

2016 ITS 표준 및 성능평가 교육

# 기술기준 적용 구문의 이해

2016. 10. 20

한국지능형교통체계협회

김 상 현



Intelligent Transport Society of Korea

한국지능형교통체계협회

# 1. 기술기준 적용구문이란?

# 1. 기술기준 적용구문이란?

## 예로 보는 기술기준 적용구문



제품장점

안녕하세요? 반갑습니다.

How do you do? / Nice to meet you

안녕하세요? 반갑습니다.

How do you do? / Nice to meet you

저희 제품 장점은.....

A strength of our product is that....

확보수량

구입할 수 있는 수량은 어느정도죠?

How many products can I buy?

재고는 1,000개 준비되어 있으며~....

About 1,000-ready products  
in our storage and ....

제품가격

•  
•

•  
•

제품장점

확보수량

제품가격

# 1. 기술기준 적용구문이란?

## 예로 보는 기술기준 적용구문



**정보**

제품장점

확보수량

제품가격

⋮

안녕하세요? 반갑습니다.	How do you do? / Nice to meet you
안녕하세요? 반갑습니다.	How do you do? / Nice to meet you
저희 제품 장점은.....	A strength of our product is that...
구입할 수 있는 수량은 어느정도죠?	How many products can I buy?
재고는 1,000개 준비되어 있으며~....	About 1,000-ready products in our storage and ....
⋮	⋮

**정보**

제품장점

확보수량

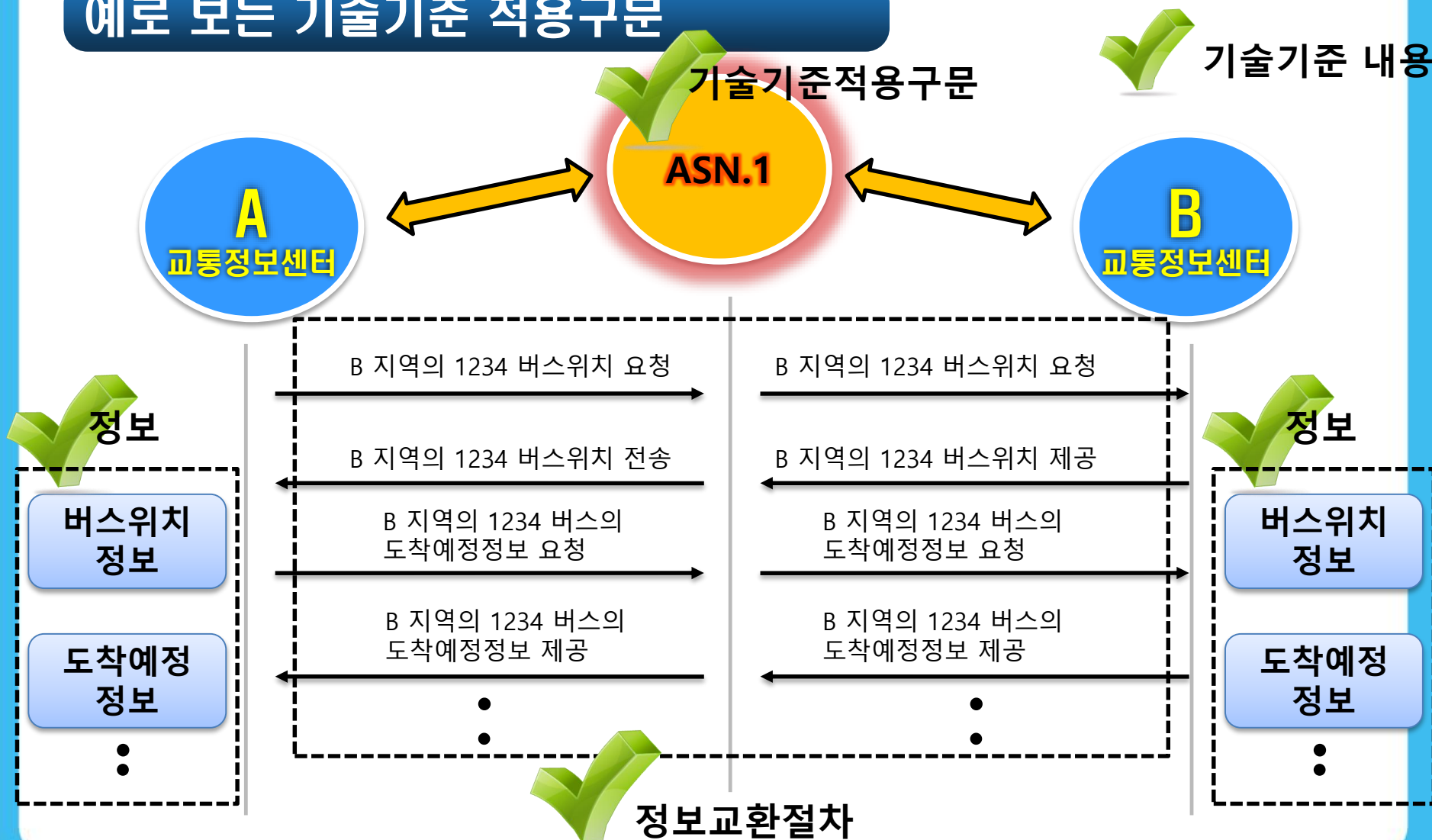
제품가격

⋮

정보교환절차

# 1. 기술기준 적용구문이란?

## 예로 보는 기술기준 적용구문



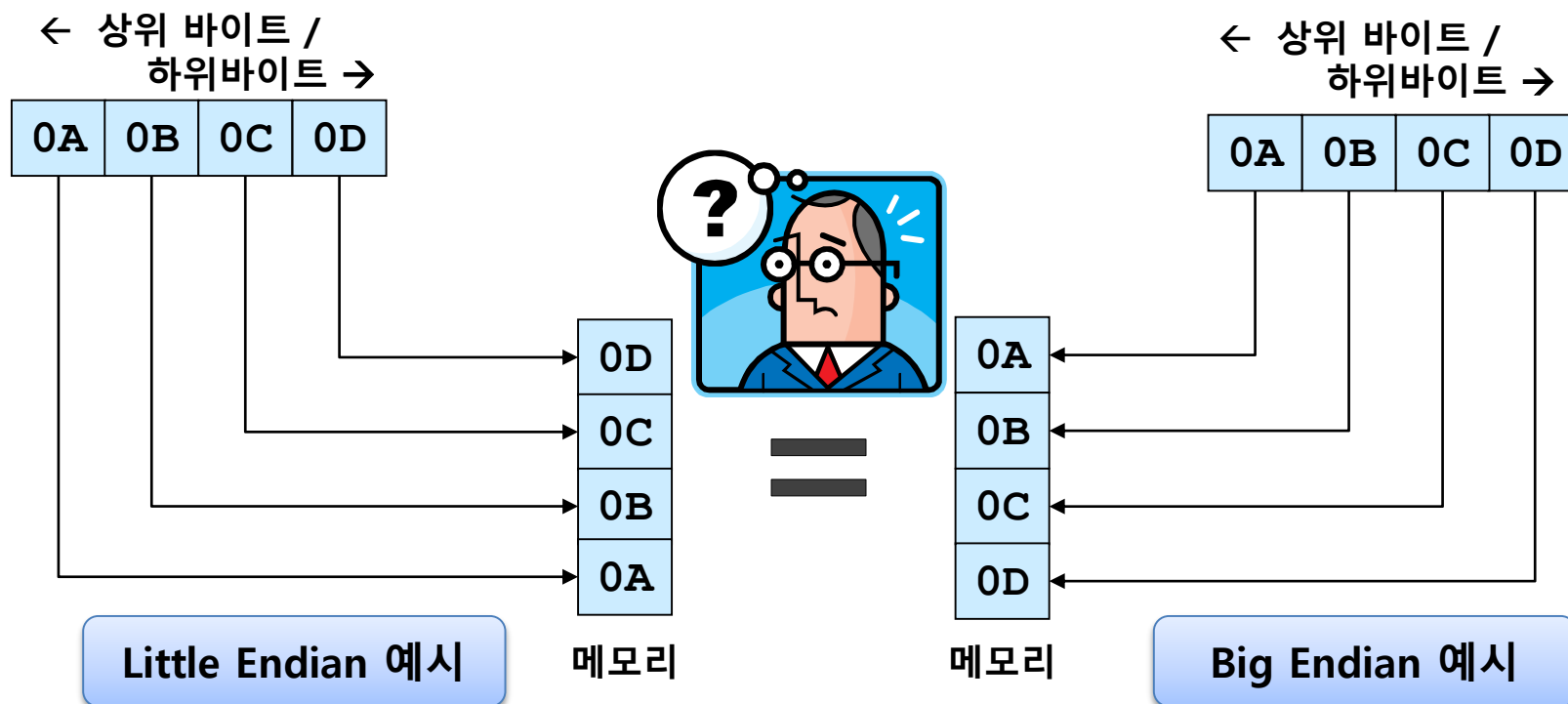
## 2. ASN.1이란?

