Tópicos Avançados em Cidades Inteligentes
Aula 4 – Microserviços do Interscity – Parte 2

Pablo Teófilo Durans
Orientado por: Francisco José Silva e Silva

Laboratório de Sistemas Distribuídos Inteligentes (LSDi)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
http://www.lsdi.ufma.br

Agosto de 2018

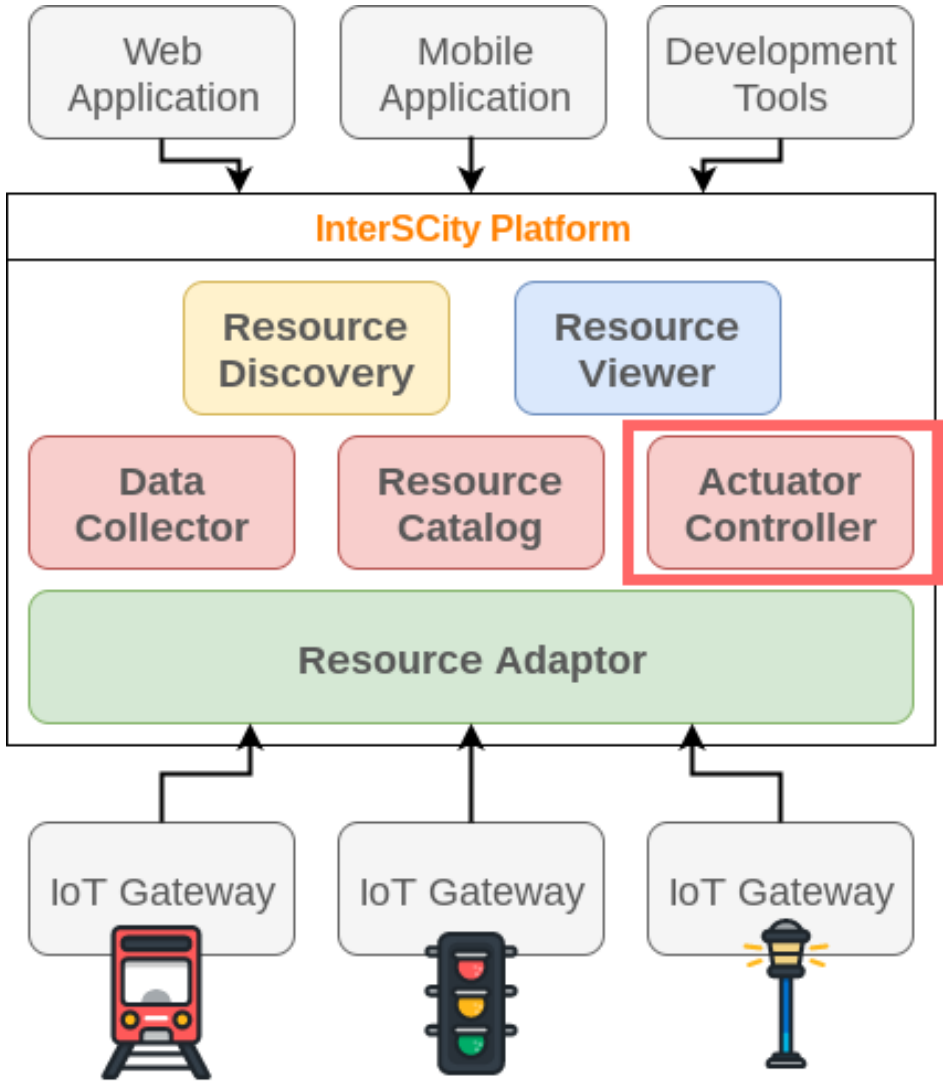



Sumário Normal

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

Sumário

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


Web Application
Mobile Application
Development Tools
InterSCity Platform
Resource Discovery
Resource Viewer
Data Collector
Resource Catalog
Actuator Controller
Resource Adaptor
IoT Gateway
IoT Gateway
IoT Gateway

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

```
{"commands": [
    {
      "subscription": {
        "id": {"$oid": "598a183c913ccd0001a8cb65"},
        "capability": "notifyuser",
        "created_at": "2018-08-22T01:27:29.280Z",
        "updated_at": "2018-08-22T01:27:29.280Z",
        "platform_resource_id": {
          "$oid": "598a17e4913ccd0001a8cb5f"
        },
        "uuid": "b0ae6f76-521d-4199-9595-f52c99361052"
            ,
        "value": "all",
        "status": "pending"
      }
    }
  ]
}
```

Listing 2: Json Commands Output



Actuator Controller API – Exemplos

- **POST:** `http://localhost/actuator/commands`
  Enviará um ou mais comandos para um ou mais recursos, estes são específicados 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

