

데이터베이스 시스템

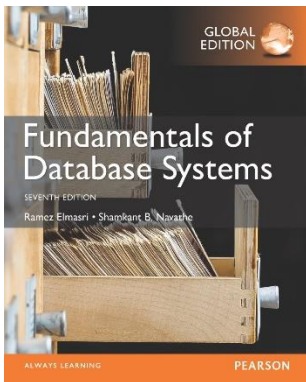


충북대학교 컴퓨터과학과

노서영

제5장:

관계형 데이터 모델과 관계형 데이터베이스 제약 조건



장 개요

- 관계형 모델 개념
- 관계형 모델 제약 조건 및 관계형 데이터베이스 스키마
- 운영 업데이트 및 제약 위반 처리

관계형 모델 개념

- 데이터의 관계형 모델은 다음 개념을 기반으로 합니다. *관계*
 - 관계적 접근 방식의 강점 데이터 관리의 시작은 다음과 같습니다. *정식*
기초 관계 이론에 의해 제공됨

관계형 모델 개념

관계형 모델 개념

- 관계는 수학적 개념입니다 에 근거하여 집합의 아이디어
- 모델은 첫 번째 제안 by 박사 EF 코드 1970년 IBM Research의 다음 논문에서:
 - "대규모 공유 데이터 뱅크를 위한 관계형 모델", Communications of ACM, 1970년 6월
- 위의 논문 데이터베이스 관리 분야에 큰 혁명을 일으켰습니다. 그리고 Codd 박사는 탐내는 ACM 튜링상을 수상했습니다.

비공식적인 정의

- 비공식적으로, 관계 ~처럼 보인 값의 표.
- 관계는 일반적으로 행의 집합을 포함합니다.
- 데이터 이자형요소 각 행은 다음에 해당하는 특정 사실을 나타냅니다. 실제 세계의 엔티티y 또는 관계
 - 공식 모델에서는 행을 다음과 같이 부릅니다. 튜플
- 각 열에는 기둥 N헤더 해당 열의 데이터 항목의 의미를 나타냅니다.
 - 공식 모델에서는 열 머리글을 다음과 같이 부릅니다. 속성 이름(아니면 그냥기인하다)

관계의 예

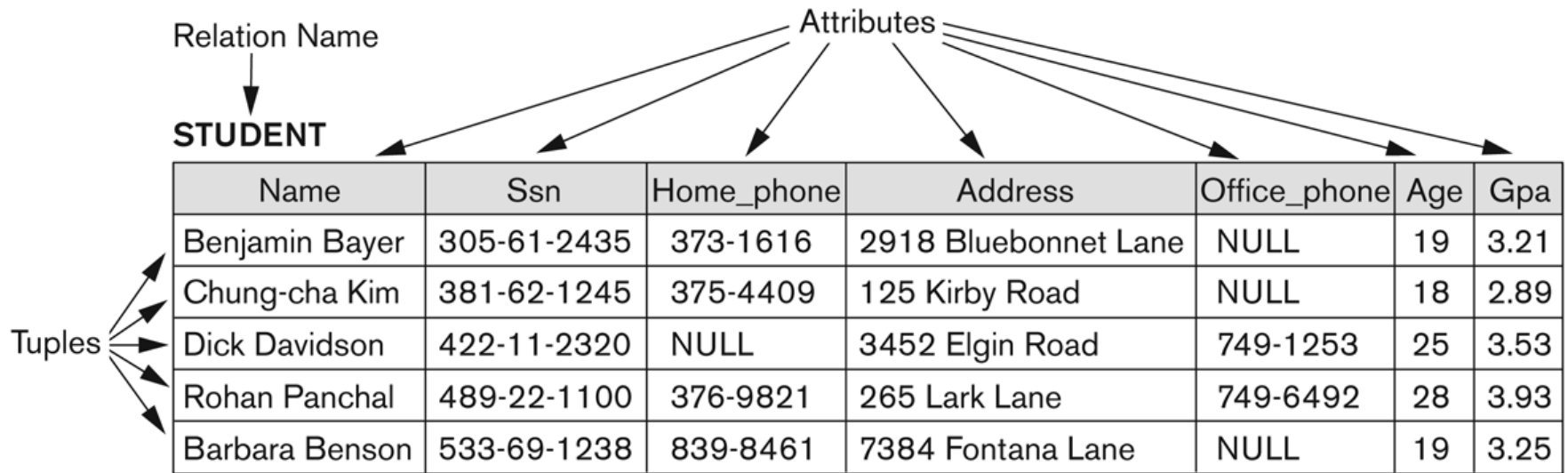


Figure 5.1

The attributes and tuples of a relation STUDENT.

비공식적인 정의

- 관계의 핵심:

- 각 행에는 데이터 항목(또는 항목 집합)의 값이 있습니다. 테이블의 해당 행을 고유하게 식별하는 것

- 호출됨 열쇠

- 에서 학생 테이블, 사회보장번호 열쇠입니다

- 때때로 행 ID 또는 순차 번호가 키로 지정됩니다. 테이블의 행을 식별하려면

- 라고 불리는 인공 키 또는 대리 키

데이터 베이스

델	관계형 데이터 모델	OO 데이터 모델
에트	관계	객체 집합
유형	기록 유형 또는 튜플 유형	수업
	튜플(기록)	물체
이차형기인하다	데이터베이스 시스템	기인하다

