

## Ví dụ khu du lịch Non Nước

### 1.1.1. Giới thiệu cơ sở dữ liệu

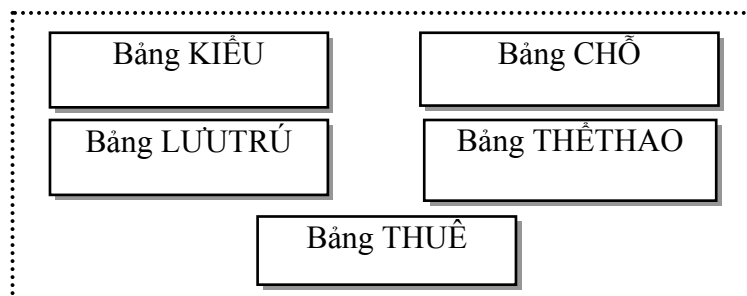
Để quản lý khu du lịch Non Nước, ở đây chỉ xét việc quản lý các lưu trú, bao gồm việc thuê chỗ nghỉ, địa điểm cắm trại và thuê phương tiện thể thao. Để lưu giữ thông tin về lưu trú của một nhóm khách, ban quản lý sẽ lập một hóa đơn thanh toán vào cuối kỳ. Mỗi nhóm khách được chỉ định bởi một số đăng ký lưu trú và tên của một người khách trong nhóm.

#### a) Định nghĩa bảng

Mỗi bảng có một tên gồm nhiều dòng và cột. Mỗi cột mang một tên dữ liệu, nằm ở đầu cột. Mỗi dòng chứa tập hợp các giá trị của các dữ liệu, mỗi giá trị cho một cột (giao giữa hàng và cột). Như vậy, bảng có bao nhiêu cột mang tên dữ liệu thì có bấy nhiêu giá trị. Thường người ta thêm một cột phụ bên trái cùng để ghi thứ tự các dòng dữ liệu của bảng.

#### b) Các bảng của cơ sở dữ liệu ví dụ

Cơ sở dữ liệu gồm 5 bảng như sau :



Bảng KIỂU gồm 2 cột : KiểuChỗ và GiáNgàyNgười.

Bảng KIỂU		
	KiểuChỗ	GiáNgàyNgười
1	Lều bạt	70 000
2	Xe nhà ở	82 500
3	Xe cắm trại	95 000
4	Nhà lán	128 500

Bảng CHỖ gồm 4 cột :

ChỗSố      số thứ tự của chỗ,  
DiệnTích      diện tích của chỗ,  
SốNgMax      số khách tối đa có thể ở,  
KiểuChỗ      kiểu chỗ.

Bảng CHỖ				
	<u>ChỗSố</u>	DiệnTích	SốNgMax	KiểuChỗ
1	1	10	4	Lều bạt
2	2	12	4	Lều bạt
—	— —	— —	— —	— — —
15	15	14	4	Xe nhà ở
16	16	19	6	Xe nhà ở
—	— —	— —	— —	— — —
33	33	16	4	Xe cắm trại
34	34	16	4	Xe cắm trại
—	— —	— —	— —	— — —
58	58	30	4	Nhà lán
59	59	34	5	Nhà lán
—	— —	— —	— —	— — —

Bảng LUÛTRÚ gồm 6 cột :

LưuTrúSố      mỗi nhóm khách có một số đăng ký lưu trú.  
TênKhách      Tên khách chịu trách nhiệm trong nhóm.  
NgàyĐến      Ngày đến lưu trú.  
NgàyĐi      Ngày đi khỏi (ngày lưu trú cuối cùng).  
SốNgười      Số người lưu trú.  
ChỗSố      Chỉ số thứ tự chỗ đã lưu trú.

Bảng LUÛTRÚ						
	<u>LưuTrúSố</u>	TênKhách	NgàyĐến	NgàyĐi	SốNgười	ChỗSố
1	100	Quỳnh	02/07/96	09/07/96	3	4
2	101	Liên	02/07/96	09/07/96	5	12
3	102	Thái	03/07/96	05/07/96	4	3
4	103	Dũng	05/07/96	014/07/96	5	16
5	104	Hiền	05/07/96	010/07/96	2	31

Bảng THỀTHAO gồm 3 cột :

TênThềThao      Quần vợt, đi xe đạp trên mọi địa hình, chèo thuyền, lướt ván...  
ĐơnVịTính      Thời gian thuê tính theo đơn vị giờ, 1/2 ngày, ngày...  
GiáTiền      Giá tiền theo đơn vị thời gian.

Bảng THỀTHAO			
	<u>TênThềThao</u>	ĐơnVịTính	GiáTiền
1	Quần vợt	1 giờ	50 000
2	Đi xe đạp	1 ngày	55 000
3	Lướt ván	1/2 ngày	65 000
4	Chèo thuyền	1 giờ	25 000
5	Bóng bàn	1 giờ	15 000

Bảng THUÊ gồm 4 cột :

Bảng THUÊ				
	<u>LưuTrúSố</u>	<u>TênThểThao</u>	<u>NgàyThuê</u>	<u>SốĐơnVị</u>
1	102	Quần vợt	06/07/96	1
2	101	Chèo thuyền	07/07/96	2
3	104	Bóng bàn	06/07/96	2
4	103	Lướt ván	06/07/96	1
5	107	Đi xe đạp	08/07/96	1

### ***1.1.2. Quan sát dữ liệu***

Sau khi lập các bảng dữ liệu, ta quan sát theo các giai đoạn như sau :

Lúc đầu, ta thấy các bảng độc lập với nhau, không có mối liên hệ nào giữa chúng.

Tiếp theo, ta chú ý đến toàn bộ các bảng, xem xét những mối liên hệ giữa chúng để tạo thành cơ sở dữ liệu.

#### ***a) Quan sát các bảng***

Với mỗi bảng, chọn một, hoặc nhiều dữ liệu, có chức năng khóa (gạch chân trong các bảng).

Ví dụ 1 : Trong bảng KIỂU, để xác định giá thuê một ngày cho một người theo kiểu chỗ cho thuê, cần phải biết kiểu chỗ liên quan. Như vậy giá trị của KiểuChỗ là khóa dữ liệu.

Ví dụ 2 : Trong bảng CHỖ, để xác định diện tích và số người tối đa có thể thuê chỗ, cần biết vị trí (chỗ số mấy). Như vậy, giá trị của ChỗSố là khóa.

Như vậy :

– Khóa là một dữ liệu đặc biệt của bảng (hoặc của một tập hợp dữ liệu) mà khi cho nó giá trị thì có thể truy cập đến các giá trị dữ liệu tương ứng khác của bảng (trên cùng một dòng của bảng).

Các giá trị của khóa là duy nhất. Ví dụ : Chỉ có một giá trị của dữ liệu KiểuChỗ trong bảng CHỖ. Trong khi đó, các giá trị của dữ liệu không phải khóa thì có thể có nhiều dòng có cùng giá trị là số người, vì mỗi dòng ứng với một nhóm, mà các nhóm này có thể có số người giống nhau.

– Chú ý rằng bảng THUÊ có 3 khóa là LưuTrúSố, TênThểThao và NgàyThuê (các bảng khác chỉ có 1). Có nghĩa rằng, để định danh một dòng một cách chắc chắn, cần cung cấp cho mỗi khóa một giá trị dữ liệu. Bởi vì với cùng một lưu trú, có thể có nhiều môn thể thao khác nhau được thuê cho nhiều ngày khác nhau. Chẳng hạn đợt lưu trú số 5 có 2 ngày thuê canoe.

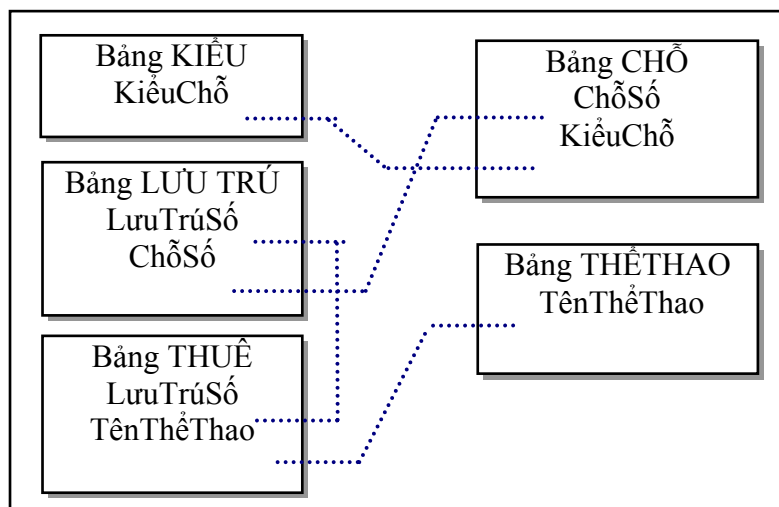
#### ***b) Quan sát các mối liên hệ***

##### ***Dữ liệu***

Dữ liệu khóa của một bảng có thể xuất hiện trong một hoặc nhiều bảng khác nhau. Trong khi đó, dữ liệu không phải là khóa chỉ xuất hiện đúng một lần trong một bảng, và trong CSDL.

Chẳng hạn, dữ liệu KiểuChỗ là khóa của bảng KIỂU có mặt trong bảng CHỖ. Như vậy, với một chỗ nào đó, có thể tìm ra giá tiền thuê một ngày cho một người, nhờ dữ liệu KiểuChỗ trong bảng CHỖ, rồi truy cập bảng KIỂU để tìm ra GiáNgàyNgười tương ứng.

Tương tự, dữ liệu ChỗSố là khóa của bảng CHỖ có mặt trong bảng LUÛTRÚ. Lợi ích ở đây là có thể tìm ra các thông tin liên quan đến một chỗ cho một kỳ lưu trú đang xét, rồi tìm ra giá tiền bởi KiểuChỗ như vừa nói ở trên.



Nhớ rằng các dữ liệu khóa của bảng THUÊ, LưuTrúSố, TênThểThao và NgàyThuê, đều là khóa của các bảng khác. Ở đây, NgàyThuê là trường hợp đặc biệt sẽ giải thích ở mục sau.

#### **Giá trị**

– Giá trị dữ liệu có mặt trong các bảng không thể không tương thích với nhau. Trong bảng CHỖ, giá trị của KiểuChỗ không thể khác với giá trị của KiểuChỗ trong bảng KIỂU. Vì lúc đó sẽ không xác định được giá tiền tương ứng để thanh toán.

Tương tự, giá trị của TênThểThao trong bảng THUÊ, phải có mặt trong bảng THỂTHAO. Nếu không, sẽ không thanh toán được những thuê bao về thể thao.

– Các giá trị dữ liệu khác cũng không thể không tương thích.

Chẳng hạn, giá trị NgàyThuê trong bảng THUÊ bắt buộc phải nằm giữa hai giá trị NgàyĐến và NgàyĐi trong bảng LUÛTRÚ. Bởi vì chỉ có thể có thuê bao thể thao trong kỳ lưu trú.

Mặt khác, giá trị SốNgười trong bảng LUÛTRÚ bắt buộc phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị SốNgMax trong bảng CHỖ với chỗ thuê tương ứng ChỗSố.

#### **c) Khai thác cơ sở dữ liệu**

Sau khi tổ chức CSDL, vấn đề là khai thác nó. Có thể có những câu hỏi sau :

Cho biết giá thuê xe cắm trại (camping-car) cho một người trong một ngày ?

