

Vissim

자동 시뮬레이션 도구

매뉴얼

<변경 기록표>

| 버전 | 변경 일자 | 변경 내용 | 작성자 |
|-----|------------|---------------------------------|-----|
| 1.0 | 2020.12.30 | 최초 작성 | 이혜안 |
| 1.1 | 2021.01.15 | 교통량 변경 기능 추가 | 이혜안 |
| 1.2 | 2021.01.18 | 엑셀 output 제거 | 이혜안 |
| 1.3 | 2021.01.20 | 교통량 변경 기능 수정, 엑셀 output 복구 후 수정 | 이혜안 |
| | | | |

목차

| | |
|---------------------------------|---|
| 1. 개요..... | 5 |
| A. 기능..... | 5 |
| B. I/O | 5 |
| a. Input..... | 5 |
| b. Output..... | 5 |
| 2. Vissim 세팅 | 6 |
| A. 상단 톨 바 | 6 |
| a. Lists..... | 6 |
| b. Signal Control | 6 |
| c. Evaluation..... | 6 |
| B. Network Objects..... | 6 |
| a. Links | 6 |
| b. Signal Heads..... | 7 |
| c. Vehicle Inputs | 7 |
| d. Nodes | 7 |
| e. Data Collection Points | 7 |
| f. Vehicle Travel Times..... | 8 |
| g. Queue Counters..... | 8 |
| 3. Inputs..... | 9 |
| A. Vissim 파일 | 9 |
| a. inpx 파일 | 9 |
| b. layx 파일 | 9 |
| c. sig 파일..... | 9 |

| | | |
|----|------------------------|----|
| B. | 엑셀 파일 | 9 |
| a. | 신호 파일 | 9 |
| b. | 교통량 파일 | 11 |
| C. | JSON 파일 | 13 |
| a. | init.json | 13 |
| 4. | Output | 14 |
| A. | Measurements | 14 |
| B. | 엑셀 파일 | 14 |
| a. | 개요 | 14 |
| b. | Simulation Info | 14 |
| c. | Measurements | 15 |
| d. | Overall Results | 15 |
| e. | Per Hour Results | 16 |
| 5. | 실행 | 18 |
| A. | 실행 전 Setting | 18 |
| B. | 주의사항 | 18 |
| C. | 실행 방법 | 18 |

1. 개요

A. 기능

- 현시 시간을 다양하게 조절하였을 때 교통 상황이 얼마나 나아지는지 Vissim으로 시뮬레이션할 때, 시뮬레이션을 도와주고 결과를 뽑아내는 프로그램.
- Vissim 11을 기반으로 개발됨.

B. I/O

a. Input

- 고정된 현시 순서, 변화하는 현시 시간, 교통량, Vissim Network.

b. Output

- 시뮬레이션 결과 파일.

2. Vissim 세팅

- 아래 A~B에 언급한 항목은 필수적으로 설정해야 함. 언급하지 않은 항목도 적절하게 수정하여 정상적으로 동작하는 네트워크를 구축해야 함.

A. 상단 톨 바

a. Lists

- Results > Link Results에서 Autosave after simulation 버튼을 클릭하여 활성화.
- Results > Node Results에서 Autosave after simulation 버튼을 클릭하여 활성화.

b. Signal Control

- Signal Controllers에서 Signal Controller를 필요한 만큼 만들어 줌.
- 이때 Type은 모두 Fixed time으로 해야함.
- 각 Signal Controller에 대해 Signal Group을 필요한 만큼 만들어줌.
- Signal Program은 설정할 필요 없음.

c. Evaluation

- Configuration > Result Attributes 탭 > Queue Counters 행 > More 버튼을 클릭하여 Queue definition을 원하는 대로 설정.

B. Network Objects

a. Links

- 도로를 그릴 때, 교차로는 link가 아닌 connector로 설정한다. 이로 인해 한 lane에는 신호등이 최대 1개까지만 배치되는 것을 기대할 수 있다. link가 교차로를 지나가면 output에서 Max Queue, Density, Delay 등이 부정확하게 나올 수 있다. 아래 Table 1의 예시 참조.