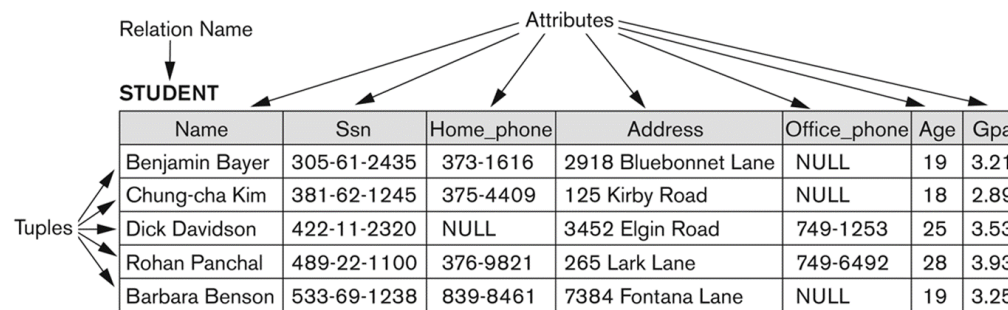


Figure 5.1

The attributes and tuples of a relation STUDENT.

형식적 정의 - 스키마

- 스키마(또는 설명) 관계의:
 - 로 표시됨 $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
 - R은 이름 관계의
 - 그 속성 관계의 1개는 A_1, A_2, \dots, A_n 입니다.
- 예:
고객(고객 ID, 고객 이름, 주소, 전화번호)
 - 고객관계 이름입니다
 - 4가지 속성에 대해 정의됨: 고객 ID, 고객 이름, 주소, 전화번호
- 각 속성에는 도메인이 있습니다 또는 유효한 값의 집합입니다.
 - 예를 들어, 의 도메인 고객 ID 6자리 숫자입니다 .

형식적 정의 - 튜플

- 에이 튜플 정렬된 값의 집합입니다 (각괄호 '< ... >'로 묶음)
- 각 값은 적절한 것에서 파생됩니다. *도메인*.

고객(고객 ID, 고객 이름, 주소, 전화번호)

- 행에 고객관계는 4-튜플 그리고 다음으로 구성될 것입니다 네 가지 가치, 예를 들어:
 - <632895, "존 스미스", "101 Main St. 애틀랜타, GA 30332", "(404) 894-2000">
 - 이것은 4개의 값을 가지므로 4-튜플이라고 합니다.
 - 튜플(행) 고객관계.
- 관계는 에이 이러한 튜플(행)의 집합

공식 정의 - 도메인

- 도메인에는논리적 정의 :

- 예: "미국_전화_번호" 10자리 전화번호 세트는 미국에서 유효합니까?

- 도메인에는 또한 데이터 유형 또는 형식 d 이자형 그것에 대해 벌금을 물었다 .

- 그미국_전화_번호다음과 같은 형식을 가질 수 있습니다: (ddd)dddd-dddd 각각
디는 십진수입니다.

- 날짜는 년, 월, 일 등의 다양한 형식을 갖습니다. 년-월-일, 또는 ~로서 일 월, 년 등.

- 그만큼속성 이름 이자형역할극을 지정한다 디도메인으로 관계에서:

- 해당 속성에 해당하는 데이터 요소의 의미를 해석하는 데 사용됨

- 예: 도메인 날짜는 서로 다른 의미를 갖는 "송장 날짜" 및 "지불 날짜"라는 두 속성을
정의하는 데 사용될 수 있습니다.

공식 정의 - 상태

- 그만큼 관계 상태 이다 하위 집합 카르테의 에스이안 제품 그 속성의 도메인 중

- 각 도메인에는 속성이 취할 수 있는 모든 가능한 값의 집합이 포함됩니다.

$$r(R) \subseteq (\text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2) \times \dots \times \text{dom}(A_n))$$

기수 $\longrightarrow |\text{dom}(A_1)| \times |\text{dom}(A_2)| \times \dots \times |\text{dom}(A_n)|$

- 예: 속성 고객 이름 최대 길이 25의 문자열 도메인에 대해 정의됩니다.
 - dom(사용자 이름)~이다 varchar(25)
- 이 현의 역할은 다음과 같습니다. N 그만큼 고객 관계는 다음과 같다 그만큼 고객의 이름.

공식 정의 - 요약

- 형식적으로는,
 - 주어진 $R(a_1, a_2, \dots, a_N)$
$$r(R) \subseteq (\text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2) \times \dots \times \text{dom}(A_n))$$
- $R(a_1, a_2, \dots, a_N)$ 관계의 스키마입니다
- 아르 자형는 관계의 이름입니다
- a_1, a_2, \dots, a_N 관계의 속성입니다
- **알(알):** 관계 R의 특정 상태(또는 "값" 또는 "인구")
 - 이것은 튜플의 집합(행)
 - $r(R) = \{t_1, t_2, \dots, t_N\}$ 각각 t_i 나 n -튜플이다
 - $t_i = \langle v_1, v_2, \dots, v_N \rangle$ 각각 다섯 제이 요소의 돔 ($A_{제이}$)

공식 정의 - 예

- 허락하다 $R(a_1, a_2)$ 관계 스키마가 되십시오:
 - 허락하다 $\text{dom}(A_1) = \{0, 1\}$
 - 허락하다 $\text{dom}(A_2) = \{a, b, c\}$
- 그 다음에: $\text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2)$ 모든 가능한 조합은 다음과 같습니다:
 $\{ \langle 0, a \rangle, \langle 0, b \rangle, \langle 0, c \rangle, \langle 1, a \rangle, \langle 1, b \rangle, \langle 1, c \rangle \}$
- 관계 상태 $r(R) - \text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2)$
- 예를 들어: $\text{알}(a_1) \text{ 될 수 있다 } \{ \langle 0, a \rangle, \langle 0, b \rangle, \langle 1, c \rangle \}$
 - 이것은 가능한 상태 중 하나입니다(또는 “인구” 또는 “확장”) 아르 자형관계의 아르 자형, 정의됨에 i_1 그리고 i_2 .
 - 3개의 2-튜플이 있습니다: $\langle 0, a \rangle, \langle 0, b \rangle, \langle 1, c \rangle$