- Từ bảng KIỂU, tìm giá trị KiểuChỗ là “Xe cắm trại”.
- Xác định được GiáNgàyNgười là 95 000.

Cho biết thuê lều bạt ở những chỗ nào (tìm chỗ số) với diện tích lớn hơn 10m<sup>2</sup> ?

- Từ bảng CHỖ, tìm giá trị KiểuChỗ là “Lều bạt”.
- Chọn ra được một dòng ứng với lều bạt có diện tích lớn hơn 10 là chỗ số 2.

Cho biết giá áp dụng cho chỗ số 15 ?

- Giá tiền thuê nằm trong bảng KIỂU, tuy nhiên chưa có giá trị của KiểuChỗ.
- Giá trị KiểuChỗ được tìm thấy trong bảng Chỗ, là “Xe nhà ở”, ứng với chỗ số 15. Từ đó, dễ dàng tìm ra giá trị GiáNgàyNgười là 82 500.

Cho biết những môn thể thao nào nhóm khách đăng ký lưu trú số 104 đã thuê ?

- Từ bảng THUÊ, tìm những dòng có giá trị LưuTrúSố là 104. Ở đây tìm được 1 dòng có giá trị TênThẻThao là “Bóng bàn”. Ngoài ra còn biết ngày tháng nhóm khách này đã thuê và số đơn vị thời gian thuê phải thanh toán.
- Chọn ra được một dòng ứng với lều bạt có diện tích lớn hơn 10 là chỗ số 2.

Chú ý : Trên đây chỉ là những ví dụ tùy ý. Thông thường, người ta phải tìm ra những thông tin cần thiết để xác định giá tiền phải trả theo quy định cho một nhóm khách đã lưu trú vào thời điểm lên đường của họ.

### 1.1.3. Mô hình quan hệ tương ứng

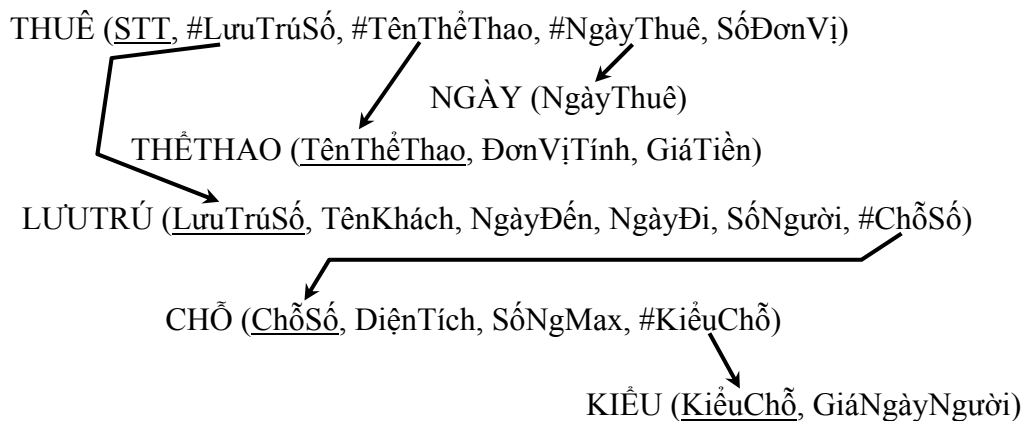
Những bảng dữ liệu vừa xét trên đây thể hiện khía cạnh áp dụng thực tế của một hệ QLCSDL. Chúng được biểu diễn dưới dạng mô hình quan hệ kiểu logic của CSDL.

#### a) Sơ đồ biểu diễn

Mỗi bảng thể hiện một quan hệ. Các dữ liệu tham gia vào quan hệ tạo thành sơ đồ biểu diễn quan hệ này. Tập hợp các sơ đồ biểu diễn quan hệ tạo thành sơ đồ biểu diễn CSDL.

KIẾU (KiểuChỗ, GiáNgàyNgười)  
 CHỖ (ChỗSố, DiệnTích, SốNgMax, #KiểuChỗ)  
 LƯUTRÚ (LưuTrúSố, TênKhách, NgàyĐến, NgàyĐi, SốNgười, #ChỗSố)  
 THẺTHAO (TênThẻThao, ĐơnVịTinh, GiáTiền)  
 THUÊ (STT, #LưuTrúSố, #TênThẻThao, #NgàyThuê, SốĐơnVị)  
 NGÀY (NgàyThuê)

Biểu diễn không gian :



Hình 4.1 Biểu diễn không gian của các quan hệ

#### b) Xét các quan hệ

Một cách tổng quan, ta nhìn thấy cấu trúc dữ liệu của các bảng, nhưng không nhìn thấy các giá trị. Mỗi bảng tương ứng với một sơ đồ biểu diễn quan hệ giữa các dữ liệu. Các dữ liệu khoá được gạch chân.

Một số dữ liệu có dấu # đặt trước. Đó là những dữ liệu có vai trò cụ thể hoá mối ràng buộc giữa các quan hệ. Khoá trong một quan hệ (chẳng hạn KiểuChỗ trong bảng KIẾU) không là dữ liệu khoá trong một quan hệ khác (KiểuChỗ trong bảng CHỖ), được xem là khoá ngoại lai.

Bảng THUÊ là trường hợp đặc biệt có khoá được tạo bởi 3 khoá ngoại lai LưuTrúSố, TênThểThao và NgàyThuê.

Những quan hệ bao gồm một hoặc nhiều dữ liệu (thường được gọi là thuộc tính trong mô hình quan hệ) có dấu # đứng trước được gọi là những quan hệ động, vì chúng cho phép thiết lập mối ràng buộc giữa các quan hệ (các quan hệ CHỖ, LƯU TRÚ, và THUÊ). Những quan hệ khác được gọi là tĩnh (các quan hệ KIỂU, THỂTHAO và NGÀY).

**Chú ý :**

Quan hệ NGÀY chỉ có một dữ liệu NgàyThuê mà không có bảng tương ứng. Trong CSDL, khoá NgàyThuê là ngoại lai đối với quan hệ THUÊ. Sử dụng quan hệ NGÀY để tham chiếu kiểm tra.

#### ***1.1.4. Mô hình thực thể – kết hợp***

***a) Nhận xét***

Trong MHYNDL, không có sự dư thừa dữ liệu. Các mối ràng buộc (khóa ngoại lai) trong mô hình quan hệ được thể hiện bởi các kết hợp giữa các thực thể.

Kết hợp “thuộc về/tính tiền” giữa các thực thể CHỖ và KIỂU cho biết một chỗ chỉ thuộc về 1 và chỉ 1 KiểuChỗ, bản số (1-1), một KiểuChỗ ứng với từ 1 đến n chỗ, bản số (1-n).

Kết hợp “tiếp nhận/triển khai” giữa các thực thể CHỖ và LƯU TRÚ chỉ rằng một đợt lưu trú chỉ thực hiện trên 1 và chỉ 1 chỗ, bản số (1-1), và một chỗ có thể không có, hoặc có nhiều khách đến lưu trú trong một mùa du lịch, bản số (0-n).

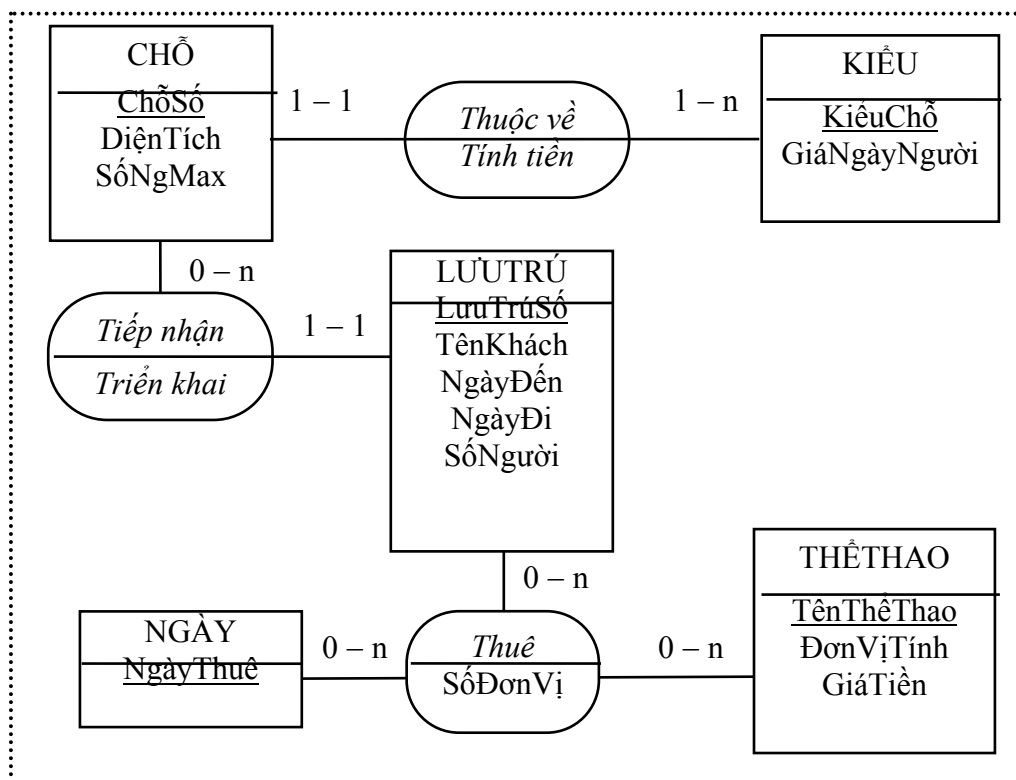
Kết hợp “thuê” có nghĩa trong một đợt lưu trú, người ta ghi lại một số lượng đơn vị thời gian cho một phương tiện thể thao và vào một ngày đã cho nào đó.

Trong mùa du lịch, với một lưu trú, không có hoặc có nhiều, với một thể thao có thể không có hoặc có nhiều cuộc thuê, bản số (0-n), và cũng có thể vào một ngày nào đó, không có hoặc có nhiều người thuê phương tiện thể thao, bản số (0-n).

Nhưng cũng có thể trong một mùa du lịch, có lưu trú nhưng không có hoặc có nhiều người thuê phương tiện thể thao, một thể thao có thể không ai thuê hoặc có nhiều người thuê, và vào một ngày nào đó, có thể không có hoặc có nhiều người thuê phương tiện thể thao, đều bản số (0-n).

