تنمية الرافدين ٨٠ (٢٧) ٢٠٠٥
ص ص [٢٣-٣٨]

تطبيق نموذج الكيانات على البيانات العلائقية في نظام الاندثارات باستخدام لغة اوركل

الدكتور عصام محمود محمد
استاذ مساعد/ قسم انظمة حاسبات
المعهد التقني بالموصل
هيئة المعاهد الفنية

اسماء ياسين حمو
مدرس
كلية علوم الرياضيات والحاسبات
جامعة الموصل

آلاء فيصل سعيد
رئيس مبرمجين/المديرية العامة
لتوزيع كهرباء الشمال
وزارة الكهرباء

المستخلص

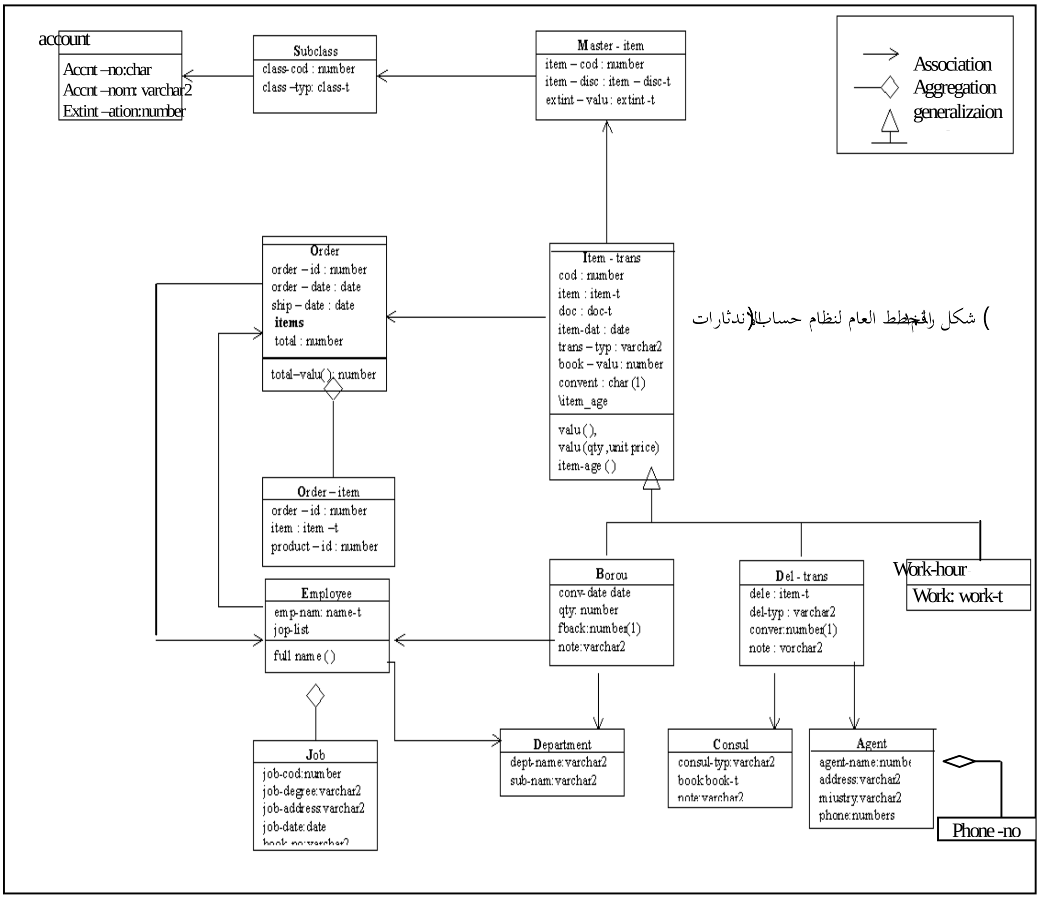
يعرض البحث كيفية تطبيق نظام إدارة قواعد البيانات الكيانية العلائقية ORDBMS Object Relational Data Base Management System على نظام الاندثارات بتحويله من تطبيق علائقي Relational إلى تطبيق كياني Object مع عدم إحداث تغييرات فيه أو الدخول في تفاصيله باستخدام عروض الكيان Object View التي تشتق من النظام العلائقي وترتبط معه بتكوين طبقة من البرامج الكيانية الموجهة فوق الجداول العلائقية، اذ وفرت طرق جديدة لعمل استفسار على البيانات العلائقية وتقليل جمل الاستفسار(SQL) Structure Query Language المستخدمة من خلال استخدام إيعازMAKE- REF بدلاً من كتابة الروابط المعقدة مع الجداول المتعددة، وهذا يوفر عرض البيانات كوحدة واحدة. كما أضاف العرض الكياني إمكانية تضمين المتعددة بين المجاميع. وقد استخدمت لغة ORACL8 في برمجة التطبيق، لما توفره من دعم لمواصفات قواعد البيانات الكيانية العلائقية إضافة إلى تفردها في توفير قادحات من نوع INSTEAD OF الخاصة بإدخال ومعالجة البيانات في الجداول العلائقية من خلال العروض الكيانية .

مقدمة

يعتبر نظام إدارة قواعد البيانات الكيانية العلائقية ORDBMS امتداداً لنظام إدارة قواعد البيانات العلائقية (RDBMS) Relational Data Base Management System مضافاً اليه تقنية الكيانات الموجهة (OO) Object Oriented من خلال السماح للمستخدمين بتعريف نوع الكيان object-type وهو نوع مركب يتم تكوينه بناءاً على تعريف المستخدم ولايكون معرف مسبقاً ويقوم بتوفير الإجراءات والبيانات المجردة (Beaverton,2001, 9) (Boss,2000, 15).يتم تعريف أنواع الكيانات وخزنها في الهيكل العام لقواعد البيانات التي يشترك فيها اكثر من برنامج واكثر من مستخدم واحد (Giese,2001, 3).والشكل ١ يوضح المخطط العام لنظام حساب الاندثارات، والمكتوب بلغة Unified Modeling Language (UML) وفيه تم تعريف انواع البيانات الخاصة بنظام الاندثارات وهي (نوع كيان الصنف

تاريخ التسلم ٢٠٠٤/١/١١ _____ تاريخ قبول النشر ٢٠٠٥/٦/٩

Class_t ونوع الكيان الخاص بالاندثارات Extint_t ونوع الكيان الخاص باسماء الموظفين Name_t ونوع الكيان الخاص بالكتب الرسمية Book_t ونوع الكيان الخاص بالمستندات Doc_t ونوع الكيان الخاص بساعات الاشتغال Work_t ونوع الكيان الخاص بالمادة Item_t) (فيصل،٢٠٠٢،٥).