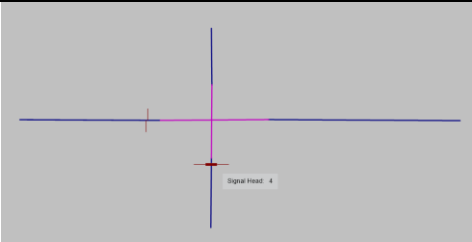
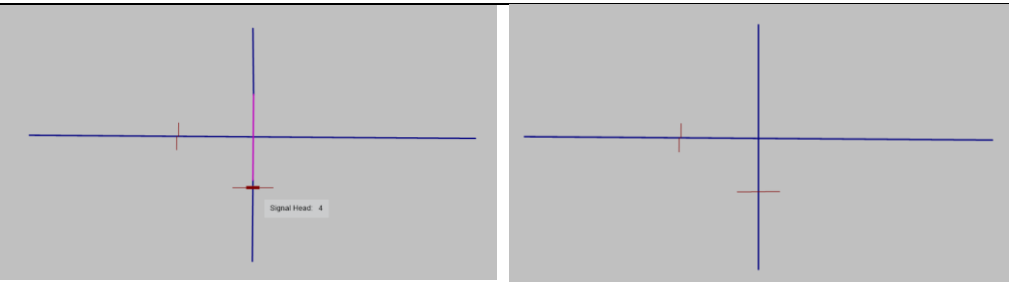
| | |
|----------------|---|
| 올바른 Network |  <p>교차로가 link(파란 선)가 아닌 connector(분홍 선)로 설정되었다.</p> |
| 잘못된 Network |  <p>교차로가 connector(분홍 선)가 아닌 link(파란 선)로 설정되었다.</p> |

Table 1 Network 예시

b. Signal Heads

- 필요한 곳에 모두 배치하고 알맞은 Signal Group을 설정.
- 본 프로그램은 Signal Head가 설치된 lane에 대해서만 대기 길이와 점유율, 교통량을 측정.

c. Vehicle Inputs

- 3-B-b의 내용에 따라 프로그램 내에서 일괄 설치되므로 수동으로는 설치하면 안됨.

d. Nodes

- LOS 측정결과나 일산화탄소(CO) 배출량, 휘발성유기화합물(VOC) 배출량을 알고 싶은 곳에 그림. 필수는 아님.

e. Data Collection Points

- 프로그램 내에서 Signal Head 앞에 일괄 설치되므로 수동으로는 설치하면 안됨.

f. Vehicle Travel Times

- 평균 속력을 알고 싶은 구간에 모두 만듦. 필수는 아님.
- 이때 StartLink와 EndLink가 모두 같은 Vehicle Travel Time Measurement는 만들면 안됨.

g. Queue Counters

- 프로그램 내에서 Signal Head 근처에 일괄 설치되므로 수동으로는 설치하면 안됨.

3. Inputs

A. Vissim 파일

a. inpx 파일

- 2번의 설정이 모두 완료된 네트워크 파일이 필요.

b. layx 파일

- layx 파일이 없으면 프로그램을 실행할 때마다 2-A-a의 작업을 진행해야 함.

c. sig 파일

- 2-A-b를 완료하면 sig 파일이 생성되었을 수 있는데, 본 프로그램 실행 시 그 중 하나라도 없으면 Vissim에서 Runtime error 발생.
- 즉, Figure 1의 Signal Controllers list에서 보이는 SupplyFile2가 모두 있어야 함.

| Count | No | Name | Type | CycTm | CycTmIsVar | SupplyFile1 | SupplyFile2 | ProgNo |
|-------|----|------|------------|-------|--------------------------|---------------|------------------|--------|
| 1 | 1 | Main | Fixed time | 0 | <input type="checkbox"/> | vissig.config | IDW_station1.sig | 1 |
| 2 | 2 | Sub | Fixed time | 0 | <input type="checkbox"/> | vissig.config | IDW_station2.sig | 1 |

| Count | No | Name | Type |
|-------|----|------|------|
| 1 | 1 | SG1 | Norm |
| 2 | 2 | SG2 | Norm |
| 3 | 3 | SG3 | Norm |
| 4 | 4 | SG4 | Norm |
| 5 | 5 | SG5 | Norm |
| 6 | 6 | SG6 | Norm |

Figure 1 Signal Controllers / Signal Groups

B. 엑셀 파일

- 프로그램의 구동을 위해서 아래 두 개의 엑셀 파일이 필요함.

a. 신호 파일

- Sheet의 개수와 이름은 Signal Controller의 개수와 이름과 동일해야 함. Signal Controller

의 이름이란, Figure 1의 Signal Controllers list에서 보이는 Name을 의미.