정의 요약

<u>비공식 용어</u>	<u>공식 용어</u>
테이블	관계
열 머리글	기인하다
가능한 모든 열 값	도메인
열	튜플
테이블 정의	관계의 스키마
채워진 테이블	관계의 상태

예 - 관계 STUDENT

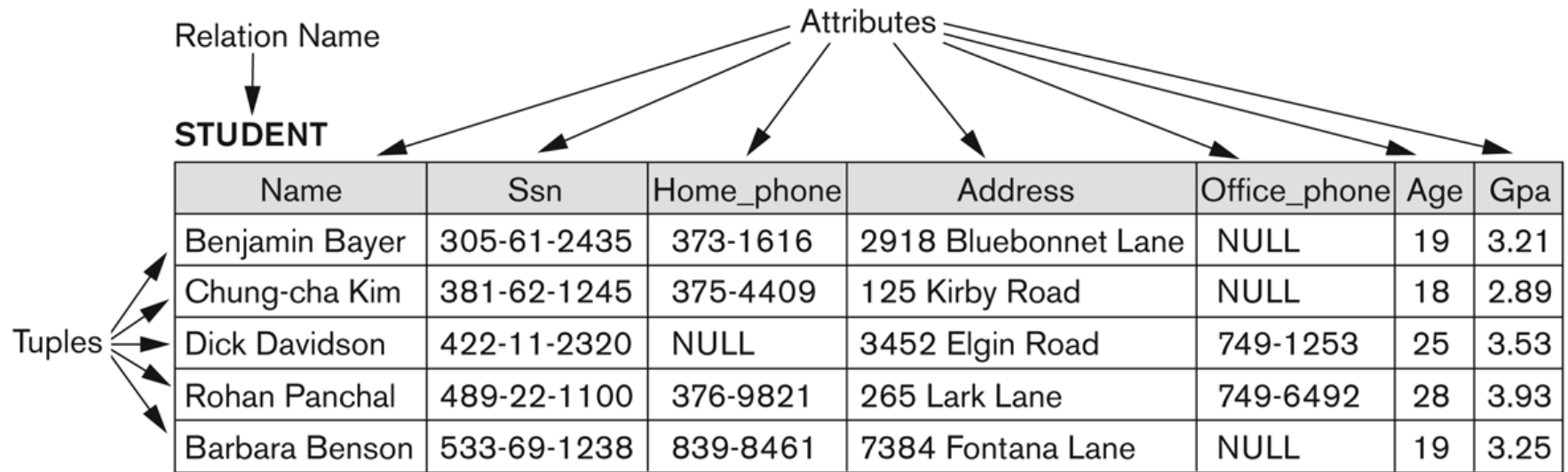


Figure 5.1

The attributes and tuples of a relation STUDENT.

관계의 특성

- 관계 내 튜플의 정렬 $r(R)$:

- 그 튜플은 주문한 것으로 간주되지 않음, 표 형식인 것처럼 보이더라도요.

- 관계 스키마의 속성 순서 지정알(각 튜플 내의 값):

- 우리는 다음 속성을 고려할 것입니다. $R(a_1, a_2, \dots, a_N)$ 그리고 가치 $t = \langle v_1, v_2, \dots, v_N \rangle$ 주문할 수 있습니다.

- 하지만, 관계에 대한 보다 일반적인 대안적 정의는 이러한 순서를 요구하지 않습니다.

- 여기에는 다음이 포함됩니다. 이름과 가치 모두 각 속성에 대해서.

- 예: $t = \{ \langle \text{이름}, \text{"존"} \rangle, \langle \text{사회보장번호}, 123456789 \rangle \}$

- 이 표현은 다음과 같을 수 있습니다. "자기 설명적"이라고 불림.

동일한 상태이지만 튜플 순서가 다릅니다.

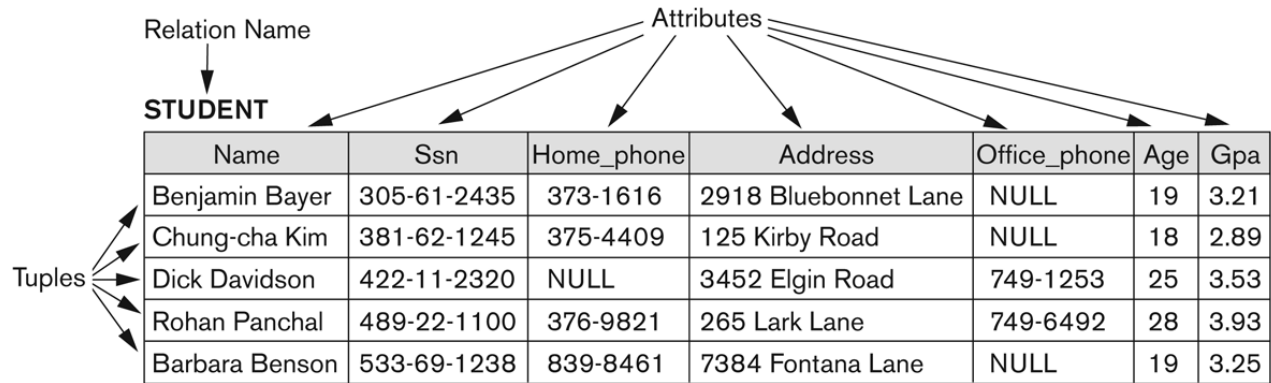


Figure 5.1

The attributes and tuples of a relation STUDENT.