- 필요성
- ASN.1 정의
- ASN.1 적용 효과
- ASN.1을 이용한 정보교환 방법

## 2. ASN.1이란?

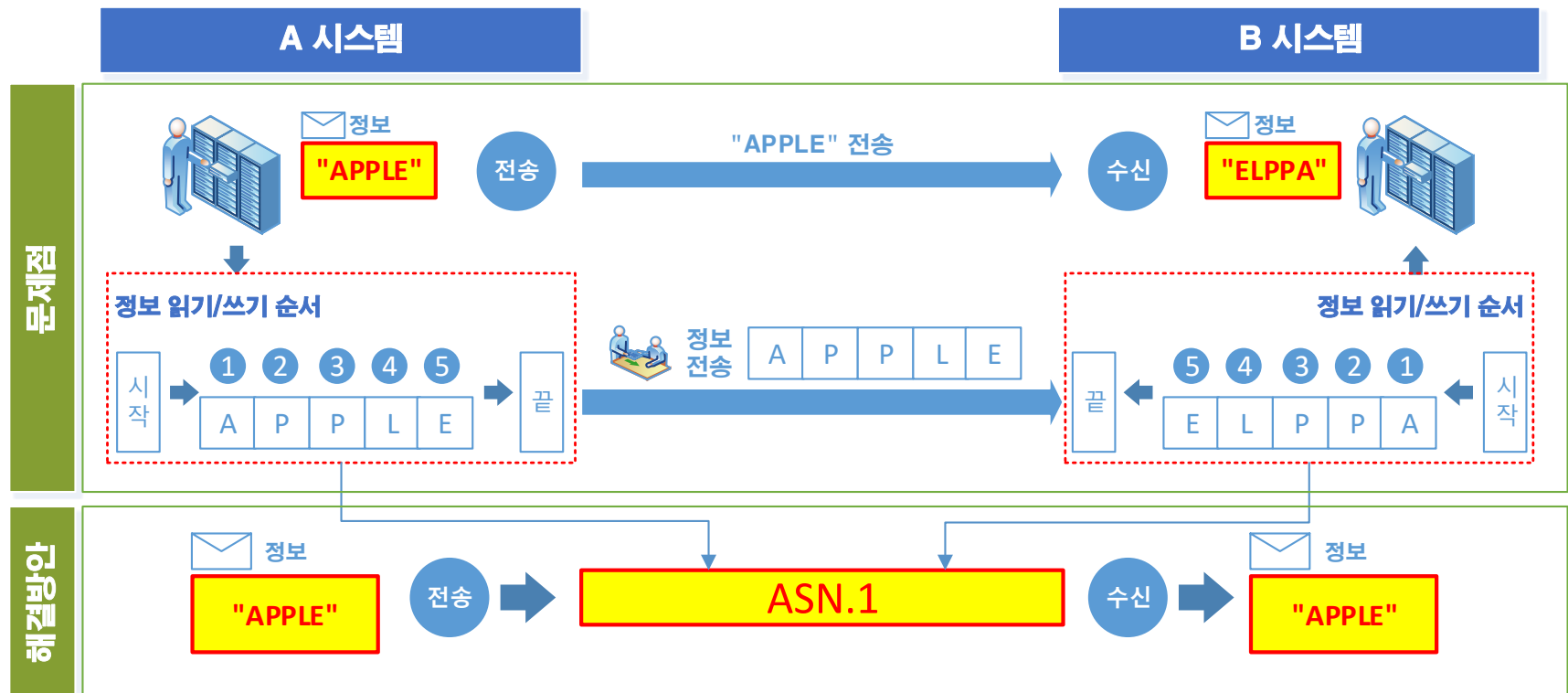
### 필요성

- ✓ 각 환경의 시스템마다 동일한 Data를 표현하는 방법이 다를 수 있음
- ✓ Little Endian : 하위 바이트의 값이 메모리 상에 먼저 표시되는 방법
- ✓ Big Endian : 상위 바이트의 값이 메모리 상에 먼저 표시되는 방법



## 2. ASN.1이란?

### 필요성





## 2. ASN.1이란?

### ASN.1 정의

- ✓ Abstract Syntax Notation One : 추상구문 표기법 . 1
- ✓ 독립적인 고유의 표현 식을 사용하는 종단간(Peer) 애플리케이션들 간의 데이터 송수신 시 사용될 수 있는 공통적인 문법체계 및 데이터 표현 방식을 의미함



- ✓ 국제전기통신 연합(ITU)에서 정의하였으며, ISO 뿐만 CEN 등 많은 국제 표준화 기구에서 ASN.1에 의한 각종 정보 교환 기술 기준을 정의함

## 2. ASN.1이란?

### ASN.1 정의

- ✓ 데이터 구성을 표현하는 문법
- ✓ 다른 기종 간 추상화된 메시지를 교환하기 위한 형식적인 언어



## 2. ASN.1이란?

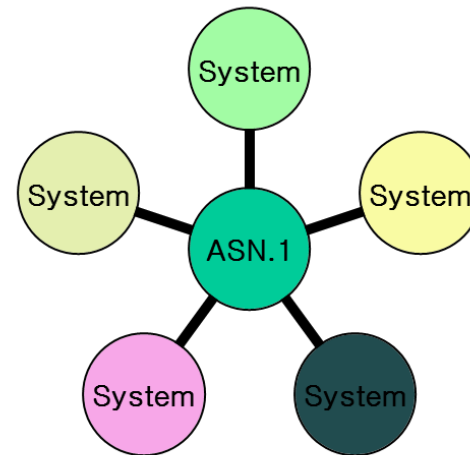
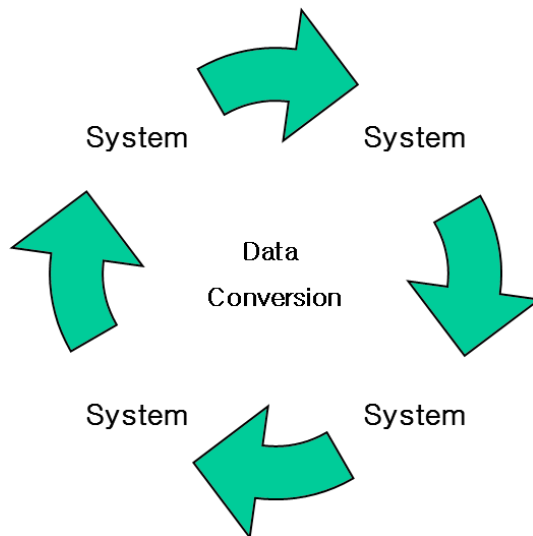
### ASN.1 적용 효과

#### ✓ ASN.1 적용 전

- 다양한 시스템 환경 및 운영체제간의 정보 교환을 위해 각 시스템 간의 개별 인터페이스가 필요함

#### ✓ ASN.1 적용 후

- 연동되는 모든 시스템은 ASN.1을 통하여 정보교환을 할 수 있으므로 통일된 인터페이스 사용 가능



## 2. ASN.1이란?

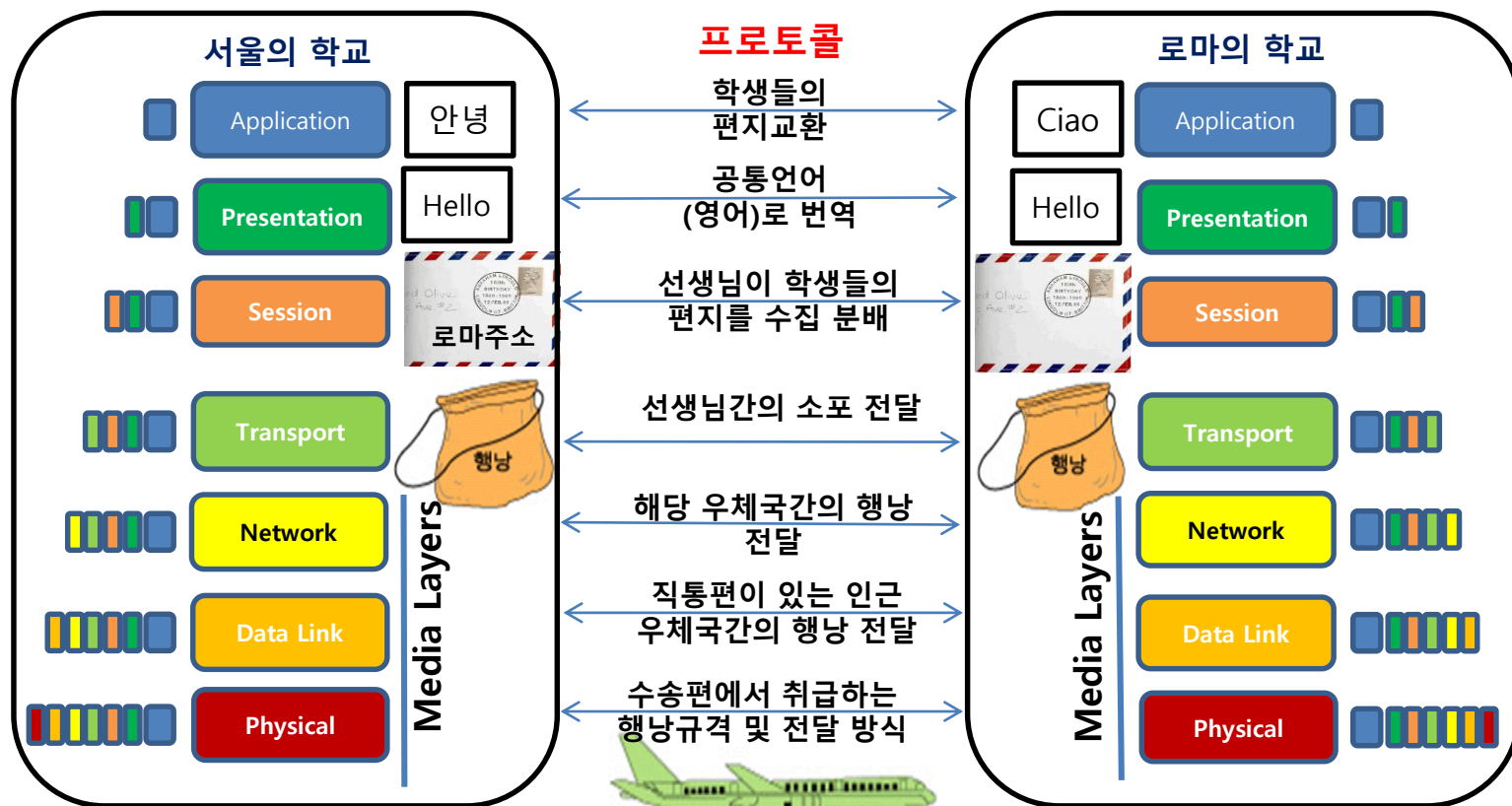
### ASN.1 장점

- ✓ 응용프로그램 프로토콜 디자이너는 교환할 정보 자체에만 집중할 수 있으며, 교환될 메시지에 대한 상세한 기술이 가능한 구현 기술을 제공한다.
- ✓ 응용프로그래머는 작성하는 애플리케이션에 대해서만 집중할 수 있다.
- ✓ 상기 장점에 의하여 개발기간이 현저히 줄어든다.
- ✓ 검증된 기술이며, 널리 적용 가능한 국제 표준이다.