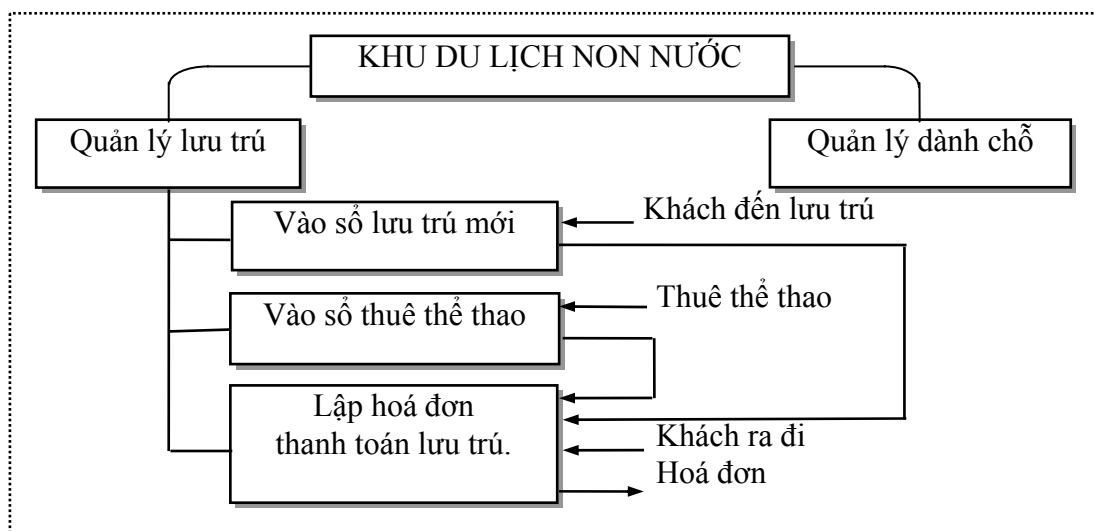
**b) Biểu diễn mô hình**

Mô hình thực thể - kết hợp cho CSDL “Khu du lịch Non Nước” như sau :



Hình 4. 2 Mô hình ý niệm dữ liệu “Khu du lịch Non Nước”

**c) Mở rộng cơ sở dữ liệu**



Hình 4.3 Mở rộng cơ sở dữ liệu Khu Du lịch Non Nước

Ngoài những câu hỏi ví dụ đã đưa ra ở mục trước, mục đích cuối cùng của cơ sở dữ liệu là lập hóa đơn thanh toán cho khách hàng vào thời điểm họ ra đi. Trong ví dụ về cơ sở dữ liệu “Khu du lịch Non Nước”, ta mới chỉ xét việc quản lý lưu trú. Lĩnh vực chưa được xem xét đến là quản lý dành chỗ.

## **Ví dụ công ty xây dựng nhà ở BKCO**

### ***1.1.1. Giới thiệu Các quy tắc quản lý***

Công ty xây dựng nhà ở BKCO, có nhiệm vụ xây dựng các căn hộ cho khách hàng. Sau khi phỏng vấn những người có trách nhiệm của BKCO, phân tích viên (PTV) thu nhận được những thông tin về quy tắc quản lý như sau :

1. BKCO có hơn 10 kiểu nhà ở (mẫu thiết kế). Việc xây dựng một kiểu nhà bao gồm một số giai đoạn liên tiếp nhau. Mỗi giai đoạn được đặc trưng bởi tên gọi và thời gian thi công.
2. Mỗi công trình có một người phụ trách. Tuy nhiên, tùy tình hình thực tế mà một người có thể phụ trách nhiều hoặc không phụ trách công trình nào.
3. BKCO chỉ quản lý thông tin đối với những khách hàng đang có công trình thi công (đến 6 tháng sau khi giao chìa khoá nhà). BKCO chỉ thi công một công trình cho mỗi khách hàng.
4. Với mỗi mẫu nhà thi công, trước khi tiến hành một giai đoạn xây dựng, khách hàng phải thanh toán trước một số tiền.
5. Vào ngày thoả thuận, khách hàng thanh toán trước số tiền và giai đoạn tương ứng được bắt đầu. Thời hạn thi công được đảm bảo nếu khách hàng thanh toán đúng kỳ hạn và không xảy ra sự cố (vì lý do thời tiết, cấp vật liệu trễ, v.v...).

### ***1.1.2. Hồ sơ***

PTV thu nhận được ba loại hồ sơ như sau :

#### ***a) Phiếu khách hàng***

Mỗi phiếu khách hàng bao gồm :

- Số của khách hàng
- Tên khách hàng
- Địa chỉ của khách hàng
- Số tài khoản
- Tên và địa chỉ của ngân hàng
- Mã số kiểu nhà được chọn
- Số của công trình tương ứng
- Ngày cam kết trả tiền trước

#### ***b) Phiếu kiểu nhà thi công***

Mỗi phiếu kiểu nhà bao gồm :

- Mã số kiểu nhà
- Tên kiểu nhà
- Giá kiểu nhà
- Diện tích sử dụng
- Số phòng

#### ***c) Chương trình thi công dự kiến***





### 1.1.3. Nghiên cứu các cấu trúc kiểu

Mỗi loại phiếu công tác có thể tạo thành một hoặc nhiều cấu trúc kiểu phục vụ xây dựng một mô hình dữ liệu biểu diễn HTTT của BKCO.

#### a) Phiếu KHÁCH HÀNG

Dữ liệu KHSố là khoá của thực thể KHÁCH HÀNG vì nó cho phép chỉ định một khách hàng duy nhất.

Các dữ liệu khác đều là thuộc tính của thực thể KHÁCH HÀNG vì có các phụ thuộc hàm (PTH) giữa khoá KHSố (nguồn) và mỗi một thuộc tính (đích) của nó. Ta nhận được cấu trúc kiểu PHIẾU là KHÁCH HÀNG.

Như vậy, mỗi giá trị của khoá KHSố tương ứng với một và chỉ một giá trị thuộc tính khác của thực thể KHÁCH HÀNG.



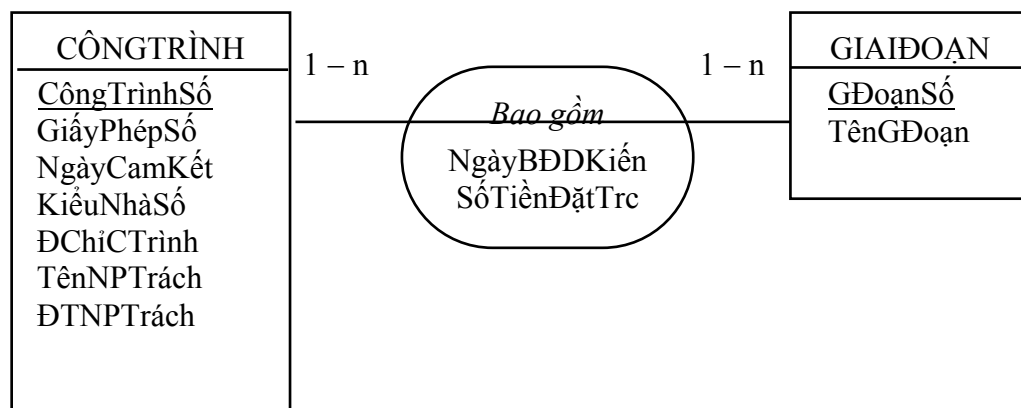
#### b) Phiếu KIỂUNHÀ

Đây cũng là một cấu trúc kiểu PHIẾU. KiểuNhàSố là khoá của thực thể KIỂUNHÀ vì nó cho phép chỉ định một kiểu nhà duy nhất.

Các dữ liệu khác đều là thuộc tính của thực thể này vì có các PTH giữa khoá KiểuNhàSố (nguồn) và mỗi một thuộc tính (đích) của nó. Mỗi giá trị của KiểuNhàSố tương ứng với một và chỉ một giá trị của TênKiểu, một và chỉ một giá trị của GiáKiểu, một và chỉ một giá trị của DiệnTích và một và chỉ một giá trị của SốPhòng.

#### c) Chương trình thi công

Một số dữ liệu gắn liền với công trình (phần đầu phiếu), còn những dữ liệu khác thì liên quan đến các giai đoạn thi công khác nhau. Các giai đoạn không liên quan đến công trình, nhưng liên quan đến các kiểu nhà là đối tượng của các công trình (phần bảng phía dưới phiếu)



Từ phiếu thi công, ta nhận được cấu trúc kiểu BẢNG.

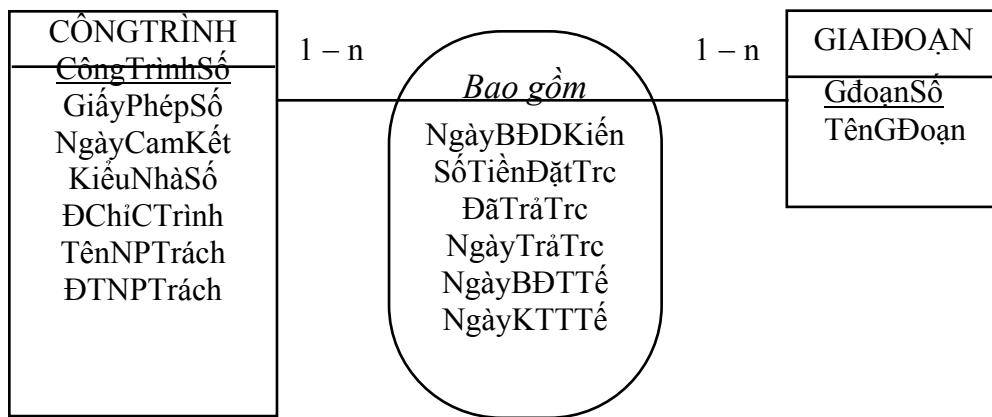
Tại BKCO, một công trình được thi công trong nhiều giai đoạn, còn một giai đoạn có thể liên quan đến nhiều công trình.

#### d) Tiến độ các công trình

Cấu trúc kiểu cho tiến độ các công trình tương tự cấu trúc kiểu chương trình thi công đã trình bày ở trên.

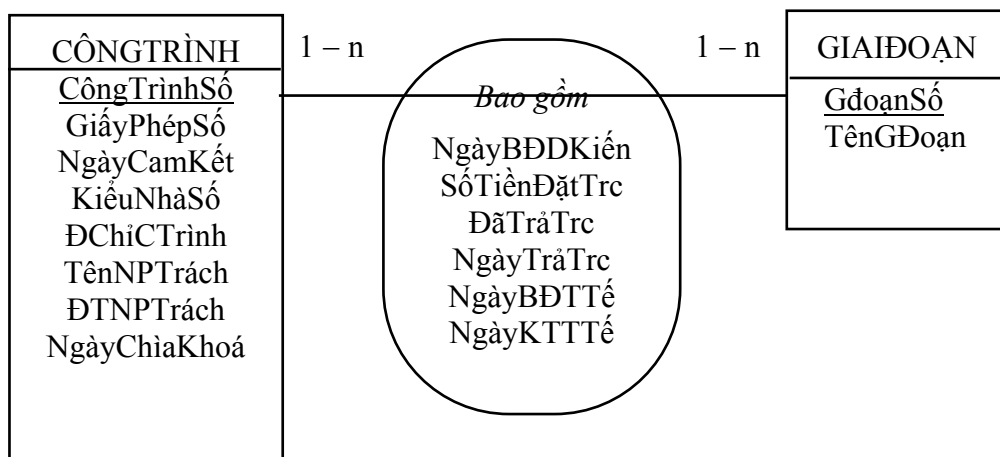
Tuy nhiên cần thêm một số thuộc tính vào kết hợp “Bao gồm”. Đó là các dữ liệu cho biết khách hàng đã trả trước chưa (ĐãTrảTrc), ngày trả trước (NgàyTrảTrc), ngày bắt đầu thực tế (NgàyBĐTTế) và ngày kết thúc thực tế (NgàyKTTTế).