- A, B 열은 사용자의 편의를 위한 것으로, 그 내용은 프로그램의 구동과는 상관없음. 프로그램이 사용하는 정보는 C 열부터, 1행부터 입력 필요.
- Figure 1에 해당하는 엑셀 파일인 아래 Table 2를 참고.

| Signal.xlsx - Excel | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|----------------|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | |
| 1 | 현시 | Signal Group 1 | G | Y | R | R | | | | | | | |
| 2 | | Signal Group 2 | R | R | G | Y | | | | | | | |
| 3 | | Period 1 | 60 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 4 | | Period 2 | 50 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 5 | | Period 3 | 63 | 5 | 70 | 5 | | | | | | | |
| 6 | | Period 4 | 60 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 7 | | Period 5 | 50 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 8 | | Period 6 | 63 | 5 | 70 | 5 | | | | | | | |
| 9 | | Period 7 | 60 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 10 | | Period 8 | 50 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 11 | | Period 9 | 63 | 5 | 70 | 5 | | | | | | | |
| 12 | | Period 10 | 60 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 13 | | Period 11 | 50 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 14 | | Period 12 | 63 | 5 | 70 | 5 | | | | | | | |
| 15 | | Period 13 | 60 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 16 | | Period 14 | 50 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 17 | 현시 시간 | Period 15 | 63 | 5 | 70 | 5 | | | | | | | |
| 18 | 배분 | Period 16 | 60 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 19 | | Period 17 | 50 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 20 | | Period 18 | 63 | 5 | 70 | 5 | | | | | | | |
| 21 | | Period 19 | 60 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 22 | | Period 20 | 50 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 23 | | Period 21 | 63 | 5 | 70 | 5 | | | | | | | |
| 24 | | Period 22 | 60 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 25 | | Period 23 | 50 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 26 | | Period 24 | 63 | 5 | 70 | 5 | | | | | | | |
| 27 | | Period 25 | 60 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 28 | | Period 26 | 50 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 29 | | Period 27 | 63 | 5 | 70 | 5 | | | | | | | |
| 30 | | Period 28 | 60 | 5 | 60 | 5 | | | | | | | |
| 31 | | Period 29 | 50 | 5 | 35 | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | |

'Sub'라는 Sheet에 Signal Group이 2개,
현시는 4가지,
현시 시간을 모두 합하면 3,757초

| Signal.xlsx - Excel | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|----------------|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | |
| 1 | 현시 | Signal Group 1 | G | Y | R | R | R | R | R | R | R | R | |
| 2 | | Signal Group 2 | R | R | G | Y | | | R | R | R | R | |
| 3 | | Signal Group 3 | R | R | R | G | G | G | Y | R | R | R | |
| 4 | | Signal Group 4 | R | R | R | R | G | Y | R | R | R | R | |
| 5 | | Signal Group 5 | R | R | R | R | R | G | G | G | Y | Y | |
| 6 | | Signal Group 6 | R | R | R | R | R | R | R | R | G | Y | |
| 7 | | Period 1 | 63 | 5 | 39 | 5 | 41 | 5 | 29 | 5 | 24 | 5 | |
| 8 | | Period 2 | 60 | 5 | 40 | 5 | 50 | 5 | 33 | 5 | 30 | 5 | |
| 9 | | Period 3 | 63 | 5 | 39 | 5 | 41 | 5 | 29 | 5 | 24 | 5 | |
| 10 | | Period 4 | 60 | 5 | 40 | 5 | 50 | 5 | 33 | 5 | 30 | 5 | |
| 11 | | Period 5 | 63 | 5 | 39 | 5 | 41 | 5 | 29 | 5 | 24 | 5 | |
| 12 | | Period 6 | 60 | 5 | 40 | 5 | 50 | 5 | 33 | 5 | 30 | 5 | |
| 13 | | Period 7 | 63 | 5 | 39 | 5 | 41 | 5 | 29 | 5 | 24 | 5 | |
| 14 | 현시 시간 | Period 8 | 63 | 5 | 39 | 5 | 41 | 5 | 29 | 5 | 24 | 5 | |
| 15 | 배분 | Period 9 | 60 | 5 | 40 | 5 | 50 | 5 | 33 | 5 | 30 | 5 | |
| 16 | | Period 10 | 63 | 5 | 39 | 5 | 41 | 5 | 29 | 5 | 24 | 5 | |
| 17 | | Period 11 | 60 | 5 | 40 | 5 | 50 | 5 | 33 | 5 | 30 | 5 | |
| 18 | | Period 12 | 63 | 5 | 39 | 5 | 41 | 5 | 29 | 5 | 24 | 5 | |
| 19 | | Period 13 | 60 | 5 | 40 | 5 | 50 | 5 | 33 | 5 | 30 | 5 | |
| 20 | | Period 14 | 63 | 5 | 39 | 5 | 41 | 5 | 29 | 5 | 24 | 5 | |
| 21 | | Period 15 | 63 | 5 | 39 | 5 | 41 | 5 | 29 | 5 | 24 | 5 | |
| 22 | | Period 16 | 60 | 5 | 40 | 5 | 50 | 5 | 33 | 5 | 30 | 5 | |
| 23 | | Period 17 | 63 | 5 | 34 | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | |

'Main'이라는 Sheet에 Signal Group이 6개,
현시는 10가지,
현시 시간을 모두 합하면 3,757초

Table 2 신호 엑셀 파일 예시

- '현시' 항목의 행 개수는, 그 Sheet에 해당하는 Signal Controller의 Signal Group의 개수와 동일해야 함. 행 삽입 / 행 삭제를 통해 늘리고 줄이면 됨. 하나의 Signal Group마다 하나의 행을 사용해야 하며, 그 순서는 해당 Signal Controller의 Signal Group의 순서와 동일해야 함. Signal Group의 순서란, Figure 1의 Signal Groups list에서의 순서를 의미.
- 현시 개수는 정해진 값이 아니며, 해당 Signal Controller에 맞게 늘리고 줄이면 됨. 현시 순서는 C 열부터 마지막 열까지 순서대로 입력. 예를 들어, 현시 개수가 10개라면 순서대로 C 열부터 L 열까지에 입력.
- '현시' 항목의 C 열부터 각 셀에 G, Y, R을 입력하여 각각 청색, 황색, 적색 현시를 표시. 셀의 색깔은 입힐 필요 없으며, 매뉴얼 가독성을 위해 임의로 색을 입힘. C 열 1행이 꼭 청신호일 필요는 없음.
- '현시' 항목을 모두 입력한 후 '현시 시간 배분' 항목을 입력한다. '현시' 항목과 '현시 시간 배분' 항목 사이에 빈 행이 있으면 안됨. '현시 시간 배분'의 행 개수는 제한이 없으며, 열 개수는 '현시' 항목의 열 개수와 동일해야 함.

- '현시 시간 배분' 항목의 각 셀은 해당하는 열의 현시의 지속시간을 나타내며, 단위는 [초]임. 각 셀은 자연수여야 하며, 0인 셀이 있으면 안됨.
- 한 Sheet의 '현시 시간 배분' 항목의 시간을 모두 합하면 Vissim 프로그램의 시뮬레이션 시간이 되며, 이 값은 각 Sheet에서 모두 같아야 함.