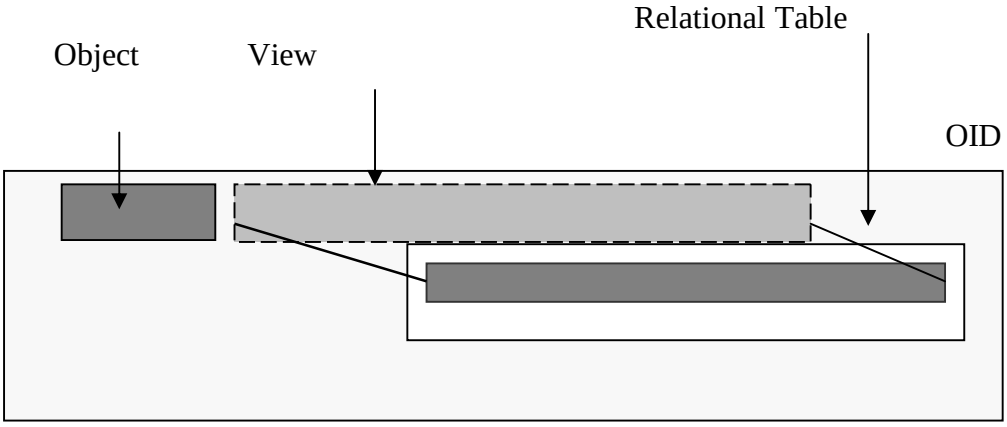


شكل (المخطط العام لنظام حساب الاندثارات)

١. عروض الكيان

إن نظام إدارة قواعد البيانات الكيانية العلائقية ORDBMS هو أسلوب مكمل لتكوين التطبيقات المعتمدة على طرق الوصول العلائقية فهو يسمح بمعاملة بيانات الكيانات بوصفها بيانات علائقية والبيانات العلائقية بوصفها بيانات كيانية من خلال استخدام الأدوات التي تكون طبقة من البرامج الكيانية الموجهة Object Oriented Program (OOP) فوق الجداول العلائقية إذ تمكن هذه الطبقة من الوصول إلى البيانات العلائقية بالطريقة نفسها التي تخزن بها في قاعدة بيانات الكيانات الموجهة Object Oriented Data Base(OODB) (Johnny and Allan,2000, 13) ، باستخدام لغة معالجة البيانات Data Manipulation Language (DML) تم عمل استرجاع ومعالجة للبيانات الكيانية بالطريقة نفسها التي يتم الوصول بها إلى البيانات العلائقية

(oracle technical,2001, 4) . وتعد عروض الكيان Object Views واحدة من هذه الأدوات، وهي عبارة عن جداول علائقية قياسية مع إضافة عمود مخفي يسمى بمعرف الكيان Object IDentifier (OID) الشكل ٢. وهذا يعني ان تطبيقات الكيانات الموجهة OO يتم تصميمها واستخدامها للوصول إلى الجداول العلائقية بصورة شفافة، وهذا له أهمية كبيرة، إذ يسمح بإضافة تطبيقات جديدة من أنواع الكيانات الموجهة OO_type إلى التطبيقات من نوع العلاقات Relational_Type ، فضلاً عن الاستفادة من خصائص OOP مثل التجريد والكبسلة وإعادة الاستخدام (Lonsdale,1999, 8) .



الشكل ٢
عرض الكيان

٢ - ١ الخطوات البرمجية لتعريف عروض الكيان
Defining Object Views

تتمثل الإجراءات اللازمة لتعريف عروض الكيان في الاتي :

١. تكوين نوع الكيان، إذ إن كل خاصية في نوع الكيان تعرف طبقاً لعمود موجود في الجدول العلائقي.
٢. بناء عرض الكيان على أساس نوع الكيان المعرف في الخطوة ١ من خلال كتابة الاستفسار الذي يقوم باستخلاص البيانات من الجداول العلائقية وتحديد الأعمدة بالترتيب نفسه لتعريف خواص نوع الكيان.
٣. تعيين قيمة أحادية معتمدة على خصائص البيانات لتؤدي دور معرف الكيان OID الذي يسمح بتكوين المراجع (REFs (References إلى اسطر الكيانات في عرض الكيان، وعادة يتم استخدام المفتاح الأساسي الموجود في الجدول العلائقي لاشتقاق معرف الكيان من خلال جملة WITH (OBJECT OID

(دايتـــر،١٠،٢٠٠٠) (بيتـــر ودروســـي،٢٠٠١) (Lonsdale,1999, 8) (Russell,1999,15) . والشكل ٣ يبين تكوين الجدول العلائقي ونـــوع الكيـــان وعرض الكيان الخاص بجدول الجهات وكيفية اشـــتقاق المفتـــاح الأساســـي *agent_cod* من الجدول العلائقي بوصفه معرفاً للكيان في عرض الكيان.