Ta có mô hình đầy đủ như sau :



#### e) Theo dõi công trình

Phiếu theo dõi công trình có cùng kiểu cấu trúc dữ liệu với hồ sơ tiến độ các công trình. Tuy nhiên, thực thể CÔNGTRÌNH được thêm một dữ liệu thuộc tính mới là NgàyChiaKhoá (ngày giao chia khoá). Mỗi công trình có một giá trị dữ liệu này. Ta có mô hình mới đầy đủ như sau :



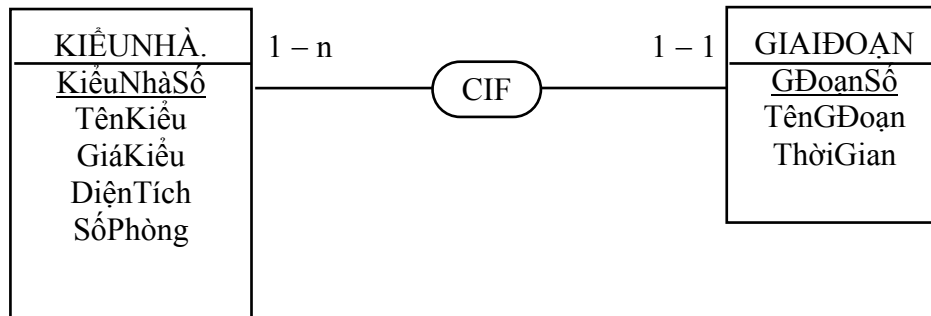
#### 1.1.4. Xem xét các quy tắc quản lý

Ta xét lại nội dung các quy tắc quản lý đã phỏng vấn từ a) đến d) trong mục II.1.1. Riêng nội dung e) không có gì đặc biệt để xem xét.

### a) Quan hệ giữa KIỂUNHÀ và GIAIDOẠN

Đây là cấu trúc kiểu CHA-CON giữa các thực thể KIỂUNHÀ (cha) và GIAIDOẠN (các con).

Trong mô hình này, khoá của thực thể GIAIDOẠN đặt ra vấn đề. Trong các phiếu đang xét, giả sử các giai đoạn có số thứ tự đi từ 1 đến 8 (giá trị cuối cùng có vai trò quan trọng). Điều này không có nghĩa phải chú trọng vào từng giai đoạn của mỗi kiểu nhà.



Tuy nhiên, trong mô hình dữ liệu đang xây dựng, cần chú ý rằng giá trị khoá của mỗi thực thể phải là duy nhất trong CSDL. Đó không phải là trường hợp của GĐoạnSố vì rằng có bao nhiêu giá trị 1, 2, ... thì có bấy nhiêu kiểu nhà khác nhau trong CSDL.

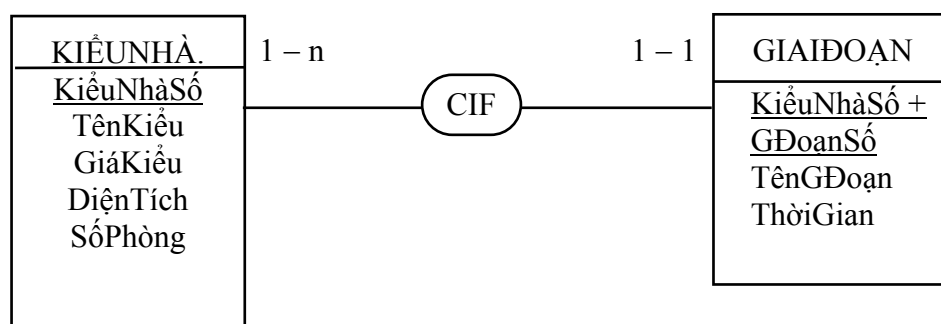
Do đó, nhìn từ các phiếu thực tế, chọn GĐoạnSố là khoá tự nhiên của thực thể GIAIDOẠN là hoàn toàn không phù hợp. Để chọn một khoá khác phù hợp hơn, cần trả lời câu hỏi sau đây : cần những dữ liệu nào hoặc cần ghép những dữ liệu nào để định danh một cách chắc chắn một giai đoạn trong CSDL ?

Có hai câu trả lời cho câu hỏi này.

Câu trả lời thứ nhất có tính lý thuyết, dễ hiểu nhưng ít khi thực hiện được : ta thấy rằng GĐoạnSố là duy nhất trong CSDL, dẫn đến có thể có các giai đoạn từ 1 đến 8 cho kiểu nhà thứ nhất, từ 9 đến 18 cho kiểu nhà thứ hai, v.v...

Câu trả lời thứ hai có tính thực dụng vì cho rằng để định danh một giai đoạn, cần biết số thứ tự của nó và số của kiểu nhà tương ứng. Như vậy, khoá của thực thể GIAIDOẠN sẽ là KiểuNhàSố + GĐoạnSố. Đây là lời giải phù hợp vì tính thực hiện được của nó. Các giai đoạn và tên gọi tương ứng trong chương trình thi công hoàn toàn đặc trưng cho mỗi kiểu nhà xây dựng.

Mô hình bây giờ như sau :



### b) Quan hệ giữa CÔNGTRÌNH và NGPHUTRÁCH

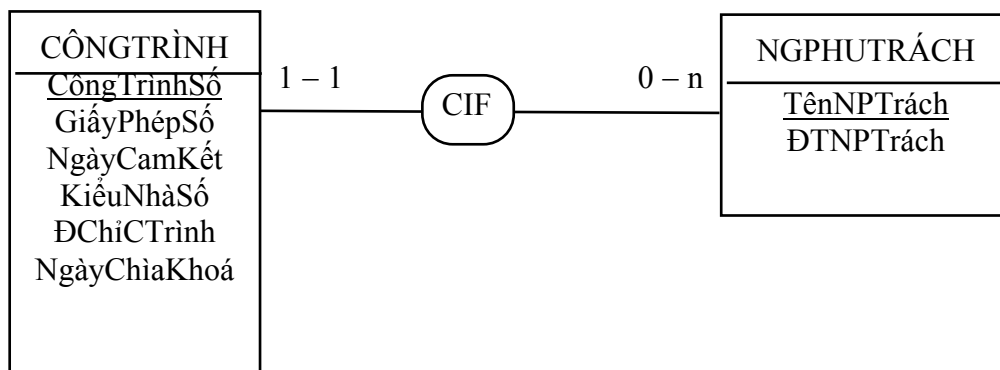
Ta có cấu trúc kiểu CHA-CON khác bổ sung cho cấu trúc kiểu CÓ-KHÔNG.

Chúng ta giải thích cấu trúc kiểu này như sau :

Mỗi công trình do một và chỉ một người phụ trách. Ngược lại, một người phụ trách có thể không phụ trách một công trình nào ở thời điểm nào đó (cấu trúc kiểu CÓ-KHÔNG), nhưng có

thể đồng thời phụ trách nhiều công trình. Ta có cấu trúc kiểu CHA-CON, trong đó, thực thể NGPHUTRÁCH có vai trò là cha và thực thể CÔNGTRÌNH có vai trò là các con.

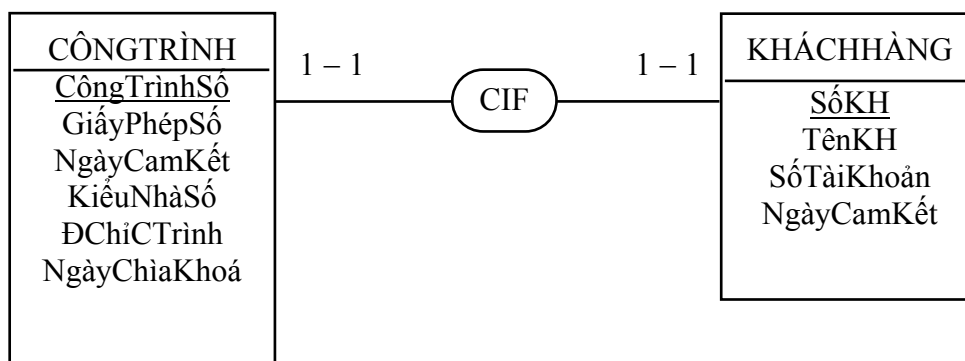
Từ đó, các dữ liệu TênNPTrách và ĐTNPTrách, vốn dĩ là các thuộc tính của CÔNGTRÌNH, bây giờ trở thành thuộc tính của NGPHUTRÁCH mà không còn thuộc về CÔNGTRÌNH nữa.



Lúc này, dữ liệu ĐTNPTrách là đích của một phụ thuộc hàm mà TênNPTrách là nguồn. Ta lại có PTH với TênNPTrách là đích và CôngTrìnhSố là nguồn. Đây là các PTH bậc cầu.

### c) **Quan hệ giữa CÔNGTRÌNH và KHÁCHHÀNG**

Đây là cấu trúc kiểu BÌNHĐẲNG.

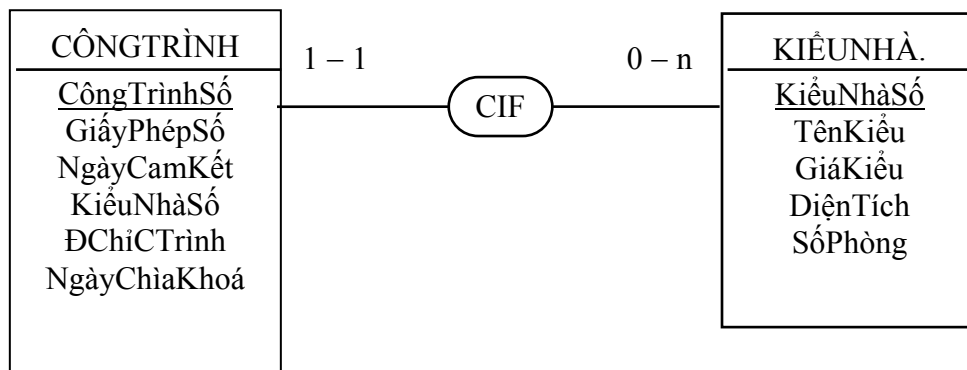


Đối với BKCO, mỗi khách hàng chỉ có một và chỉ một công trình, một công trình chỉ thuộc về một và chỉ một khách hàng mà thôi.

### d) **Chú ý**

Mặc dầu chưa mô tả tường minh, nhưng tồn tại quan hệ giữa các thực thể CÔNG-TRÌNH và KIỂUNHÀ. Mỗi công trình chỉ liên quan đến một và chỉ một kiểu nhà. Ở đây, loại bỏ khả năng một khách hàng có thể xây dựng trên cùng chỗ hai nhà cùng kiểu hay theo hai kiểu nhà khác nhau.

Ngược lại, mỗi kiểu nhà có thể không có công trình nào động tới (cấu trúc kiểu CÓ-KHÔNG), hoặc có nhiều công trình thực thi, hoặc có nhiều khách hàng cùng lựa chọn. Từ đó, ta có cấu trúc kiểu CHA-CON kết hợp với cấu trúc kiểu CÓ-KHÔNG sau đây :

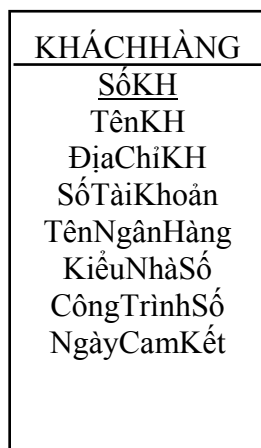


### 1.1.5. Hồn hợp các cấu trúc kiểu

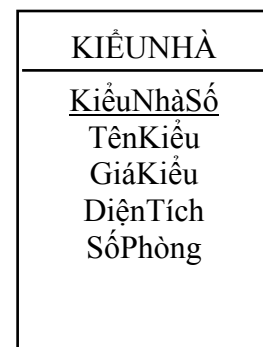
Bây giờ ta có thể xây dựng một mô hình dữ liệu tổng thể bằng cách tổ hợp các cấu trúc kiểu hay các mô hình con đã xây dựng ở mục trước. Ta bắt đầu bằng một cấu trúc kiểu, sau đó lần lượt thêm vào mô hình các cấu trúc kiểu khác.