Figure 5.2

The relation STUDENT from Figure 5.1 with a different order of tuples.

STUDENT

Name	Ssn	Home_phone	Address	Office_phone	Age	Gpa
Dick Davidson	422-11-2320	NULL	3452 Elgin Road	749-1253	25	3.53
Barbara Benson	533-69-1238	839-8461	7384 Fontana Lane	NULL	19	3.25
Rohan Panchal	489-22-1100	376-9821	265 Lark Lane	749-6492	28	3.93
Chung-cha Kim	381-62-1245	375-4409	125 Kirby Road	NULL	18	2.89
Benjamin Bayer	305-61-2435	373-1616	2918 Bluebonnet Lane	NULL	19	3.21

관계의 특성

- 튜플의 값:

- 모든 값이 고려됩니다 원자(나눌 수 없음).
- 튜플의 각 값은 해당 속성의 도메인에서 나와야 합니다.

예

- 튜플의 경우 $t = \langle v_1, v_2, \dots, v_N \rangle$ 관계 상태의 튜플(행)입니다. 아르 자형~의 $R(a_1, a_2, \dots, a_N)$
- 그 다음 각각 다섯 값이어야 합니다 (A_i)
- 특별한 NULL value는 값을 나타내는 데 사용됩니다. 알려지지 않은 또는 ~ 아니다
사용 가능 또는 응용할 수 없는 특정 튜플에서는.

관계의 특성

- 표기법:

$$t = \langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$$

- 우리는 다음을 참조합니다 구성 요소 값 튜플 t 의 경우:

- 고마워나] 또는 고마워나

- 이것이 값입니다 다섯 속성의 에이나 튜플을 위해

- 마찬가지로, $t[Au, Av, \dots, Aw]$ 를 말한다 미묘하다 ~의 포함하는 속성의 값 Au, Av, \dots, Aw , 각각에서

관계형 모델 제약 조건 및 관계형 데이터베이스 스키마

제약 조건

- **제약 조건** 어떤 값이 허용되는지, 어떤 값이 허용되지 않는지 판별합니다. 데이터베이스에서.
- 이들은 세 가지 주요 유형으로 나뉜다:
 1. **내재적 또는 암묵적 제약**: 이는 데이터 모델 자체를 기반으로 합니다. (예: 관계형 모델은 어떤 속성에 대한 값으로 목록을 허용하지 않습니다.)
 2. **스키마 기반 또는 명시적 제약**: 모델이 제공하는 기능을 사용하여 스키마에 표현됩니다. (예: 최대 기수 비율 제약 조건 ER 모델에서)
 3. **응용 프로그램 기반 또는 의미적 제약**: 이는 모델의 표현력을 넘어서는 것입니다. 응용프로그램에서 지정하고 적용해야 합니다.

관계 무결성 제약 조건

- 제약조건은 다음과 같은 조건입니다.모든 유효한 관계 상태를 유지해야 합니다.
- 세 가지가 있습니다 이차형이차형 주요 유형 (명시적인 s) 기음 hema 기반) 제약 관계형 모델로 표현할 수 있는 것:
 - 열쇠제약 조건
 - 엔티티 무결성 제약 조건
 - 참조 무결성 제약 조건
- 또 다른 스키마 기반 제약은 다음과 같습니다.도메인 제약
 - 튜플의 모든 값은 다음에서 나와야 합니다.속성의 도메인 (아니면 그럴 수도 있겠지널(해당 속성에 허용되는 경우))

주요 제약 사항

에스케이 = R의 속성 하위 집합

- R의 슈퍼키:

- R의 속성 SK 집합 다음 조건 하에:

- 유효한 관계 상태에는 두 개의 튜플이 없습니다. 알(알)에 대한 동일한 값을 갖게 됩니다
에스케이(독특성)
 - 즉, 모든 고유한 튜플에 대해 $t_1 \text{ 그리고 } t_2 \sim r(R), t_1[SK] - t_2[SK]$
 - 이 조건 꼭 붙잡아야 해 유효한 모든 상태 알(알)

- R 키:

- "최소한의" 슈퍼키

- 즉, 키는 슈퍼키 K이고 K에서 어떤 속성을 제거하면 슈퍼키가 아닌 속성 집합이 생성
됩니다. 슈퍼키 고유성 속성을 가지고 있지 않습니다.

- 키는 슈퍼키이지만 그 반대는 아닙니다.

주요 제약 조건(계속)

- 예: 다음을 고려하세요.자동차관계 스키마:
 - CAR(주, 등록번호, 일련번호, 제조사, 모델, 연도)
 - CAR에는 두 개의 키가 있습니다.
 - Key1 = {주, 등록 번호}
 - 키2 = {일련번호}
 - 둘 다 또한 다음의 슈퍼키입니다.자동차
 - {일련번호, 제조사}슈퍼키입니다하지만 ~ 아니/다/열쇠.