مقطع برمجي لتكوين الجدول العلائقي للجهات المستفيدة	مقطع برمجي لتكوين نوع الكيان للجهات
CREATE TABLE "EXTIN".agent (agent_cod NUMBER(2) NOT NULL, agent_nam VARCHAR2(20) NULL, address VARCHAR2(20) NULL, phone_no VARCHAR2(9) NULL, ministry VARCHAR2(50) NULL, CONSTRAINT agn1 PRIMARY KEY (**agent_cod**), CONSTRAINT agn2 UNIQUE (agent_cod));	CREATE OR REPLACE TYPE ***agent_t*** AS OBJECT (agent_cod NUMBER(2) , agent_nam VARCHAR2(20), address VARCHAR2(20), phone_no VARCHAR2(9) , ministry VARCHAR2(50));
مقطع برمجي لتكوين عرض الكيان للجهات	
CREATE OR REPLACE VIEW ***agent_view_t*** OF ***agent_t*** **WITH OBJECT OID** (***agent_cod***) AS SELECT A.agent_cod , A.agent_nam , A.address , A.phone_no , A.ministry FROM AGENT A;	

الشكل ٣

تكوين الجدول العلائقي ونوع الكيان وعرض الكيان

٢-٢ الكيانات المتداخلة في عروض الكيان

Nesting Objects in Object Views

يسمى نوع الكيان بالكيان المتداخل عندما يتم تمثيل خصائص نوع الكيان بنوع كيان آخر معرف مسبقاً . ويتم تمثيل هذه الكيانات في عرض الكيان مـــن خـــلال تركيبها من مجموعة من الأعمدة المستخلصة من الجدول العلائقي باستخدام نـــوع بنـــائي ملائـــم (Ratio Group,2001, 18) (Russell,1999,15). والـــشكل ٤ يمثـــل الخطوات البرمجية اللازمة لتكوين نوع الكيان المتداخل في عرض الكيان لجـــدول اللجان وهذه الخطوات هي :

١. تكوين الجدول العلائقي والقيام باستخلاص أنواع الكيانات المطابقة للأعمدة في الجدول العلائقي .
٢. تكوين نوع الكيان المتداخل من خلال تضمين أنواع الكيانات الخاصة به والتي تم تكوينها في الخطوة ١.
٣. تكويـــن عرض الكيـــان الخاص بنوع الكيان المتداخل الذي تم تكوينـــه فـــي الخطوة ٢ .

ولقد تم استخلاص نوع الكيان الخاص بالكتب الرسمية Book_t من الجـــدول العلائقي للجان ، وتكوين نوع الكيان المتداخل ***consul_t*** من خلال تضمين نـــوع الكيان Book_t فيه ، وتكوين عرض الكيان ***consul_view_t*** الخاص بنوع الكيـــان المتداخل للجان .

مقطع برمجي لتكوين الجدول العلائقي للجان	مقطع لتكوين نوع الكيان للكتب الرسمية
CREATE TABLE "EXTIN".consul (consul_cod NUMBER(3) NOT NULL , consul_typ VARCHAR2(50) NULL , **book_no** VARCHAR 2(20) NULL , **book_dat** DATE , note VARCHAR 2(75) NULL , CONSTRAINT con1 PRIMARY KEY (consul_cod), CONSTRAINT con2 UNIQUE (consul_cod));	CREATE OR REPLACE TYPE "EXTIN".***Book_t*** AS OBJECT (**book_no** VARCHAR2(20), **Book_dat** DATE);

مقطع برمجي لتكوين نوع الكيان المتداخل لجدول اللجان

```
CREATE OR REPLACE TYPE "EXTIN". consul_t AS OBJECT
(   consul_cod    NUMBER(3)    ,
    consul_typ    VARCHAR 2(50)  ,
    book          Book_t       ,
    note          VARCHAR 2(75)  );
```

مقطع برمجي لتمثيل الكيانات المتداخلة في عرض الكيان للجان

```
CREATE  OR REPLACE  VIEW consul_view_t  OF consul_t
WITH OBJECT OID (consul_cod)  AS
   SELECT
         C.consul_cod  ,        C.consul_typ   ,
         Book_t(C.book_no,C.book_dat) ,
 FROM  consul  C;
```

الشكل ٤

تكوين نوع الكيان المتداخل في عرض الكيان

٣. تكوين المراجع إلى عروض الكيان

Reating References To Object Views

تدار العلاقات بين عروض الكيان من خلال المراجع التي تربط بين عـــرض الكيان الرئيس وعرض الكيان المرتبط به باستخدام إيعازMAKE REF الذي يقـــوم ببناء هذه المراجع بطريقة مشابهة لعلاقة المفتاح الأساسي PK والمفتاح الأجنبـــي FK في الجداول العلائقية (Silbres (Rob and Coronel,2000,9) (Boss,2000, 15) and Henry,1997,12) . والخطوات البرمجية الاتية توضح عملية تكوين المراجـــع بين عروض الكيان والتي تم تطبيقها على جدول الشطب والتحويل وعلـــى النحـــو الموضح في الشكل ٥.

١. بناء نوع الكيان على أساس الأعمدة في الجدول العلائقي (الـرئيس). اذ يقـوم معرف الكيان ID بإعطاء قيمة أحادية لكل سطر في الكيان، وهذا يمثل المفتـاح الأساسي في الجدول العلائقي.

٢. بناء عرض الكيان (الرئيس) على أساس نوع الكيان المعرف في الخطوة ١ من خلال استخلاص الاعمدة من الجدول العلائقي . وعلى النحـو الموضـح فـي الأشكال ٣ و ٤ الخاصة بتعريف أنواع الكيانات الخاصة باللجان والجهات.

٣. تكوين عرض الكيان (الفرعي) المرتبط مع عرض الكيان الرئيس مـن خـلال الخطوات الاتية:

أولا: تكوين نوع الكيان الذي يحتوي على خصائص تعمل بوصفها مرجعـاً REF إلى معرف الكيان OID الخاص بنوع الكيان (الرئيس) وهذه الخصائص تمثل المفتاح الأجنبي في الجدول العلائقي.

ثانياً: بناء عرض الكيان (الفرعي) على أساس نوع الكيان المعرف في الخطوة ٣-اولاً وباستخدام إيعاز MAKE_REF يتم عمل تأشير من كل سـطر فـي عرض الكيان (الفرعي) إلى معرف الكيان الأحادي OID فـي عـرض الكيان (الرئيس) .