b. 교통량 파일

- 교통량 엑셀 파일을 통해서는, 시뮬레이션 중에 입력되는 교통량을 변화시킬 수 있음. 교통량을 새로이 입력하는 시간 단위는 일정해야 함. 예를 들어, 매 15분 마다 또는 매 한 시간 마다 교통량을 바꾸는 것은 가능하지만 시뮬레이션 시작 후 10분, 그 후 20분, ...과 같이 바꾸는 것은 불가능함.
- 교통량을 새로이 입력하는 시간 단위는 3-C-a의 JSON 파일에서 초 단위로 변환하여 명시하면 됨. 예를 들어, 매 한 시간 마다 교통량을 바꾸고 싶으면 3600을 적으면 됨.
- Sheet의 개수는, $\{(\text{시뮬레이션 시간}) / (\text{교통량 입력 시간 단위})\}$ 보다 작지 않은 최소 자연수여야 함. 예를 들어, 시뮬레이션 시간이 2시간이고 매 한 시간마다 교통량을 바꾸고 싶으면 Sheet는 2개여야 함.
- Sheet의 순서는, 시간 순서여야 함.
- 각 Sheet의 포맷은 동일해야 하며, 그 Sheet에 해당하는 시간 범위의 교통량을 입력하면 됨.
- 1, 2행은 사용자의 편의를 위한 것으로, 그 내용은 프로그램의 구동과는 상관없음. 프로그램이 사용하는 정보는 3행부터 입력 필요.
- A열에는, 3행부터 2-B-c의 Vehicle Input을 설정할 Link 번호를 입력함. Link 번호라 함은 Figure 4의 Links list의 No를 의미.
- B열에는, 3행부터 각 열에 해당하는 link에 할당하고 싶은 차량 수를 0 이상의 정수로 입력하면 됨. 단위는 시간 당 차량 대수. 순서는 Vehicle(승용차), Small Truck(소형 트럭), Large Truck(대형 트럭), Special Car(특수차), Bus(버스), Motor Cycle(오토바이) 순을 지켜야 함.
- 아래 예시 파일 Table 3과, 그 결과로 Vissim에 설정된 Figure 2를 참고. 시뮬레이션 시간은 한 시간, 교통량 입력 시간 단위는 15분으로 설정한 예시임.

(㉞)라온피플

첫 번째 Sheet

두 번째 Sheet

세 번째 Sheet

네 번째 Sheet

Table 3 교통량 엑셀 파일 예시

| Vehicle Inputs / Vehicle Volumes By Time Interval | | | | | | |
|---|----|------|------|-----------|--------|--------------------------|
| Select layout... | | | | | | |
| Count | No | Name | Link | Count | VehInp | Cont |
| 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2 | 4 | | 4 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 3 | 7 | | 7 | 3 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 4 | 9 | | 9 | 4 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 5 | 4 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 6 | 4 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 7 | 4 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 8 | 4 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 9 | 7 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 10 | 7 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 11 | 7 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 12 | 7 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 13 | 9 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 14 | 9 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 15 | 9 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 16 | 9 | <input type="checkbox"/> |
| | | | | TimeInt | Volume | VehComp |
| | | | | 0-900 | 264.0 | 2 |
| | | | | 900-1800 | 492.0 | 3 |
| | | | | 1800-2700 | 264.0 | 4 |
| | | | | 2700-MAX | 492.0 | 5 |
| | | | | 0-900 | 153.0 | 14 |
| | | | | 900-1800 | 620.0 | 15 |
| | | | | 1800-2700 | 153.0 | 16 |
| | | | | 2700-MAX | 620.0 | 17 |
| | | | | 0-900 | 1220.0 | 10 |
| | | | | 900-1800 | 256.0 | 11 |
| | | | | 1800-2700 | 1220.0 | 12 |
| | | | | 2700-MAX | 256.0 | 13 |
| | | | | 0-900 | 885.0 | 6 |
| | | | | 900-1800 | 284.0 | 7 |
| | | | | 1800-2700 | 885.0 | 8 |
| | | | | 2700-MAX | 284.0 | 9 |
| | | | | | | VolType |
| | | | | | | Stochasti |
| | | | | | | Stochasti |
| | | | | | | Stochasti |
| | | | | | | Stochasti |
| | | | | | | Stochasti |
| | | | | | | Stochasti |
| | | | | | | Stochasti |
| | | | | | | Stochasti |
| | | | | | | Stochasti |
| | | | | | | Stochasti |
| | | | | | | Stochasti |
| | | | | | | Stochasti |