Ta bắt đầu xây dựng mô hình tổng thể như sau :

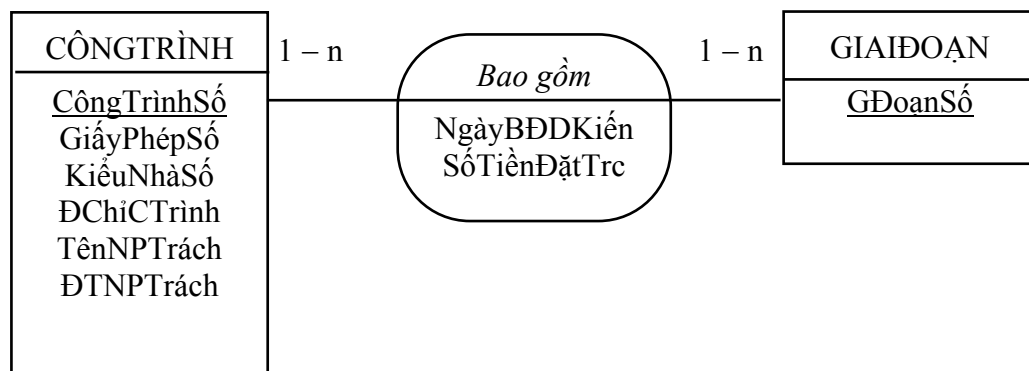
#### 1. Phiếu khách hàng



#### 2. Phiếu kiểu nhà



#### 3. Chương trình thi công



Trước khi tiến hành tổ hợp, cần chú ý hai điểm sau :

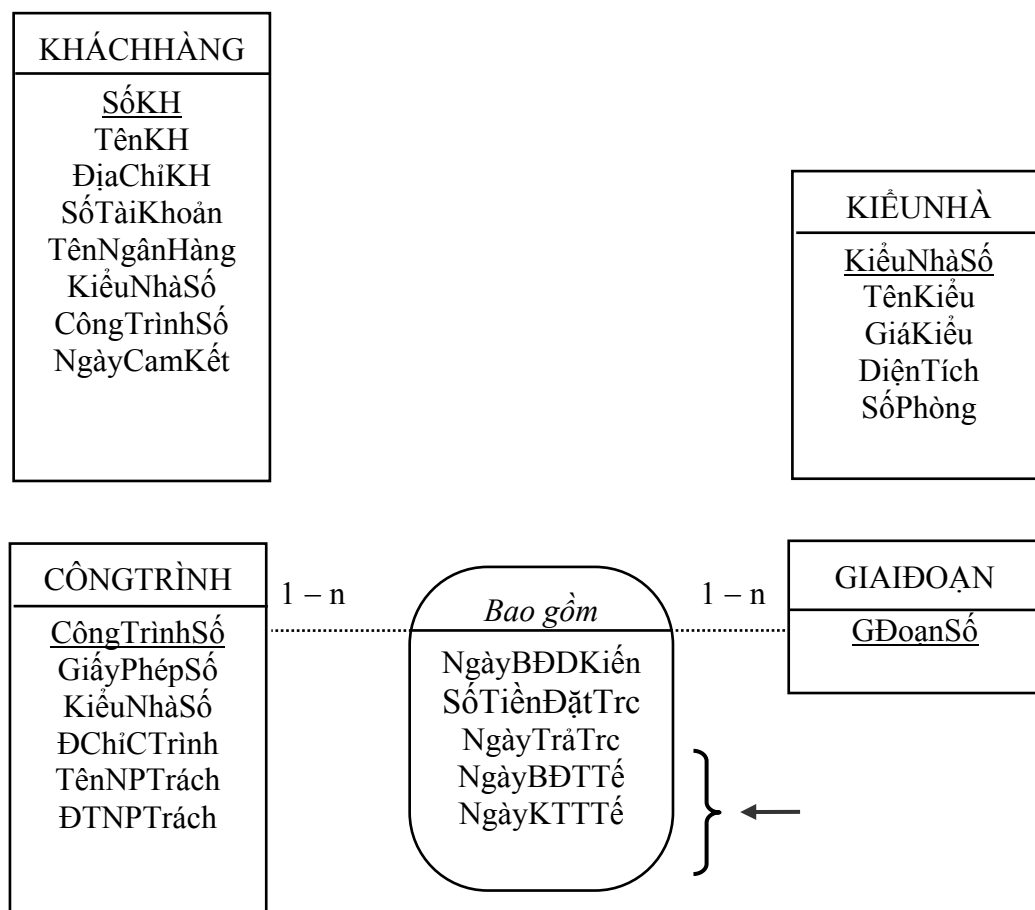
Đầu rằng một số thực thể có thể xuất hiện trong nhiều mô hình con, chúng chỉ có thể xuất hiện một lần trong mô hình tổng thể.

Một số dữ liệu có thể xuất hiện trong nhiều thực thể hoặc trong nhiều kết hợp không phân cấp. Điều này hoàn toàn hợp lý đối với các mô hình con nhưng không còn hợp lý đối với mô hình tổng thể.

Dữ liệu NgàyCamKết không thể xuất hiện trong cả hai thực thể, mà chỉ có thể xuất hiện trong KHÁCHHÀNG, vì đây là điều cam kết của khách hàng.

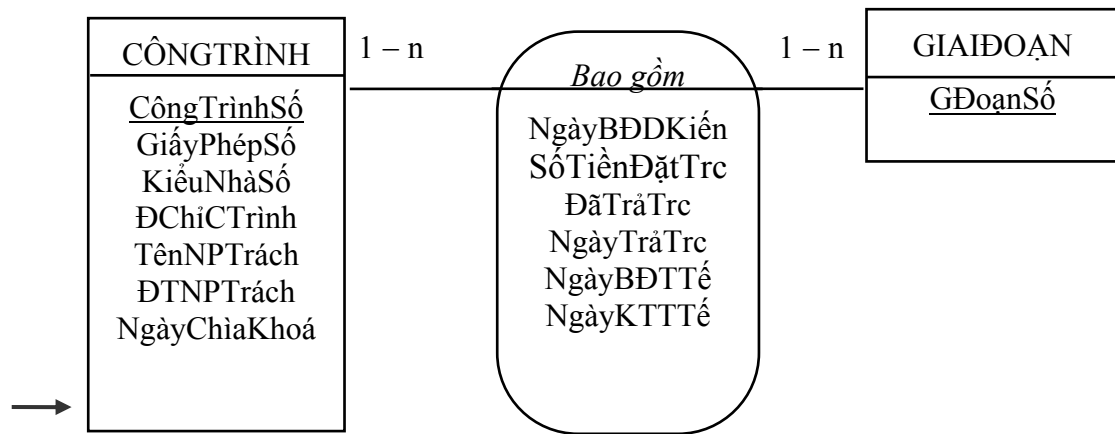
Ta tiếp tục qua bước 4 : Thêm các thuộc tính mới vào kết hợp “Bao gồm”.

4. Tiến độ thi công các công trình :



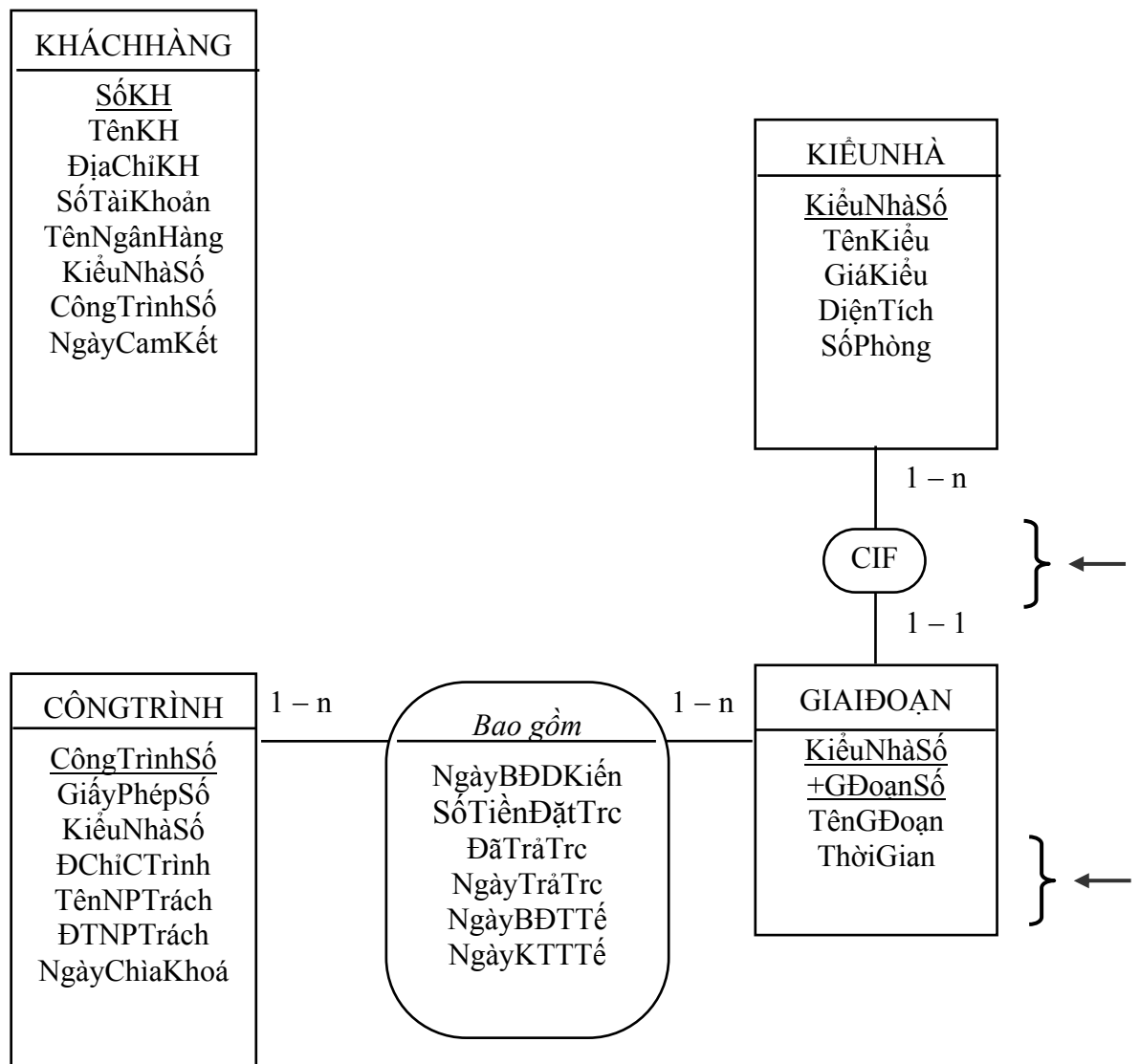
5. Theo dõi công trình :

Hai thực thể KHÁCHHÀNG và KIỂUNHÀ chưa có gì thay đổi. Lúc này, thêm thuộc tính NgàyChìaKhoá vào thực thể CÔNGTRÌNH :