## 2. ASN.1이란?

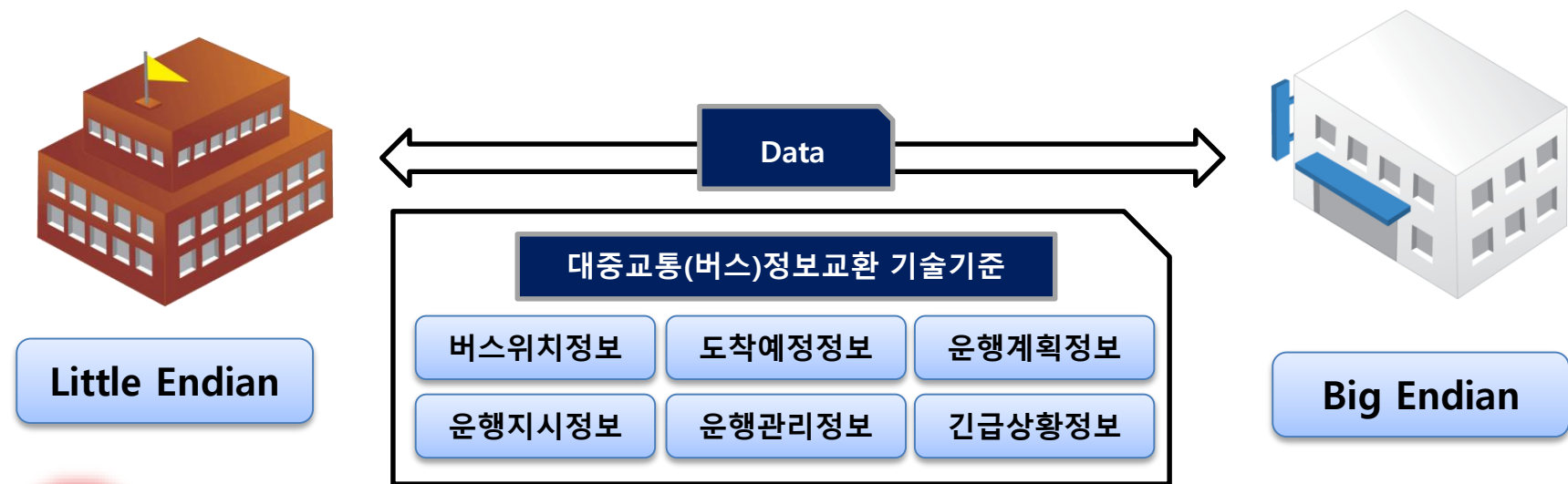
### OSI 7 Layer 상의 ASN.1

- ✓ 이기종 시스템 간의 통신 시 네트워크 구조에 상관없이(개방형) 통신을 할 수 있도록 한 국제 표준



## 2. ASN.1이란?

ASN.1을 통하여 정보교환은 어떻게 하는가?



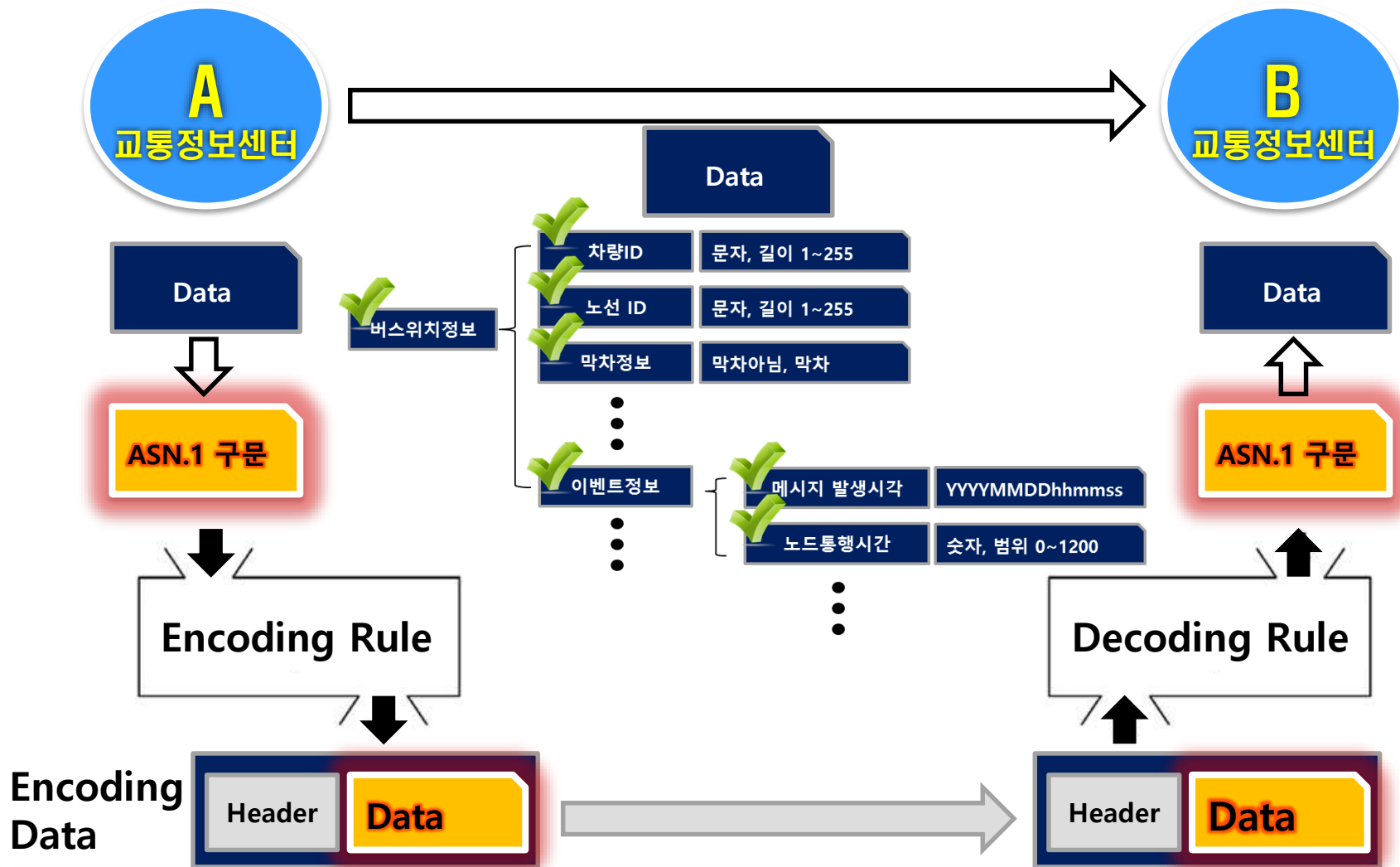
ASN. 1 적용 방법 ?

1. ASN. 1 구문 적용

2. 인코딩/디코딩

## 2. ASN.1이란?

ASN.1을 통하여 정보교환은 어떻게 하는가?



