

예측교통정보의 제공에 따른 교통패턴 변화에 관한 연구

Effects of Predictive Transportation Information on Traffic Pattern

한근수

(한양대학교 교통공학과, 석사과정)

김익기

(한양대학교 교통공학과, 교수)

김형철

(한양대학교 교통공학과, 석사과정)

Key Words : 예측교통정보 실시간교통정보 과거교통정보 교통시뮬레이션

목 차

I. 연구의 배경 및 목적

II. DynaMIT

1. DynaMIT

2. 전체 구조

3. 교통현황 추정 분석단계

4. 예측에 기초한 정보 생성 분석단계

5. 교통수요 시뮬레이터 모형

6. Mesoscopic Traffic Simulator

III. 분석 및 결과

1. DynaMIT의 In

2. DynaMIT 분석 수행 절차 및 결과

IV. 결론 및 향후 연구과제

I. 연구의 배경 및 목적

교통 혼잡의 정도가 증가함에 따라 교통관리계획의 중요성이 대두되고 있다. 이러한 계획의 중요한 역할은 교통운영을 조절하고 운전자 행태에 영향을 주는 것에 의해 도로 용량 이용율을 효율적으로 하는 것이다.

최근 들어 그에 대한 대안으로 떠오르고 있는 방안이 ITS의 기술들이다. 그중 우리의 관심이 있는 분야는 ATIS분야이며 특히 DRGS분야이다. 특히 노선정보를 제공함에 있어 어떤 종류의 정보를 제공하는 것이 도로의 효율을 최대화시킬 수 있는지가 중요한 이슈라 할 수 있다.

운전자가 이용하는 정보는 개념적으로 3가지 범주중 하나에 속한다.

- 과거교통정보(Historical information) : 과거 및 이전 시간 주기까지의 교통시스템의 상태를 설명하는 정보
- 실시간교통정보(Current information) : 현재 교통상태에 대한 가장 최근 정보
- 예측교통정보(Predictive Information) : 통행이 발생할 때 순차적인 시간 주기 동안 예상되는 교통상태에 대한 정보

운전자의 의사결정은 예상되는 네트워크 상태에 의해 영향을 받기 때문에 운전자가 통행선택에 직면하는 가장 유용한 정보 형태는 신뢰할만한 예측된 정보이다. 즉, 운전자가 원하고 필요로 하는 정보는 지금 현재의 특정구간의 교통정보가 아니라 운전자 자신이 그 특정구간을 통과할 시간대의 정보인 것이다. 불행하게도 이러한 정보의 제공은 매우 어렵다.

혼잡한 네트워크상의 예측정보는 제공된 교통정보에 대한 운전자의 반응이 반영되어진 객관화된 교통 상태를 기초로 하여야 한다. 다시 말해서 예측된 네트워크 상태에 대한 유효성(validity)은 이러한 정보를 사용하는데 의존하는 현재와 장래 운전자의 선택과 함께 그들의 일관성에 의존한다. 정보를 제공받지 않고 통행을 결정하는 운전자는 과거자료와 현재의 이용할 수 있는 정보로부터 장래의 교통상태를 주관적으로 예측하게 된다.

이렇듯 예측하기 어려운 예측정보를 제공하기 위해 현재 진행되고 있는 연구들은 교통정보에 대한 운전자의 통행행태 예측을 시뮬레이션이라는 방법을 사용한다. 현재 이러한 분석을 할 수 있는 도구로 DynaSMART와 DynaMIT이 개발되고 있는 상태이다.

본 연구에서는 DynaMIT을 이용하여 예측교통정보를 생성하고 예측교통정보를 제공하였을 경우의 통행시간의 변화를 추정하여 예측교통정보의 필요성과 기여도를 검증하는데 그 목적이 있다.