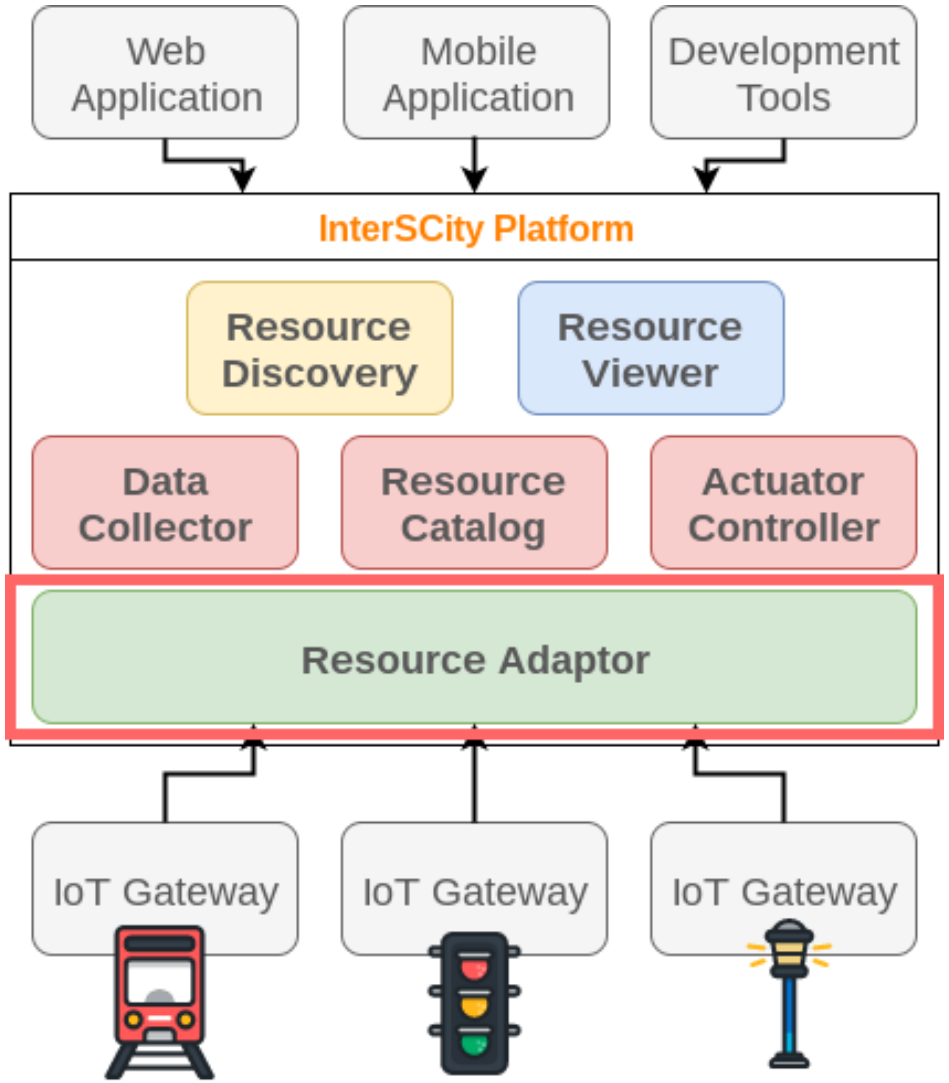
1 Actuator Controller

2 Resource Adaptor

3 Exemplo de Aplicações






Web Application
Mobile Application
Development Tools
InterSCity Platform
Resource Discovery
Resource Viewer
Data Collector
Resource Catalog
Actuator Controller
Resource Adaptor
IoT Gateway
IoT Gateway
IoT Gateway

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

```
{"data": {
  "environment_monitoring": [
    {"temperature": 10,
    "humidity": 45,
    "pressure": 25,
    "timestamp": "2017-06-14T17:52:25.428Z"
    }//Outros registros...
  ],
  "bus_monitoring": [
    {"location": {
      "lat": -10.00032,
      "lon": -23.200223},
    "speed": 54,
    "timestamp": "2017-06-14T17:52:25.428Z"}
  ]
}}
```

Listing 3: Json Contexto - Json Várias Capacidades

Resource Adaptor API - Json Uma Capacidade

```
{"data": [
  {"temperature": 10,
  "humidity": 45,
  "pressure": 25,
  "timestamp": "2017-06-14T17:52:25.428Z"
  },
  {"temperature": 20,
  "humidity": 64,
  "pressure": 25,
  "timestamp": "2017-06-14T17:57:25.428Z"
  }
]}
```

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 subscrever 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 subscrever 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 subscrever 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 subscrever 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/subcriptions** subscreve um webwook para receber atuações da plataforma;
- **GET /adaptor/subcriptions** lista todas as subscrições;
- **PUT /adaptor/subcriptions/{id}** Altera a subscrição definida pelo id {id};
- **GET /adaptor/subcriptions/{id}** Retorna os dados da subscrição 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

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




Sumário

1 Actuator Controller

2 Resource Adaptor

3 Exemplo de Aplicações





Smart LSDI

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

Smart LSDI

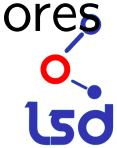
- O Laboratório de Sistemas Distribuídos Integrados possuí 5 salas ao total:
  - Sala de Servidores
  - Laboratório dos Alunos
  - Depósito de Computadores
  - Sala de Reunião
  - Sala dos Professores
- Em cada uma dessas salas, poderia-se coletar dados de temperatura, humidade e sensor de fumaça;

Smart LSDI

- O Laboratório de Sistemas Distribuídos Integrados possuí 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 possuí 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