## 2. ASN.1이란?

### 인코딩/디코딩 이란?

- ✓ 데이터를 ASN.1 형식으로 변환하기 위한 다양한 인코딩-디코딩 규칙이 있음

#### 영상 인코딩 예



AVI 디코딩

AVI 인코딩



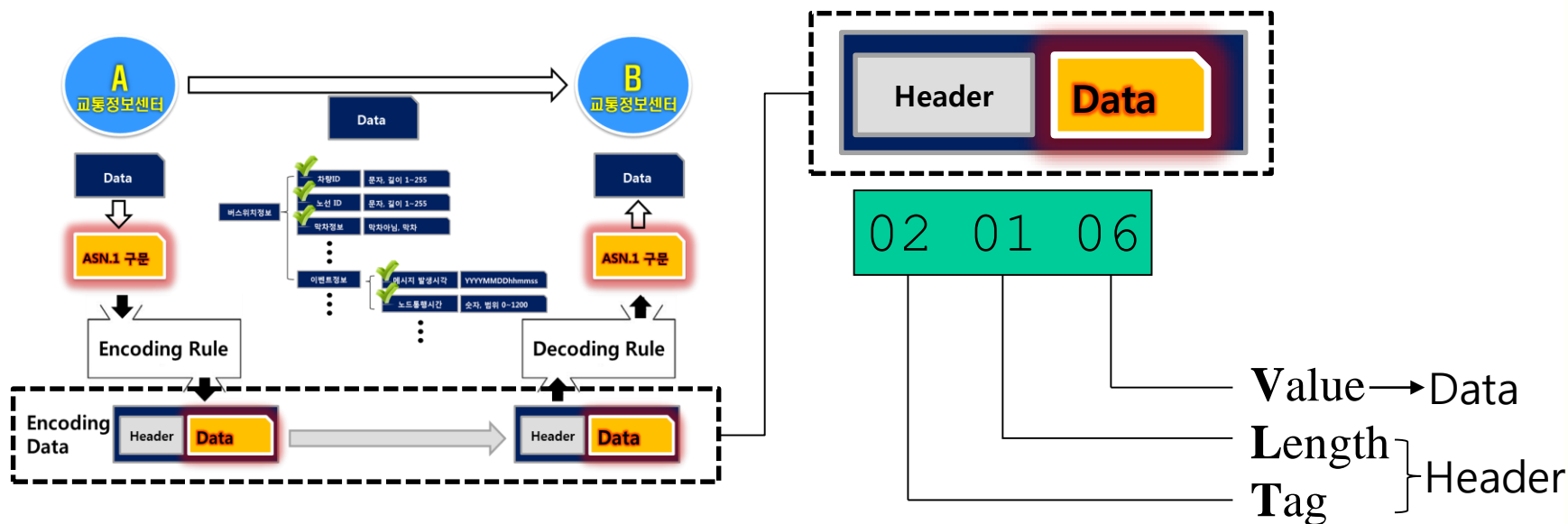
- ✓ ASN.1 을 위한 인코딩으로 BER, PER, XER 등이 있으며, 센터 간 정보교환을 위한 기술기준에서는 **BER** 을 사용함



## 2. ASN.1이란?

### BER (Basic Encoding Rule)

- ✓ 인코딩 규칙(Encoding Rule)은 종단간 애플리케이션 메시지가 어떻게 변환되어 전송되어야 하는지에 대한 방법을 정의
- ✓ BER 은 전송되는 데이터가 어떻게 인코딩 되어야 하는지를 기술



- ✓ 사용자는 인코딩/디코딩 함수를 이용하며, 세부적인 사항은 소프트웨어에서 처리됨

### 3. 기술기준 구문 적용 이해

- 모듈 선언
- SEQUENCE 선언
- 기본 변수 선언 방법

### 3. 기술기준 구문 적용 이해

#### 모듈 선언

✓ 전체 전송 정보를 선언하며, 정보의 시작과 끝을 정의

```
<모듈 이름> DEFINITIONS ::= BEGIN  
<모듈 내용>  
End
```