CAR

<u>License_number</u>	Engine_serial_number	Make	Model	Year
Texas ABC-739	A69352	Ford	Mustang	02
Florida TVP-347	B43696	Oldsmobile	Cutlass	05
New York MPO-22	X83554	Oldsmobile	Delta	01
California 432-TFY	C43742	Mercedes	190-D	99
California RSK-629	Y82935	Toyota	Camry	04
Texas RSK-629	U028365	Jaguar	XJS	04

주요 제약 조건(계속)

- 일반적으로:

- 어느 열쇠이다 슈퍼키(하지만 그 반대는 안 됨)
- 속성의 집합 키가 포함되어 있습니다이다 슈퍼키
- 아 최소한의/superkey도 키입니다

CAR

<u>License_number</u>	Engine_serial_number	Make	Model	Year
Texas ABC-739	A69352	Ford	Mustang	02
Florida TVP-347	B43696	Oldsmobile	Cutlass	05
New York MPO-22	X83554	Oldsmobile	Delta	01
California 432-TFY	C43742	Mercedes	190-D	99
California RSK-629	Y82935	Toyota	Camry	04
Texas RSK-629	U028365	Jaguar	XJS	04

주요 제약 조건(계속)

- 관계에 후보 키가 여러 개 있는 경우 임의로 하나를 선택합니다. **기본 키**.
 - 기본 키 속성은 다음과 같습니다. 밑줄이 그어짐.
- 예: 다음을 고려하세요. 자동차관계 스키마:
 - CAR(주, 등록번호, 일련번호, 제조사, 모델, 연도)
 - 우리는 선택했다 일련번호 기본 키로
- 기본 키 값은 다음에 사용됩니다. **고유하게 식별하다** 관계의 각 튜플
 - 튜플 항등성을 제공합니다
- 또한 사용됨 **참조** 튜플 ano에서 티그녀의 튜플
 - 일반 규칙: 후보 키 중 가장 작은 키를 기본 키로 선택합니다. (크기 면에서)
 - 항상 적용되는 것은 아닙니다. 선택은 때때로 주관적입니다.

자동차 두 개의 후보 키가 있는 테이블 - 라이선스 번호 기본 키로 선택됨

CAR

<u>License_number</u>	Engine_serial_number	Make	Model	Year
Texas ABC-739	A69352	Ford	Mustang	02
Florida TVP-347	B43696	Oldsmobile	Cutlass	05
New York MPO-22	X83554	Oldsmobile	Delta	01
California 432-TFY	C43742	Mercedes	190-D	99
California RSK-629	Y82935	Toyota	Camry	04
Texas RSK-629	U028365	Jaguar	XJS	04

Figure 5.4

The CAR relation, with two candidate keys: License_number and Engine_serial_number.

관계형 데이터베이스 스키마

- **관계형 데이터베이스 스키마:**

- 관계의 집합 S 스키마가 동일한 데이터베이스에 속함.
- S는 전체의 이름입니다 **데이터베이스 스키마**
- $S = \{R_1, R_2, \dots, R_n\}$ 그리고 무결성 제약조건의 IC 집합입니다.
- R_1, R_2, \dots, R_n 개인의 이름입니다 **관계 스키마** 데이터베이스 S 내에서

- 다음 슬라이드는 다음을 보여줍니다. **회사 6개의 관계 스키마를 가진 데이터베이스 스키마**

회사데이터베이스 스키마

EMPLOYEE

Fname	Minit	Lname	<u>Ssn</u>	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
-------	-------	-------	------------	-------	---------	-----	--------	-----------	-----

DEPARTMENT

Dname	<u>Dnumber</u>	Mgr_ssn	Mgr_start_date
-------	----------------	---------	----------------

DEPT_LOCATIONS

<u>Dnumber</u>	<u>Dlocation</u>
----------------	------------------

PROJECT

Pname	<u>Pnumber</u>	Plocation	Dnum
-------	----------------	-----------	------

WORKS_ON

<u>Essn</u>	<u>Pno</u>	Hours
-------------	------------	-------

DEPENDENT

<u>Essn</u>	<u>Dependent_name</u>	Sex	Bdate	Relationship
-------------	-----------------------	-----	-------	--------------

Figure 5.5
Schema diagram for
the COMPANY
relational database
schema.

관계형 데이터베이스 상태

- 관계형 데이터베이스 상태 DB ~~에~~스관계 상태의 집합입니다 $DB = \{아르 자형_1, 아르 자형_2, \dots, 아르 자형_n\}$ 각각이 $아르 자형_n$ 상태이다 $아르 자형_n$ 그리고 그러한 $아르 자형_n$ 관계 상태는 IC에 명시된 무결성 제약 조건을 만족합니다.
- 관계형 데이터베이스 ~~상태~~ 때때로 관계형 데이터베이스라고도 불립니다. ~~스냅 사진~~또는 ~~사례~~.
- 우리는 그 용어를 사용하지 않을 것입니다 ~~사례~~이는 단일 튜플에도 적용되기 때문입니다.
- 데이터베이스 상태 제약조건을 충족하지 못함 이다 ~~무효 상태~~

채워진 데이터베이스 상태

- 각 *관계*/현재 관계 상태에는 많은 튜플이 있습니다
- 그만큼 *관계형 데이터베이스 상태*~이다 모든 개별 관계 상태의 연합
- 데이터베이스가 변경될 때마다 새로운 상태가 발생합니다.
- 데이터베이스 변경을 위한 기본 작업:
 - 끼워 넣다관계의 새로운 튜플
 - 삭제관계의 기존 튜플
 - 수정하다기존 튜플의 속성

채워진 데이터베이스 상태회사

Figure 5.6

One possible database state for the COMPANY relational database schema.

