

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**NỘI DUNG 6: NET GENERATE**

**MÔN: GIAO THÔNG THÔNG MINH**

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: ĐỖ BẢO SƠN**

**TÊN SINH VIÊN: DƯƠNG VĂN KHẢI**

**NGUYỄN VĂN CHÍNH**

**VŨ CÔNG TIẾN**

**LỚP: 70DCTT21**

**Hà Nội, ngày 15 tháng 09 năm 2021**

## Phân công nhiệm vụ

Họ tên	Nhiệm vụ	Mức độ hoàn thành
Vũ Công Tiến	Tìm nội dung	Hoàn thành
Nguyễn Văn Chính	Tìm nội dung	Hoàn thành
Dương Văn Khải	Làm báo cáo	Hoàn thành

## MỤC LỤC

1. Giới thiệu về net-generate .....	1
2. Chi tiết về net-generate.....	2
2.1. Cấu hình .....	2
2.2. Các loại mạng lưới ảo trong net-generate .....	2
2.2.1. Mạng lưới (Grid Networks) .....	3
2.2.2. Mạng nhện (Spider Networks) .....	5
2.2.3. Mạng ngẫu nhiên (Random Networks) .....	6
2.3. Nhập dữ liệu đầu vào .....	7
2.4. Dữ liệu đầu ra .....	8
2.5. Tiến trình xử lý (Processing).....	9
2.6. Xây dựng mặc định (Building Defaults) .....	11
2.7. Xây dựng TIs (TIs Building).....	12
2.8. Loại bỏ cạnh (Edge Removal).....	13
2.9. Nút không được kiểm soát (Unregulated Nodes).....	14
2.10. Giao lộ (Junctions) .....	15
2.11. Người đi bộ (Pedestrian) .....	17
2.12. Xe đạp (Bicycle).....	17
2.13. Báo cáo (Report) .....	18
2.14. Số ngẫu nhiên (Random Number).....	18

## DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1: Ví dụ về mạng lưới 1 .....	3
Hình 2.2: Ví dụ về mạng lưới 2 .....	4
Hình 2.3: Ví dụ về giao thông dạng mạng nhện 1 .....	5
Hình 2.4: Ví dụ về giao thông dạng mạng nhện 2 .....	5
Hình 2.5: Ví dụ về mạng ngẫu nhiên .....	9
Hình 2.6: Ví dụ về đảo chiều theo trục y .....	12
Hình 2.7: Ví dụ về số làn đường mặc định .....	13
Hình 2.8: Ví dụ về bật TLS .....	16
Hình 2.9: Ví dụ về xây dựng khu vực đi bộ .....	21
Hình 2.10: Ví dụ về thêm làn đường cho xe đạp .....	21

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1: Cấu hình netgenerate .....	2
Bảng 2.2: Cấu hình mạng dạng lưới .....	3
Bảng 2.3: Cấu hình mạng dạng nhện .....	5
Bảng 2.4: Cấu hình mạng ngẫu nhiên .....	6
Bảng 2.5: Cấu hình dữ liệu đầu vào .....	7
Bảng 2.6: Cấu hình dữ liệu đầu ra .....	8
Bảng 2.7: Cấu hình tiến trình xử lý .....	9
Bảng 2.8: Cấu hình xây dựng mặc định .....	11
Bảng 2.9: Cấu hình xây dựng TLS .....	12
Bảng 2.10: Cấu hình loại bỏ cạnh .....	16
Bảng 2.11: Cấu hình nút không được kiểm soát .....	16
Bảng 2.12: Cấu hình giao lộ .....	17
Bảng 2.13: Cấu hình người đi bộ .....	19
Bảng 2.14: Cấu hình xây dựng mặc định .....	20
Bảng 2.15: Cấu hình báo cáo .....	21
Bảng 2.16: Cấu hình số ngẫu nhiên .....	22

## **NỘI DUNG 6: NET GENERATE – PHÁT TRIỂN MẠNG LƯỚI**

### **1. Giới thiệu về net-generate:**

- net-generate: tạo ra các mạng lưới đường trừu tượng có thể được sử dụng bởi các ứng dụng SUMO khác.

- Mục đích: phát triển hệ thống mạng lưới giao thông ảo
- Hệ điều hành yêu cầu: Linux hoặc Windows, chạy bằng dòng lệnh
- Đầu vào (bắt buộc): là các tham số dòng lệnh
- Đầu ra: một mạng lưới đường SUMO, cũng có thể lựa chọn đầu ra khác theo các tùy chọn có sẵn
- Ngôn ngữ chính: C++

## 2. Chi tiết về net-generate:

### 2.1. Cấu hình:

- Lưu ý: Bạn có thể sử dụng tệp định nghĩa lược đồ XML để thiết lập cấu hình.
- Tất cả các ứng dụng của bộ SUMO đều xử lý các tùy chọn cấu hình theo cùng một cách dưới đây:

Bảng 2.1: Cấu hình netgenerate.

Lựa chọn	Mô tả
<code>-c &lt;FILE&gt;</code> <code>--configuration-file &lt;FILE&gt;</code>	Tải cấu hình được đặt tên khi khởi động
<code>-C &lt;FILE&gt;</code> <code>--save-configuration &lt;FILE&gt;</code>	Lưu cấu hình gần nhất vào FILE
<code>--save-template &lt;FILE&gt;</code>	Lưu mẫu cấu hình(trống) vào FILE
<code>--save-schema &lt;FILE&gt;</code>	Lưu lược đồ cấu hình vào FILE
<code>--save-commented &lt;BOOL&gt;</code>	Thêm nhận xét vào mẫu, cấu hình, lược đồ đã lưu, mặc định: false

### 2.2. Các loại mạng lưới ảo trong net-generate:

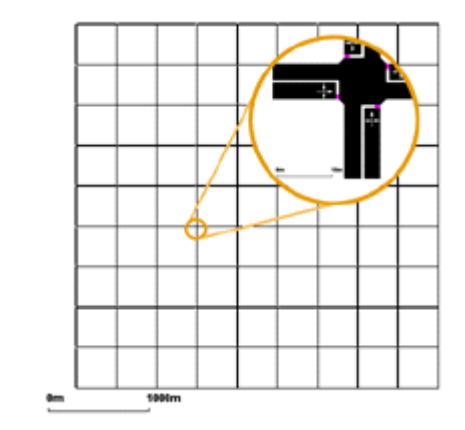
- net-generate có 3 loại mạng lưới chính: lưới, nhện và ngẫu nhiên.
- Loại mạng bạn muốn tạo phải được nêu rõ bằng một trong các cú pháp sau: `--grid`, `--spider` hoặc `--rand`.
- Bạn có thể đặt tên file kết quả bằng cách sử dụng `--output <FILENAME>` hoặc `-o <FILENAME>` cho ngắn gọn, nếu không đặt tên thì file mặc định là "net.net.xml".