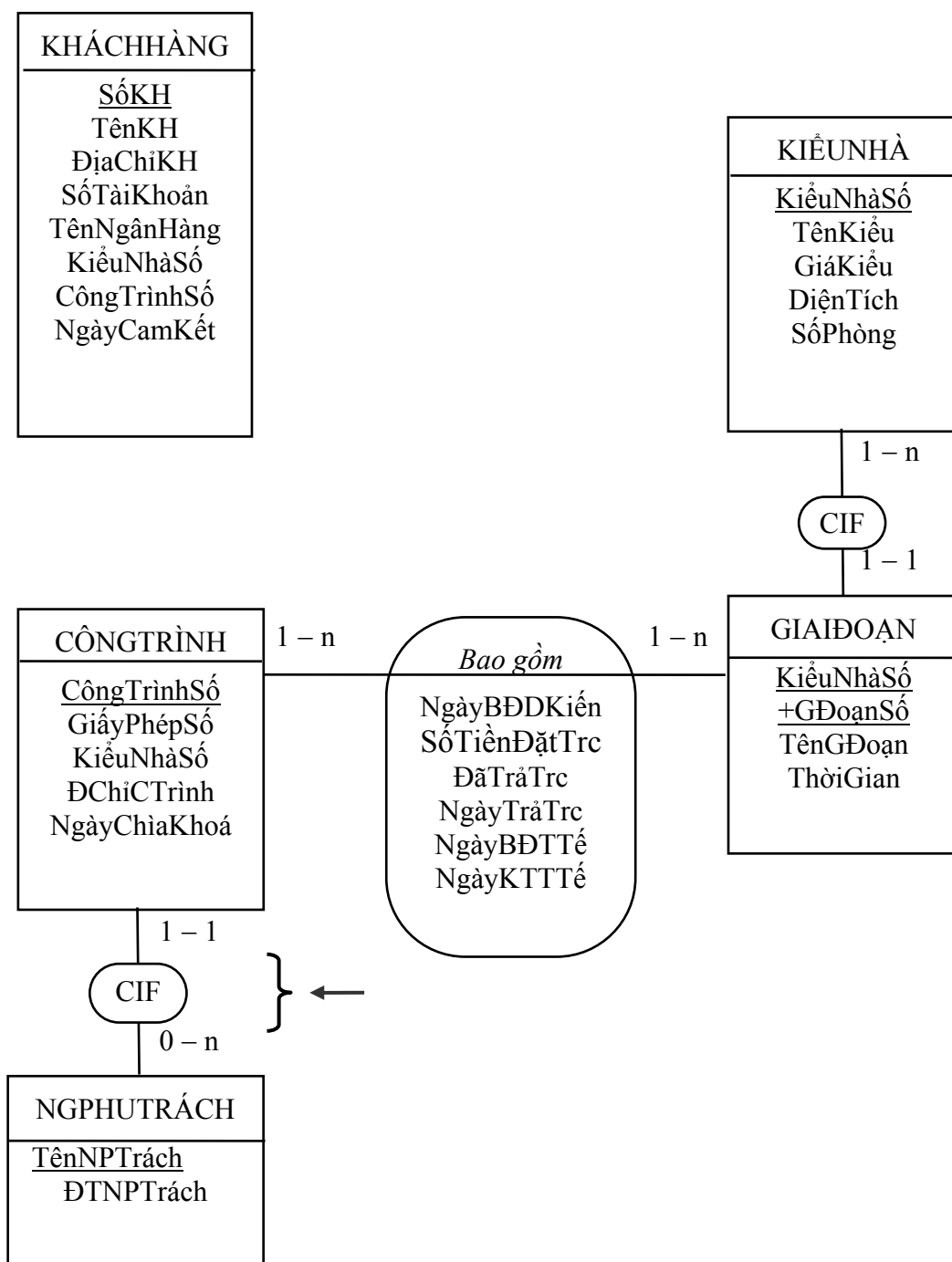
6. Hoàn thiện từng bước

a. Xác lập quan hệ giữa KIỂUNHÀ và GIAI ĐOẠN và hoàn thiện GIAI ĐOẠN



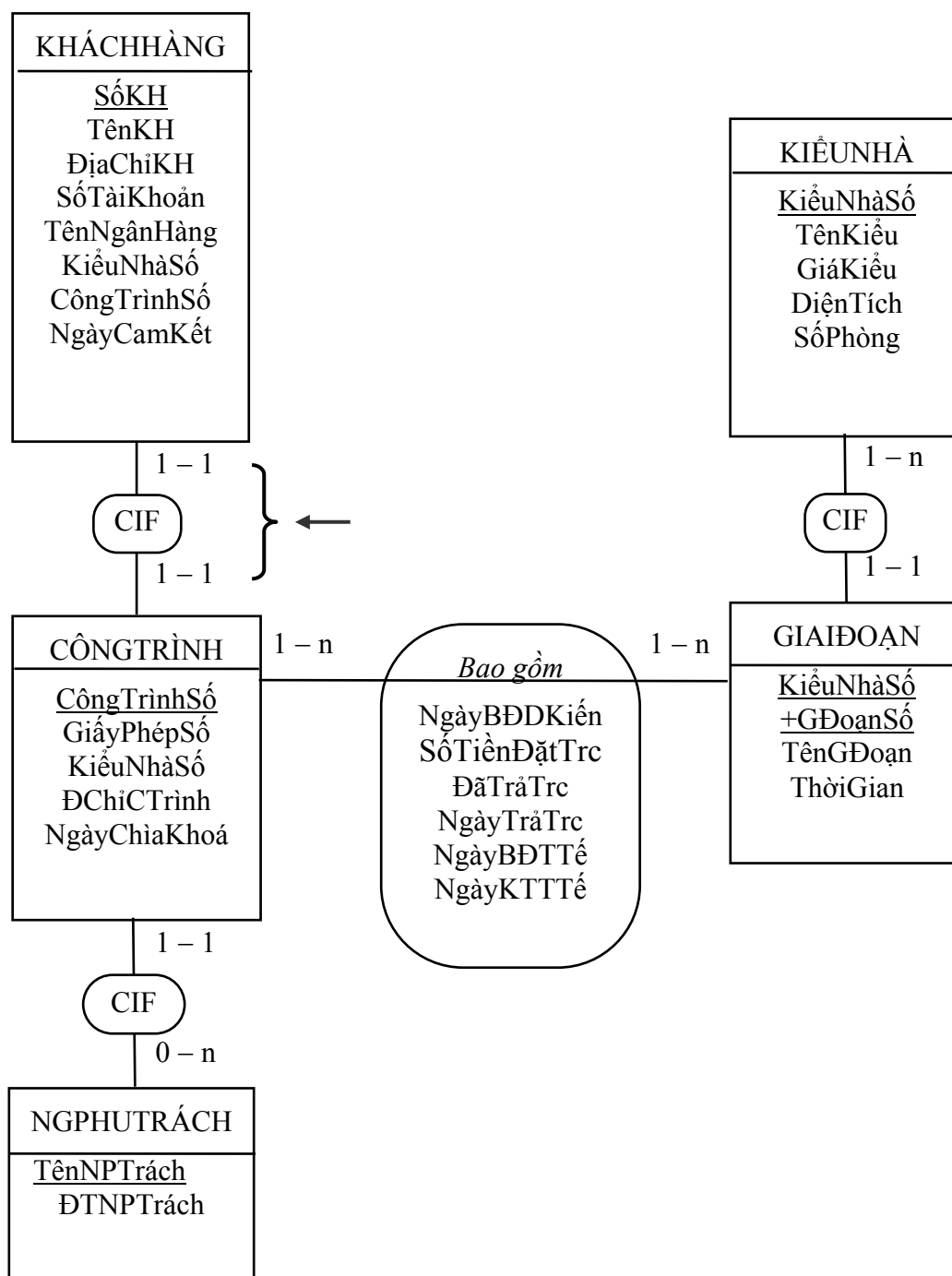


- b) Thêm thực thể NGPHUTRÁCH và một kết hợp phân cấp giữa thực thể này với CÔNGTRÌNH



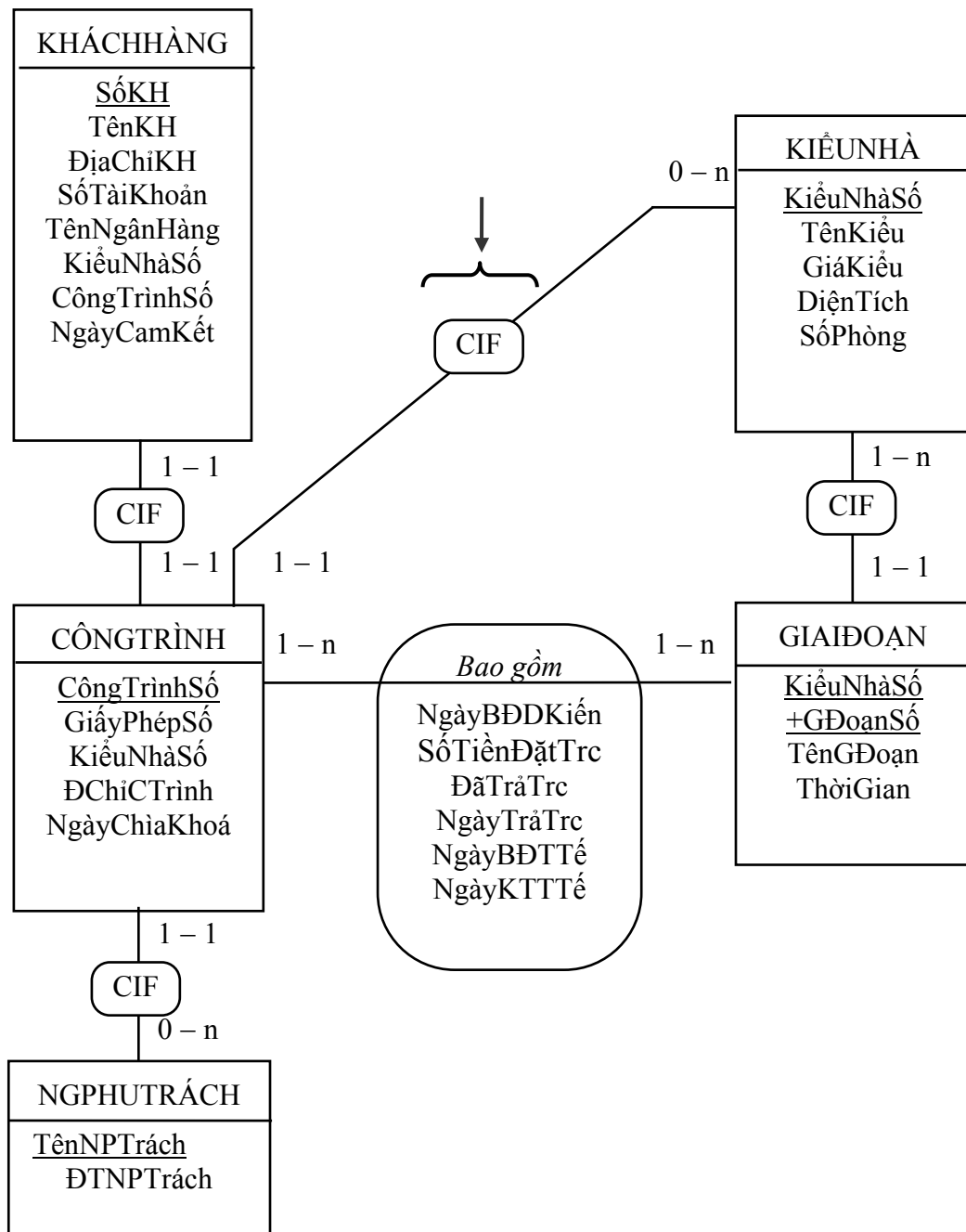
Các dữ liệu TênNPTrách và ĐTNPTrách không còn trong CÔNGTRÌNH nữa mà trở thành các thuộc tính của thực thể NGPHUTRÁCH

c) Xác lập mối liên hệ giữa thực thể CÔNG TRÌNH và KHÁCH HÀNG



Ta thấy thuộc tính CôngTrìnhSố của KHÁCH HÀNG là khoá của thực thể CÔNG TRÌNH. Dữ liệu này không còn nằm trong KHÁCH HÀNG nữa. Mô hình chỉ ra rằng với mỗi khách hàng, chỉ có một và chỉ một công trình. Sự nhận biết một khách hàng kéo theo sự nhận biết công trình tương ứng và ngược lại.

d) Xác lập mối liên hệ giữa thực thể CÔNGTRÌNH và KIỂUNHÀ.