EMPLOYEE

Fname	Minit	Lname	Ssn	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
John	B	Smith	123456789	1965-01-09	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	1955-12-08	638 Voss, Houston, TX	M	40000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	1968-01-19	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	1941-06-20	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	1962-09-15	975 Fire Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	1972-07-31	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	1969-03-29	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
James	E	Borg	888665555	1937-11-10	450 Stone, Houston, TX	M	55000	NULL	1

DEPARTMENT

Dname	Dnumber	Mgr_ssn	Mgr_start_date
Research	5	333445555	1988-05-22
Administration	4	987654321	1995-01-01
Headquarters	1	888665555	1981-06-19

DEPT_LOCATIONS

Dnumber	Dlocation
1	Houston
4	Stafford
5	Bellaire
5	Sugarland
5	Houston

WORKS_ON

Essn	Pno	Hours
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	20	15.0
888665555	20	NULL

PROJECT

Pname	Pnumber	Plocation	Dnum
ProductX	1	Bellaire	5
ProductY	2	Sugarland	5
ProductZ	3	Houston	5
Computerization	10	Stafford	4
Reorganization	20	Houston	1
Newbenefits	30	Stafford	4

DEPENDENT

Essn	Dependent_name	Sex	Bdate	Relationship
333445555	Alice	F	1986-04-05	Daughter
333445555	Theodore	M	1983-10-25	Son
333445555	Joy	F	1958-05-03	Spouse
987654321	Abner	M	1942-02-28	Spouse
123456789	Michael	M	1988-01-04	Son
123456789	Alice	F	1988-12-30	Daughter
123456789	Elizabeth	F	1967-05-05	Spouse

직원

이름

사회보장번호

bdate

주소

섹스

샐러리

슈퍼Ssn

부
번호: 1
DN
마
마

엔티티 무결성

- 엔티티 무결성:

- 그 기본 키 속성 S의 각 관계 스키마 R의 PK 어떤 튜플에도 null 값을 가질 수 없습니다. $r(R)$.
 - 이는 기본 키 값이 사용되기 때문입니다. 식별하다/개별 튜플.
 - $t[PK] - \text{null}$ 모든 튜플에 대해 티~에알(알)
 - PK에 여러 속성이 있는 경우, 이러한 속성에는 null이 허용되지 않습니다.
- 참고: R의 다른 속성은 null 값을 허용하지 않도록 제한될 수 있습니다.
기본 키의 멤버가 아니더라도.

참조 무결성

- 제약 조건 t를 포함하는 와o 관계
 - 이전 제약조건에는 단일 관계가 포함됩니다.
- ~에 사용됨 ar을 지정하다 이자형관계 두 관계의 튜플 중:
 - 그참조 관계그리고참조 관계.

참조 무결성

- 튜플의 참조 관계 R1FK(라고 함) 속성을 갖습니다. 외국 키 와이속성) 저것1차 k를 참조 이자형참조된 관계의 y 속성 PKR2 .

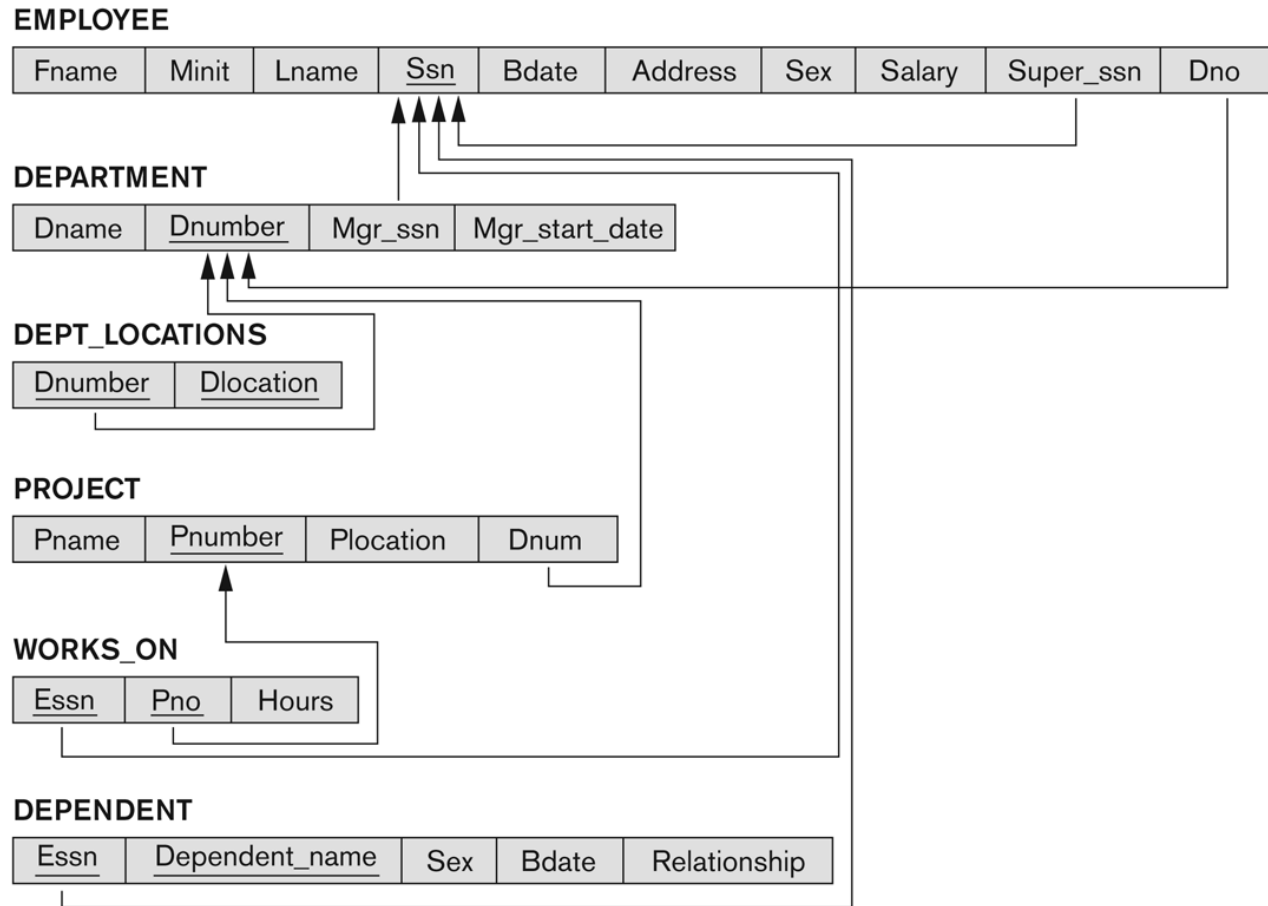
– 튜플티1~에R1라고 합니다참조튜플티2~에R2만약에 $t1[FK] =$

$t2[\text{첫 번째 공격자}]$.