Figure 2 Vehicle Inputs / Vehicle Volumes By Time Interval

C. JSON 파일

a. init.json

아래 Table 4와 Figure 3를 참고.

| | | |
|------------|------------------------------|--|
| TargetFile | Signal | 3-B-a의 신호 엑셀 파일의 절대 경로. |
| | VehicleInput | 3-B-b의 교통량 엑셀 파일의 절대 경로. |
| | VissimInput | 3-A-a의 Vissim inpx 파일의 절대 경로. |
| Settings | RandomSeed | 시뮬레이션을 위한 랜덤 시드. <ul style="list-style-type: none"> - -1의 경우 프로그램이 자체적으로 랜덤한 시드를 부여한다. - 특정한 시드로 시뮬레이션하고 싶다면 $2^{31}-1$ 이하의 자연수를 적으면 된다. |
| | TimeInterval of VehicleInput | 3-B-b의 교통량 엑셀 파일의 시간 단위 [초]. |
| | Comment | 4-B의 엑셀 파일에 표시될 코멘트. |

Table 4 init.json

```

1  {
2    "TargetFile": {
3      "Signal": "C:\\Users\\leehyeon\\Desktop\\VISSIM(시흥)_11\\15\\15_목감교차로_T00변경전.xlsx",
4      "VehicleInput": "C:\\Users\\leehyeon\\Desktop\\VISSIM(시흥)_11\\15\\15_목감교차로_VehicleInput.xlsx",
5      "VissimInput": "C:\\Users\\leehyeon\\Desktop\\VISSIM(시흥)_11\\15\\15.inpx"
6    },
7    "Settings": {
8      "RandomSeed": -1,
9      "TimeInterval of VehicleInput": 3600,
10     "Comment": ""
11   }
12 }
13

```

Figure 3 init.json 예시

4. Output

A. Measurements

| | |
|---------------|--|
| Delay | 신호등이 설치된 link에 대해, (total delay) / (total travel time) [%]. |
| Density | 신호등이 설치된 link에 대해, 차량 밀도 [/km]. |
| Emissions CO | Node별 CO 배출량 [g]. |
| Emissions VOC | Node별 VOC 배출량 [g]. |
| LOS | 시간별 Level of service. A~F로 표시되며, A가 가장 좋고 F가 가장 나쁨. |
| OccupRate | 신호등이 설치된 lane에 대해, 신호등 1.6m 앞의 data collection point의 점유율 [%]. |
| QueueStop | 신호등이 설치된 link에 대해, 미터 당 대기행렬의 차량 대수 [/m]. Vissim 프로그램의 queue definition에 따라 달라질 수 있음. |
| Speed | 신호등이 설치된 link와 2-B-f의 Vehicle Travel Time Measurement에 대해, 그 구간의 시간별 차량 평균 속도 [km/h]. |

Table 5 Output Measurement 종류

B. 엑셀 파일

a. 개요

- 프로그램을 한 번 돌릴 때마다 프로그램의 결과를 담은 엑셀 파일 하나가 생성된다. 파일명은 'output_YYYYMMDD_HHMMSS.xlsx'로, 프로그램을 시작한 시각. Sheet는 한 개.
- 내용은 총 4개로 구분되어 있으며, 순서대로 아래의 b~e 항목.

b. Simulation Info

- 3-C-a의 JSON 파일의 내용이 입력됨.
- Network File 항목에는 'TargetFile' > 'VissimInput'이, Signal 항목에는 'TargetFile' > 'Signal'이, Vehicle 항목에는 'TargetFile' > 'VehicleInput'이, Random Seed 항목에는 'Settings' > 'RandomSeed'가, Comment 항목에는 'Settings' > 'Comment'가 입력됨.
- 추가로, Date 항목에는 프로그램이 종료된 시각이, Simulation time 항목에는 시뮬레이션 시간이 입력됨.

c. Measurements

- 4-A의 내용이 입력됨.