### 2.2.1. Mạng lưới (Grid Networks):

Bảng 2.2: Cấu hình mạng dạng lưới.

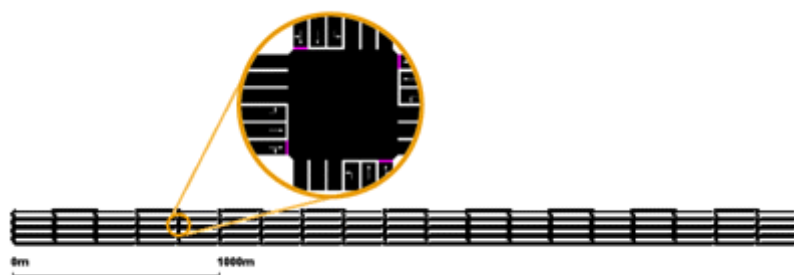
Lựa chọn	Mô tả
<b>-g</b> <BOOL> <b>--grid</b> <BOOL>	Tạo một mạng dạng lưới, mặc định: false
<b>--grid.number</b> <INT>	Số lượng đường giao nhau, mặc định: 5
<b>--grid.length</b> <FLOAT>	Chiều dài của đường, mặc định: 100
<b>--grid.x-number</b> <INT>	Số lượng đường giao nhau theo trục x, ghi đè --grid-number, mặc định: 5
<b>--grid.y-number</b> <INT>	Số lượng đường giao nhau theo trục y, ghi đè --grid-number, mặc định: 5
<b>--grid.x-length</b> <FLOAT>	Độ dài đường ngang, ghi đè --grid-length, mặc định: 100
<b>--grid.y-length</b> <FLOAT>	Độ dài đường dọc, ghi đè --grid-length, mặc định: 100
<b>--grid.attach-length</b> <FLOAT>	Chiều dài các đường phố gắn liền với ranh giới, 0 có nghĩa là không có đường phố nào được gắn vào

- Ví dụ 1: netgenerate --grid --grid.number=10 --grid.length=400 -o file.net.xml



Hình 2.1: Ví dụ về mạng lưới 1.

- Ví dụ 2: `netgenerate --grid --grid.x-number=20 --grid.y-number=5 --grid.y-length=40 --grid.x-length=200 -o file.net.xml`



*Hình 2.2: Ví dụ về mạng lưới 2.*



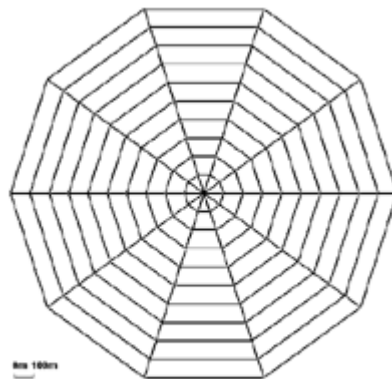
### 2.2.2. Mạng nhện (Spider Networks):

Bảng 2.3: Cấu hình mạng nhện.

Lựa chọn	Mô tả
<code>-s &lt;BOOL&gt;</code> <code>--spider &lt;BOOL&gt;</code>	Tạo một dạng mạng nhện, mặc định: false
<code>--spider.arm-number &lt;INT&gt;</code> hoặc <code>--arms</code>	Số lượng trục trong mạng, mặc định: 13
<code>--spider.circle-number &lt;INT&gt;</code>	Số vòng tròn trong mạng, mặc định: 20
<code>--spider.space-radius &lt;FLOAT&gt;</code> hoặc <code>--radius</code>	Khoảng cách giữa các vòng, mặc định: 100
<code>--spider.omit-center &lt;BOOL&gt;</code> hoặc <code>--nocenter</code>	Bỏ qua nút trung tâm của mạng, mặc định là false

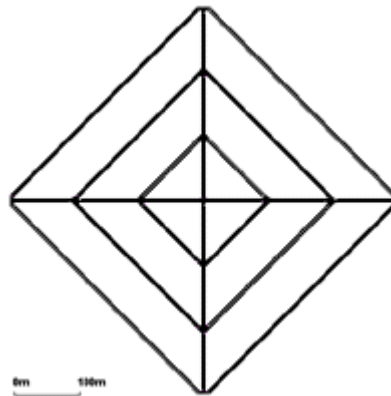
\* Lưu ý: Số lượng các gờ ở giữa mạng nhện có thể khá lớn, do đó, thường không thể xây dựng một nút giao thông đèn giao thông ở đây. Dẫn đến đường giao nhau này không được kiểm soát.

- Ví dụ 1: `netgenerate --spider --spider.arm-number=10 --spider.circle-number=10 --spider.space-radius=100 -o file.net.xml`



Hình 2.3: Ví dụ về giao thông hình mạng nhện 1.

- Ví dụ 2: `netgenerate --spider --spider.arm-number=4 --spider.circle-number=3 --spider.space-radius=100 -o file.net.xml`



Hình 2.4: Ví dụ về giao thông hình mạng nhện 2.

### 2.2.3. Mạng ngẫu nhiên (Random Networks):

- Đúng như tên gọi của nó, mạng ngẫu nhiên xây dựng những mạng lưới một cách ngẫu nhiên. Và một vài cài đặt có thể thay đổi:

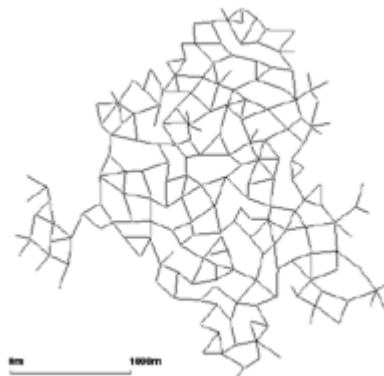
Bảng 2.4: Cấu hình mạng ngẫu nhiên.