- 참조 무결성 제약 조건은 관계형 데이터베이스 스키마에 다음과 같이 표시될 수 있습니다.R1.FK에서 R2로 향하는 방향 호 .

Figure 5.7

Referential integrity constraints displayed on the COMPANY relational database schema.



참조 무결성(외래 키) 제약 조건

- 제약 조건의 설명

- FK의 외래 키 열(또는 열들)의 값참조 관계R1될 수 있습니다어느 하나:

- (1) 해당 기본 키의 기존 기본 키 값의 값

- PK에서참조 관계R2,또는

- (2) 아~~닐~~.

- (2)의 경우 FK는R1b해서는 안됩니다 이자형자체 기본 키의 일부입니다.

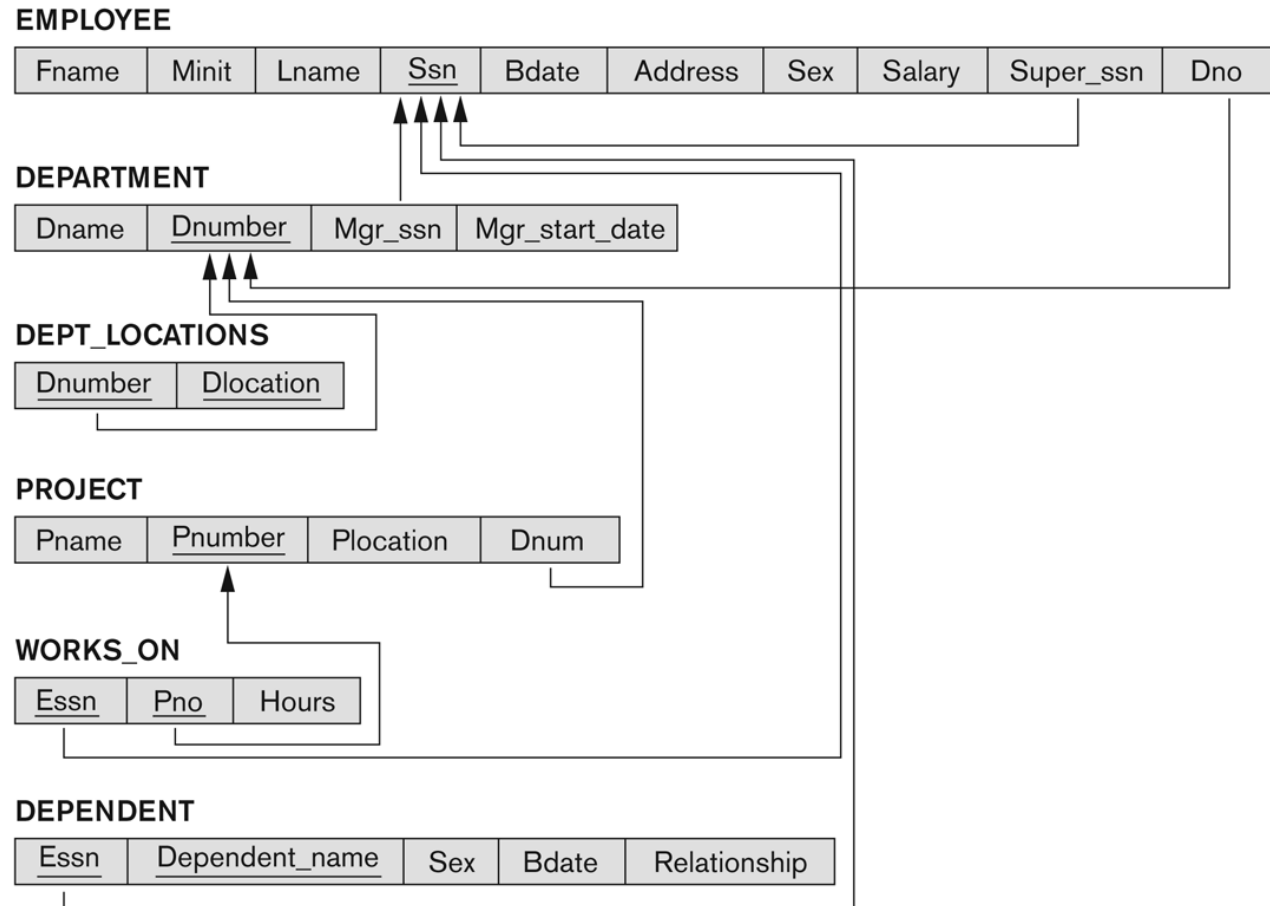
관계형 데이터베이스 스키마와 해당 제약 조건 표시

- 각 관계 영형n 스키마 될 수 있습니다 속성 이름의 행으로 표시됨
- 즉 학생(스노 , 이름, 주소, 전화번호, ..., **아니오**)
- 관계의 이름은 속성 이름 위에 쓰여집니다.
- 그만큼 기본 키 속성 (또는 속성) 너가 될거야 N줄이 그어진
- 외래 키(r 이자형참조 무결성) 제약 조건 ~이다 방향이 있는 호(화살표)로 표시
됨 외래 키 속성에서 참조된 테이블로
 - 명확성을 위해 참조된 관계의 기본 키를 가리킬 수도 있습니다.
- 다음 슬라이드는 참조 무결성 제약 조건이 있는 COMPANY 관계형 스키마 다이어그램을 보여줍니다.

