Query-by-Example (QBE)

Chapter 6

QBE: 소개

- 질의 표현용 'GUI'의 일종.
  - DRC에 기반!
  - 실제로는 GUI 등장 전에 개발.
  - 단순 질의에 매우 편리.
  - 복잡한 질의에는 불편함.
- QBE는 IBM의 등록상표.
  - 그러나 다른 많은 제품에 영향을 주었다.
  - 특히 Paradox, Access등 PC용 DBMS.

QBE의 '예제 테이블'

- 사용자는 예제 테이블 *(example tables)*이라는 뼈대 내부를 채움으로써 질의를 표현한다.

예약	뱃사람번호	배번호	일자

배	배번호	배이름	색상

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이

기본 사항

- 모든 뱃사람의 이름과 나이를 출력하려면:

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
		P._N		P._A

- 등급 > 8인 뱃사람의 모든 필드를, (등급,나이) 순으로 출력하라:

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
P.			AO(1). >8	AO(2).

- QBE는 빈 열마다 고유한 변수를 만들어 넣는다. 앞의 질의를(순서부여 없이) DRC로 표현하면:

$\{<I,N,T,A> \mid <I,N,T,A> \in 뱃사람 \wedge T > 8\}$

And/Or 질의

- 나이가 30 미만이거나 20을 초과하는 뱃사람들의 이름:

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
		P.		< 30
		P.		> 20

- 나이가 30 미만이면서 20을 초과하는 뱃사람들의 이름:

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
	_Id	P.		< 30
	_Id	P.		> 20

- 나이가 30 미만이고 등급 > 4인 뱃사람들의 이름:

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
	_Id	P.	> 4	< 30

중복

- *한 줄짜리* P: 그냥 중복이 없어지지 않는다; UNQ로 중복 제거 가능.

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
UNQ.		P.		< 30

- *여러 줄짜리* P: 그냥은 중복이 제거된다. 중복을 남기려면 ALL을 사용.

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
ALL.	_Id	P.		< 30
	_Id	P.		> 20

죠인 질의

- 8/24/96 에 배를 한척 예약한, 25세를 초과하는 뱃사람들의 이름 (날짜나 문자열 타입은 인용부호로 묶는다):

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
	_Id	P._S		> 25

예약	뱃사람번호	배번호	일자
	_Id		'8/24/96'

- 변수를 반복 사용하여 죠인 효과 달성.

죠인 질의 (계속)

- 8/24/96에 배를 한척 예약한, 25세를 초과하는 뱃사람들이 예약한, Interlake라는 배들의 색상 :

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
	_Id	_S		> 25

예약	뱃사람번호	배번호	일자
	_Id	_B	'8/24/96'

배	배번호	배이름	색상
	_B	'Interlake'	P.

죠인 질의 (계속)

- 번호가 22인 뱃사람이 예약한 배를 같이 예약한 뱃사람의 이름과 나이:

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
	_Id	P.		P.

예약	뱃사람번호	배번호	일자
	22	_B	
	_Id	_B	

이름없는 필드

- 수식의 결과를 출력하거나, 둘 이상의 테이블로부터 필드를 추출하여 출력할 때.
  - QBE 에서는 P.가 여러 테이블에 걸쳐 나타날 수 없다!

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이		
	_Id	P.	_R	_A	P._D	P.(_R/_A)

예약	뱃사람번호	배번호	일자
	_Id		_D

부정

- 테이블 이름 필드에 부정 기호 표기 가능:

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
	_Id	P._S		

예약	뱃사람번호	배번호	일자
ㄱ	_Id	_B	

- 부정 테이블의 변수는 긍정 테이블에 모두 나타나야 한다!

집단 연산

- QBE 는 AVG, COUNT, MIN, MAX, SUM 을 지원
  - COUNT 외에는 모두 중복을 제거하지 않음.
  - AVG.UNQ. 등으로 하면 중복 제거됨.

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이	
	_Id	G.	G.P.AO	_A	P.AVG._A

- G. 를 넣으면 그룹짓기 필드가 된다.
  - .AO는 결과에 순서를 부여.
  - P.가 있는 필드에는 반드시 G.나 집단 연산자가 함께 나와야 한다.