Lựa chọn	Mô tả
<code>-r &lt;BOOL&gt;</code> <code>--rand &lt;BOOL&gt;</code>	Tạo một mạng ngẫu nhiên, mặc định: false
<code>--rand.iterations &lt;INT&gt;</code>	Mô tả số lần một cạnh sẽ được thêm vào mạng, mặc định: 2000
<code>--rand.bidi-probability &lt;FLOAT&gt;</code>	Xác định xác suất tạo thành một cạnh ngược, mặc định: 1
<code>--rand.max-distance &lt;FLOAT&gt;</code>	Khoảng cách tối đa giữa các cạnh, mặc định: 250
<code>--rand.min-distance &lt;FLOAT&gt;</code>	Khoảng cách tối thiểu giữa các cạnh, mặc định: 100
<code>--rand.min-angle &lt;FLOAT&gt;</code>	Góc tối thiểu cho mỗi cặp đường (2 chiều) tính bằng độ, mặc định: 45
<code>--rand.num-tries &lt;INT&gt;</code>	Số lần thử tạo mỗi nút, mặc định: 50
<code>--rand.connectivity &lt;FLOAT&gt;</code>	Xác suất để các con đường đi tiếp tại mỗi nút, mặc định: 0.95
<code>--rand.neighbor-dist1 &lt;FLOAT&gt;</code>	Xác suất để một nút có đúng 1 cạnh kề, mặc định: 0
<code>--rand.neighbor-dist2 &lt;FLOAT&gt;</code>	Xác suất để một nút có đúng 2 cạnh kề, mặc định: 0

<b>--rand.neighbor-dist3</b> <FLOAT>	Xác suất để một nút có đúng 3 cạnh kề, mặc định: 10
<b>--rand.neighbor-dist4</b> <FLOAT>	Xác suất để một nút có đúng 4 cạnh kề, mặc định: 10
<b>--rand.neighbor-dist5</b> <FLOAT>	Xác suất để một nút có đúng 5 cạnh kề, mặc định: 2
<b>--rand.neighbor-dist6</b> <FLOAT>	Xác suất để một nút có đúng 6 cạnh kề, mặc định: 1
<b>--rand.random-lanenumber</b> <BOOL>	Vẽ số làn đường 1 cách ngẫu nhiên từ [1, số làn mặc định], mặc định: false
<b>--rand.random-priority</b> <BOOL>	Vẽ mức độ ưu tiên của 1 cạnh ngẫu nhiên từ [1, độ ưu tiên mặc định], mặc định: false
<b>--rand.grid</b> <BOOL>	Đặt các nút trên một mạng lưới với khoảng cách là rand-min.distance, mặc định: false

\* Lưu ý: Sử dụng **--rand.connectivity** có thể khiến thuật toán không kết thúc trong trường hợp đó.

- Ví dụ 2: netgenerate --rand -o file.net.xml --rand.iterations=200



Hình 2.5: Ví dụ về giao thông mạng ngẫu nhiên.

### 2.3. Nhập dữ liệu đầu vào:

Bảng 2.5: Cấu hình nhập dữ liệu đầu vào.

Lựa chọn	Mô tả
<b>-t</b> <FILE> <b>--type-files</b> <FILE>	Đọc định dạng kiểu cạnh từ FILE

## 2.4. Dữ liệu đầu ra:

Bảng 2.6: Cấu hình dữ liệu đầu ra.

Lựa chọn	Mô tả
<code>--write-license &lt;BOOL&gt;</code>	Bao gồm thông tin giấy phép mỗi tệp đầu ra, mặc định: false
<code>--output-prefix &lt;STRING&gt;</code>	Tiền tố được áp dụng với mọi loại tệp đầu ra, chuỗi đặc biệt TIME được thay thế bởi thời gian hiện tại
<code>--precision &lt;INT&gt;</code>	Xác định số chữ số sau dấu phẩy cho đầu ra dấu phẩy động, mặc định: 2
<code>--precision.geo &lt;INT&gt;</code>	Xác định số chữ số sau dấu phẩy cho đầu ra vĩ độ, mặc định: 6
<code>-H &lt;BOOL&gt;</code> <code>--human-readable-time &lt;BOOL&gt;</code>	Kiểu thời gian: giờ/phút/giây hoặc ngày/giờ/phút/giây, mặc định: false
<code>--alphanumeric-ids &lt;BOOL&gt;</code>	Id của các nút được tạo từ số và chữ để dễ đọc, mặc định: true
<code>-o &lt;FILE&gt;</code> <code>--output-file &lt;FILE&gt;</code>	Mạng được tạo sẽ được ghi vào FILE
<code>--plain-output-prefix &lt;FILE&gt;</code>	Tiền tố của tệp để ghi các nút xml đơn giản, các cạnh và kết nối tới
<code>--junctions.join-output &lt;FILE&gt;</code>	Ghi thông tin về các đường nối đã tham gia vào FILE (có thể được tải dưới dạng tệp nút bổ sung để tái tạo các đường nối)
<code>--prefix &lt;STRING&gt;</code>	Xác định tiền tố cho tên cạnh và đường giao nhau
<code>--amitrans-output &lt;FILE&gt;</code>	Mạng được tạo sẽ được ghi vào FILE bằng định dạng Amitran
<code>--matsim-output &lt;FILE&gt;</code>	Mạng được tạo sẽ được ghi vào FILE bằng định dạng MATsim
<code>--opendrive-output &lt;FILE&gt;</code>	Mạng được tạo sẽ được ghi vào FILE bằng định dạng OpenDRIVE
<code>--dlr-navteq-output &lt;FILE&gt;</code>	Mạng được tạo sẽ được ghi vào tệp dlr-navteq với PREFIX đã cho
<code>--dlr-navteq.precision &lt;INT&gt;</code>	Các tọa độ mạng được ghi với mức độ chính xác đầu ra được chỉ định, mặc định: 2
<code>--output.street-names &lt;BOOL&gt;</code>	Tên đường sẽ được đưa vào đầu ra (nếu có), mặc định: false

<b>--output.original-names</b> <BOOL>	Viết tên ban đầu, nếu được cung cấp, dưới dạng tham số, mặc định: false
<b>--street-sign-output</b> <FILE>	Viết các biển báo đường phố dưới dạng POI vào FILE
<b>--opendrive-output.straight-threshold</b> <FLOAT>	Tạo các đường cong được tham số hóa bất cứ khi nào sự thay đổi góc giữa các đoạn thẳng vượt quá độ FLOAT, mặc định: 1e-08

## 2.5. Tiến trình xử lý (Processing):

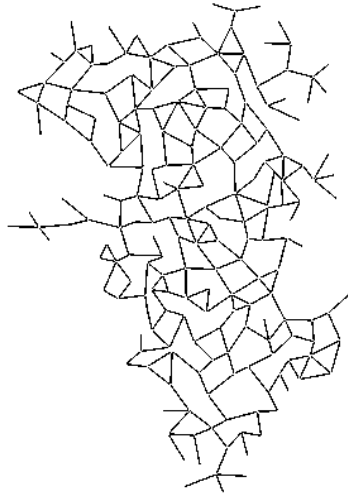
- Thông thường, cả netconvert và netgenerate đều dịch mạng đọc sao cho nút bên trái và nút dưới cùng ở tọa độ (0,0). Các tùy chọn --offset.x và --offset.y cho phép vô hiệu hóa điều này và áp dụng các hiệu số khác nhau cho cả trục x và y. Nếu có các hiệu số rõ ràng được đưa ra, quá trình chuẩn hóa sẽ tự động bị vô hiệu hóa (do đó không cần cung cấp --offset.disable-normalization nếu có ít nhất một trong các hiệu số được đưa ra).