II. DynaMIT

1. DynaMIT

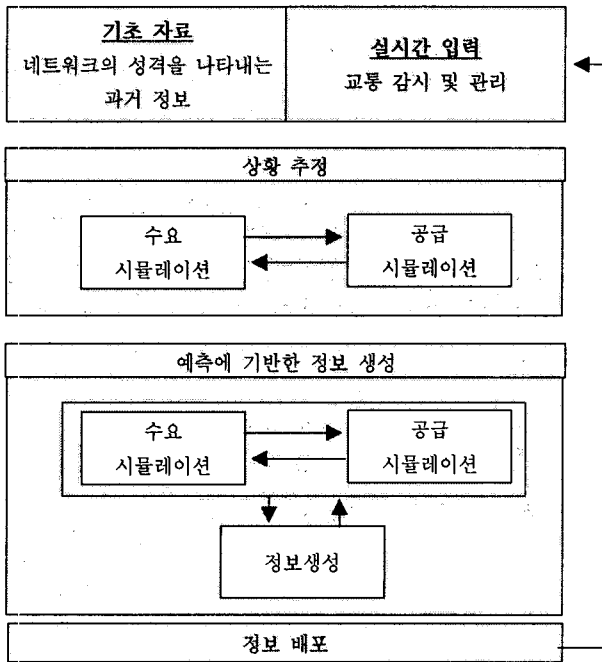
DynaMIT는 시뮬레이션 기반의 프로그램으로 실시간 교통 시스템으로부터 교통의 예측능력과 교통정보에 의한 영향을 분석할 수 있도록 되어 있다. DynaMIT는 다음 두 가지 주요 기능을 성취하기 위해 여러 가지 모형과 알고리즘으로 구

성되어 있다. 그 두 가지의 기능은 (1) 과거와 실시간 정보를 사용하여 교통망의 현재 상황을 추정 (2) 특정한 시간대에 대한 예측에 기반한 정보의 생성이다.

2. 전체 구조

DynaMIT는 현재 상황 추정과 예측 기반의 교통정보 지시 생성의 두 가지 주요 기능으로 구성되어 있다.

DynaMIT의 다양한 요소를 포함하는 전체 구조는 다음 그림 1과 같다.



<그림 1> DynaMIT의 구조

DynaMIT는 실시간 정보(DynaMIT)와 off-line 정보(DynaMIT-P) 둘 다 사용이 가능하다. 가장 중요한 것은 교통망의 상세한 설명을 추가한 off-line 정보로 과거 교통망 상황 정보를 가지고 있는 기초 자료이다. 이 기초 자료는 직접 관측된 자료와 off-line 모형의 결과와 연결하여 구축된 것이다. 과거 기초 자료는 시간에 기초한 자료로 링크 통행 시간과 시종점 통행 자료를 포함한 것이다. 많은 과거정보 기초 자료는 더 나은 예측 결과를 가져 올 수 있다. 현재는 그러한 과거 기초 자료들이 거의 이용되고 있지 못하고 있는 실정이다. 그러므로 DynaMIT는 제한된 과거 기초 자료를 가지고 운영되도록 고안되었고, 일일 기준의 기초 자료를 구축할 수 있게 되어있다.

실시간 정보는 감시 시스템과 관리 시스템에 의해 제공된다. DynaMIT는 감시 및 관리 시스템의 넓은 범위에서 운용되도록 고안되었다. DynaMIT에 필요한 최소한의 정보는 독립된 시간별 링크 교통량과 사고의 성격(장소, 발생시간, 소요시간, 심각도), 교통관리 전략 등이다.

3. 교통현황 추정 분석단계

DynaMIT 모듈의 주요 기능은 OD 교통량, 링크 교통량, 대기길이, 교통밀도에 관한 교통망의 현재 상황을 추정하는 것이다. 이것이 중요한 과제라는 것은 감지 센서로부터 얻어지는 정보가 감시시스템이 운영되는 종류에 따라 다양하게 결정되기 때문이다.

이상적인 시스템은 교통관제 센터와 교통망상의 모든 차량 사이에 양방향 통신을 통해 가능한 시종점과 차량위치에 관한 완벽한 교통정보를 교환하는 것이다. 이러한 완벽한 시스템은 미래에 가능한 것이고 현재의 감시 시스템은 교통망의 주요 지점에 위치한 차량의 감지기에만 제한적으로 운영된다. 교통 센서에 의해 제공되는 교통정보는 교통망의 모든 위치에서 교통량과 대기 길이, 사고 등에 대하여 사용되어야만 한다.