REGULATION OF  
BUS INFO

DEFINITIONS

::=

BEGIN

대중교통(버스)정보교환 기술기준

버스위치정보

운행관리정보

운행지시정보

운행계획정보

도착예정정보

긴급상황정보

버스위치정보

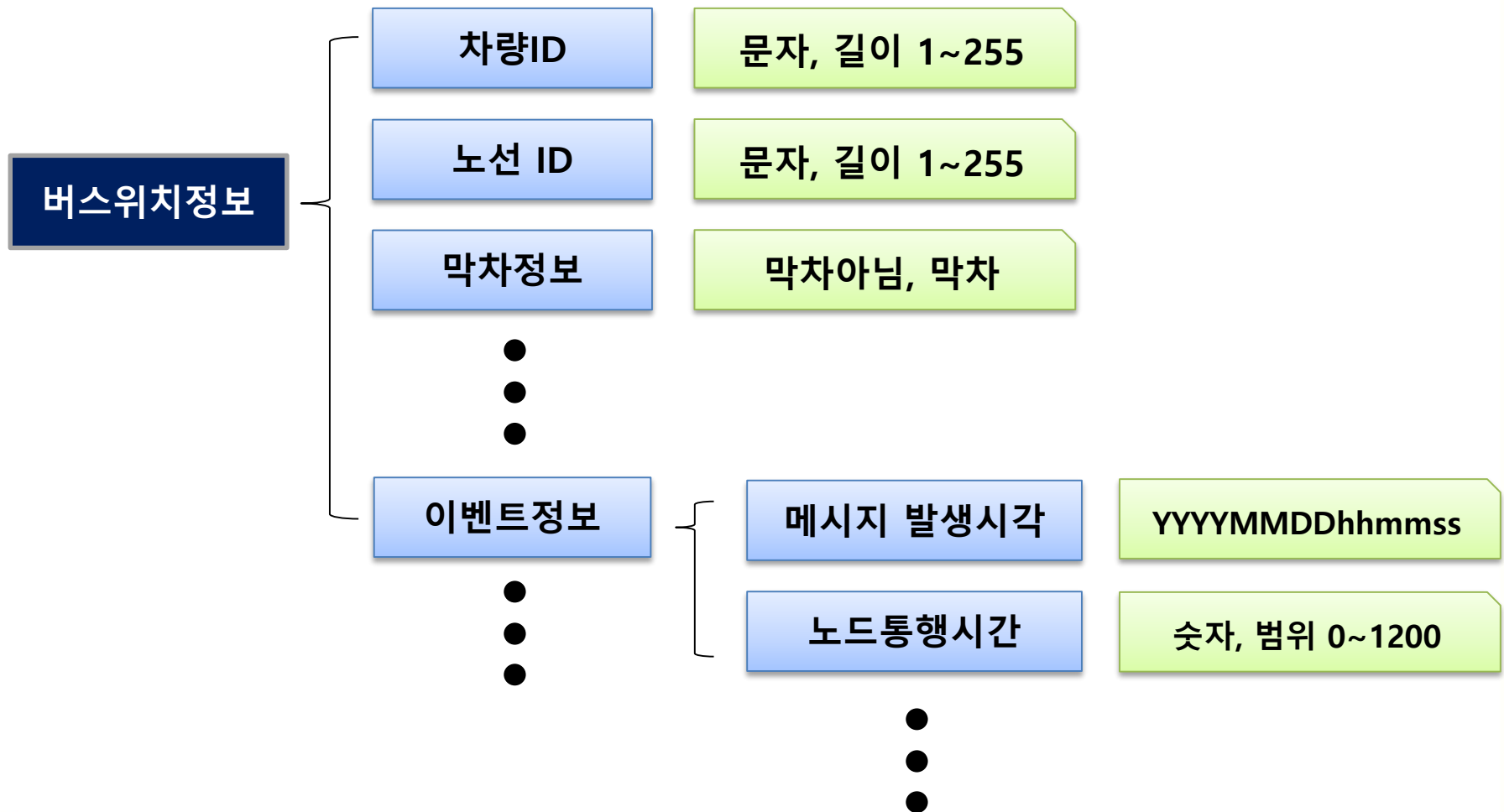
도착예정정보

●  
●  
●

END

### 3. 기술기준 구문 적용 이해

#### 버스위치정보 구성

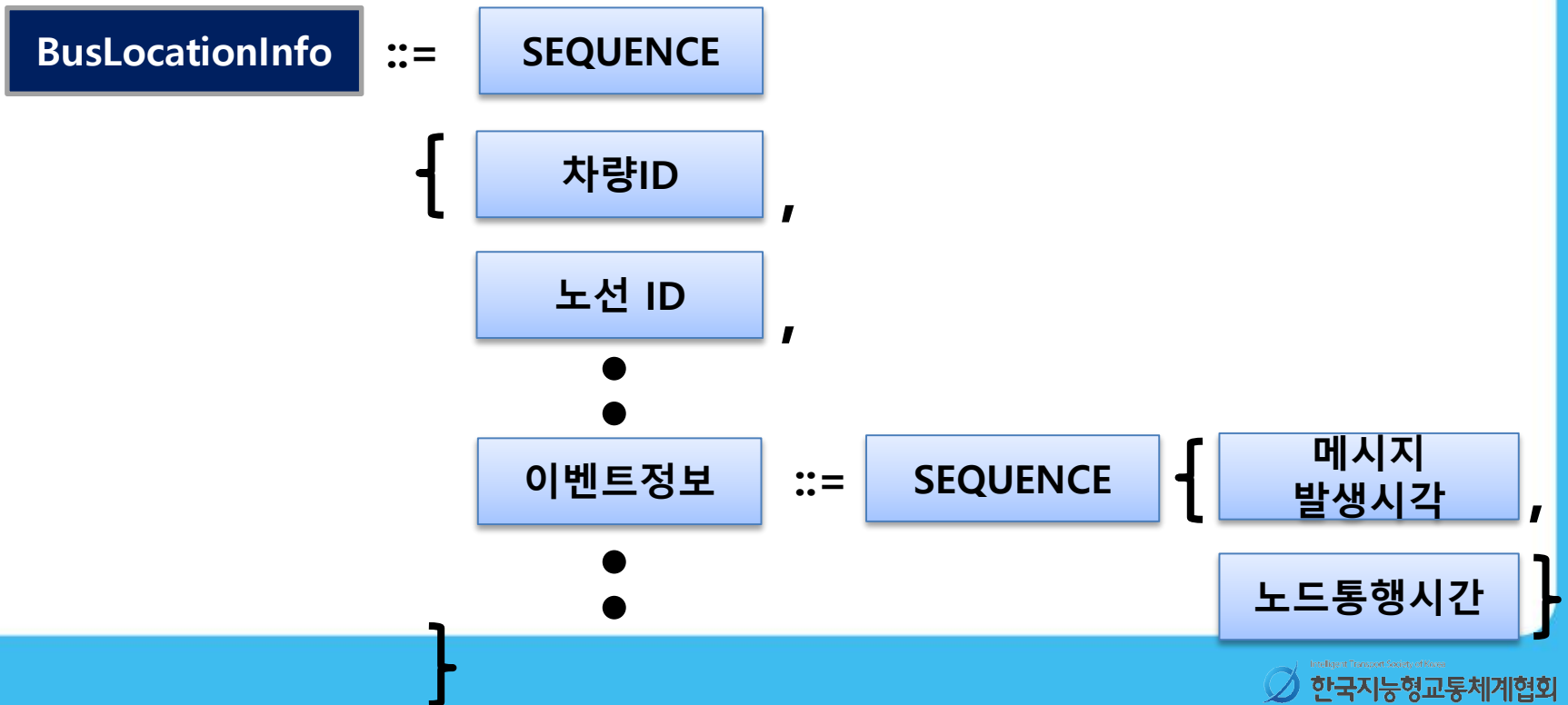


### 3. 기술기준 구문 적용 이해

#### SEQUENCE 선언

##### ✓ 나열값(구조체)의 선언

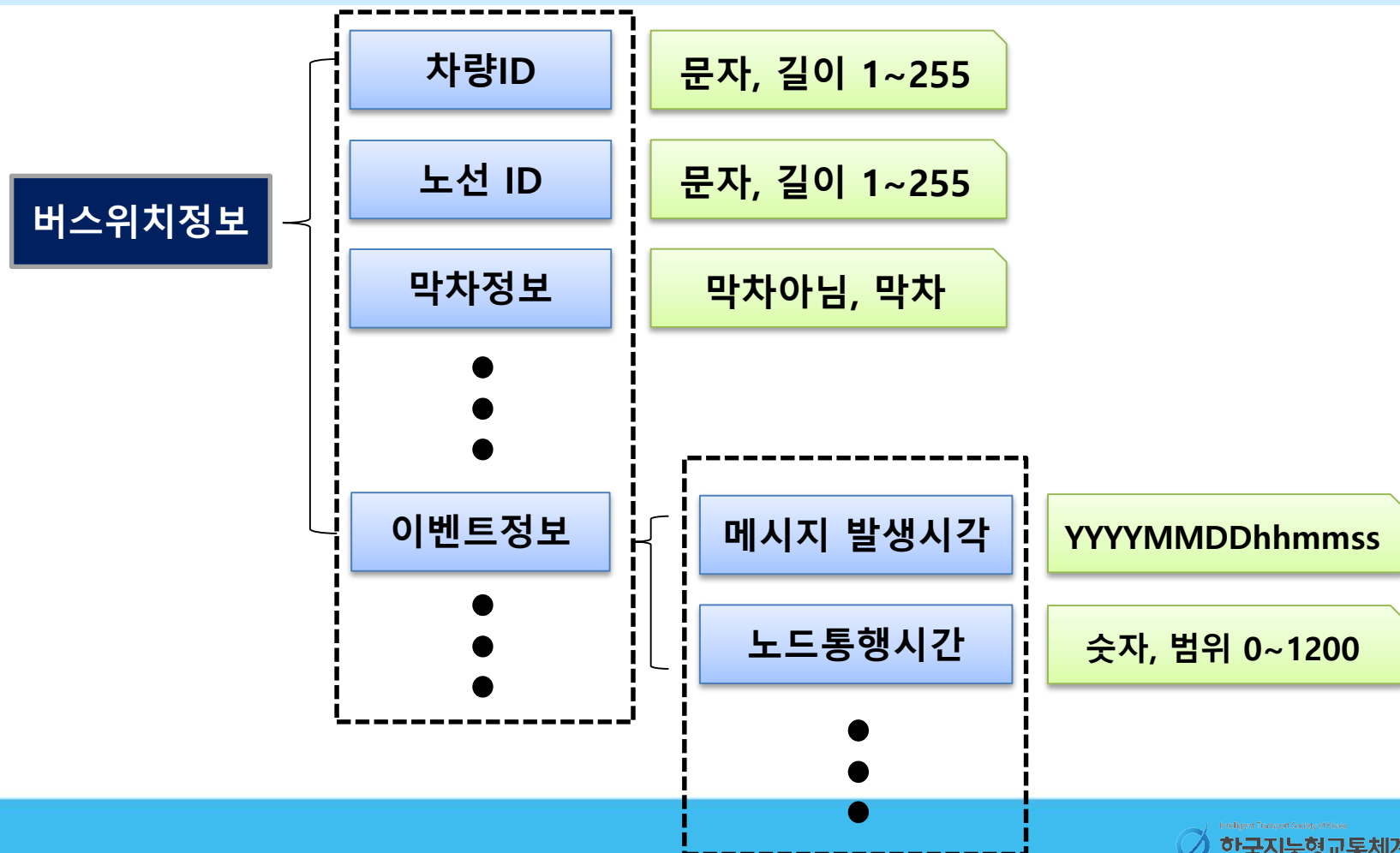
```
<구조체 이름> ::= SEQUENCE {  
<구조체 내용>  
}
```



### 3. 기술기준 구문 적용 이해

#### 기본 변수 선언 방법

<변수 이름> ::= 선언



### 3. 기술기준 구문 적용 이해

#### BOOLEAN

- ✓ 숫자 0과 1을 사용하여 참 또는 거짓을 표현

<변수 이름> ::= BOOLEAN

막차정보

::=

막차아님, 막차

tsfc-LastPTVehicle

::=

BOOLEAN

Married ::= BOOLEAN

ValueAvailable ::= BOOLEAN

### 3. 기술기준 구문 적용 이해

#### INTEGER

- ✓ 「양수」, 「0」, 「음수」의 자연수 모두를 표현
- ✓ 크기에 제한 없음

<변수 이름> ::= INTEGER

노드통행시간

::=

숫자, 범위 0~1200

tsvh-NodeZoneTripTime

::=

INTEGER (0..1200)

Size ::= INTEGER

Tall ::= INTEGER (1..500)



### 3. 기술기준 구문 적용 이해

#### GeneralizedTime

- ✓ 날짜와 시간을 표현하는 문자열

<변수 이름> ::= GeneralizedTime

메시지 발생시각

::=

년월일시분초

tsmg-MessageGenerationTime

::=

GeneralizedTime

CurrentTime ::= GeneralizedTime

IncidentTime ::= GeneralizedTime

## 4. 버스정보시스템

# 1. BIS 도입배경 및 목적

## 도입 배경

노선	구간	현재 버스 위치
2007	5분	수원역 5전
33-1	5분	성남아트센터 5전
51	5분	오리역 5전
1500-2	6분	에버랜드 6전
1005-1	7분	죽전 7전

·정보서비스와 관리수단 필요

### 버스이용객(시민)

- 가는 버스가 있나?
- 어디서 타지?
- 언제 오지?
- 얼마나 빨리지?
- 요금?
- 막차시간?