ولقد تم بناء نوع الكيان للشطب والتحويل على أساس أعمدة جـدول الـشطب والتحويل، إذ تمثل خاصيتا ***agent_cod* , *consul_cod*** مرجع REF إلى معرف الكيان OID الخاص بنوع الكيان الـرئيس ***agent_t*, *consul_t***، وتقابـل هاتـان الخاصيتان عمودي consul_cod agent_cod في جدول الشطب والتحويل. وبنـي عرض الكيان الخاص بالشطب والتحويل علـى أسـاس نـوع الكيـان، ويقـوم إيعازMAKE_REF بتركيـب المفتـاح الأجنبـي للجـدول العلائقـي والمتمثـل الـ D.consul_cod ,D.agent_cod مع الكيان الحقيقـي فـي العـرض الـرئيس ***agent_view_t*, *consul_view_t*** لعمل مرجع إلى الكيان الرئيس باسم Agent_cod. , Consul_cod

مقطع برمجي لتكوين الجدول العلائقي للشطب والتحويل

```
CREATE TABLE "EXTIN".del_trans
( cod NUMBER(6) NOT NULL ,
  qty NUMBER(12,3) NULL ,
  unit_pric NUMBER(12,3) NULL ,
  use_date DATE NULL ,
  del_valu NUMBER(12,3) NULL ,
  del_typ VARCHAR2(15) NULL ,
  convert NUMBER(1,0) NULL ,
  note VARCHAR2(50) NULL ,
  agent_cod NUMBER(2) ,
  consul_cod NUMBER(3) ,
CONSTRAINT trn1 FOREIGN KEY (cod) REFERENCES item(cod) ,
CONSTRAINT trn2 FOREIGN KEY (agent_cod) REFERENCES agent (agent_cod) ,
CONSTRAINT trn3 FOREIGN KEY (consul_cod)REFERENCES consul (consul_cod),
CONSTRAINT trn4 check ( del_typ IN ('اهداء','شطب','محول') ),
CONSTRAINT trn5 check (convert BETMEN 0 AND 1)
  );
```

مقطع برمجي لتكوين نوع الكيان لجدول الشطب والتحويل

```
CREATE OR REPLACE TYPE "EXTIN".del_trans_t AS OBJECT
( cod REF item_trans ,
  dele ITEM_T ,
  del_typ VARCHAR2(15) ,
  convert NUMBER(1,0) ,
  note VARCHAR2(50) ,
  agent_cod REF agent_t ,
  consul_cod REF consul_t ) ;
```

مقطع برمجي لتكوين عرض الكيان لجدول الشطب والتحويل

```
CREATE OR REPLACE VIEW deltrans_view_t AS
  SELECT
      MAKE_REF ( item_view_t , D.cod ) COD,
      ITEM_T (D.qty,D.unit_pric,D.USE_datE) ITEM,
      D.del_typ ,
      D.convert ,
      D.note ,
      MAKE_REF (agent_view_t , D.agent_cod ) Agent_cod ,
      MAKE_REF ( consul_view_t , D.consul_cod ) Consul_cod
FROM del_trans D;
```

الشكل ٥

تكوين المراجع إلى عروض الكيان

٤.استخدام أنواع المجاميع في عروض الكيان

Using Collection Type in Object Views

يمكن أن تكون أنواع المجاميع بضمنها مصفوفة المتغيرات والجدول المتداخل أعمدة في العروض الكيانية، وبذلك تنتفي الحاجة إلى الروابط بين الجدول الرئيس والجدول الفرعي، ويتم تركيب هذه المجاميع باستخدام الاستفسار الفرعي الذي يكتب داخل المقطع البرمجي الخاص بجملة SELECT – CAST MULTISET، ويقوم هذا الاستفسار بإرجاع قائمة من العناصر الخاصة بالجدول الفرعي التي تنتمي للجدول الرئيس، إذ يقوم إيعاز CAST بتسقيط قائمة العناصر الناتجة عن الاستفسار في نوع بيانات المجاميع والذي يسمى عادةً Name_List_t (Name هو أي اسم يتم اختياره) وكلمة Multiset تعني مجموعة متعددة من القيم (Whithed,2000,15) (Russell,1999,15) (Oracle Technical,2001, 4) .

٤ - ١ مصفوفة المتغيرات Varying Array

تسمح مصفوفة المتغيرات بتعريف مجموعة من العناصر المرتبة والمحددة الحجم في الجدول العلائقي ويقوم الاستفسار الفرعي داخل إيعاز CAST – MULTISET بإرجاع مجموعة العناصر التي تنتمي للجدول الرئيس (Whithed,2000,15) (Russell,1999,15) . وبتطبيق الخطوات البرمجية الاتية على جدول الموظفين وجدول الدرجات الوظيفية وباستخدام الاستفسار الفرعي في العرض الكياني يتم إرجاع قائمة من الموظفين ومع كل موظف قائمة من العناوين الوظيفية العائدة له وعلى النحو المبين في الشكل ٦ .

١. بناء نوع الكيان (الفرعي) على أساس الأعمدة في الجدول العلائقي (الفرعي) .
٢. بناء نوع بيانات المجاميع (Varray) على أساس نوع الكيان (الفرعي) المعرف في الخطوة ١.
٣. بناء نوع الكيان (الرئيس) على أساس الأعمدة في الجدول العلائقي (الرئيس).
٤. تكوين عرض الكيان الخاص بنوع الكيان (الرئيس) مع تضمين نوع الكيان الفرعي بداخله باستخدام إيعاز CAST_MULTISET وخزنه باسم نوع بيانات المجاميع (Varray) من خلال كلمة AS.إذ تم تكوين الجدول العلائقي (الفرعي) الخاص بالدرجات الوظيفية مع تكوين نوع كيان الدرجات الوظيفية **job_t** وتكوين نوع بيانات المجاميع **JOB_LIST_T** كـــVarray لكيان الدرجات الوظيفية **job_t** . ثم تكوين الجدول العلائقي (الرئيس) الخاص بالموظفين وتكوين نوع الكيان المستخلص منه ***employee_t*** مع تكوين عرض الكيان الخاص به **employee_view_t** وتضمين نوع الكيان الخاص بالدرجات الوظيفية بداخله باستخدام ايعاز CAST_MULTISET وخزنه باسم **JOB_LIST_T** من خلال كلمة **AS**.