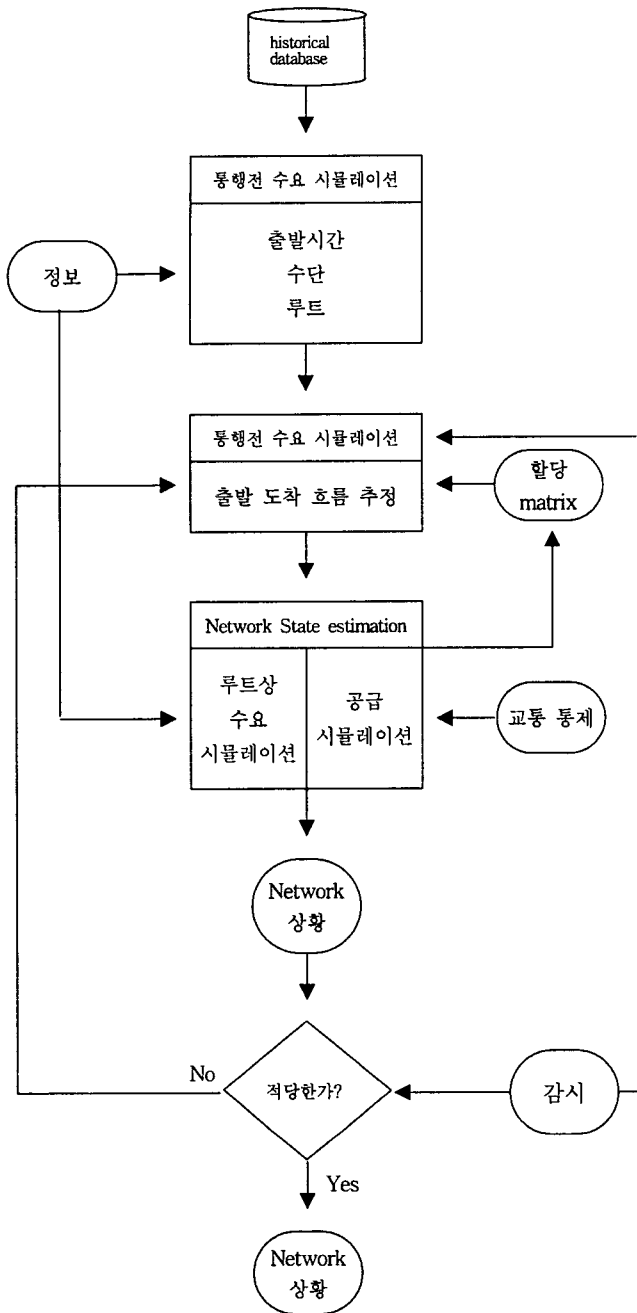
이 모듈에 사용되는 주요 모형은 :

- 수요 시뮬레이션 - 노선, 교통수단, 출발시간 선택에 대한 사용자 행태 모형을 이용한 실시간 OD 추정과 결합된 것
- 교통망 교통현황 추정

위의 모형은 감시 시스템으로부터 얻어진 가장 최근의 자료를 가공한 교통수요와 교통망 예측을 제공하기 위해 각 시스템간에 상호 작용을 분석하는 것이다.

교통수요추정은 운전자들에게 제공되는 정보와 생성된 교통정보로 매우 민감한 것이다. 이것은 OD 추정모형에 의한 OD 교통량 산출을 바탕으로 통행 전 출발시간, 교통수단, 노선선택 결정의 시뮬레이션을 통해 결정된다. 통행 전 교통수요 시뮬레이션은 교통 정보에 대해 각 개별 운전자가 반응하는 모형에 의해 과거의 OD 통행량을 갱신한다. 결과의 변화는 갱신된 과거 OD 통행량을 얻기 위해 나중에 수집된다. 하지만 불행하게도, 이러한 실시간 OD 교통량을 교통망에 실제 통행수요로서 항상 제공할 수가 없다.

교통망 현황 추정분석단계는 이전 시간의 시작점부터 현재 시간까지 관측 실제 교통조건을 활용하여 현재의 교통패턴을 추정하는 교통시뮬레이션 모형을 이용한다. 입력은 수요 시뮬레이터에 의해 추정된 수요, 갱신된 용량 및 교통 동적 파라메터가 포함되고, 교통관제체계와 더불어 이전 시간까지 제공된 교통정보가 입력된다. 운전자 행태모형은 노선상 운전자 노선 선택모형에 의해 ATIS에 의한 반응을 반영하게 된다.