Dữ liệu KiểuNhàSố, khoá của KIỂUNHÀ, cũng là thuộc tính của KHÁCH HÀNG và của CÔNGTRÌNH. Dữ liệu này cần được xoá khỏi hai thực thể trên. Bởi vì các kết hợp KHÁCH HÀNG – CÔNGTRÌNH và CÔNGTRÌNH – KIỂUNHÀ, chỉ ra rằng, khi biết một khách hàng thì biết công trình tương ứng, và, khi biết công trình thì cũng biết khách hàng tương ứng.

Do tính bắc cầu, khi biết một khách hàng thì cũng biết kiểu nhà mà khách hàng đó đã lựa chọn.

*e) Kết quả của tổ hợp các cấu trúc kiểu*

Ta đã xây dựng xong mô hình dữ liệu căn cứ vào việc phân tích các phiếu và thông tin thu lượm được từ công ty BKCO. Nếu như vẫn còn những chỗ hoài nghi về tính đúng đắn của mô hình, những trao đổi trực tiếp với BKCO vẫn còn là cần thiết sau giai đoạn phân tích hiện trạng. Bước tiếp theo là hợp thức hoá mô hình dữ liệu này.

## **I.2. Hợp thức hoá mô hình ý niệm dữ liệu**

Sau khi thành lập từ điển dữ liệu và ma trận các PTH, vấn đề là áp dụng các quy tắc hợp thức hoá đối với mô hình ý niệm dữ liệu đã xây dựng.

### ***I.2.1. Từ điển dữ liệu***

Từ điển dữ liệu cho HTTT của BKCO được thành lập như sau :

<i>Stt</i>	<i>Dữ liệu</i>	<i>Loại</i>	<i>Kiểu</i>
1	CôngTrìnhSố		N
2	DiệnTích		N
3	ĐãTrảTrc		L
4	ĐChỉCTrình		C
5	ĐịaChỉKH		C
6	ĐTNPTrách		N
7	GĐoạnSố		N
8	GiáKiểu	TT	N
9	GiấyPhépSố		N
10	KHSố		N
11	KiểuNhàSố		N
12	NgàyBĐDKiến		D
13	NgàyBĐTTế		D

<i>Stt</i>	<i>Dữ liệu</i>	<i>Loại</i>	<i>Kiểu</i>
1	NgàyCamKết		D
2	NgàyChiaKhoá		D
3	NgàyKTTTế		D
4	NgàyTrảTrc		D
5	SốPhòng		N
6	SốTàiKhoản		N
7	SốTiềnĐặtTrc	TT	N
8	TênGĐoạn		C
9	TênKH		C
10	TênKiểu		C
11	TênNgânHàng		C
12	TênNPTrách		C
13	ThờiGian		N

*Ghi chú :* Các dữ liệu có *Loại* = TT là các dữ liệu tính toán theo công thức

### 1.2.2. Ma trận rút gọn các PTH

Ta thêm vào ma trận rút gọn các PTH các cột mới có nội dung là ghép các dữ liệu khoá. Trong ma trận có thể có các PTH phân xạ.

		Nguồn (khoá)					
Đích		1	10	11	25	11+7	1+11+7
1	<u>CôngTrìnhSố</u>	1	1				1
2	DiệnTích			1			
3	ĐãTrảTrc						1
4	ĐChỉCTrình	1					
5	ĐịaChỉKH		1				
6	ĐTNPTrách				1		
7	<u>GĐoanSố</u>					1	1
8	GiáKiểu			1			
9	GiấyPhépSố	1					
10	<u>KHSố</u>	1	1				
11	<u>KiểuNhàSố</u>	1		1		1	1
12	NgàyBĐDKiến						1
13	NgàyBĐTTế						1
14	NgàyCamKết		1				
15	NgàyChìaKhoá	1					
16	NgàyKTTTế						1
17	NgàyTrảTrc						1
18	SốPhòng			1			
19	SốTàiKhoản		1				
20	SốTiềnĐặtTrc						1
21	TênGĐoạn					1	
22	TênKH		1				
23	TênKiểu			1			
24	TênNgânHàng		1				
25	<u>TênNPTrách</u>	1			1		
26	ThờiGian					1	

## **Ví dụ quản lý du lịch**

Một công ty du lịch tổ chức các chuyến du lịch vòng quanh thế giới. Hoạt động của công ty được mô tả qua các qui tắc quản lý như sau :

### **a) Qui tắc quản lý**

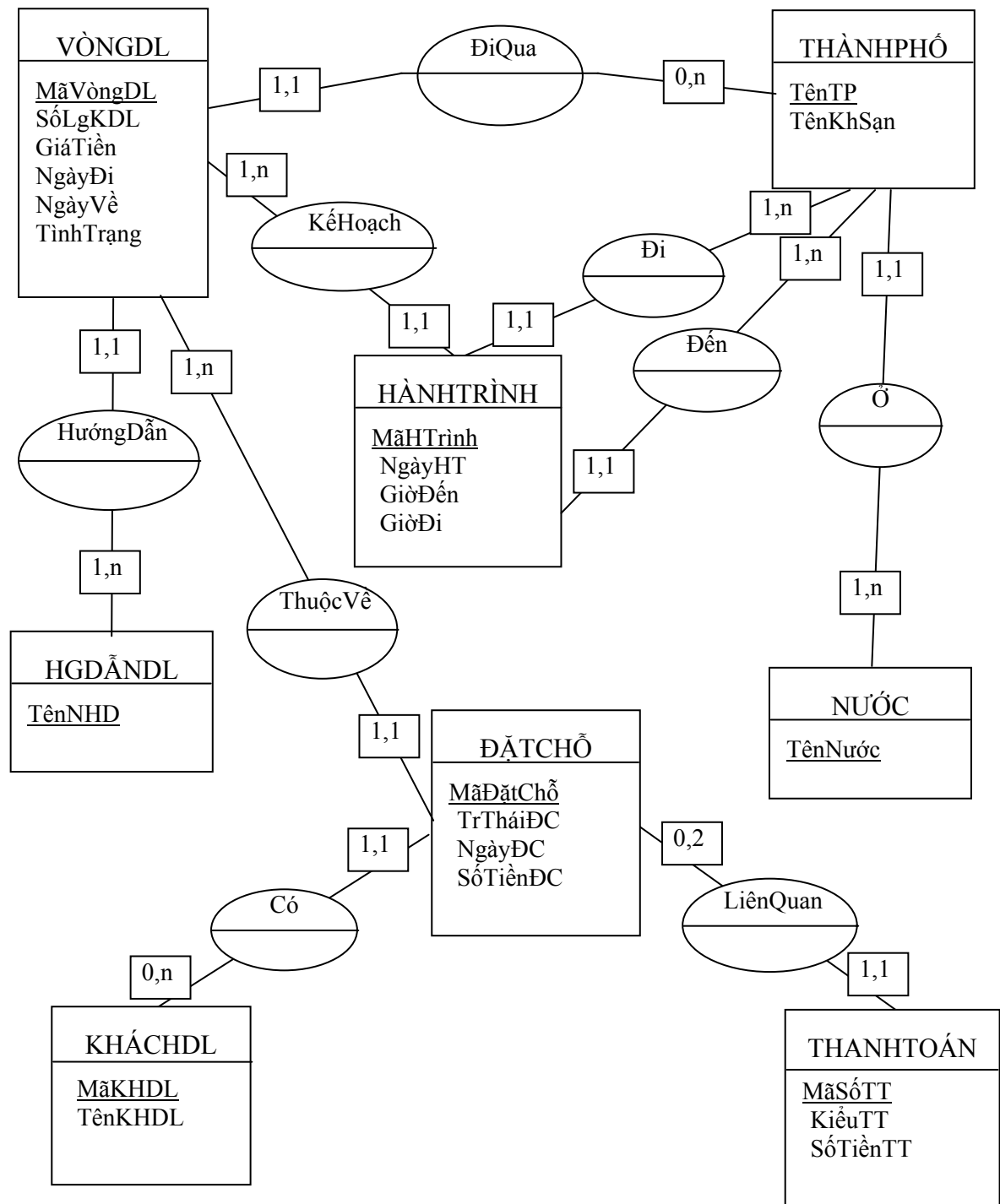
- QT 1 Mọi hồ sơ về khách hàng của công ty được lưu giữ lâu dài.
- QT 2 Trong một hành trình (chặng), tại mỗi thành phố, nếu phải lưu trú qua đêm thì khách du lịch chỉ lưu trú tại một khách sạn duy nhất. Ví dụ khi đến thành phố Đà Nẵng, Việt Nam, khách du lịch luôn luôn ở khách sạn Tre Xanh (Bamboo Green).
- QT3 Nếu khách du lịch phải qua đêm ở một thành phố nào đó trong hành trình thì lưu trú ở khách sạn chỉ định ở QT 2.
- QT 4 Tên các thành phố không được trùng nhau. Ví dụ : trong hệ thống, chỉ có duy nhất một thành phố tên Đà Nẵng.
- QT 5 Mỗi hành trình luôn có một và chỉ một người hướng dẫn du lịch của công ty.
- QT 6 Mỗi hành trình phải qua ít nhất hai thành phố.
- QT 7 Mỗi hành trình không nhất thiết phải đi qua hết tất cả các thành phố theo kế hoạch dự kiến trong hành trình.
- QT 8 Trong cùng một ngày của hành trình, với mỗi thành phố, chỉ đến và từ đấy đi duy nhất một lần.
- QT 9 Trước mỗi vòng du lịch dự kiến, thông tin về vòng du lịch lần trước liên quan đến các hãng hàng không, đường sắt, khách sạn, v.v... được phổ biến rộng rãi cho khách hàng.
- QT 10 Khi khách hàng yêu cầu đặt chỗ trước thì tùy theo tình hình thực tế phải trả lời có chấp thuận hay không (từ chối nếu hết chỗ).
- QT 11 Khách hàng chỉ đặt chỗ được nếu còn chỗ (QT 10) và lúc đó phải đặt cọc trước một số tiền, sau đó trả dần phần còn lại + lãi suất nếu không trả hết một lần.
- QT 12 Việc đặt chỗ chỉ có hiệu lực khi lần trả tiền sau cùng đã hoàn đủ lãi suất của các lần trả trước.
- QT 13 Sau một ngày đã định N1 nào đó (chẳng hạn cách một tháng trước ngày khởi hành), những khách hàng nào chưa trả đủ tiền sẽ bị loại để bố trí cho khách hàng khác, dù họ có phản nản hoặc sau đó có yêu cầu trả tiền tiếp.
- QT 14 Sau một ngày quy định N2 nào đó (chẳng hạn cách đúng 15 ngày trước ngày khởi hành) :
  - Nếu không đủ số khách theo kế hoạch, công ty phải hủy bỏ hành trình và hoàn trả tiền lại cho những khách hàng đã trả đủ.
  - Nếu không có khách hàng nào trả tiền theo đúng yêu cầu thì vòng du lịch dự kiến cũng bị hủy bỏ.
  - Trường hợp có đủ số khách theo kế hoạch, vòng du lịch được ghi nhận.