مقطع برمجي لتكوين الجدول العلائقي للدرجات الوظيفية

```
CREATE TABLE "EXTIN".job
( job_cod      NUMBER(2)      NOT    NULL ,
  job_degree VARCHR2(30)   NULL, job_address  VARCHR2(30)        NULL ,
  job_date   DATE      NULL ,    book_no      VARCHR2(20)        NULL ,
 CONSTRAINT  job1  PRIMARY  KEY  (job_cod) ,
 CONSTRAINT  job2  UNIQUE    (job_cod)      ) ;
```

مقطع برمجي لتكوين نوع الكيان للدرجات الوظيفية

```
CREATE  TYPE  "EXTIN".job_t   AS  OBJECT
(    job_cod          NUMBER(2)      ,
     job_degree       VARCHR2 (30)  ,    job_address     VARCHR2 (30)  ,
     job_date         DATE          ,    book_no         VARCHR2 (20)  ) ;
```

مقطع برمجي لتكوين نوع بيانات المجاميع للدرجات الوظيفية

```
                CREATE  OR  REPLACE  TYPE "EXTIN".JOB_LIST_T   AS
VARRAY(20)  OF    job_t;
```

مقطع برمجي لتكوين الجدول العلائقي للموظفين

```
CREATE TABLE "EXTIN".employee
(employee_cod      NUMBER(6)      NOT  NULL,
   first_nam     VARCHAR2(30) NULL,  last_nam    VARCHAR 2(30)     NULL  ,
   custom_nam VARCHAR 2(30) NULL, dept_cod   NUMBER(2)          NULL  ,
   job_cod              NUMBER(3)             NULL  ,
 CONSTRAINT  emp1  PRIMARY  KEY (employee_cod),
 CONSTRAINT  emp2  UNIQUE     (employee_cod),
 CONSTRAINTemp3FOREIGNKEY(dept_cod)REFERENCES
EXTIN".department(dept_cod),
 CONSTRAINT  emp4  FOREIGN  KEY  (job_cod) REFERENCES
EXTIN".JOB(job_cod)
```

مقطع برمجي لتكوين نوع الكيان لجدول الموظفين

```
CREATE  OR  REPLACE  TYPE "EXTIN".employee_t  AS  OBJECT
(employee_cod     NUMBER(6),  emp_nam            NAME_T ,
  dept_COD   REF  DEPARTMENT_T,  job_cod          NUMBER(3) ,
  emp_job          JOB_LIST_T      ) ;
```

مقطع برمجي لتكوين عرض الكيان الخاص بالموظفين مع تضمين بيانات المجاميع للدرجات الوظيفية

```
CREATE  OR  REPLACE  VIEW   employee_view_t  OF   employee_t
 WITH  OBJECT  OID  (employee_cod)    AS
    SELECT
       E.EMPLOYEE_cod,
       NAME_T(E.first_nam,E.last_nam,E.custom_nam),
       MAKE_REF(DEPARTMENT_VIEW_T,E.dept_cod) DEPT_COD,
        CAST(    MULTISET(       SELECT

JOB_T(J.job_cod,J.job_degree,J.job_address,J.job_date,J.book_no)
                        FROM  job  J
                        WHERE   E.job_cod=J.job_cod
                         )  AS   JOB_LIST_T
                ) FROM  employee  E ;
```

الشكل ٦

تكوين نوع بيانات المجاميع (مصفوفة المتغيرات) في عرض الكيان

٤ - ٢ الجدول المتداخل Nested Table

يقوم الجدول المتداخل بتعريف مجموعة من العناصر غير المرتبة وبأحجام غير محددة في الجدول العلائقي . ويقوم الاستفسار الفرعي داخل إيعاز CAST _ MULTISET بإرجاع مجموعة العناصر التي تنتمي للجدول الرئيس (Russell,1999,15) (Whithed,2000,15). والخطوات البرمجية الاتية توضح كيف يتم تكوين الجدول المتداخل الخاص بالمواد المطلوب شراؤها في العرض الكياني الخاص بطلبات الشراء وعلى النحو الموضح في الشكل ٧.

١. بناء نوع الكيان (الفرعي) على أساس الأعمدة في الجدول العلائقي (الفرعي) .
٢. بناء نوع بيانات المجاميع (Nested table) على أساس نوع الكيان (الفرعي) المعرف في خطوة١.
٣. بناء نوع الكيان (الرئيس) على أساس الأعمدة في الجدول العلائقي (الرئيس).
٤. تكوين عرض الكيان الخاص بنوع الكيان (الرئيس) مع تضمين نوع الكيان الفرعي بداخله وباستخدام إيعاز CAST_MULTISET .

إذ تم تكوين الجدول العلائقي (الفرعي) الخاص بالمواد المطلوب شراؤها مع تكوين نوع الكيان الخاص به ***orderitem_t*** وتكوين نوع بيانات المجاميع **ORDERITEM_TABLE** بوصفه جدولاً كيانياً للمواد المطلوب شراؤها ***orderitem_t*** . ثم تكوين الجدول العلائقي (الرئيس) الخاص بطلبات الشراء وتكوين نوع الكيان المستخلص منه ***saleorder_t*** مع تكوين عرض الكيان الخاص به **saleorder_view_t** وتضمين نوع الكيان الخاص بالمواد المطلوب شراؤها بداخله باستخدام ايعاز CAST_MULTISET وخزنه باسم **ORDERITEM_TABLE** .