<그림 2 State Estimation>

수요 시뮬레이터와 교통망 현황 추정분석단계는 적절한 추정치를 얻기 위해 여러 번의 반복계산을 통해 얻어지게 된다. 이것은 OD 추정모형의 입력 중 하나가 교통 시뮬레이터로부터 얻어지는 노선배정 행렬(Assignment Matrix)이 적용되기 때문에 여러 번의 반복계산이 필요하게 된다. 이 과정에서 산출되는 것은 교통망 상에서 관측 교통자료를 이용한 교통망패턴 추정치이다. 이 분석결과로부터 차량의 기종점, 링크교통량, 대기행렬, 밀도 등을 얻을 수 있다.

4. 예측에 기초한 정보 생성 분석단계

예측에 기초한 교통정보 생성 모듈은 다음의 몇 가지 상호작용 요소로 구성되어 있다.

- 통행 전 교통수요 시뮬레이션
- OD 교통량 예측
- 교통망 상황 예측
- 예측교통정보 생성

OD 예측 모형은 교통정보인 출발시간, 교통수단, 노선선택 행태를 활용하여 통행전 수요 시뮬레이터에 의해 추정된 과거 수요는 고정시켜 놓고 미래 OD 교통량을 추정치하여 제공하게 된다.

교통망 상황 교통패턴 예측 모형은 주어진 교통관제체계 하에서 교통예측 분석을 수행하게 되며 최신 교통망 현황을 사용하여 OD 교통량의 예측된 합계와 현재시점에서 미래까지의 교통패턴을 반복적으로 추정하는 모듈에 의해 예측되었다. OD 예측모형은 운전자의 출발시간, 교통수단, 노선선택 행태를 고려하여 과거통행수요는 고정시켜 놓고 미래 OD 교통량을 추정하게 된다.

교통패턴 예측 모형은 주어진 교통관제체계 하에서 교통예측을 수행하게 된다. 이것은 미래의 특정한 시간대에서 운전자 노선선택 행태 모형과 교통시뮬레이션 모형을 적용하여 분석되게 된다.

예측교통정보 생성모형은 다양한 ATIS에 관한 교통정보를 생성하기 위해 예측된 교통패턴을 추정하는데 사용한다. 교통정보는 논리적 근간을 갖고 적절히 사용되어야 할 것이다. 즉, 운전자가 정보를 제공받으면 그 보다 더 나은 노선은 없다는 이론적 전제가 반영되어야 할 것이다. 이러한 요구를 충족하는 교통정보를 얻기 위해서는 반복되는 과정이 필요하다. 한번의 반복계산 과정은 임시적 예측상태(trial strategy)를 계산하고, 그러한 임시적 예측상태(trial strategy) 하의 교통패턴을 다시 추정하고, 정보의 일관성을 검증하는 단계로 구성된다. 일반적으로 수정된 앞 시간대의 OD 교통량은 뒷 시간대에 대한 교통정보에 의존하기 때문에 앞 시간대의 OD 교통량의 수정과 미래 OD 예측 모형이 한 반복계산단계에 포함된다.

5. 교통수요 시뮬레이터 모형

교통수요 시뮬레이션은 운전자에 의한 모든 통행결정의 행태를 포함한 분석 시뮬레이션이다. 교통수요 시뮬레이션은 DynaMIT에 의해 생성된 예측교통정보, 관측 실시간 교통정보 혹은 과거교통정보와 운전자의 통행행태원칙에 바탕을 두고 있다. 교통수요 시뮬레이션 분석은 통행유사 결정으로서 통행전 혹은 통행 중 통행행태 결정을 모두 포함한다. 여기에서 통행행태 결정이란 출발시간 교통수단, 노선의 의사결정을 포함한다.

DynaMIT 모델에서 운전자 통행선택은 3가지 통행행태 의사결정으로 분석하도록 되어있다.

- 통행의 출발시간, 교통수단, 노선의 일상적(또는 습관적) 선택

- 시작점으로부터 출발 전에 정보를 받기 때문에 운전자의 습관적 선택의 관점을 변화시키는 결정. 이것을 통행전 의사결정(pre-trip decision)이라 한다.
- 통행 중에 정보를 받기 때문에 최근 노선을 변화하는 결정. 현재의 노선은 습관적인 노선이 되거나 통행전 결정에 의한 노선 선택 또는 통행 중 선행된 선택- 통행 중 여러 시간대에서 발생하는 의사결정. 이것을 통행 중 의사결정이라 한다.

