT que implementam atuação devem "escutar" a plataforma esperando por ações de atuação;
- Para escutar, o gateway de IoT deve se inscrever passando os recursos e as capacidades que ele trata, junto com uma url que será acessada quando houverem ações de atuação;
- Estes gateways IoT devem implementar um servidor http;



Subscription – Webhook

- O gateway IoT que implementam atuação devem "escutar" a plataforma esperando por ações de atuação;
- Para escutar, o gateway de IoT deve se inscrever passando os recursos e as capacidades que ele trata, junto com uma url que será acessada quando houverem ações de atuação;
- Estes gateways IoT devem implementar um servidor http;
- Quando houver uma ação de atuação no recurso/capacidade, a plataforma fará uma requisição HTTP POST passando os dados de atuação.



Subscription – Webhook

- O gateway IoT que implementam atuação devem "escutar" a plataforma esperando por ações de atuação;
- Para escutar, o gateway de IoT deve se inscrever passando os recursos e as capacidades que ele trata, junto com uma url que será acessada quando houverem ações de atuação;
- Estes gateways IoT devem implementar um servidor http;
- Quando houver uma ação de atuação no recurso/capacidade, a plataforma fará uma requisição HTTP POST passando os dados de atuação.
- **Atenção:** A url deve fazer sentido para o Actuator Controller. **NÃO** utilize localhost.



Subscription API

POST`/adaptor/subscriptions` Subscribe to receive actuation commands**GET**`/adaptor/subscriptions` Get all subscriptions**PUT**`/adaptor/subscriptions/{id}` Update a specific subscription**GET**`/adaptor/subscriptions/{id}` Get data about a specific subscription

Subscription API

- **POST /adaptor/subscriptions:** inscreve um webhook para receber atualizações da plataforma;
- **GET /adaptor/subscriptions:** lista todas as inscrições;
- **PUT /adaptor/subscriptions/{id}:** Altera a inscrição definida pelo id {id};
- **GET /adaptor/subscriptions/{id}:** Retorna os dados da inscrição de id {id};



Subscription API - Json Subscription

```
1 {
2   "subscription": {
3     "uuid": "0dbdae10-4156-4433-9291-5d261eb0d8eb",
4     "url": "http://myendpoint.com",
5     "capabilities": ["semaphore"]
6   }
7 }
```

Subscription API - Json Web Hook Callback

```
1 {
2   "action": "actuator_command",
3   "command": {
4     "uuid": "0dbdae10-4156-4433-9291-5d261eb0d8eb",
5     "url": "http://myendpoint.com",
6     "capability": "semaphore",
7     "created_at": "2017-06-07T20:16:16.348Z",
8     "value": "red"
9   }
10 }
```



Sumário

- 1 Actuator Controller
- 2 Resource Adaptor
- 3 Exemplo de Aplicações**



Smart LSDI

- O Laboratório de Sistemas Distribuídos Integrados possui 5 salas ao total:
 - Sala de Servidores
 - Laboratório dos Alunos
 - Depósito de Computadores
 - Sala de Reunião
 - Sala dos Professores



Smart LSDI

- O Laboratório de Sistemas Distribuídos Integrados possui 5 salas ao total:
 - Sala de Servidores
 - Laboratório dos Alunos
 - Depósito de Computadores
 - Sala de Reunião
 - Sala dos Professores
- Em cada uma dessas salas, poderia-se coletar dados de temperatura, humidade e sensor de fumaça;



Smart LSDI

- O Laboratório de Sistemas Distribuídos Integrados possui 5 salas ao total:
 - Sala de Servidores
 - Laboratório dos Alunos
 - Depósito de Computadores
 - Sala de Reunião
 - Sala dos Professores
- Em cada uma dessas salas, poderia-se coletar dados de temperatura, humidade e sensor de fumaça;
- Também poderia ser possível executar alteração da temperatura do ar condicionado;



Smart LSDI

- O Laboratório de Sistemas Distribuídos Integrados possui 5 salas ao total:
 - Sala de Servidores
 - Laboratório dos Alunos
 - Depósito de Computadores
 - Sala de Reunião
 - Sala dos Professores
- Em cada uma dessas salas, poderia-se coletar dados de temperatura, humidade e sensor de fumaça;
- Também poderia ser possível executar alteração da temperatura do ar condicionado;
- Tais medições e atuações já são feitas na Sala de Servidores



Smart LSDI - Modelagem

Recursos



Capacidades

Sensores



Atuador



Aviso de Disponibilidade de Bicicletas - Washington DC

- Diversas cidades do mundo possuem sistemas de bicicletas compartilhadas;



Aviso de Disponibilidade de Bicicletas - Washington DC

- Diversas cidades do mundo possuem sistemas de bicicletas compartilhadas;
- Usuário retira uma bicicleta próximo a sua origem e devolve-a perto do destino;



Aviso de Disponibilidade de Bicicletas - Washington DC

- Diversas cidades do mundo possuem sistemas de bicicletas compartilhadas;
- Usuário retira uma bicicleta próximo a sua origem e devolve-a perto do destino;
- Estações possuem número limitado de bicicletas



Aviso de Disponibilidade de Bicicletas - Washington DC

- Diversas cidades do mundo possuem sistemas de bicicletas compartilhadas;
- Usuário retira uma bicicleta próximo a sua origem e devolve-a perto do destino;
- Estações possuem número limitado de bicicletas
- Dentre outras cidades, Washington DC fornece uma API pública para verificar disponibilidade de bicicletas em estações



DC Bikes - Modelagem

Recursos



Capacidades

Sensor



Quantidade
de bikes

Atuador



Notificação
ao Usuário