مقطع برمجي لتكوين الجدول العلائقي للمواد المطلوب شراؤها

```
CREATE   Table  "EXTIN".order_item
(      order_id        NUMBER(4)      ,
       qty             NUMBER(12,3)  ,
       unit_pric       NUMBER(12,3)  ,
       use_date        DATE           ,
       product_id      NUMBER(6)      ,
CONSTRAINT OR1 FOREIGN KEY (ORDER_ID) REFERENCES  sale_order(ORDER_ID)    )    ;
```

مقطع برمجي لتكوين نوع الكيان للمواد المطلوب شراؤها

```
CREATE OR REPLACE   TYPE "EXTIN".orderitem_t   AS   OBJECT
(      order_id       NUMBER(6)  ,
       item           ITEM_T        ,
       product_id     NUMBER(6)  ) ;
```

مقطع برمجي لتكوين جدول الكيان للمواد المطلوب شراؤها

```
CREATE OR  REPLACE   TYPE   "EXTIN".ORDERITEM_TABLE   AS  TABLE  OF orderitem_t
```

مقطع برمجي لتكوين الجدول العلائقي لطلبات الشراء

```
CREATE   TABLE    sale_order
(   order_id            NUMBER(6)      NOT NULL  ,
    order_dat           DATE                  NULL  ,
    employee_cod     NUMBER(6)             NULL  ,
    ship_dat            DATE                  NULL  ,
    total               NUMBER(8,3)           NULL  ,
  CONSTRAINT sl1 PRIMARY KEY (order_id)   ,
  CONSTRAINT sl2 UNIQUE  (order_id)          ,
  CONSTRAINT sl3 FOREIGN KEY (employee_cod) REFERENCES employee(employee_cod)
```

مقطع برمجي لتكوين نوع الكيان لجدول طلبات الشراء

```
CREATE OR   REPLACE TYPE   "EXTIN".saleorder_t     AS   OBJECT
(   order_id                NUMBER(4)     ,
    order_dat               DATE          ,
    employee_cod  REF  employee_t       ,
    ship_dat                DATE          ,
    total                   NUMBER(8,3)   ,
    items                   ORDERITEM_TABLE ,
  MEMBER    FUNCTION    total_value    RETURN   NUMBER  ,
 PRAGMA     RESTRICT_REFERENCES (total_value, WNDS, WNPS) );
```

مقطع برمجي لتكوين عرض الكيان الخاص بطلبات الشراء مع تضمين نوع بيانات المجاميع للمواد المشتراة

```
CREATE OR REPLACE VIEW "EXTIN".saleorder_view_t OF   saleorder_t
WITH OBJECT OID (order_id)   AS
      SELECT
        SO.order_id,
        SO.order_dat,
        MAKE_REF(EMPLOYEE_VIEW_T,SO.EMPLOYEE_cod) EMPLOYEE_COD,
        SO.ship_dat,
        SO.total,
         CAST(
             MULTISET(
                        SELECT
                        Orderitem_t(I.order_id,
                                    ITEM_T( I.qty , I.unit_pric , I.use_date ),
                                    I.product_id)
                        FROM order_item I
                        WHERE   I.order_id=SO.order_id
                      )   AS       ORDERITEM_TABLE
            )  FROM sale_order SO;
```

الشكل ٧

تكوين نوع بيانات المجاميع (الجدول المتداخل) في عرض الكيان

مقطع برمجي يوضح القادح المستخدم لتحديث عرض الكيان الخاص بالموظفين

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER employee_trigger_t
INSTEAD OF INSERT OR UPDATE OR DELETE ON employee_view_t
FOR EACH ROW
DECLARE
    v_message   VARCHAR2(100);
    V_dept      DEPARTMENT_t;
    THIS_JOB    JOB_t;
BEGIN
 IF INSERTING THENv_message:=" إضافة قيد جديد إلى جدول الموظفين والدرجات الوظيفية باستخدام عرض الكيان "
       SELECT DEREF (:NEW.dept_cod) INTO v_dept from DUAL;
        INSERT INTO employee VALUES
             ( :NEW.employee_cod ,
                :NEW.emp_nam.first_nam ,
                :NEW.emp_nam.last_nam ,
                :NEW.emp_nam.custom_nam ,
                v_dept.dept_cod ,
                :NEW.job_cod        );
                   FOR I IN 1..20
                      LOOP
                        THIS_JOB := :NEW.emp_job(I);
                            INSERT INTO job VALUES
                            ( THIS_JOB.job_cod,
                              THIS_JOB.job_degree,
                              THIS_JOB.job_address,
                              THIS_JOB.job_date,
                              THIS_JOB.book_no );
                  END LOOP;
 ELSIF UPDATING THEN v_message:=" تحديث قيد في جدول الموظفين والدجات الوظيفية باستخدام عرض الكيان "
        SELECT DEREF (:NEW.dept_cod) INTO   v_dept FROM DUAL;
          UPDATE employee SET
                Employee_cod = :NEW.employee_cod ,
                 first_nam = :NEW.emp_nam.first_nam ,
                 last_nam = :NEW.emp_nam.last_nam ,
                custom_nam = :NEW.emp_nam.custom_nam ,
                dept_cod = v_dept.dept_cod ,
                job_cod = :NEW.job_cod        WHERE employee_cod = :OLD.employee_cod;
             FOR I IN 1..20
                 LOOP
                  THIS_JOB := :NEW.EMP_JOB(I);
                     UPDATE job SET
                        Job_cod = THIS_JOB.job_cod,
                        Job_degree = THIS_JOB.job_degree,
                        Job_address = THIS_JOB.job_address,
                        Job_date = THIS_JOB.job_date,
                        Book_no = THIS_JOB.book_no
                 WHERE job_cod = :OLD.job_cod;
              END LOOP;
  ELSE          v_message:=" حذف قيد من جدول الموظفين والدرجات الوظيفية باستخدام عرض الكيان "
             DELETE FROM job WHERE    job_cod = :OLD.job_cod;
             DELETE FROM   employee WHERE   job_cod = :OLD.job_cod;
         END IF;
 EXCEPTION
  WHEN OTHERS THEN
     RAISE_APPLICATION_ERROR(-20007,'ERROR:'||V_MESSAGE||'-'||SQLERRM);
END;
```

الشكل ٨

القادح المستخدم لتحديث عرض الكيان لمصفوفة المتغيرات

مقطع برمجي يوضح القادح المستخدم لتحديث عرض الكيان الخاص بطلبات الشراء

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "EXTIN". Saleorder
INSTEAD OF INSERT OR UPDATE OR DELETE ON saleorder_view_t
FOR EACH ROW
DECLARE
    v_message       VARCHAR2(100);
    v_employee      EMPLOYEE_t;
    v_count         INTEGER;
    THIS_ITEM       ORDERITEM_T;
    i               INTEGER;
  BEGIN
 IF INSERTING THEN
      SELECT DEREF (:NEW.EMPLOYEE_cod) INTO v_employee FROM DUAL;
      v_message:= "اضافة قيد جديد الى ملف طلبات الشراء والمواد المطلوبة باستخدام عرض الكيان"
        INSERT INTO sale_order VALUES
        ( :NEW.order_id ,
          :NEW.order_dat ,
           v_employee.employee_cod ,
          :NEW.ship_dat ,
          :NEW.total                );
          SELECT COUNT(*) INTO v_count FROM order_item
          WHERE order_item.order_id =:new.order_id;
         FOR I IN 1..v_COUNT
          LOOP
            THIS_ITEM := :NEW.items(i);
               INSERT INTO order_item
                                VALUES(:NEW.order_id, THIS_ITEM.item.qty, THIS_ITEM.item.unit_pric
                                    THIS_ITEM.item.use_date,i);
          END LOOP;
ELSIF UPDATING THEN
              v_massage:=" "تحديث قيد في ملف طلبات الشراء والمواد المطلوبة باستخدام عرض الكيان
    SELECT DEREF (:NEW.employee_cod) INTO v_employee FROM DUAL;
          UPDATE sale_order SET order_id =:NEW.order_id , order_dat=:NEW.order_dat ,
                  Employee_cod = v_employee.employee_cod , ship_dat =:NEW.ship_dat ,
                 Total =:NEW.total WHERE order_id =:OLD.order_id;
       SELECT COUNT(*) INTO v_count FROM order_item
          WHERE order_item.order_id =:OLD.order_id;
          FOR I IN 1..v_COUNT
           LOOP
            THIS_ITEM := :NEW.items(i);
             UPDATE order_item SET
                 Order_id= :NEW.order_id,
                 qty = THIS_ITEM.item.qty,
                 unit_pric = THIS_ITEM.item.unit_pric,
                 use_date = This_Item.item.use_date,
                 product_id = i ;
          END LOOP;
    ELSE
     v_message:="حذف قيد من ملف طلبات الشراء والمواد المطلوبة باستخدام عرض الكيان"
      DELETE FROM order_item WHERE order_id = :OLD.order_id;
      DELETE FROM sale_order WHERE order_id = :OLD.order_id;
   END IF;
 EXCEPTION
  WHEN OTHERS THEN
     RAISE_APPLICATION_ERROR(-20009,'ERROR:'||'-'||SQLERRM);
END;
```