DynaMIT는 위의 상황에 대해 많은 비집계(disaggregate) 행동모형을 포함하고 있다. 각각 운전자 개인은 DynaMIT이 개인통행자 개별적으로 처리되므로 교통망상에서 차량의 개별적 움직임을 분석할 수가 있다. 입력 자료는 모형이 비집계 운전자 행태가 필요한 경우 집계된 OD 교통량에서 변환하여 적용할 수 있도록 되어있다. 즉, 하나의 비집계 수준과 집계 수준의 자료간 변환이 가능하도록한 과정이 포함 되어 있다. 교통수단, 출발시간, 노선선택 모형에 대해 개별행태와 OD 통행량 추정은 모두 DynaMIT에서 교통수요 시뮬레이션 분석단계에 포함되어있다.

6. Mesoscopic Traffic Simulator

DynaMIT는 중규모의 교통시뮬레이션 모형을 포함한다. 이 모형은 동적 노선배정 분석을 주 내용으로 하며 개별적 차량의 움직임이 추적 가능하나 통행시간은 집계적 계산에 의한다. 이 모형은 정확성과 컴퓨터 계산시간 효율성간의 상호상쇄를 고려하여 교통정보 생성 목적에 적합하면서 계산 속도는 항상 시킬 수 있도록 미시적 교통 시뮬레이션 보다 집계수준을 높인 모형이다. 이 모형의 주요 특성은 다음과 같다.

- 시간대별 변화를 고려한 시뮬레이션
- spill back 현상을 표현할 수 있는 모형
- 교통정보 및 교통제어 체계에 대해 현실과 같이 민감함
- 대기행렬 형성과 분산 모형
- 다양한 통행자 속성과 행태
- 교통현황패턴추정 및 교통예측 가능

III. 분석 및 결과

1. DynaMIT의 Input Files

1) The dtaparam.dat File

이 파일은 DynaMIT을 실행시키기 위한 컨트롤파일로써 Input, Output 파일들의 경로를 지정해 줄 수 있고, Simulation의 시간을 조절해 줄 수 있는 기능이 있으며, PurposeOfRun이란 항목으로 DynaMIT을 실행하는 목적을 정의해 줄 수 있는 기능이 있다.

2) The network.dat File

네트워크파일에는 node, link, segment, lane and lane group, 차선의 연결, 회전금지, 센서에 관한 파일들이 입력되어 있다.

3) The sensor.dat File

이 파일은 OD estimation을 수행하기 위해서 시간대별로 네트워크에 존재하는 sensor에 의해서 관측된 차량수를 기록해 놓은 파일이다.

4) The demand.dat File

이 파일은 과거의 O-D 통행량을 시간대별로 저장한 파일이다.

5) The linktime.dat File

이 파일은 네트워크의 각각의 링크의 과거통행시간자료를 나타낸다.

6) The socioEco.dat File

이 파일은 운전자의 특성을 나타내는 파일로서 통행목적, 차량의 형태, 시간가치(VOT)와, 이러한 그룹에 속해있는 운전자들의 비율을 나타낼 수 있다. 또한 차량의 노선안내장치 장착의 유무는 사고 유무에 따른 영향을 분석할 때에 쓰이며, 통행목적과 통행시간가치는 운전자들의 노선선택에 쓰인다.

7) The BehavioralParameters.dat File

운전자의 행태계수값이 포함되어 있는 부분이며, 일상적인 노선선택 모형에 사용되는 상관계수들이다. 계수값이 의미하는 것은 통행시간과 노선선택사이의 상관계수를 나타내는 것이다. 예를 들면 다음과 같다.

- 통행시간 가치별 운전자의 통행시간 변수에 대한 값
 - △ bTTlowVOT = -0.000118
 - △ bTTmedVOT = -0.000187
 - △ bTTHiVOT = -0.000246

위의 값들은 시간가치가 작은 운전자는 위에서 보는 바와 같이 노선선택을 함에 있어서 시간가치가 큰 운전자들에 비해 덜 민감한 값을 보인다. 반대의 경우 시간가치가 큰 운전자는 통행시간에 따라 노선선택을 함에 있어서 좀더 민감한 반응을 보인다.