d. Overall Results

- 프로그램 실행의 전체적인 결과가 입력. 각 행에서 가장 나쁜 3개 값은 분홍색으로 표시됨.
- 첫 번째 표에는 신호등이 설치된 link에 대한 Delay, Density, Speed, QueueStop과 신호등이 설치된 lane에 대한 OccupRate가 입력. 열 이름은 'LinkNo - LaneIndex' 형식이며, LinkNo는 Figure 4의 Links list의 No를, LaneIndex는 Figure 4의 Lanes list의 Index를 의미.
- 이 때, Speed 행 셀에 숫자가 아닌 None이 입력될 수 있는데, 그 link를 통과한 차량이 한 대도 없었거나, 차량이 있었어도 이동하지 않았다는 의미.
- 두 번째 표에는 2-B-d에서 설정한 Node에 대해 CO 배출량과 VOC 배출량이 입력됨. 열 이름은 Figure 5의 Nodes list의 No를 의미.

| Links / Lanes | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|--------|----------|----------|-------------------------------------|----------|-----------|--|-------|------|-------|-------|-------------------|
| Count | No | Name | NumLanes | Length2D | IsConn | FromLink | ToLink | | Count | Link | Index | Width | BlockedVehClasses |
| 45 | 45 | NWout4 | 1 | 71.074 | <input type="checkbox"/> | | | | 1 | 48 | 1 | 3.50 | |
| 46 | 46 | | 2 | 62.934 | <input type="checkbox"/> | | | | 2 | 48 | 2 | 3.50 | |
| 47 | 47 | | 2 | 53.637 | <input type="checkbox"/> | | | | 3 | 48 | 3 | 3.50 | |
| 48 | 48 | | 4 | 58.752 | <input type="checkbox"/> | | | | 4 | 48 | 4 | 3.50 | |
| 49 | 49 | | 4 | 46.640 | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| 50 | 10000 | | 1 | 11.523 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2: Sin2 | 1: Sin1 | | | | | | |
| 51 | 10001 | | 1 | 84.342 | <input checked="" type="checkbox"/> | 7: Sin7 | 12: Nout5 | | | | | | |
| 52 | 10002 | | 1 | 79.124 | <input checked="" type="checkbox"/> | 6: Sin6 | 11: Nout4 | | | | | | |
| 53 | 10003 | | 1 | 82.835 | <input checked="" type="checkbox"/> | 5: Sin5 | 10: Nout3 | | | | | | |
| 54 | 10004 | | 1 | 80.063 | <input checked="" type="checkbox"/> | 4: Sin4 | 9: Nout2 | | | | | | |
| 55 | 10005 | | 1 | 17.903 | <input checked="" type="checkbox"/> | 15: Nin3 | 14: Nin2 | | | | | | |
| 56 | 10006 | | 1 | 15.569 | <input checked="" type="checkbox"/> | 14: Nin2 | 13: Nin1 | | | | | | |
| 57 | 10007 | | 1 | 7.690 | <input checked="" type="checkbox"/> | 13: Nin1 | 9: Nout2 | | | | | | |
| 58 | 10008 | | 1 | 9.235 | <input checked="" type="checkbox"/> | 1: Sin1 | 22: Sout2 | | | | | | |

Figure 4 Links / Lanes

| Count | No | Name | UseForEval | UseForDynAssign | Type | ShowTurnValVisual | TurnValVisualSize |
|-------|----|------|-------------------------------------|--------------------------|---------|-------------------------------------|-------------------|
| 1 | 1 | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Polygon | <input checked="" type="checkbox"/> | 70.000 |
| 2 | 2 | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Polygon | <input checked="" type="checkbox"/> | 67.653 |

