

Resumo sobre funcionamento do SUMO

SUMO(Simulador de Mobilidade Urbana) é um simulador open source que visa fazer simulações de tráfego de grandes redes rodoviárias.

Para a simulação de uma certa quantidade de veículos é necessária a criação de 3 arquivos em XML: o arquivo de nodes, o arquivo de edges e o arquivo de routes.

O arquivo de nodes vai conter as coordenadas de onde os veículos estava e um identificador para cada coordenada. Já o arquivo de edges vai fazer a conexão entre essas coordenadas. Por exemplo:

```
<nodes>
  <node id="1" x="-250.0" y="0.0" />
  <node id="2" x="+250.0" y="0.0" />
  <node id="3" x="+251.0" y="0.0" />
</nodes>
```

A imagem acima demonstra como seria a forma de um arquivo de nodes e é possível visualizar como cada coordenada é identificada com um id.

Os nodes podem ter 4 atributos: id, x, y e type sendo que o último é opcional para definir prioridades com relação a semáforos.

```
<edges>
  <edge from="1" id="1to2" to="2" />
  <edge from="2" id="out" to="3" />
</edges>
```

Já nessa imagem é possível ver como é feita a conexão entre os nodes para fazer a movimentação do veículo. A palavra “from” mostrada no exemplo é a responsável por identificar de qual coordenada no arquivo nodes o veículo estava e a palavra “to” para qual coordenada o veículo se deslocou.

O arquivo Routes ficará responsável por configurar os atributos entre dois edges. Por exemplo:

```
<routes>
  <vType accel="1.0" decel="5.0" id="Car" length="2.0" maxSpeed="100.0" sigma="0.0" />
  <route id="route0" edges="1to2 out"/>
  <vehicle depart="1" id="veh0" route="route0" type="Car" />
</routes>
```

Nesse exemplo, é configurada a aceleração, a desaceleração, o identificador do veículo, a velocidade máxima, o tamanho, além das informações dos edges que serão utilizados naquela rota.

Por ultimo é necessário a criação de um arquivo de configurações com o nome dos arquivos criados e o tempo de execução da simulação. Abaixo temos um exemplo:

```

<configuration>
  <input>
    <net-file value="hello.net.xml"/>
    <route-files value="hello.rou.xml"/>
    <gui-settings-file value="hello.settings.xml"/>
  </input>
  <time>
    <begin value="0"/>
    <end value="10000"/>
  </time>
</configuration>

```

Outros arquivos podem ser criados para dar melhor realismo a simulação no SUMO, como por exemplo o arquivo type que especifica o identificador do veículo, a prioridade de trafegar, a velocidade máxima e o número de faixas que existe na rodovia.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<types>
  <type id="a" priority="3" numLanes="3" speed="13.889"/>
  <type id="b" priority="3" numLanes="2" speed="13.889"/>
  <type id="c" priority="2" numLanes="3" speed="13.889"/>
</types>

```

Assim como é possível adicionar mais configurações aos veículos, também é possível fazer isso com os edges através do arquivo connection que além das coordenadas de partida e destino também dá a opção de especificar as faixas da rodovia por onde o veículo se locomoveu.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<connections xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:noNamespaceSchemaLocation="http://sumo.sf.net/xsd/connections_file.xsd">
  <connection from="L2" to="L12" fromLane="0" toLane="0"/>
  <connection from="L2" to="L12" fromLane="0" toLane="1"/>
  <connection from="L2" to="L12" fromLane="1" toLane="2"/>
  <connection from="L4" to="L14" fromLane="0" toLane="0"/>
  <connection from="L4" to="L14" fromLane="1" toLane="1"/>
  <connection from="L4" to="L14" fromLane="1" toLane="2"/>
  <connection from="L9" to="L11" fromLane="0" toLane="0"/>
  <connection from="L9" to="L11" fromLane="1" toLane="1"/>
  <connection from="L9" to="L11" fromLane="1" toLane="2"/>
  <connection from="L9" to="L15" fromLane="1" toLane="1"/>
  <connection from="L9" to="L15" fromLane="2" toLane="2"/>
  <connection from="L16" to="L10" fromLane="0" toLane="0"/>
  <connection from="L16" to="L10" fromLane="1" toLane="1"/>
  <connection from="L16" to="L10" fromLane="1" toLane="2"/>
  <connection from="L16" to="L11" fromLane="2" toLane="2"/>
  <connection from="L12" to="L15" fromLane="0" toLane="0"/>
  <connection from="L12" to="L15" fromLane="1" toLane="1"/>
  <connection from="L12" to="L10" fromLane="1" toLane="1"/>
  <connection from="L12" to="L10" fromLane="1" toLane="2"/>
  <connection from="L14" to="L16" fromLane="1" toLane="1"/>
  <connection from="L14" to="L16" fromLane="1" toLane="0"/>
  <connection from="L14" to="L16" fromLane="2" toLane="2"/>
  <connection from="L14" to="L18" fromLane="0" toLane="0"/>
  <connection from="L14" to="L18" fromLane="1" toLane="1"/>
  <connection from="L14" to="L18" fromLane="1" toLane="2"/>
  <connection from="L17" to="L16" fromLane="0" toLane="0"/>
  <connection from="L17" to="L16" fromLane="1" toLane="1"/>
  <connection from="L17" to="L16" fromLane="1" toLane="2"/>
  <connection from="L17" to="L13" fromLane="1" toLane="0"/>
  <connection from="L17" to="L13" fromLane="1" toLane="1"/>
  <connection from="L17" to="L13" fromLane="2" toLane="2"/>
</connections>

```