- 조기도착과 늦은도착에 대한 상관계수값

$$\begin{aligned} \triangle bEarlyArrival &= 0.0060 \\ \triangle bLateArrival &= -0.1197 \end{aligned}$$

위의 값들은 운전자들이 원하는 도착시간보다 일찍 도착하는 것에 관한 벌칙(Penalty)에 대한 계수와 원하는 도착시간보다 늦게 도착하는 것에 관한 벌칙(Penalty)에 대한 계수를

나타내고 있다. 일찍 도착하는 것에 대한 계수의 값이 늦게 도착하는 것에 대한 계수의 절대값 보다 크다는 것은 늦게 도착하는 것에 대해 더 민감하게 반응함을 나타내는 것이다.

8) The incident.dat File

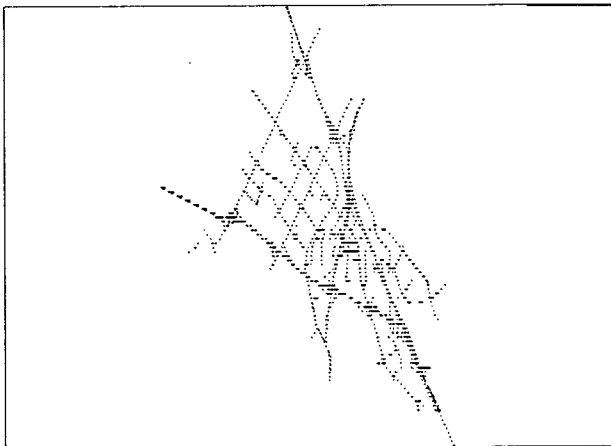
이 파일은 교통사고의 현상과 같은 유고상황을 묘사하도록 시뮬레이션에 표현하도록 하는 파일이다. 유고상황이 발생한 Segment ID, 유고상황의 시작 및 끝 시간, 유고상황으로 인한 용량의 변화(%)등이 입력 자료이다.

2. DynaMIT 분석 수행 절차 및 결과

1) 분석에 사용된 Network

분석에 사용된 지역은 미국의 Irvine이다. DynaMIT은 개별행태에 대한 분석을 시행하기 때문에 그에 따라 요구되는 자료도 방대하다. 하지만 국내의 적용을 위해선 구축된 자료가 없기 때문에 자료가 구축되어 있는 미국의 Irvine을 분석 지역으로 선정하였다.

또한 분석시간대는 오전 07:15 ~ 08:15으로 1시간을 분석기간으로 하였다.



<그림 29 : 분석지역(Irvine)의 Network>

2) DynaMIT Simulation의 검증

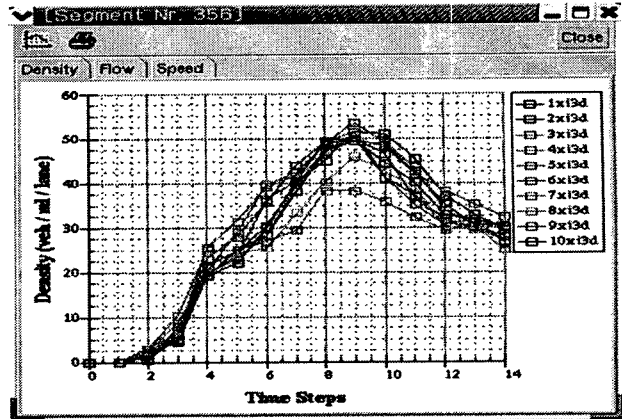
(1) 분석방법 및 필요성

시뮬레이션의 특성상 분석을 똑같은 입력 자료를 가지고 분석을 하더라도 다른 결과가 도출될 수 있다. 따라서 실질적인 분석을 하기 이전에 DynaMIT 결과값의 안정성에 대한 검증 작업을 수행하였다. 이는 DynaMIT을 10회 수행하고 결과값의 변동을 분석하였다.