Figure 5 Nodes

e. Per Hour Results

- 시간별 시뮬레이션 결과가 입력. 총 7개의 표로 구성되었으며, 각 표의 행 이름은 해당하는 값이 측정된 시간을 의미. 시뮬레이션 시작부터 1시간이 지났을 때까지, 그 후부터 2시간이 지났을 때까지, ... 의 시간을 나타냄. 시간별로 가장 나쁜 3개 값은 분홍색으로 표시됨.
- 표의 개수가 7개보다 적을 수 있는데, 그 경우 2-B 단계에서 해당하는 measurement가 설정되지 않았음을 의미.
- 첫 번째 표인 The Number of Vehicles에는 신호등이 설치된 lane에 대한 시간별 교통량이 입력됨. 차량 수는 신호등 1.6m 앞의 Data Collection Point에서 계수됨. 대체로 2-B-c에서 설정한 Vehicle Input에 가까운 값. 열 이름은 'LinkNo - LaneIndex' 형식이며, LinkNo는 Figure 4의 Links list의 No를, LaneIndex는 Figure 4의 Lanes list의 Index를 의미.
- 두 번째 표인 OccupRate에는 신호등이 설치된 lane의 시간별 점유율이 입력됨. 열 이름은 'LinkNo - LaneIndex' 형식이며, LinkNo는 Figure 4의 Links list의 No를, LaneIndex는 Figure 4의 Lanes list의 Index를 의미.
- 세 번째 표인 QueueStop에는 신호등 앞에서의 시간별 대기행렬의 차량 수가 미터 당 값으로 입력됨. 열 이름은 'LinkNo'이며, LinkNo는 Figure 4의 Links list의 No를 의미함. 각 열의 값을 합하면 4-B-d의 QueueStop 값과 동일함.
- 네 번째 표인 Speed에는 Vehicle Travel Time Measurement에 대한 시간별 차량 평균 속력이 입력됨. 열 이름은 'LinkNo1 to LinkNo2' 형식이며, LinkNo1은 Figure 6의 StartLink의 No를, LinkNo2는 Figure 6의 EndLink의 No를 의미. 셀에 숫자가 아닌 None이 입력될 수 있는데, 그 시간대에 해당하는 Section을 통과한 차량이 한 대도 없었다는 의미.
- 다섯 번째 표인 LOS에는 각 Node에 대한 시간별 LOS 계산 결과가 입력됨. 열 이름은 Figure 5의 Nodes list의 No를 의미.

- 여섯 번째 표인 Emissions CO에는 각 Node에 대한 시간별 CO 배출량이 입력됨. 열 이름은 Figure 5의 Nodes list의 No를 의미.
- 일곱 번째 표인 Emissions VOC에는 각 Node에 대한 시간별 VOC 배출량이 입력됨. 열 이름은 Figure 5의 Nodes list의 No를 의미.


| Vehicle Travel Time Measurements | | | | | | | |
|--|----|------|-----------|----------|------------|--------|--------|
| Select layout...  <Single List> | | | | | | | |
| Count | No | Name | StartLink | StartPos | EndLink | EndPos | Dist |
| 1 | 1 | | 39: NWin5 | 116.393 | 27: SEout1 | 6.807 | 132.59 |
| 2 | 2 | | 38: NWin4 | 117.498 | 11: Nout4 | 23.059 | 136.43 |
| 3 | 3 | | 14: Nin2 | 72.501 | 28: SEout2 | 8.785 | 113.44 |
| 4 | 4 | | 15: Nin3 | 108.150 | 21: Sout1 | 10.437 | 118.96 |
| 5 | 5 | | 30: SEin1 | 68.330 | 21: Sout1 | 12.948 | 67.48 |
| 6 | 6 | | 31: SFin2 | 121.072 | 42: NWout1 | 15.572 | 102.05 |

Figure 6 Vehicle Travel Time Measurements List

5. 실행

A. 실행 전 Setting

- 3의 작업을 모두 완료한 파일을 준비.

B. 주의사항

- 본 프로그램은 win32com 모듈을 사용하기 때문에 Windows에서 구동 필요.
- 3-B의 엑셀 파일을 읽는 과정과 4-B의 엑셀 파일을 쓰는 과정에서 엑셀 프로그램이 새롭게 열리고 닫히는데, 이 과정에서 사용자가 다른 엑셀 파일을 열면 의도치 않게 자동으로 닫힐 수 있으므로 본 프로그램을 실행하는 도중에는 엑셀 파일 작업을 하지 않는 것을 권장.

C. 실행 방법

- 본 프로그램의 실행 파일인 VissimSimulator.exe와 3-C-a의 init.json 파일을 같은 위치에 두어야 함. VissimSimulator.exe를 실행하면 프로그램이 돌아가고, 같은 위치에 4-B의 엑셀 파일이 저장됨.