الشكل ٩

القادح المستخدم لتحديث عرض الكيان للجدول المتداخل

٥. تحديث عروض الكيان Updating Object Views

تستخدم عروض الكيان اللغة الخاصة بمعالجة البيانات DML لتحديث الجداول العلائقية الأساسية التابعة للعروض الكيانية. وقد وفرت اللغة البرمجية المستخدمة Oracle طريقة شفافة لتحديث عروض الكيان أو العروض العلائقية بدلاً من الجمل المباشرة الخاصة بلغة معالجة البيانات من خلال استخدام قادحات INSTEAD OF Trigger ،وتسمى بهذا الاسم لتنفيذ هيكل القادح مع العملية المطلوبة، مثل الإضافة والحذف والتحديث بدلاً من استخدام الجمل الخاصة بلغةSQL ، وتوفر هذه القادحات طريقة لتحديث العروض المعقدة ومنها عروض الكيان التي تحتوي على أنواع المجاميع مثل مصفوفة المتغيرات، والجدول المتداخل وعند إجراء عمليات معالجة البيانات مثل إضافة عناصر جديدة أو تحديث وحذف العناصر الموجودة على أعمدة Varray، Nested table يتم إطلاق قادحات INSTEAD OF (دايتر،٢٠٠٠,١٠) (بيترو دروسي،٢٠٠١)(Portfolio,1999,13) .والشكل ٨ يوضح القادح المستخدم لتحديث مصفوفة المتغيرات في عرض الكيان الخاص بالموظفين والمعرف في الشكل ٥، والشكل٩ يوضح القادح المستخدم لتحديث الجدول المتداخل في عرض الكيان الخاص بطلبات الشراء والمعرف في الشكل ٧.

٦. نمذجة العلاقات العكسية باستخدام عروض الكيان

Modeling Inverse Relation Ships With Object Views

تستخدم العروض مع الكيانات في عمل نموذج من العلاقات العكسية والمتمثلة في علاقات الواحد-إلى-الواحد One-To-One وعلاقات الواحد-الى-العديد One-To-Many.ويمثل نموذج علاقات الواحد-إلى-الواحد في النموذج العلائقي باستخدام المفتاح الأجنبي بين الجداول ، أما الكيانات فتمثل هذا النموذج من العلاقات من خلال المراجع REFs بين الكيانات ، وتقوم عروض الكيان بتمثيل نموذج العلاقات هذا بوساطة المراجع REF بين الكيانات وباستخدام إيعاز MAKE_REF (oracle (developer,2000, 17.

ويمثل نموذج علاقات الواحد-إلى-العديد أو علاقات العديد-الى-الواحد في النموذج العلائقي باستخدام المفتاح الأجنبي بين الجداول ،أما الكيانات أو عروض الكيان فتمثل هذا النموذج من العلاقات باستخدام مراجع الكيان أو باستخدام الكيانات المتضمنة (Skora,2001,6) embedding object(Russell,1999,15). مثلاً جدول طلبات الشراء وجدول المواد المطلوب شراؤها يتم ربطهما في النموذج العلائقي باستخدام المفتاح الأجنبي .أما عروض الكيان فتمثل هذه العلاقة باستخدام مجاميع الكيانات إذ إن العرض الكياني الخاص بالمواد المطلوب شراؤها يمتلك مراجع REFs إلى العرض الكياني لطلبات الشراء وهذه تمثل حالة العلاقات الأمامية Forward Relation وعرض الكيان الخاص بطلبات الشراء يمتلك مجاميع من المواد المطلوب شراؤها المتضمنة فيه من خلال إيعاز CAST_MULTISET وهذه تمثل حالة العلاقة العكسية Inverse Relation.