Bảng 2.7: Cấu hình tiến trình xử lý.

Lựa chọn	Mô tả
<b>--turn-lanes</b> <INT>	Tạo làn đường rẽ trái INT; mặc định: 0
<b>--turn-lanes.length</b> <FLOAT>	Đặt chiều dài của làn rẽ được tạo thành FLOAT; mặc định: 20
<b>--perturb-x</b> <STRING>	Áp dụng nhiễu loạn không gian ngẫu nhiên theo hướng x theo phân phối đã cho; mặc định: 0
<b>--perturb-y</b> <STRING>	Áp dụng nhiễu loạn không gian ngẫu nhiên theo hướng y theo phân phối đã cho; mặc định: 0
<b>--perturb-z</b> <STRING>	Áp dụng nhiễu loạn không gian ngẫu nhiên theo hướng z theo phân phối đã cho; mặc định: 0
<b>--numerical-ids</b> <BOOL>	Remaps ID dạng chữ và số của các nút và cạnh để đảm bảo rằng tất cả các ID đều là số nguyên; default: false
<b>--numerical-ids.node-start</b> <INT>	Hoán đổi ID của các nút thành số nguyên bắt đầu từ INT; mặc định: 2147483647
<b>--numerical-ids.edge-start</b> <INT>	Hoán đổi ID của các cạnh thành số nguyên bắt đầu từ INT; mặc định: 2147483647
<b>--reserved-ids</b> <FILE>	Đảm bảo rằng id được tạo không bao gồm bất kỳ ID được nhập nào từ FILE (định dạng tệp chọn sumo-gui)

<b>--geometry.max-grade</b> <FLOAT>	Cảnh báo về hình học cạnh với điểm % trên FLOAT; mặc định: 10
<b>--geometry.max-grade.fix</b> <BOOL>	Hình học cạnh mượt mà với điểm trên ngưỡng cảnh báo; mặc định: true
<b>--offset.disable-normalization</b> <BOOL>	Tắt các vị trí nút chuẩn hóa; mặc định: false
<b>--offset.x</b> <FLOAT>	Thêm FLOAT vào vị trí x; mặc định: 0
<b>--offset.y</b> <FLOAT>	Thêm FLOAT vào vị trí y; mặc định: 0
<b>--offset.z</b> <FLOAT>	Thêm FLOAT vào vị trí z; mặc định: 0
<b>--flip-y-axis</b> <BOOL>	Lật tọa độ y dọc theo số không; mặc định: false
<b>--roundabouts.guess</b> <BOOL>	Cho phép đoán vòng xoay; mặc định: true
<b>--roundabouts.visibility-distance</b> <FLOAT>	Khả năng hiển thị mặc định khi tiếp cận vòng xoay; mặc định: 9
<b>--opposites.guess</b> <BOOL>	Cho phép đoán làn đường ngược chiều có thể sử dụng để vượt; mặc định: false
<b>--opposites.guess.fix-lengths</b> <BOOL>	Đảm bảo rằng các cạnh đối diện có cùng chiều dài; mặc định: false
<b>--fringe.guess</b> <BOOL>	Cho phép đoán các nút rìa mạng; mặc định: false
<b>--lefthand</b> <BOOL>	Giả định lưu lượng trái trên mạng; mặc định: false
<b>--edges.join</b> <BOOL>	Hợp nhất các cạnh kết nối các nút tương tự và gần nhau (khuyến nghị nhập VISSIM); mặc định: false

- Ví dụ 1: netgenerate --rand --flip-y-axis=true -o file.net.xml --rand.iterations=200



Hình 2.6: Ví dụ về đảo chiều làn đường theo trục y.

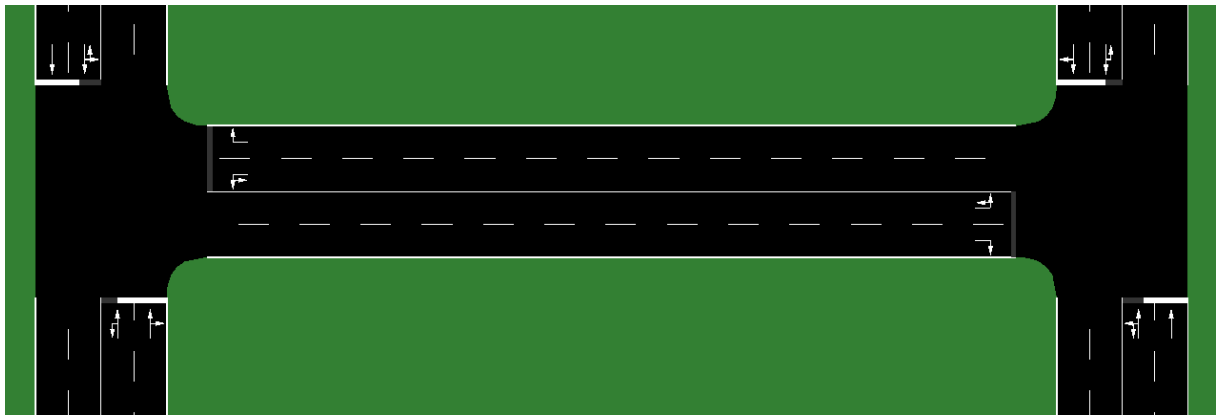
## 2.6. Xây dựng mặc định (Building Defaults):

Bảng 2.8: Cấu hình xây dựng mặc định.