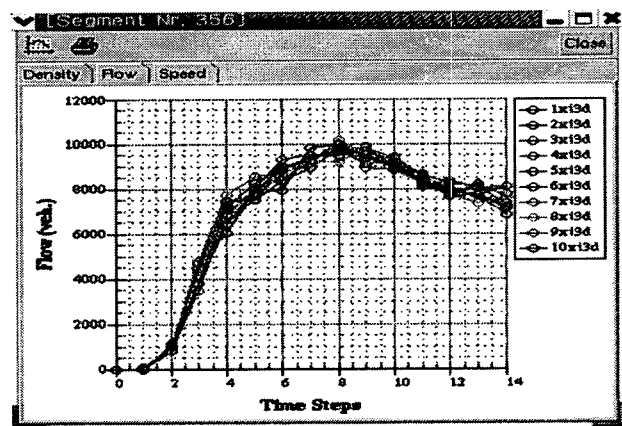
(2) 분석결과

DynaMIT의 결과물은 Xdta라는 DynaMIT에서 지원하는 그래픽환경을 통해 그래픽으로 출력한 결과를 볼 수 있다.

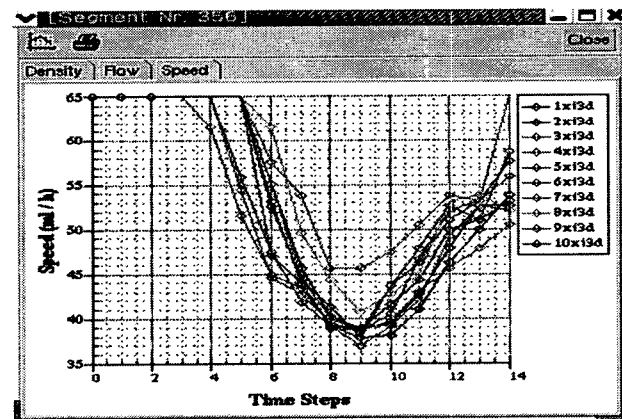
똑같은 상황을 10회 실행하였을 때 나온 DynaMIT 시뮬레이션 결과는 <그림4>, <그림5>, <그림6>과 같다. 분석 교통망중 특정 Segment 구간의 밀도(Density), 교통량(Flow), 속도(Speed)를 시간대별로 각각 그래프형식으로 나타낸 것이다.



<그림 4> 선정된 구간의 밀도



<그림 5> 선정된 구간의 교통량



<그림 6> 선정된 구간의 속도

위의 그림에서 보는 바와 같이 밀도, 교통량, 속도등이 비교적 같은 궤적의 곡선을 나타내고 있으며 이는 반복 Simulation시의 오차의 범위가 비교적 작다는 것을 의미한다.

따라서 DynaMIT을 이용하여 시뮬레이션한 값은 비교적 신뢰할 수 있는 값을 반복된 시뮬레이션에서 제공하므로 정책분석에 활용이 가능하다고 판단할 수 있을 것이다.

3) 예측교통정보 제공에 따른 통행시간의 변화

예측교통정보의 제공의 유무에 따른 통행시간의 변화를 보

기위해서 다른 입력 자료는 동일하게 적용하고 정보제공의 형태에만 차이를 두고 분석하였다.

예측교통정보의 제공은 두 가지의 시나리오에서 시행하였다. 첫째는 유고 상황이 없는 경우이고 두 번째는 유고상황을 포함했을 경우의 예측교통정보 제공에 따른 통행시간의 변화이다.

DynaMIT에서의 통행시간에 대한 Output은 Packet별의 출발시간과 도착시간으로 출력된다. Packet이란 동일한 OD쌍에 속하는 차량 중 동일한 출발 시간과 동일한 도착시간을 갖는 차량들의 집합이다. 하지만 본 연구에서는 한 Packet을 차량 1대로 하고 분석하였다. 통행시간의 계산을 위해선 각 Packet의 출발시간과 도착시간의 차이로 얻을 수 있다. 각 Packet의 변동을 줄이기 위하여 목적통행은 모두 업무통행으로 하였고 예측교통정보 역시 모든 운전자가 100% 받을 수 있도록 시뮬레이션을 하되 운전자들의 시간가치의 비율을 상 30%, 중 30%, 하 40%로 조정하였다.