조건 상자(Conditions Box)

- 여러 필드에 걸친 조건 표현에 사용.
  예) _R/_A > 0.2.
- SQL의 HAVING 절처럼, 그룹에 대한 조건 표현에도 사용.

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
			G.P.	_A

조건
AVG._A > 30

- AND 와 OR가 포함된 조건.

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
		P.		_A

조건
20 < _A AND _A < 30

모든 배를 예약한 뱃사람들을 구하라.

- 디비전 질의임. QBE로는 집단 연산자 (또는 갱신 연산자) 가 필요함.

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
	P.G._Id			

예약	뱃사람번호	배번호	일자
	_Id	_B1	

조건
COUNT._B1= COUNT._B2

배	배번호	배이름	색상
	_B2		

- 이 질의를 고쳐서, 그러한 뱃사람들의 이름을 구하려면?

삽입

- 투플 하나 삽입:

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
I.	74	Janice	7	14

- 여러 투플 삽입(아래의 예에서는 *등급 필드*가 *널*이 됨):

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
I.	_Id	_N		_A

조건
_A > 18 OR
_N LIKE 'C%'

학생	학번	이름	로그인	나이
	_Id	_N		_A

삭제와 갱신

- *등급* < 4인 뱃사람들의 예약 사실을 모두 삭제하라:

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
	_Id		< 4	

예약	뱃사람번호	배번호	일자
D.	_Id		

- 74번 뱃사람의 나이를 하나 늘여라:

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
	74			U._A+1

갱신 명령의 제약점

- I., D., U.는 한 예제 테이블에 같이 나타날 수 없고, P. 나 G.와 조합할 수도 없다.
- 같은 테이블에 있는 다른 투플의 필드 값을 가지고 투플을 삽입, 삭제, 갱신할 수 없다.

  이 틀린 갱신의 예 :

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
		john joe		_A U._A+1

Joe라는 사람들의 나이를 *모두* 고치는 것인지?
어떤 John의 나이를 가지고 고치라는 것인지?

모든 배를 예약한 뱃사람들을 구하라(다시한번!)

- 뱃사람 _Id가 예약하지 않은 배 _B가 없는, 그러한 _Id를 구한다면:

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
	_Id	P._S		

배	배번호	배이름	색상
¬	_B		

예약	뱃사람번호	배번호	일자
¬	_Id	_B	

- 잘못된 질의! 변수 _B가 긍정 행에 나타나지 않는다. 두 부정행의 적용 순서는? (의미 모호!)

뷰를 이용한 해결책

- 임의의 배 _B를 예약하지 않은 뱃사람을 찾는다 :

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
	_Id	P._S		

BadSids	뱃사람번호
I.	_Id

배	배번호	배이름	색상
	_B		

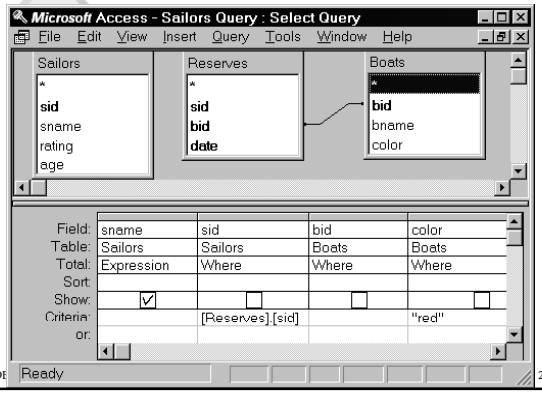
예약	뱃사람번호	배번호	일자
ㄱ	_Id	_B	

- 다음으로, 이 BadSids에 속하지 않는 뱃사람들을 구하면 된다.

뱃사람	뱃사람번호	뱃사람이름	등급	나이
	_Id	P._S		

BadSids	뱃사람번호
ㄱ	_Id

MS Access 맛보기



요약

- QBE 는 DRC를 기반으로 하는, 세련되고 간편한 질의어이다.
- QBE는 (갱신 기능까지 포함해 보면) 관계적으로 완전하다.
- 간단한 질의라면 QBE로 쉽게 표현되며 문법상 어려움이 없다.
- Borland의 Paradox나 Microsoft의 Access 등 그래픽형 질의 인터페이스에 영향을 주었다.