Lựa chọn	Mô tả
<b>-L &lt;INT&gt;</b> <b>--default.lanenumner &lt;INT&gt;</b>	Số làn đường mặc định ở một cạnh; mặc định: 1
<b>--default.lanewidth &lt;FLOAT&gt;</b>	Chiều rộng mặc định của làn đường; mặc định: -1
<b>--default.spreadtype &lt;STRING&gt;</b>	Phương pháp mặc định cho các hình dạng làn đường tính toán từ các hình cạnh; mặc định: right
<b>-S &lt;FLOAT&gt;</b> <b>--default.speed &lt;FLOAT&gt;</b>	Tốc độ mặc định trên một cạnh (tính bằng m/s); mặc định: 13.89
<b>-P &lt;INT&gt;</b> <b>--default.priority &lt;INT&gt;</b>	Ưu tiên mặc định của một cạnh; mặc định: -1
<b>--default.type &lt;STRING&gt;</b>	Loại cạnh mặc định
<b>--default.sidewalk-width &lt;FLOAT&gt;</b>	Chiều rộng mặc định của vỉa hè được thêm vào; mặc định: 2
<b>--default.bikelane-width &lt;FLOAT&gt;</b>	Chiều rộng mặc định của làn đường dành cho xe đạp được thêm vào; mặc định: 1
<b>--default.crossing-width &lt;FLOAT&gt;</b>	Chiều rộng mặc định của người đi bộ qua đường; mặc định: 4

<b>--default.allow</b> <STRING>	Mặc định cho các lớp xe được phép
<b>--default.disallow</b> <STRING>	Mặc định cho các lớp xe không được phép
<b>--default.junctions.keep-clear</b> <BOOL>	Liệu các nút giao thông có nên được giữ rõ ràng theo mặc định hay không; mặc định: true
<b>--default.junctions.radius</b> <FLOAT>	Bán kính quay mặc định của các giao lộ; mặc định: 4
<b>--default.connection-length</b> <FLOAT>	Độ dài mặc định khi ghi đề chiều dài kết nối; mặc định: -1
<b>--default.right-of-way</b> <STRING>	Thuật toán mặc định để tính toán quyền của các quy tắc cách ('mặc định', 'edgePriority'); mặc định: default
<b>-j</b> <STRING> <b>--default-junction-type</b> <STRING>	[traffic_light, priority, right_before_left, traffic_light_right_on_red, priority_stop, allway_stop,...]. Xác định loại nối (xem wiki/Networks/PlainXML#Node_types)

- Ví dụ 1: netgenerate --grid --grid.x-number=2 --grid.y-number=4 --default.lanenum=2 -o file.net.xml



Hình 2.7: Ví dụ về đường dạng lưới với số làn mặc định là 2.

## 2.7. Xây dựng TIs (TIs Building):

Bảng 2.9: Cấu hình xây dựng TLs.

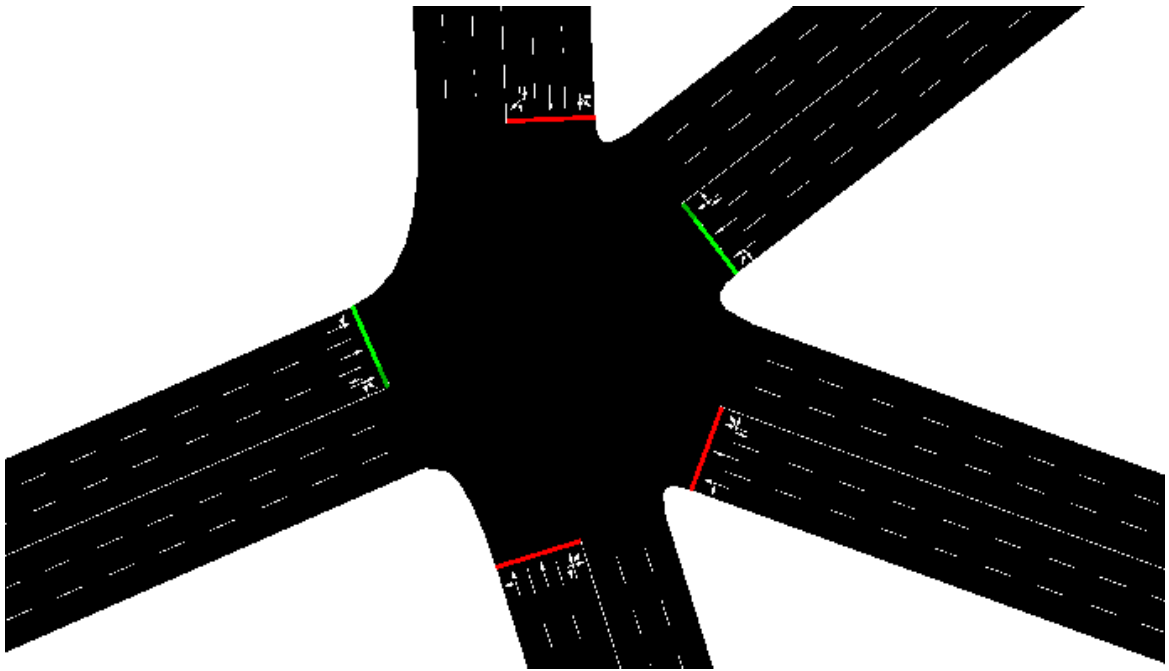
Lựa chọn	Mô tả
<b>--tls.set</b>	Giải thích STR[] là danh sách các giao lộ được kiểm soát bởi TLS



<b>--tls.unset</b>	Giải thích STR [] là danh sách các giao lộ không được kiểm soát bởi TLS
<b>--tls.guess</b> <BOOL>	Bật TLS gợi ý; mặc định: false
<b>--tls.guess.threshold</b> <FLOAT>	Đặt giá trị tối thiểu cho tổng của tất cả các tốc độ làn đường đến khi đoán TLS; mặc định: 69.4444
<b>--tls.guess.joining</b> <BOOL>	Bao gồm các cụm nút vào đoán; mặc định: false
<b>--tls.join</b> <BOOL>	Cố gắng cụm các nút được điều khiển bởi tls; mặc định: false
<b>--tls.join-dist</b> <FLOAT>	Xác định khoảng cách tối đa để tham gia đèn giao thông (mặc định là 20); mặc định: 20
<b>--tls.uncontrolled-within</b> <BOOL>	Không kiểm soát các cạnh nằm hoàn toàn trong đèn giao thông nổi. Điều này có thể gây ra va chạm nhưng cho phép sử dụng các phương án đèn giao thông cũ; mặc định: false
<b>--tls.ignore-internal-junction-jam</b> <BOOL>	Không xây dựng ma trận phản ứng mâu thuẫn lẫn nhau, có khả năng bỏ qua các phương tiện bị mắc kẹt tại một ngã ba bên trong khi giai đoạn của chúng kết thúc; mặc định: false
<b>--tls.cycle.time</b> <INT>	Sử dụng INT làm thời gian chu kỳ; mặc định: 90
<b>--tls.green.time</b> <INT>	Sử dụng INT làm thời gian pha xanh; mặc định: 31
<b>-D</b> <FLOAT> <b>--tls.yellow.min-decel</b> <FLOAT>	Xác định giảm tốc xe nhỏ nhất; mặc định: 3
<b>--tls.yellow.patch-small</b> <BOOL>	Thời gian màu vàng được vá ngay cả khi quá ngắn; mặc định: false
<b>--tls.yellow.time</b> <INT>	Đặt INT làm thời gian cố định cho thời gian pha màu vàng; mặc định: -1
<b>--tls.red.time</b> <INT>	Đặt INT là thời gian cố định cho thời gian pha màu đỏ tại đèn giao thông không có luồng xung đột; mặc định: 5
<b>--tls.allred.time</b> <INT>	Đặt INT làm thời gian cố định cho pha màu đỏ trung gian sau mỗi lần chuyển đổi; mặc định: 0
<b>--tls.minor-left.max-speed</b> <FLOAT>	Sử dụng FLOAT làm ngưỡng cho phép xe rẽ trái di chuyển trong cùng giai đoạn với các phương tiện đi thẳng sắp tới; mặc định: 19.44