(1) 유고상황이 없는 경우

결과를 보면 예측교통정보가 제공되는 경우 다양한 노선선택의 수가 증가하는 것을 보인다. 이는 예측교통정보를 제공받음에 따라 운전자의 선택 대안이 증가 하게 되고 이로 인하여 노선선택의 변화 및 출발 시간의 변화들을 발생시키기 때문으로 추정된다.

통행시간의 경우 각 Packet의 평균통행시간이 예측교통정보를 제공했을 경우 감소하는 것으로 분석 되었다. 그 분석결과는 <표1>과 같다.

<표 1> 예측교통정보제공에 따른 변화(유고상황이 없는 경우)

	Packet ID의 개수(개)	Packet 통행시간의 총합(초)	Packet의 평균 통행시간(초)
교통 정보 제공 안함	3156	1,248,841	395.7
예측 교통 정보 제공	4569	1,600,545	350.3

(2) 유고상황이 주어진 경우

선택된 Segment 지점에 오전 07:45 ~ 08:05 사이에 사고지점을 선정하여 선택된 Segment 지점의 용량을 80%감소시키는 유고상황을 포함시켜 분석하였다. 나머지 상황은 유고상황이 없는 경우와 동일하다.

예측교통정보를 주지 않을 경우는 유고상황이 있다 하더라도 분석결과 값은 유고상황이 있는 경우와 크게 다르지 않았다. 그러나 예측교통정보를 제공할 경우에는 유고상황의 유무에 따라 대안노선 선택차량이 급격히 증가하는 것을 볼 수 있다. Packet이 증가하는 것은 그만큼 운전자의 선택행태가 다양하게 변화하는 것을 의미한다. 유고상황이 없을 경우에는 예측교통정보를 받는다 하더라도 출발이나 노선선택의 행태에 변화를 갖지 않았던 운전자들이 유고상황이 발생하고 그에 대한 예측교통정보를 받을 경우에는 통행행태에 변화가 많이 일어나는 것을 의미한다.

Packet의 평균 통행시간은 <표1>의 유고가 없는 경우와 크게 다르지 않게 나왔다. 이는 유고시에도 예측정보를 적절하게 제공한 경우의 유고가 없는 상황과 크게 다르지 않는 통행시간을 유지할 수 있도록 관리가 가능함을 보여주는 것이다.

<표 2> 예측교통정보제공에 따른 변화(유고상황을 포함한 경우)

	Packet ID의 개수(개)	Packet 통행시간의 총합(초)	Packet의 평균 통행시간(초)
교통 정보 제공 안함	3165	1,240,7751	392.0
예측 교통 정보 제공	5051	1,771,655	350.8

IV. 결론 및 향후 연구과제

본 연구를 통하여 DynaMIT의 반복적 동일한 Simulation 분석을 통해 분석결과의 안정성을 검토해본 결과 오차의 범위가 크지 않고 비교적 정확한 값을 도출해 내고 있는 것으로 파악되었다. 예측교통정보의 제공으로 인하여 ATIS, DRGS의 대안을 평가하여 본 결과 예측교통정보의 제공은 운전자의 행태변화에 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있었으며 또한 예측교통정보의 제공으로 통행시간의 절감으로 인한 편익을 창출할 수 있다는 가능성을 보여주고 있다.

ATIS에 의한 예측교통정보 제공은 정확한 정보를 제공하는 것(unbiasedness)과 실제 차량이 그 지점에 도착하였을 때 제공받았던 정보와 일치(Consistency)하여야 하는 목적이 있지만, DynaMIT에서 예측교통정보의 신뢰도에 대한 검증 분석 작업은 현재까지 면밀하게 이루어지지 않은 상태이다. 따라서 이부분에 대한 향후 연구가 필요하다.

참고문헌

1. MIT (2001), Development of a Deployable Real-Time Dynamic Traffic Assignment System - DynaMIT User' Guide Version 0.91
2. MIT (2000), Development of a Deployable Real-Time Dynamic Traffic Assignment System - Executive Summary DynaMIT and DynaMIT-P
3. MIT (2000), Development of Deployable Real-Time Dynamic Traffic Assignment System - Task D Interim Report : Analytical Developments for DTA System
4. Ben-Akiva외 (1991), Dynamic Network Model and Driver Information System

본 연구는 한국과학재단 목적기초연구 (R01-2003-10764-0) 지원으로 수행되었음.