**b) Xây dựng mô hình E–A**

Xây dựng từ điển các thực thể như sau :

<i>Stt</i>	<i>Kiểu thực thể</i>	<i>Khóa</i>	<i>Thuộc tính</i>	<i>Giải thích</i>
1	HGDẪNDL	TênNHD	TênNHD	Tên người hướng dẫn du lịch
2	VÒNGDL	MãVòngDL	MãVòngDL SốLgKDL GiáTiền NgàyĐi NgàyVề TìnhTrạng	Mã số thứ tự vòng du lịch Số chỗ dự kiến cho một vòng DL Giá tiền Ngày khởi hành Ngày trở về Tình trạng của chuyến DL
3	KHÁCHDL	MãKHDL	MãKHDL TênKHDL	Mã số khách DL Họ tên khách DL
4	HÀNHTRÌNH	MãHTrình	MãHTrình NgàyHT GiờĐến GiờĐi	Mã số của hành trình Ngày đi và đến trong hành trình Giờ đến đích hành trình Giờ xuất phát
5	THANHTOÁN	MãSốTT	MãSốTT KiểuTT SốTiềnTT	Mã số thanh toán Kiểu thanh toán Số tiền thanh toán
6	NUỚC	TênNước	TênNước	Tên nước đến và đi trong hành trình
7	ĐẶTCHỖ	MãĐặtChỗ	MãĐặtChỗ TrTháiĐC NgàyĐC SốTiềnĐC	Mã số của việc đặt chỗ Trạng thái đặt chỗ Ngày đặt chỗ Số tiền đặt chỗ đợt này
8	THÀNHPHỐ	TênTP	TênTP TênKhSạn	Tên thành phố Tên khách sạn nơi lưu trú qua đêm

Mô hình thực thể-kết hợp cho bài toán quản lý du lịch :



### c) **Lược đồ quan hệ**

Từ sơ đồ E-A, ta có thể chuyển thành LĐQH như sau :

- Kiểm tra các qui tắc 1 và 2 : mọi kiểu đặc tính trong sơ đồ E-A trên đây đều là dữ liệu đơn và sơ cấp.
- Kiểm tra qui tắc 3 : mọi kiểu thực thể đều có một kiểu đặc tính khóa.
- Kiểm tra qui tắc 4 : mọi kiểu kết hợp đều nhị nguyên.
- Kiểm tra qui tắc 5 : mọi kiểu kết hợp đều có ít nhất một bản số cực đại là 1.
- Áp dụng các qui tắc 6, 7, 8, 9 để đưa đến các lược đồ quan hệ như sau (để cho tiện theo dõi, ta sử dụng toàn bộ chữ in hoa cho các tên thuộc tính) :



VÒNGDL (MÃVÒNGDL, SÓLGKDL, GIÁTIỀN, TÊNTTP, NGÀYĐI, NGÀYVỀ,  
TÌNHTRẠNG, TÊNNHD)

HÀNHTRÌNH (MÃVÒNGDL, MÃHTRÌNH, NGÀYYHT, GIỜĐẾN, GIỜĐI, TÊNTTPĐI,  
TÊNTTPĐẾN)

HGDÃNDL (TÊNNHD)

THÀNHPHỐ (TÊNTTP, TÊNKHSAN, TÊNNƯỚC)

NƯỚC (TÊNNƯỚC)

ĐẶTCHỖ (MÃĐẶTCHỖ, TRTHÁIĐC, NGÀYĐC, SÓTIỀNĐC, VÒNGDLSỐ,  
MÃKHDL)

THANHTOÁN (MÃSỐTT, KIỂUTT, SÓTIỀNTT, MÃĐẶTCHỖ)

KHÁCHDL (MÃKHDL, TÊNKHDL)

Chú ý : trong các chuyển đổi trên đây, do giữa hai kiểu thực thể HÀNHTRÌNH và THÀNHPHỐ tồn tại hai kiểu kết hợp, là Đi và Đến, nên ta đã phải thêm vào lược đồ quan hệ HÀNHTRÌNH hai đặc tính đồng nghĩa với khóa TÊNTTP (của thực thể THÀNHPHỐ) là TÊNTTPĐI và TÊNTTPĐẾN.

Mặt khác, lược đồ quan hệ HÀNHTRÌNH đã sửa đổi lại khóa bằng cách ghép hai đặc tính khóa MÃVÒNGDL và MÃHTRÌNH. Khóa ghép này cho phép liệt kê thứ tự các hành trình trong một vòng du lịch.

### **I.3. Các ràng buộc toàn vẹn dữ liệu**

Sau đây là một số ràng buộc toàn vẹn áp dụng cho các lược đồ quan hệ đã nêu

#### ***1.3.1. Các ràng buộc tĩnh đối với các quan hệ***

##### ***a) Các ràng buộc đối với quan hệ VÒNGDL***

VÒNGDL (MÃVÒNGDL, SÓLGKDL, GIÁTIỀN, TÊNTTP, NGÀYĐI, NGÀYVỀ,  
TÌNHTRẠNG, TÊNNHD)

Khóa chính : MÃVÒNGDL

Khóa ngoại : TÊNNHD, tham chiếu đến quan hệ HGDÃNDL

Miền giá trị của TÌNHTRẠNG : { ‘Dự kiến’, ‘Hủy bỏ’, ‘Đang thực hiện’, ‘Đã qua’ }

Miền giá trị của GIÁTIỀN: một số nguyên lớn hơn 500 (USD)

Ràng buộc cho các bộ-n : NGÀYĐI < NGÀYVỀ

Ràng buộc khác : hai đặc tính GIÁTIỀN và TÊNNHD không được thay đổi một cách tùy tiện.

##### ***b) Các ràng buộc đối với quan hệ HÀNHTRÌNH***

HÀNHTRÌNH (MÃVÒNGDL, MÃHTRÌNH, NGÀYYHT, GIỜĐẾN, GIỜĐI, TÊNTTPĐI,  
TÊNTTPĐẾN)

Khóa chính : MÃVÒNGDL, MÃHTRÌNH

Khóa ngoại : MÃVÒNGDL tham chiếu đến quan hệ VÒNGDL,  
TÊNTTPĐI và TÊNTTPĐẾN tham chiếu đến quan hệ THÀNHPHỐ

Miền giá trị của MÃVÒNGDL: một số nguyên  $\in 1..30$

Miền giá trị của GIỜĐẾN : một số  $\in 12..21$  đứng trước chữ G

Miền giá trị của GIỜĐI : một số  $\in 6..11$  đứng trước chữ G

Ràng buộc cho các bộ-n : luôn luôn TÊNTTPĐI  $\neq$  TÊNTTPĐẾN

**c) Ràng buộc đặc trưng cho tất cả các quan hệ**

**RB1** : Trong một vòng du lịch, các mã số hành trình chỉ định thứ tự các giai đoạn của vòng du lịch và do đó phải có tính tương thích giữa các mã số hành trình, ngày thực hiện hành trình và các thành phố đi, thành phố đến.

Ràng buộc được mô tả như sau :

$\forall d1 \text{ và } d2 \in \text{HÀNHTRÌNH}$  sao cho :

$(d1.MÃVÒNGDL = d2.MÃVÒNGDL)$  và  $(d2.MÃHTRÌNH = d1.MÃHTRÌNH + 1)$ ,

thì ta phải có :

$(d1.TÊNTPĐẾN = d2.TÊNTPĐI)$  và  $(d2.NGÀYHT > d1.NGÀYHT)$

Nghĩa là trong một vòng du lịch, thành phố đến ở hành trình thứ  $i$  là thành phố đi ở hành trình thứ  $i+1$  và ngày thực hiện hành trình thứ  $i+1$  phải sau ngày thực hiện hành trình thứ  $i$ .

**d) Các ràng buộc kết hợp với các quan hệ khác**

Sau đây là các ràng buộc kết hợp với các quan hệ HGDÃNDL, THÀNHPHỐ, ĐẶTCHỖ, THANHTOÁN và KHÁCHDL

Quan hệ	Khóa chính	Khóa ngoại	Miền giá trị
HGDÃNDL	TÊNNHD		
THÀNHPHỐ	TÊNTP	TÊNNUỚC	
ĐẶTCHỖ	MÃĐẶTCHỖ	MÃVÒNGDL TÊNKHDL	TRTHÁIĐC = {‘Chấp nhận’, ‘Từ chối’, ‘Chắc chắn’, ‘Hủy bỏ’, ‘Hoàn trả’} Giá trị mặc nhiên : SỐTIỀNĐC = 0
THANHTOÁN	MÃSỐTT	MÃĐẶTCHỖ	Kiểu TT = {‘Tiền mặt’, ‘chuyển khoản’}
KHÁCHDL	MÃKHDL		

**1.3.2. Các ràng buộc đối với nhiều quan hệ**

**a) Ràng buộc toàn vẹn tham chiếu**

Ràng buộc này được áp dụng cho tất cả các đặc tính của các quan hệ, trừ đặc tính TÊNNHD thuộc quan hệ HGDÃNDL trong quan hệ VÒNGDL. Ở đây, người ta triển khai lập kế hoạch cho một vòng du lịch trước khi chỉ định người hướng dẫn.

**b) Ràng buộc đặc trưng**

**RB2** : Giữa các quan hệ VÒNGDL và HÀNHTRÌNH.

Thành phố khởi hành (đi) của mỗi một vòng du lịch phải là thành phố khởi hành của hành trình đầu tiên thuộc vòng du lịch đó và thành phố đích (về) của hành trình cuối cùng.

$\forall c \in \text{VÒNGDL} : \exists d1 \text{ và } d2 \in \text{HÀNHTRÌNH}$  sao cho :

$(d1.MÃVÒNGDL = d2.MÃVÒNGDL = c.MÃVÒNGDL)$  và  $(d1.MÃHTRÌNH = 1)$  và

$(d1.TÊNTPĐI = c.TÊNTP)$  và  $(d2.TÊNTPĐẾN = c.TÊNTP)$

**1.3.3. Các ràng buộc toàn vẹn động**

**RB3** : Khi một vòng du lịch ở tình trạng ‘Hủy bỏ’, cần phải chuyển đổi các đặt chỗ ‘Chắc chắn’ thành ‘Hoàn trả’ (quy tắc 14).

Để đặc tả kiểu ràng buộc này, cần sử dụng một ngôn ngữ cho phép sử dụng các phép toán trên các quan hệ. Tuy nhiên, việc thiết kế CSDL trong một ngôn ngữ như vậy không đơn giản và tùy theo môi trường CSDL đang sử dụng mà có cách giải quyết phù hợp.

Ví dụ trong ngôn ngữ FoxPro, ta có thể viết :

```
...  
N2 = NGÀYĐI-15  
SL-OK = 30  && Số khách đặt chỗ tối thiểu theo kế hoạch  
* Tính TSTDC = tổng tất cả SỐTIỀNĐC  
IF  (DATE()>= N2 AND DATE()< NGÀYĐI) AND  
    ((SÓLGKDL < SL-OK) OR (TSTDC = 0))  
    TRTHÁIĐC = 'Hoàn trả'  
ELSE  
    TRTHÁIĐC = 'Chắc chắn'  
ENDIF  
...
```