<b>--tls.left-green.time</b> <INT>	Sử dụng INT làm thời gian pha màu xanh lá cây cho các lượt trái (s). Đặt giá trị này thành 0 vô hiệu hóa các pha rẽ trái bổ sung; mặc định: 6
<b>--tls.crossing-min.time</b> <INT>	Sử dụng INT làm thời gian màu xanh lá cây tối thiểu cho người đi bộ qua đường (s).; mặc định: 4
<b>--tls.crossing-clearance.time</b> <INT>	Sử dụng INT làm thời gian giải phóng mặt bằng cho người đi bộ qua lại (s).; mặc định: 5
<b>--tls.scramble.time</b> <INT>	Sử dụng INT làm thời gian pha màu xanh lá cây cho giai đoạn tranh giành người đi bộ (s).; mặc định: 5
<b>--tls.half-offset</b>	TLs trong STR [] sẽ được chuyển sang nửa pha
<b>--tls.quarter-offset</b>	TLs trong STR [] sẽ được chuyển sang giai đoạn một phần tư
<b>--tls.default-type</b> <STRING>	TLs với loại không xác định sẽ sử dụng STR làm thuật toán của chúng; mặc định: static
<b>--tls.layout</b> <STRING>	Đặt bố cục pha bốn nhóm hướng ngược lại hoặc nhóm tất cả các chuyển động cho một cạnh đến [opposites, incoming]; mặc định: opposites
<b>--tls.no-mixed</b> <BOOL>	Tránh các giai đoạn có tín hiệu màu xanh lá cây và đỏ cho các kết nối khác nhau từ cùng một làn đường; mặc định: false
<b>--tls.min-dur</b> <INT>	Thời gian pha tối thiểu mặc định cho đèn giao thông với chiều dài pha thay đổi; mặc định: 5
<b>--tls.max-dur</b> <INT>	Thời gian pha tối đa mặc định cho đèn giao thông với chiều dài pha thay đổi; mặc định: 50
<b>--tls.group-signals</b> <BOOL>	Gán cùng một chỉ mục liên kết tls cho các kết nối có cùng trạng thái; mặc định: false
<b>--tls.ungroup-signals</b> <BOOL>	Gán chỉ mục liên kết tls riêng biệt cho mọi kết nối; mặc định: false

- Ví dụ 1: netgenerate --rand --flip-y-axis=true --tls.guess=true --default.lanenum=3  
-o file.net.xml --rand.iterations=200



*Hình 2.8: Ví dụ về bật TLS.*

## 2.8. Loại bỏ cạnh (Edge Removal):

Bảng 2.10: Cấu hình loại bỏ cạnh.

Lựa chọn	Mô tả
<b>--keep-edges.min-speed</b> <FLOAT>	Chỉ giữ các cạnh có tốc độ theo mét /giây > FLOAT; mặc định: -1
<b>--remove-edges.explicit</b>	Loại bỏ các cạnh trong STR[]
<b>--keep-edges.explicit</b>	Chỉ giữ các cạnh trong STR [] hoặc những cạnh được giữ do các tùy chọn giữ hoặc loại bỏ các cạnh khác
<b>--keep-edges.input-file</b> <FILE>	Chỉ giữ các cạnh trong FILE (Mỗi id trên một dòng duy nhất. Các tệp lựa chọn từ sumo-gui cũng được hỗ trợ) hoặc những tệp được lưu giữ do các tùy chọn giữ hoặc loại bỏ các cạnh khác
<b>--remove-edges.input-file</b> <FILE>	Loại bỏ các cạnh trong FILE. (Mỗi id trên một dòng duy nhất. Các tệp lựa chọn từ sumo-gui cũng được hỗ trợ)
<b>--keep-edges.in-boundary</b>	Chỉ giữ các cạnh nằm trong ranh giới nhất định (được coi là tọa độ góc CARTESIAN hoặc dưới dạng đa giác)
<b>--keep-edges.in-geo-boundary</b>	Chỉ giữ các cạnh nằm trong ranh giới nhất định (được coi là tọa độ góc GEODETIC hoặc dưới dạng đa giác)

## 2.9. Nút không được kiểm soát (Unregulated Nodes):

Bảng 2.11: Cấu hình nút không được kiểm soát.

Lựa chọn	Mô tả
<b>--keep-nodes-unregulated</b> <BOOL>	Tất cả các nút sẽ không được kiểm soát; mặc định: false
<b>--keep-nodes-unregulated.explicit</b>	Không điều chỉnh các nút trong STR[]
<b>--keep-nodes-unregulated.district-nodes</b> <BOOL>	Không điều chỉnh các nút; mặc định: false

## 2.10. Giao lộ (Junctions):

Bảng 2.12: Cấu hình giao lộ.

