

DSL

Created	@December 17, 2025 11:18 AM
Tags	

grammar Violations;

violationRule: IF condition THEN 'TRIGGER_VIOLATION' EOF;

condition: expression ((AND | OR) expression)*;

expression:

'object.class_name' comparator value
| 'object.current_zone' comparator STRING
| 'object.speed_kmh' comparator NUMBER
| 'object.direction_angle' comparator NUMBER
| 'object.zone_duration_seconds' LPAREN STRING RPAREN comparator NUMBER 'SECONDS'
| 'object.attributes.has_helmet' comparator BOOLEAN
| 'scene.traffic_light_color' comparator STRING
| LPAREN condition RPAREN;

comparator: EQ | NE | GT | LT | GE | LE | IN;

value: STRING | NUMBER | BOOLEAN | stringList | numberList;

stringList: LPAREN STRING (COMMA STRING)* RPAREN;

numberList: LPAREN NUMBER (COMMA NUMBER)* RPAREN;

BOOLEAN: TRUE | FALSE;

IF: 'IF';

THEN: 'THEN';

```

AND: 'AND';
OR: 'OR';
IN: 'IN';
EQ: '==';
NE: '!=';
GT: '>';
LT: '<';
GE: '>=';
LE: '<=';
TRUE: 'true';
FALSE: 'false';

STRING: "" ~[""]* "";
NUMBER: [0-9]+ ( . [0-9]+)?;

LPAREN: '(';
RPAREN: ')';
COMMA: ',';

WS: [ \t\r\n]+ → skip;

```

Lỗi 1: Đi không đúng làn đường quy định

Công thức tổng quát:

```

IF object.class_name IN ( <danh_sách_loại_xe_cấm> )
    AND object.current_zone == "<tên_zone_cấm>"
THEN TRIGGER_VIOLATION

```

- Cách bình thường

```

IF object.class_name IN ("car", "bus", "truck") AND object.current_zone =
= "motorbike_lane" THEN TRIGGER_VIOLATION

```

- Dùng nhiều zone (OR):

```
IF object.class_name IN ("car", "bus")
  AND (object.current_zone == "motorbike_lane_1" OR object.current_zone == "motorbike_lane_2")
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

- Dùng NOT (ngược lại – xe không ở lane cho phép):

```
IF object.class_name IN ("car", "bus", "truck")
  AND object.current_zone != "car_lane"
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

- Kết hợp nhiều loại xe và nhiều điều kiện:

```
IF object.class_name IN ("car", "bus")
  AND object.current_zone == "motorbike_lane"
  AND object.speed_kmh > 10
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

Lỗi 2: Dừng, đỗ xe sai nơi quy định

Công thức tổng quát:

```
IF object.speed_kmh < <ngưỡng_tốc_độ>
  AND object.zone_duration_seconds("<tên_zone_cấm_đỗ>") > <thời_gian_tối_thiểu> SECONDS
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

- Cách bình thường:

```
IF object.speed_kmh < 5
  AND object.zone_duration_seconds("no_parking_zone") > 10 SECONDS
```

THEN TRIGGER_VIOLATION

- Kết hợp nhiều zone

```
IF object.speed_kmh < 5
    AND (object.zone_duration_seconds("crosswalk_zone") > 8 SECONDS
        OR object.zone_duration_seconds("intersection_zone") > 8 SECOND
S)
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

- Kết hợp với loại xe cụ thể:

```
IF object.class_name IN ("car", "truck")
    AND object.speed_kmh < 5
    AND object.zone_duration_seconds("no_parking_zone") > 12 SECONDS
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

Lỗi 3: Đi vào đường cấm (y chang lỗi 1)

Lỗi 4: Đi ngược chiều

Công thức tổng quát:

```
IF object.class_name IN (<danh_sách_loại_xe> )
    AND object.direction_angle > <góc_bắt đầu_ngược_chiều>
    AND object.direction_angle < <góc_kết_thúc_ngược_chiều>
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

- Cách bình thường

```
IF object.class_name IN ("car", "motorbike", "truck")
    AND object.direction_angle > 150
```

```
AND object.direction_angle < 210  
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

- Kết hợp với zone

```
IF object.class_name IN ("car", "motorbike")  
    AND object.current_zone == "one_way_lane"  
    AND object.direction_angle > 150  
    AND object.direction_angle < 210  
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

- Kết hợp với tốc độ

```
IF object.class_name IN ("car", "motorbike")  
    AND object.direction_angle > 150  
    AND object.direction_angle < 210  
    AND object.speed_kmh > 10  
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

Lỗi 5: Vượt đèn đỏ

Công thức tổng quát:

```
IF scene.traffic_light_color == "red"  
    AND object.speed_kmh > <ngưỡng_tốc_độ_di_chuyển>  
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

- Giới hạn loại xe

```
IF scene.traffic_light_color == "red"  
    AND object.class_name IN ( <danh_sách_loại_xe> )  
    AND object.speed_kmh > <ngưỡng_tốc_độ>  
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

- Kết hợp với zone

```
IF scene.traffic_light_color == "red"
  AND object.current_zone == "intersection_zone"
  AND object.speed_kmh > 10
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

- Kết hợp nhiều điều kiện khác nhau

```
IF (scene.traffic_light_color == "red" OR scene.traffic_light_color == "yellow")
  AND object.class_name IN ("car", "motorbike")
  AND object.speed_kmh > 15
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

Lỗi 6: Người điều khiển xe mô tô, xe gắn máy không đội mũ bảo hiểm

Công thức tổng quát:

```
IF object.class_name == "motorbike"
  AND object.attributes.has_helmet == false
THEN TRIGGER_VIOLATION
```

- Kết hợp với nhiều điều kiện:

```
IF object.class_name == "motorbike"
  AND object.attributes.has_helmet == false
  AND (object.speed_kmh > 5 OR object.zone_duration_seconds("highway_zone") > 10 SECONDS)
THEN TRIGGER_VIOLATION
```