### 자치단체

- 이용객 문의민원
- 시민 항의민원
- 버스수단분담을 저하
- 운수회사 관리수단 부재

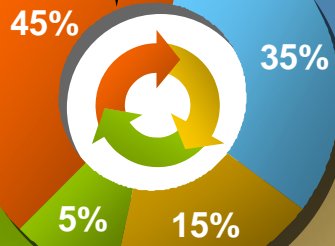


- 도로정체 및 운행정보 부재, 난폭운전 유발
- 배차간격 불규칙, 서비스 품질저하

### 버스운전자

### 버스운수회사

- 이용객저하, 경영난 가중
- 자사버스 운행관제 불가
- 효과적 배차계획 수립 불가



BIS / BMS

## 구축 목표

버스서비스  
품질제고

업체수지개선  
시민복지향상

대중교통  
이용증진

### I.정보서비스 기반 확보

- 실시간 출발/도착 시간, 위치
- 실시간 운행정보서비스
- 노선, 요금, 운행시각 등 정적인 정보,

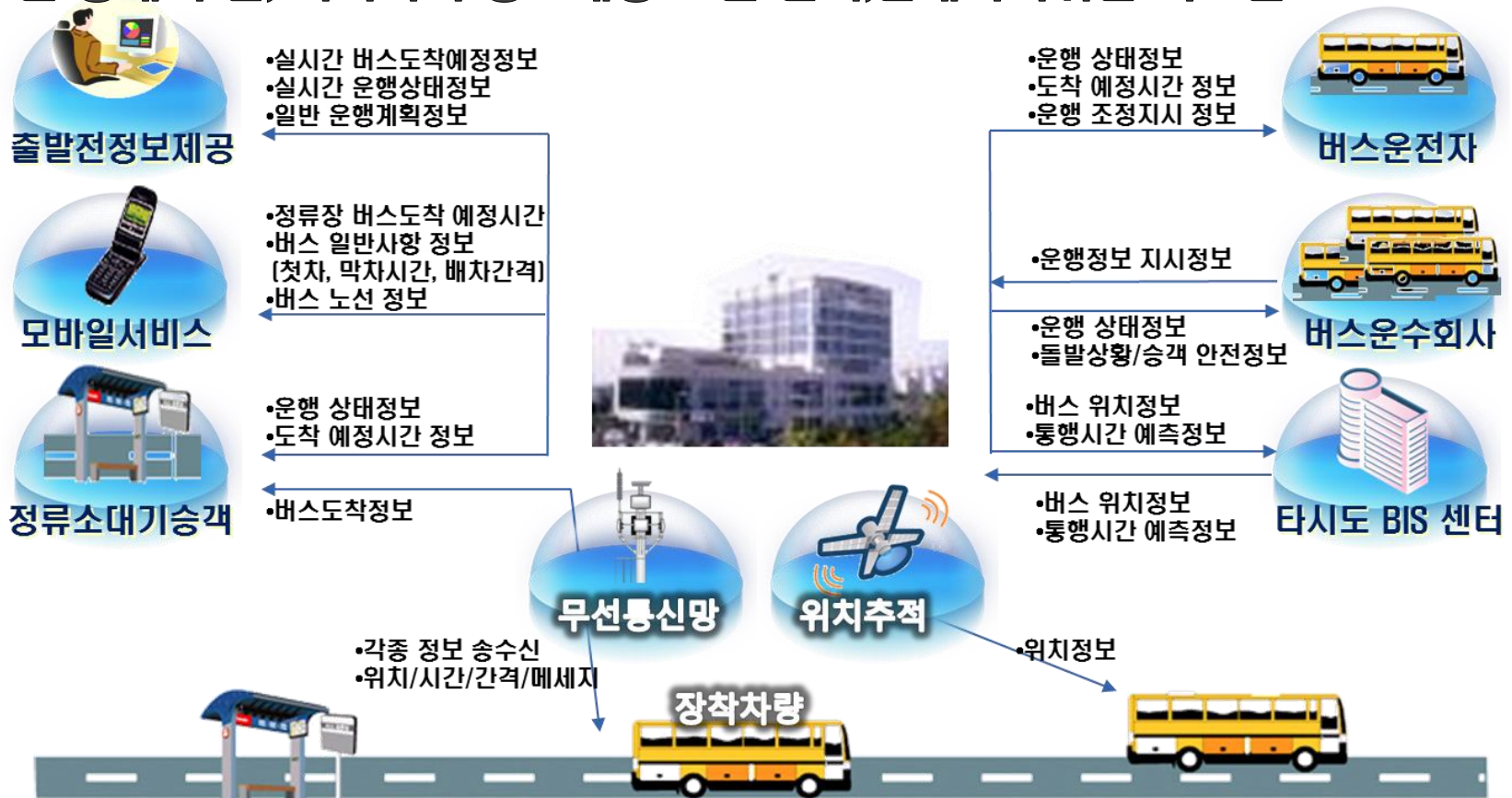
### M.운행관리 기반 확보

- 실시간 출발/도착 시간, 위치 → DB
- 버스운행 위반사항 판단 → 피드백
- 보조금,노선개편 등 대중교통정책 기반

## 2. 정의 및 구현개념


### BIS (BMS)

✓ 도로상을 운행 중인 버스의 실시간 통과위치, 운행상태 정보를 무선통신망을 통해 수집, 처리하여 정보제공 또는 관리,관제하기위한 시스템



## 2. 정의 및 구현개념

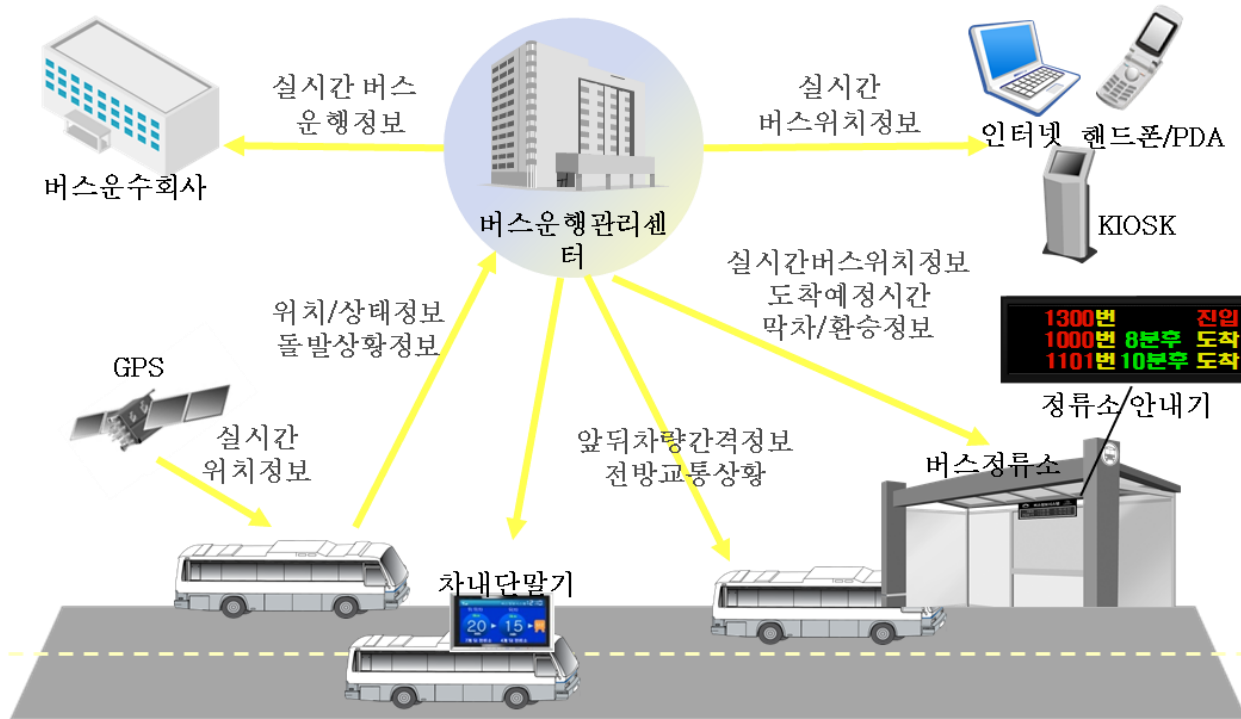
### BIS / BMS 비교

구분	버스정보시스템 (BIS)	버스운행관리시스템 (BMS)
목적	정보안내, 서비스	운행관리, 관제
수단	정류소안내기, 승객용안내기 인터넷, Mobile 서비스	운수회사단말, 상황판, 차내단말기
대상	버스 이용승객	버스운전자, 운수회사, 자치단체
정보	운행기록 데이터 (정주기 데이터)	이전정류소 출발·도착정보 (이벤트정보)
공통	위치추적 및 무선통신시스템, 버스차내단말기 센터시스템(전산장비, 네트워크, 부대시설 등) 운영단말(응용프로그램)	
상이점	 	

## 2. 정의 및 구현개념

### BIS / BMS 비교

“효율적인 버스운행관리 및 버스이용자 편의성 증진”



• BMS : Bus Management System (버스운행관리시스템)

#### 버스운행관리센터

- **버스운행관리**
- **배차관리**
- **운행이력분석**

#### 버스이용자, 시민

- **노선검색**
- **버스도착예정정보**
- **실시간 버스위치정보**
- **버스 운행계획표**

#### 버스 운전자

- **앞/뒤차 운행간격** 정보
- **부당운행** 정보
- **운행노선** 교통상황

#### 운수회사, 관련부처

- **자사버스운행 모니터링**
- **버스운행 이력분석**
- **버스 메시지 전달**



## 2. 정의 및 구현개념

### 현황 및 문제점

난폭/과속운전

배차간격 미준수  
(결행)