Lựa chọn	Mô tả
<b>--junctions.right-before-left.speed-threshold</b> <FLOAT>	Cho phép xây dựng các nút giao phải trước trái khi tốc độ cạnh đến dưới FLOAT (m/s); mặc định: 13.6111
<b>--no-internal-links</b> <BOOL>	Bỏ qua các liên kết nội bộ; mặc định: giả
<b>--no-turnarounds</b> <BOOL>	Vô hiệu hóa vòng quay xây dựng; mặc định: false
<b>--no-turnarounds.tls</b> <BOOL>	Vô hiệu hóa các vòng quay xây dựng tại các nút giao do TLS kiểm soát; mặc định: false
<b>--no-turnarounds.geometry</b> <BOOL>	Vô hiệu hóa các vòng quay xây dựng tại các nút giao giống như hình học; mặc định: true
<b>--no-turnarounds.except-deadend</b> <BOOL>	Vô hiệu hóa các vòng quay xây dựng ngoại trừ tại các ngã ba cụt; mặc định: false
<b>--no-turnarounds.except-turnlane</b> <BOOL>	Vô hiệu hóa các vòng quay xây dựng ngoại trừ tại các nút giao với làn đường rẽ chuyên dụng; mặc định: false
<b>--no-turnarounds.fringe</b> <BOOL>	Vô hiệu hóa các vòng quay xây dựng tại các nút giao thông rìa; mặc định: false
<b>--no-left-connections</b> <BOOL>	Vô hiệu hóa xây dựng kết nối sang trái; mặc định: false
<b>--junctions.join</b> <BOOL>	Nối các nút giao gần nhau (khuyến nghị nhập khẩu OSM); mặc định: false
<b>--junctions.join-dist</b> <FLOAT>	Xác định khoảng cách tối đa để nối các nút giao (mặc định là 10); mặc định: 10
<b>--junctions.corner-detail</b> <INT>	Tạo các điểm trung gian INT để làm mịn các góc giao nhau; mặc định: 5
<b>--junctions.internal-link-detail</b> <INT>	Tạo các điểm trung gian INT để làm trơn các làn đường trong giao lộ; mặc định: 5
<b>--junctions.scurve-stretch</b> <FLOAT>	Tạo ra các giao lộ dài hơn để cho phép các đường cong s trơn tru khi số lượng làn đường thay đổi; mặc định: 0

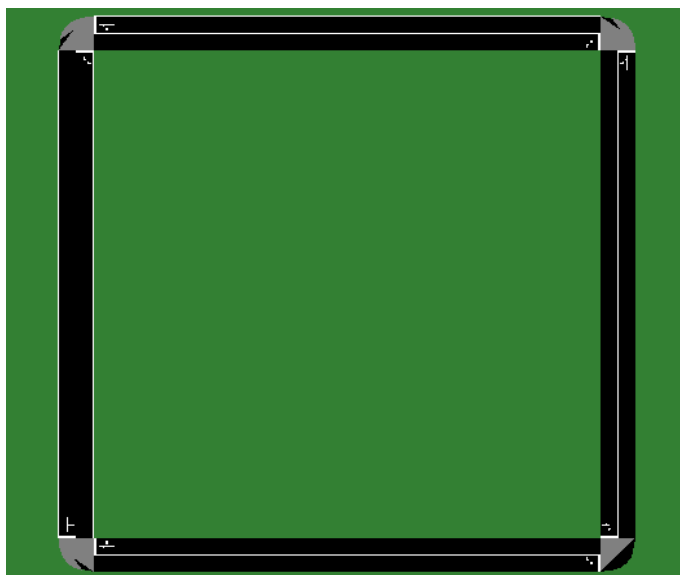
<b>--junctions.join-turns</b> <BOOL>	Xây dựng các cạnh chung để chuyển kết nối với các kết nối phổ biến từ cạnh và cạnh. Điều này gây ra sự khác biệt giữa chiều dài hình học và chiều dài được chỉ định do trung bình nhưng cho phép thay đổi làn đường trong khi rẽ; mặc định: false
<b>--junctions.limit-turn-speed</b> <FLOAT>	Giới hạn tốc độ trên các nút giao với gia tốc bên trung bình nhiều nhất là FLOAT m/s^2); mặc định: 5.5
<b>--junctions.limit-turn-speed.min-angle</b> <FLOAT>	Không giới hạn tốc độ rẽ cho những thay đổi góc dưới FLOAT (độ). Giá trị được trừ khỏi góc hình học trước khi tính bán kính quay; mặc định: 15
<b>--junctions.limit-turn-speed.min-angle.railway</b> <FLOAT>	Không giới hạn tốc độ rẽ cho những thay đổi góc dưới FLOAT (độ) trên các cạnh đường sắt. Giá trị được trừ khỏi góc hình học trước khi tính bán kính quay; mặc định: 35
<b>--junctions.limit-turn-speed.warn.straight</b> <FLOAT>	Cảnh báo về giới hạn tốc độ rẽ làm giảm tốc độ kết nối thẳng nhiều hơn FLOAT; mặc định: 5
<b>--junctions.limit-turn-speed.warn.turn</b> <FLOAT>	Cảnh báo về giới hạn tốc độ rẽ làm giảm tốc độ chuyển kết nối (không quay đầu) nhiều hơn FLOAT; mặc định: 22
<b>--junctions.small-radius</b> <FLOAT>	Bán kính mặc định đối với các nút giao không yêu cầu rẽ xe rộng; mặc định: 1.5
<b>--junctions.higher-speed</b> <BOOL>	Sử dụng giá trị tối đa của tốc độ cạnh đến và đi trên ngã ba thay vì trung bình; mặc định: false
<b>--rectangular-lane-cut</b> <BOOL>	Lực cắt hình chữ nhật giữa làn đường và giao lộ; mặc định: false
<b>--check-lane-foes.roundabout</b> <BOOL>	Cho phép lái xe vào đường nhiều làn xe nếu có kẻ thù trên các làn đường khác (tại vòng xuyên); mặc định: true
<b>--check-lane-foes.all</b> <BOOL>	Cho phép lái xe trên đường nhiều làn xe nếu có kẻ thù trên các làn đường khác (ở khắp mọi nơi); mặc định: true

## 2.11. Người đi bộ (Pedestrian):

Bảng 2.13: Cấu hình người đi bộ.

Lựa chọn	Mô tả
<b>--sidewalks.guess</b> <BOOL>	Gợi ý vỉa hè dành cho người đi bộ dựa trên tốc độ cạnh; mặc định: false
<b>--sidewalks.guess.max-speed</b> <FLOAT>	Thêm vỉa hè cho các cạnh có tốc độ bằng hoặc dưới giới hạn nhất định; mặc định: 13.89
<b>--sidewalks.guess.min-speed</b> <FLOAT>	Thêm vỉa hè cho các cạnh có tốc độ trên giới hạn nhất định; mặc định: 5.8
<b>--sidewalks.guess.from-permissions</b> <BOOL>	Thêm vỉa hè cho các cạnh cho phép người đi bộ trên bất kỳ làn đường nào của họ bất kể tốc độ; mặc định: false
<b>--sidewalks.guess.exclude</b>	Không đoán vỉa hè cho danh sách các cạnh nhất định
<b>--crossings.guess</b> <BOOL>	Gợi ý người đi bộ băng qua dựa trên sự hiện diện của vỉa hè; mặc định: false
<b>--crossings.guess.speed-threshold</b> <FLOAT>	Tại các nút không kiểm soát được, không xây dựng các giao cắt ngang qua các cạnh với tốc độ trên ngưỡng; mặc định: 13.89
<b>--walkingareas</b> <BOOL>	Luôn xây dựng khu vực đi bộ ngay cả khi không có đường giao cắt; mặc định: false
<b>--walkingareas.join-dist</b> <FLOAT>	Không tạo ra một walkingarea giữa vỉa hè được kết nối bởi một ngã ba dành cho người đi bộ trong FLOAT; mặc định: 15

- Ví dụ 1: netgenerate --grid --grid.x-number=2 --grid.y-number=2 --walkingareas=TRUE -o file.net.xml



Hình 2.9: Ví dụ về xây dựng khu vực đi bộ.