الاستنتاجات

إن استخدام عروض الكيانات يوفر تطويراً للأنظمة العلائقية الحالية من خلال:

- عدم الولوج إلى تفاصيل النظام العلائقي إذ إنها تقوم بعمل عرض كياني مشتق منه ومرتبط معه، وينتج عن ذلك عدم ضياع الجهود السابقة في إعداد وتصميم الأنظمة العلائقية المتوفرة حالياً، ومن ثم فإنها تعطي خطوة جديدة نحو تطبيقات OO وتوحيد التطبيقات.
- المرونة العالية في تكوين نموذج كياني جديد أو تطويرنموذج كياني موجود من خلال استبدال العروض الكيانية السابقة بتعريفات لعروض كيانية جديدة وللبيانات نفسها .
- وفرت طرائق جديدة لعمل استفسار على البيانات العلائقية إذ تم عرض البيانات من الجداول العلائقية المختلفة من خلال تركيبها في نوع كياني جديد باستخدام إيعاز MAKE_REF بدلاً من كتابة الروابط المعقدة مع الجداول المتعددة.
- كفاءة افضل في تقليل جمل SQL المستخدمة للاستفسار، ينتج عن ذلك تقليلاً لحركة المرور والعثرات التي تحدث على الشبكة في حال نقل البيانات عليها، إذ إن البيانات العلائقية تقوم ببناء الأسطر الخاصة بعرض الكيان بوصفها وحدة واحدة .
- تم الحصول على عرض كياني مكون من البيانات الرئيسة مع تضمين البيانات المتعددة المرتبطة بها باستخدام إيعاز CAST _ MULTISET إذ وفر تمثيلاً لأنواع بيانات المجاميع وعدم الحاجة إلى الروابط المتعددة.
- تم استخدام لغة Oracle8 بوصفها لغة برمجية توفر دعماً لمواصفات قواعد البيانات الكيانية العلائقية، فضلاً عن تفردها في توفير قادحات INSTEAD OF الخاصة بإدخال البيانات ومعالجتها في الجداول العلائقية باستخدام العروض الكيانية أو العروض العلائقية .

المراجع

أولاً- المراجع باللغة العربية

١. الاء فيصل، نمذجة قواعد البيانات الكيانية العلائقية باستخدام اوراكل، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية علوم الحاسبات والرياضيات، ٢٠٠٢.

٢. دايتر كارول، اوراكل بايبل، دار الفاروق للنشر والتوزيع، مركز التعريب والترجمة، مصر، ٢٠٠٠ .

٣. كوليتزيك بيتر، بول دروسي، أوراكل ديفلوبر النماذج والتقارير المتقدمة ، دار الفاروق للنشر والتوزيع، مركز التعريب والترجمة، مصر، ٢٠٠١.

ثانياً- المراجع باللغة الاجنبية

1. Beaverton O. R .Object-Relational and Object-Oriented Database System, 2001. http://www.software .ibm/is/sw-servers/database.

2. Boss E, Working With Oracle8 DataType , 2000.
http://www.boss-consulting-inc.com/data typesppt.pdf.
3. Giese H, Design Pattern and Software Architecture, 2001.
http://www.odtug.com/2001 papers / sikora.pdf.
4. Johnny O ؛ .Allan R. L ، .Experiences from, 2000.
5. Object-Relational Programming in Oracle8 Cot/4-06-V1.4 ، http://www.cit.dk /COT/reports/reports/case4/.4-v1,./cot-4-06-v1.4.pdf.
6. Lonsdale M .Is Performance a Reason for Using Oracle8 Object? , 1999. http://www.softlab.co.uk news/uploads/ISPERFO8.pdf
7. Oracle-developer Introduction to Object-Relational Database Development, 2000. http://www.kingtraining.com/downloads/o8diffs-paper.pdf.
8. Oracle Technical White Paper, Simple Strategies for Complex Data : Oracle9i Object-Relational Technology, 2001.
http://www.ont . oracle. com /products/oracle9i/pdf/iot_twp.pdf.
9. Portfolio T. , PL/SQL Users Guide and Reference, 1999 .
http://www.technet.oracle.com
10. Ratio Group Ltd, Persistence : Implementing Object Over a Relation Database version 1.0, 2001.
http://www.ratio.co.uk.
11. Rob P.; Coronel C., Data base System Design , Implement and Management , 4th , course technology , 2000 .
12. Russell J. , Application Developers Guide, 1999 .
13. Object-Relational Features ، http://www.thinkspark .co.uk /ioug/PLSQL New Features in oracle8i.pdf.
14. Sikora Y ., Peter J.L ..Object to Object Communication , 2001.
http//:www.odtug.com .
15. Silbers A. Henry F. K & .Sudarshan S .,Database System Concepts , 3rd , Mc Graw-Hill Companies,Inc, 1997.
16. Whithead A. N ..Object-Relational Oracle8 and PL/SQL8, 2000.
http://www.polito.it/ivrea/inofrmazioni/passaggio/dispenseinseif/basi/PLSQL8.pdf

The Application of Management System ORDBMS Object Relational Data Base in System by Using ORACCL

ABSTRACT

This research implements the concept of Object Relational Data Base Management System (ORDBMS) on depreciation by converting it from relational application to object application without changing current relational application and dealing with its details by using Object Views. Object Views can be derived from the relational system and form a layer of object oriented program above the relational table. Thus ,it gives us new method for making queries on relational database and decreasing SQL sentences by using MAKE_REF instead of making complex relations between multiple tables so data is viewed as one unit. by using CAST_MULTISET multiple data can be implemented into object view without making multiple relational between collections.

The application is programmed using Oracle8 because it has the propriety of object relational data base and also it provides INSTEAD OF trigger for inserting and manipulating data in the relational table by using object views.