임의노선  
조정 및 변경

무정차

정시성 결여

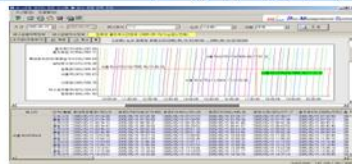
운행정보 부족

버스이용승객  
대기시간 증가

### 도입시스템

#### 버스 운행관리 시스템

##### 운행간격 모니터링



- 배차간격 모니터링
- 운행실태 관리감독

##### 버스위치 모니터링



- 실시간 버스 위치 모니터링
- 버스 운행결과 저장

##### 운행위반 조치



- 개문발차/무정차/임의 노선조정 등 경고

#### 버스 정보제공 시스템

- 차량단말기, 정류소 안내기(BIT), 인터넷
- PDA, 핸드폰, ARS를 통한 정보제공



### 서비스 개념

#### 정보수집

GPS



실시간 위치정보

- 위치정보
- 상태정보
- 돌발정보

#### 정보가공 및 분석



버스운행관리센터

- 위치 모니터링
- 도착예정시간 산출
- 돌발상황처리
- 통계분석
- 운행결과 정보저장

#### 정보제공



버스운수회사



차내 단말기



인터넷

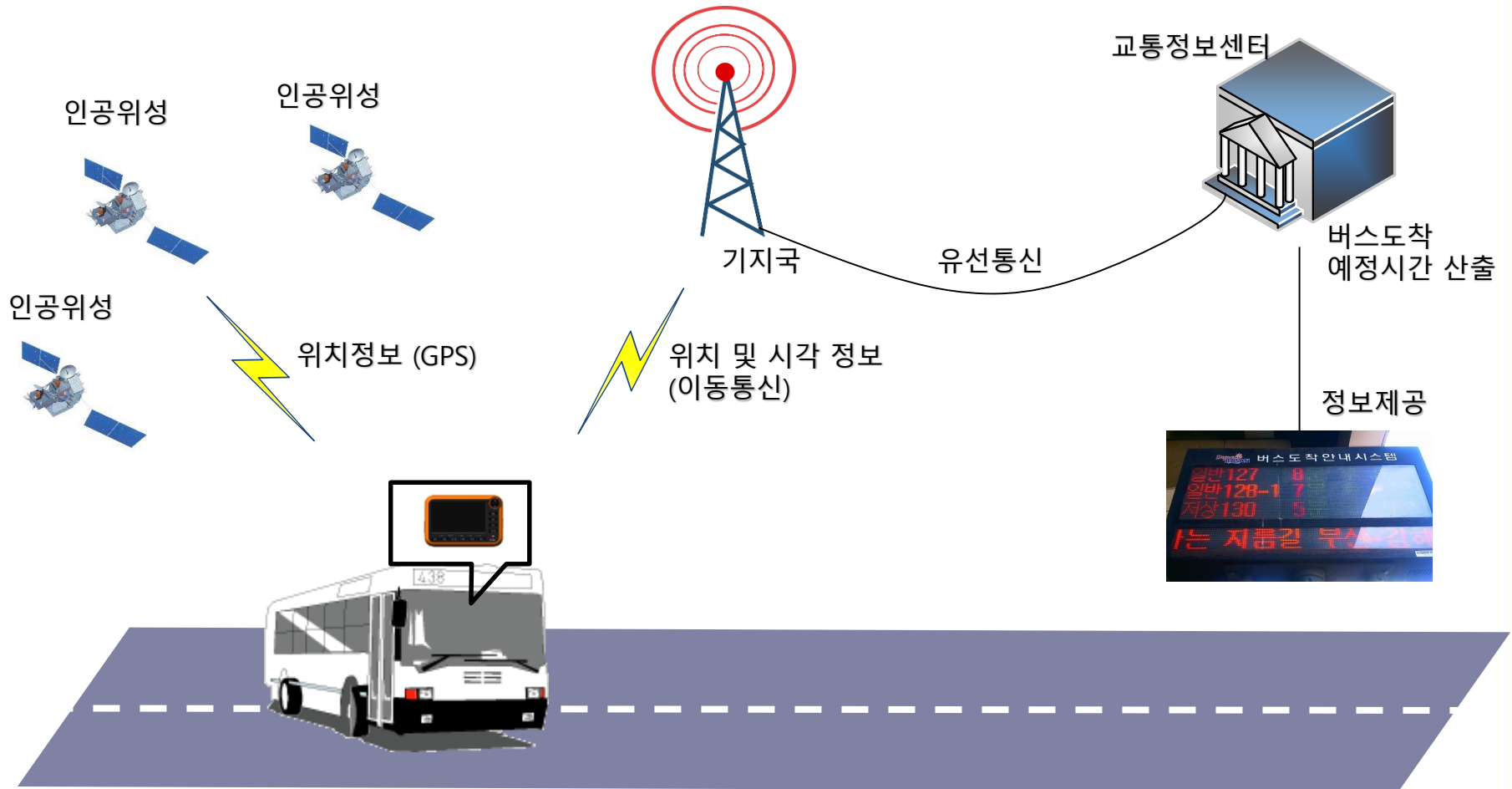


핸드폰/PDA



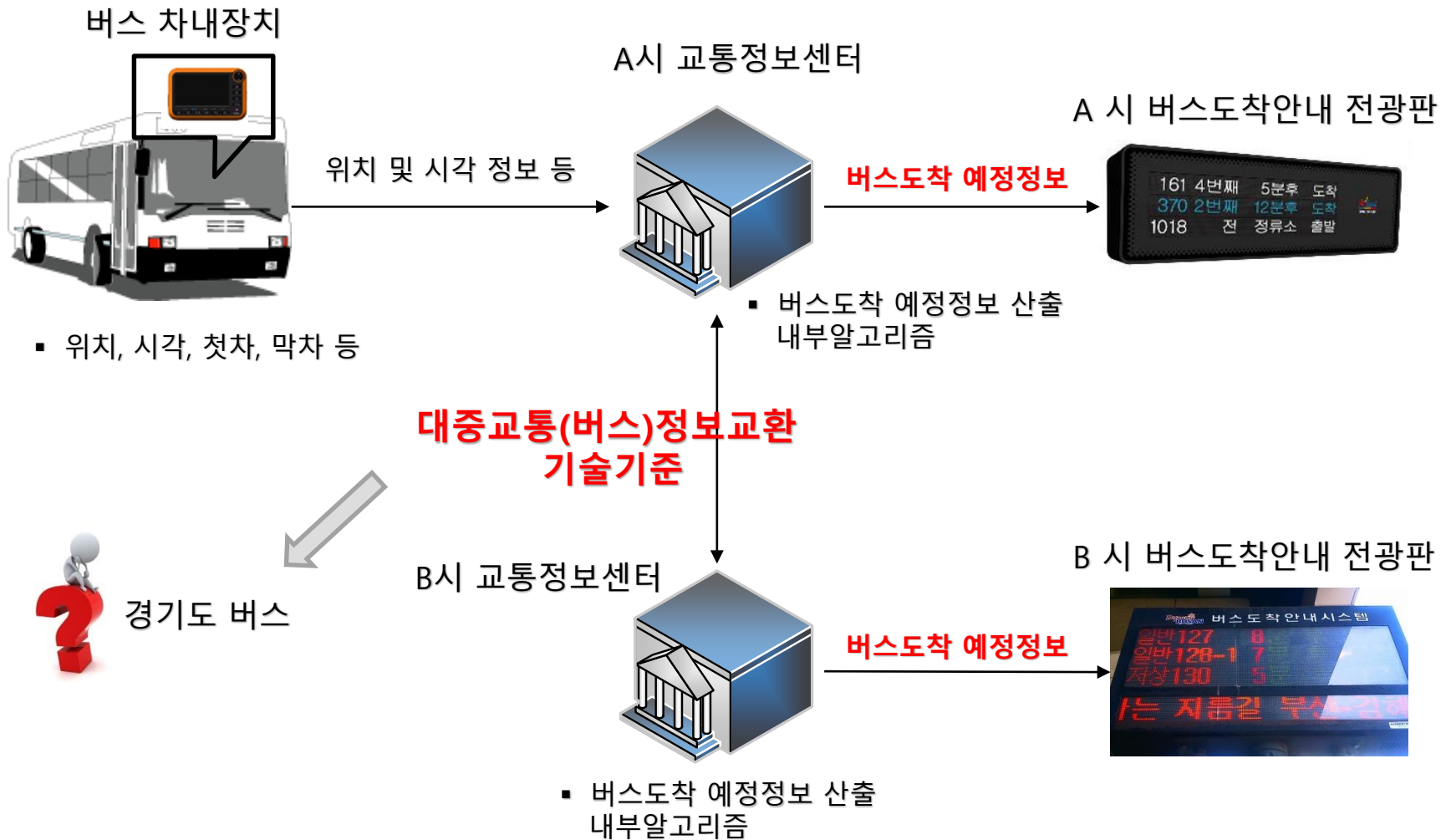
정류소 안내기

### 3. 버스정보시스템





# 3. 버스정보시스템



# 3. 버스정보시스템

## 대중교통(버스)정보교환 기술기준

ID	정보명	정보내용	정보교환주기
201	버스위치정보	차량ID, 노선ID, 막차 여부, 막차의 최종 도착정류장ID 이벤트정보-메시지발생시각, 이벤트정보수집노드(zone/구역)ID, 노드 진입, 진출시각, 노드통행시간, 정주기정보-차량위치정보(GPS), 위치정보수집시각, 정보수집주기, 버스잔여좌석정보	실시간
202	도착예정정보	정류장ID, 노선ID, 차량ID, 도착예정시간(출발정류장ID 및 진출.진입시각, 통과시간), 평균통행속도, 막차정보, 버스잔여좌석정보	실시간
203	운행계획정보	노선기본정보(노선ID, 노선명칭, 기.종점정류장ID), 노선부가정보, 노선운행정보(첫차.막차 출발시각, 첨두/비첨두 배차간격), 차량운행회수, 운행계획정보 갱신시각.갱신내용	변경시
204	운행지시정보	차량ID, 다음정차정류장ID, 차간거리조정, 운행지시정보	필요시※
205	운행관리정보	차량ID, 이벤트정보수집노드(zone, 구역)ID, 차량위치정보(GPS), 운행상태정보, 무단결행노선ID, 무단결행발생대수, 노선 ID	필요시※
206	긴급상황정보	차량ID, 노선ID, 이벤트정보수집노드(zone, 구역)ID, 차량위치정보(GPS), 발생위치(도로명칭, 관련교차로, 돌발상황발생위치설명), 돌발상황발생시각, 돌발상황부연설명, 돌발상황유형, 돌발상황부연설명, 돌발상황긴급정도, 돌발상황긴급정도 부연설명	유고발생시

# 3. 버스정보시스템

## 대중교통(버스)정보교환 기술기준

ID	정보명	정보내용	정보교환주기
201	버스위치정보	차량ID, 노선ID, 막차 여부, 막차의 최종 도착정류장ID 이벤트정보-메시지발생시각, 이벤트정보수집노드(zone/구역)ID, 노드진입, 진출시각, 노드통행시간, 정주기정보-차량위치정보(GPS), 위치정보수집시각, 정보수집주기, 버스잔여좌석정보	실시간

BusLocationInfo ::= SEQUENCE

```
{
    tsfc-PTVehicleIDNumber          UTF8String  (SIZE(1..255)),
    busLocationInfoType              CHOICE
    {
        busLocationEvent             BusLocationEvent,
        busLocationPolling            BusLocationPolling
    },
    tpif-SubRouteIdentityNumber       UTF8String  (SIZE(1..255)),
    tsfc-LastPTVehicle                BOOLEAN      OPTIONAL,
    tpif-LastPTVehicleBITIdentifyNumber UTF8String (SIZE(1..40)) OPTIONAL,
    tsfc-BUSRemainingSeatsNumber      INTEGER      (0..512)    OPTIONAL
}
```

BusLocationEvent ::= SEQUENCE

```
{
    tsmg-MessageGenerationTime       GeneralizedTime,
    tsvh-NodeZoneIDNumber             UTF8String  (SIZE(1..40)),
    tsvh-NodeZoneEntryTime            GeneralizedTime OPTIONAL,
    tsvh-NodeZoneExitTime             GeneralizedTime OPTIONAL,
    tsvh-NodeZoneTripTime             INTEGER      (0..1200)  OPTIONAL
}
```