참조 무결성 제약 조건회사 데이터 베이스

Figure 5.7

Referential integrity constraints displayed on the COMPANY relational database schema.



다른 유형의 제약

- 의미적 무결성 제약:

- 응용 프로그램 의미론에 기반하며 모델로 표현할 수 없음

- 예: “직원 한 명이 모든 프로젝트에 대해 작업할 수 있는 최대 시간은 다음과 같습니다.주당 56시간”

- 이러한 사항을 표현하기 위해 제약 조건 사양 언어를 사용해야 할 수도 있습니다.

- SQL-99에서는 허용됩니다트리거 생성그리고주장 만들기이러한 의미적 제약 중 일부를 표현하려면

- 키, Null 값 허용 여부, 후보 키(SQL에서 고유함), 외래 키, 참조 무결성 등.에 의해 표현됩니다테이블 생성/테이블 변경SQL에서의 문장 .

**작업, 거래 및 업데이트
계약 조건 위반 처리**

관계에 대한 작업 업데이트

- 끼워 넣다 튜플.
- 삭제 튜플.
- 수정하다 튜플.
- 정직성 c 영형 제약 안해야해 비업데이트 작업으로 인해 위반되었습니다.
- 여러 개의 업데이트 작업을 함께 그룹화해야 할 수도 있습니다.
- 업데이트는 다른 업데이트를 자동으로 발생시키기 위해 전파될 수 있습니다.
이는 무결성 제약 조건을 유지하는 데 필요할 수 있습니다.

관계에 대한 작업 업데이트

- 무결성 위반이 발생한 경우 다음과 같은 여러 가지 조치를 취할 수 있습니다.
 - 작업을 취소합니다 위반을 일으키는 원인 (없애다또는거부하다 옵션)
 - 작업을 수행하지만 사용자에게 위반 사실을 알리다
 - 추가 업데이트 트리거 따라서 위반 사항이 수정되었습니다. (종속 옵션, NULL 설정 옵션)
 - 사용자가 지정한 오류 수정 루틴을 실행합니다.

각 작업에 대한 가능한 위반 사항

- **끼워 넣다** 다음 제약 조건을 위반할 수 있습니다.
 - **도메인 제약:**
 - 새 튜플에 대해 제공된 속성 값 중 하나가 있는 경우 지정된 속성 도메인이 아닙니다.
 - **주요 제약 조건:**
 - 새 튜플의 키 속성 값이 다른 튜플에 이미 존재합니다 관계에서
 - **참조 무결성:**
 - 새 튜플의 외래 키 값이 기본 키 값을 참조하는 경우 참조 관계에 존재하지 않습니다
 - **엔티티 무결성:**
 - 만약 기본 키 값이 null입니다 새로운 튜플에서

각 작업에 대한 가능한 위반 사항

- **삭제** 참조 무결성만 위반할 수 있습니다.

- 만약 삭제되는 튜플의 기본 키 값은 다른 튜플에서 참조됩니다. 데이터베이스에서

- 다음과 같은 여러 가지 조치를 통해 해결할 수 있습니다. 제한, 연쇄, NULL 설정

- **엄매다** 옵션: 삭제를 거부하다

- **종속** 옵션: 전파하다 참조 튜플의 외래 키에 새 기본 키 값을 추가합니다.

- **NULL 설정** 옵션: 참조 튜플의 외래 키를 설정합니다. 널(NULL)

- 데이터베이스 설계 중에 위 옵션 중 하나를 지정해야 합니다.

각 외래 키 제약 조건

각 작업에 대한 가능한 위반 사항

- **업데이트**도메인 제약 조건을 위반할 수 있습니다. 널이 아니다수정되는 속성에 대한 제약 조건
- 업데이트되는 속성에 따라 다른 제약 조건도 위반될 수 있습니다.
 - 기본 키(PK) 업데이트:
 - 유사한삭제다음에끼워 넣다
 - 유사한 옵션을 지정해야 합니다.삭제
 - 외래 키(FK) 업데이트:
 - 참조 무결성을 위반할 수 있습니다.
 - 일반 속성 업데이트(PK도 FK도 아님):
 - 도메인 제약조건만 위반할 수 있습니다.

요약

- **관계형 모델 개념 제시**
 - 정의
 - 관계의 특성
- **관계 모델 제약 조건 및 관계 데이터베이스 스키마에 대해 논의**
 - 주요 제약 사항
 - 엔티티 무결성
 - 참조 무결성
 - 도메인 제약
- **관계형 업데이트 작업과 제약 조건 위반 처리에 대해 설명했습니다.**

수업 중 운동

학생의 과목 등록과 각 과목에서 채택된 책을 추적하는 데이터베이스에 대한 다음 관계를 고려하세요.

학생(사회보장번호 , 이름, 전공, 학사 학위)

강의(강의# , 이름, 부서)

싸다(사회보장번호 ,강의# ,4분의 1 , 등급)

도서입양(강의# ,4분의 1 , 도서_ISBN)

텍스트(도서_ISBN , 책 제목, 출판사, 저자)

이 스키마에 대한 외래 키를 지정하는 관계형 스키마 다이어그램을 그립니다.