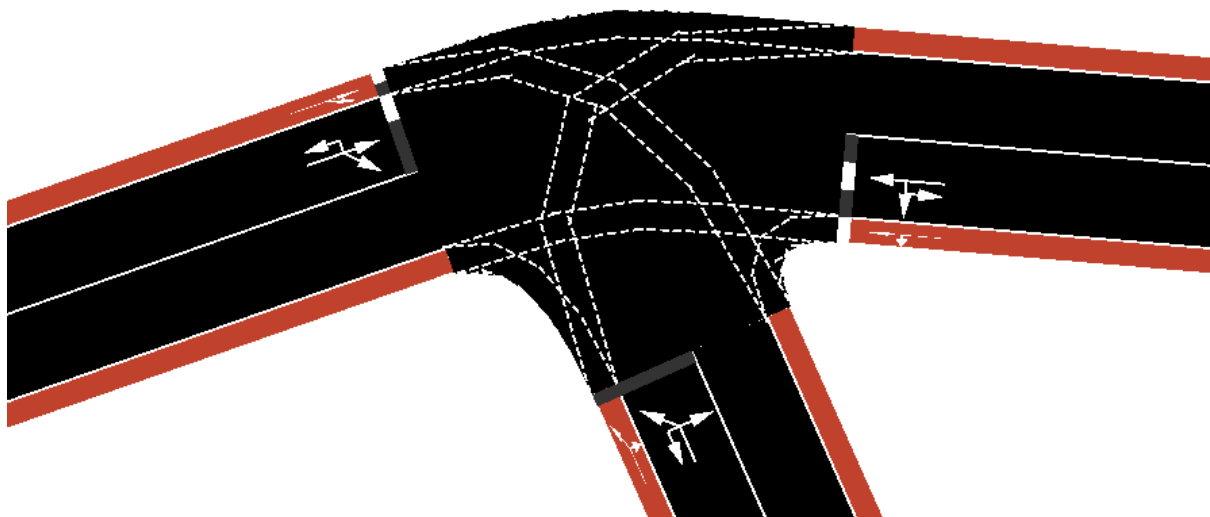
## 2.12. Xe đạp (Bicycle):

Bảng 2.14: Cấu hình xe đạp.

Lựa chọn	Mô tả
<b>--bikelanes.guess</b> <BOOL>	Gợi ý làn đường dành cho xe đạp dựa trên tốc độ cạnh; mặc định: false
<b>--bikelanes.guess.max-speed</b> <FLOAT>	Thêm làn đường dành cho xe đạp cho các cạnh có tốc độ bằng hoặc dưới giới hạn nhất định; mặc định: 22.22
<b>--bikelanes.guess.min-speed</b> <FLOAT>	Thêm làn đường dành cho xe đạp cho các cạnh có tốc độ vượt quá giới hạn nhất định; mặc định: 5.8
<b>--bikelanes.guess.from-permissions</b> <BOOL>	Thêm làn đường dành cho xe đạp cho các cạnh cho phép xe đạp trên bất kỳ làn đường nào của họ bất kể tốc độ; mặc định: false
<b>--bikelanes.guess.exclude</b>	Không đoán bikelanes cho danh sách các cạnh nhất định

-Ví dụ 1: netgenerate --rand --flip-y-axis=true --bikelanes.guess.from-permissions=true -o file.net.xml --rand.iterations=200





*Hình 2.10: Ví dụ về thêm làn đường cho xe đạp.*

## 2.13. Báo cáo (Report):

Bảng 2.15: Cấu hình báo cáo.

Lựa chọn	Mô tả
<b>-v</b> <BOOL> <b>--verbose</b> <BOOL>	Chuyển sang đầu ra dài dòng; mặc định: false
<b>--print-options</b> <BOOL>	In giá trị tùy chọn trước khi xử lý; mặc định: false
<b>-?</b> <BOOL> <b>--help</b> <BOOL>	In màn hình này hoặc các chủ đề đã chọn; mặc định: false
<b>-V</b> <BOOL> <b>--version</b> <BOOL>	In phiên bản hiện tại; mặc định: false
<b>-X</b> <STRING> <b>--xml-validation</b> <STRING>	Đặt sơ đồ xác thực đầu vào XML ("never", "auto" hoặc "always"); mặc định: auto
<b>-W</b> <BOOL> <b>--no-warnings</b> <BOOL>	Vô hiệu hóa đầu ra của cảnh báo; mặc định: false
<b>--aggregate-warnings</b> <INT>	Tổng hợp cảnh báo cùng loại bất cứ khi nào có nhiều hơn INT xảy ra; mặc định: -1
<b>-l</b> <FILE> <b>--log</b> <FILE>	Viết tất cả thư vào FILE (ngụ ý verbose)
<b>--message-log</b> <FILE>	Viết tất cả các thư không lỗi vào FILE (ngụ ý verbose)
<b>--error-log</b> <FILE>	Ghi tất cả các cảnh báo và lỗi vào FILE

## 2.14. Số ngẫu nhiên (Random Number):

Bảng 2.16: Cấu hình số ngẫu nhiên.

Lựa chọn	Mô tả
<b>--random</b> <BOOL>	Khởi tạo trình tạo số ngẫu nhiên với thời gian hệ thống hiện tại; mặc định: false
<b>--seed</b> <INT>	Khởi tạo trình tạo số ngẫu nhiên với giá trị nhất định; mặc định: 23423

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] <https://sumo.dlr.de/docs/netgenerate.html>
- [2] [https://sumo.dlr.de/docs/Networks/Abstract\\_Network\\_Generation.html](https://sumo.dlr.de/docs/Networks/Abstract_Network_Generation.html)