# 3. 버스정보시스템

## 대중교통(버스)정보교환 기술기준

ID	정보명	정보내용	정보교환주기
201	버스위치정보	차량ID, 노선ID, 막차 여부, 막차의 최종 도착정류장ID 이벤트정보-메시지발생시각, 이벤트정보수집노드(zone/구역)ID, 노드 진입, 진출시각, 노드통행시간, 정주기정보-차량위치정보(GPS), 위치정보수집시각, 정보수집주기, 버스잔여좌석정보	실시간

BusLocationPolling ::= SEQUENCE

```
{
    tsfc-PTVehicleCoordinate          NMEACoord*          OPTIONAL,
    tsfc-PTVehicleCollectedTime      GeneralizedTime      OPTIONAL,
    tsfc-PTVehicleCollectedCycleTime INTEGER (0..3600)      OPTIONAL
}
```

NMEACoord ::= SEQUENCE {

```
    latitude      SEQUENCE {
        integerValue      INTEGER,
        fractionValue     INTEGER,
        fracSize         INTEGER(0..10),
        compass         ENUMERATED { north, south }
    },
    longitude      SEQUENCE {
```

```
        integerValue      INTEGER,
        fractionValue     INTEGER,
        fracSize         INTEGER(0..10),
        compass         ENUMERATED { east, west }
    },
    optData          OCTET STRING          OPTIONAL
}
```

# 3. 버스정보시스템

## 대중교통(버스)정보교환 기술기준

ID	정보명	정보내용	정보교환주기
202	도착예정정보	정류장ID, 노선ID, 차량ID, 도착예정시간(출발정류장ID 및 진출.진입시각, 통과시간), 평균통행속도, 막차정보, 버스잔여좌석정보	실시간

ArrivalPredictionTimeInfo ::= SEQUENCE

```
{
    tsmg-MessageGenerationTime    GeneralizedTime,
    tpif-BITIdentifyNumber         UTF8String    (SIZE(1..40)),
    tpif-SubRouteIdentityNumber    UTF8String    (SIZE(1..255)),
    tsfc-PTVehicleIDNumber        UTF8String    (SIZE(1..255)),
    tpif-AccesspointArrivalTime    INTEGER       (0..72000),
    tpif-LastBITIdentifyNumber     UTF8String    (SIZE(1..255)) OPTIONAL,
    tsvh-LastBITZoneEntryTime     GeneralizedTime OPTIONAL,
    tsvh-LastBITZoneExitTime      GeneralizedTime OPTIONAL,
    tsvh-LastBITZoneTripTime      INTEGER       (0..1200) OPTIONAL,
    tsvh-RollingAverageSpeedRate  INTEGER       (0..300)  OPTIONAL,
    tsfc-LastPTVehicle            BOOLEAN      OPTIONAL,
    tsfc-BUSRemainingSeatsNumber  INTEGER       (0..512)  OPTIONAL
}
```

# 3. 버스정보시스템

## 대중교통(버스)정보교환 기술기준

ID	정보명	정보내용	정보교환주기
203	운행계획 정보	노선기본정보(노선ID, 노선명칭, 기.종점정류장ID), 노선부가정보, 노선운행 정보(첫차.막차 출발시각, 첨두/비첨두 배차간격), 차량운행회수, 운행계획정 보 갱신시각. 갱신내용	변경시

RouteSchedulePlanning ::= SEQUENCE

```
{
  tsmg-MessageGenerationTime      GeneralizedTime,
  tpif-SubRouteIdentityNumber      UTF8String  (SIZE(1..255)),
  tpif-SubRouteNameText            UTF8String  (SIZE(1..255)) OPTIONAL,
  tpif-RouteGuide                  SEQUENCE OF RouteGuide,
  tpif-BeginBITIdentifyNumber      UTF8String  (SIZE(1..40))  OPTIONAL,
  tpif-EndBITIdentifyNumber        UTF8String  (SIZE(1..40))  OPTIONAL,
  scrn-TimeBeginTime               GeneralizedTime              OPTIONAL,
  scrn-TimeEndTime                 GeneralizedTime              OPTIONAL,
  tpif-PicktimeHeadwayTime         INTEGER          (0..86400)  OPTIONAL,
  tpif-NonPicktimeHeadwayTime      INTEGER          (0..86400)  OPTIONAL,
  tsvh-PTVehicleFrequencyQuantity INTEGER          (0..1440)  OPTIONAL,
  tpif-RouteSchedulePlanningUpdatedTime GeneralizedTime              OPTIONAL,
  tpif-RouteSchedulePlanningUpdatedContents UTF8String(SIZE(1..255))  OPTIONAL
}
```

RouteGuide ::= UTF8String

# 3. 버스정보시스템

## 대중교통(버스)정보교환 기술기준

ID	정보명	정보내용	정보교환주기
204	운행지시정보	차량ID, 다음정차정류장ID, 차간거리조정, 운행지시정보	필요시

OperationPlanning ::= SEQUENCE

```
{
  tsmg-MessageGenerationTime      GeneralizedTime,
  tsfc-PTVehicleIDNumber          UTF8String  (SIZE(1..255)),
  tpif-NextBITIdentifyNumber       UTF8String  (SIZE(1..40)),
  tpif-HeadwayTimeOffsetQuantity   INTEGER     (-600..600),
  scrn-ServiceDirectionCode        BIT STRING
  {
    break                          (0),
    commit-PTVehicle              (1),
    stand-by                       (2)
  }OPTIONAL
}
```

# 3. 버스정보시스템

## 대중교통(버스)정보교환 기술기준

ID	정보명	정보내용	정보교환주기
205	운행관리정보	차량ID, 이벤트정보수집노드(zone, 구역)ID, 차량위치정보(GPS), 운행상태정보, 무단결행노선ID, 무단결행발생대수, 노선 ID	필요시

BusOperationConditions ::= SEQUENCE

```

{
    tsmg-MessageGenerationTime          GeneralizedTime,
    tsfc-PTVehicleIDNumber                UTF8String (SIZE(1..255)),
    tsvh-NodeZoneIDNumber                 UTF8String (SIZE(1..40))      OPTIONAL,
    tsfc-PTVehicleCoordinate              NMEACoord              OPTIONAL,
    scrn-VehicleIrregularConditionCode    BIT STRING
    {
        non-stop                        (0),
        start-doors-open                (1),
        stop-irregular-position         (2),
        speed-violation                 (3),
        route-deviation                 (4),
        subroute-change                 (5),
        arbitrary-parking               (6),
        suspended-operation             (7)
    }
    OPTIONAL,
    scrn-MissingRouteIDNumber             UTF8String (SIZE(1..255)) OPTIONAL,
    scrn-MissingCountQuantity             INTEGER      (1..100) OPTIONAL,
    tpif-SubRouteIdentityNumber           UTF8String (SIZE(1..255)) OPTIONAL,
    tpif-SubRouteNameText                 UTF8String (SIZE(1..255)) OPTIONAL
}

```



# 3. 버스정보시스템

## 대중교통(버스)정보교환 기술기준

ID	정보명	정보내용	정보교환주기
206	긴급상황 정보	차량ID, 노선ID, 이벤트정보수집노드(zone, 구역)ID, 차량위치정보(GPS), 발생 위치(도로명칭, 관련교차로, 돌발상황발생위치설명), 돌발상황발생시각, 돌발 상황부연설명, 돌발상황유형, 돌발상황부연설명, 돌발상황긴급정도, 돌발상 황긴급정도 부연설명	유고발생시
<pre> CurrentIncidentsStatus ::= SEQUENCE {     tsmg-MessageGenerationTime    GeneralizedTime,     tsfc-PTVehicleIDNumber        UTF8String    (SIZE(1..255))    OPTIONAL,     tpif-SubRouteIDentityNumber    UTF8String    (SIZE(1..255))    OPTIONAL,     tsvh-NodeZoneIDNumber          UTF8String    (SIZE(1..40))    OPTIONAL,     tsfc-PTVehicleCoordinate        NMEACoord      OPTIONAL,     evnt-LocationRoadwayNameText    UTF8String    (SIZE(1..64))    OPTIONAL,     evnt-LocationCrossStreetBeginText UTF8String    (SIZE(1..64))    OPTIONAL,     tfmg-IncidentLocationText        UTF8String    (SIZE(1..255))    OPTIONAL,     tfmg-IncidentGeneratedTime        GeneralizedTime,     tsin-IncidentDescriptionLongText UTF8String    (SIZE(1..255))    OPTIONAL,     tfmg-IncidentType                BIT STRING    {         ptvehicleBreakDown          (0),         ptvehicleAccident            (1),         emergencySituation           (2),         incidentInPtvehicle          (3),         passingControl               (4),         notPermitOperation           (5)    }    OPTIONAL,     tsin-IncidentTypeOtherText        UTF8String    (SIZE(1..255))    OPTIONAL,     tsin-IncidentLevelCode            ENUMERATED    {         incidentDetected             (0),         confirmedAndResponding       (1),         clearedAndRecovering         (2),         overAndDone                  (3)    }    OPTIONAL,     tsin-IncidentLevelOtherText        UTF8String    (SIZE(1..255))    OPTIONAL } </pre>			

감사합니다.

Q & A

한국지능형교통체계협회 : 김상헌 선임연구원  
E-mail : [sleeptutle@itskorea.kr](mailto:sleeptutle@itskorea.kr)