دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

# تقنية المعلومات

## للسنة الأولى بمرحلة التعليم الثانوي

## الدرس الثالث

**المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور**

**العام الدراسي:**
**1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م.**

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الثاني:

# 2 Data modeling

# نمذجة البيانات باستخدام قالب العلاقة- الكينونة

إنّ جعل المفاهيم أنموذجاً هو من المراحل الهامة خلال تصميم قاعدة البيانات. في هذا الفصل سنعرفك على قالب العلاقة-الكينونة، المشهور كمستوى متقدم من جعل بيانات المفاهيم أنموذجاً، حيث سنصف المفاهيم الأساسية والقيود للعلاقات الكينونة ومناقشة استخداماتها في تصميم قواعد البيانات، كما سنعمل أيضاً على تقديم الرموز البيانية المرتبطة بقالب **العلاقة- الكينونة**، المعروفة باسم الرسوم البيانية لقوالب العلاقات - الكينونة.

## الأهداف:

في نهاية هذا الفصل، على الطالب أن يكون قادراً على:

- ❖ وصف قالب العلاقة-الكينونة وقيودها.
- ❖ تصميم قاعدة بيانات باستخدام رموز العلاقة-الكينونة.

## 1.2 الكيانات والخواص

قالب **العلاقة- الكينونة** يوضح البيانات باعتبارها كيانات، علاقات، وسمات. إن العنصر الأساسي في قالب العلاقة - الكينونة هو الكيان، ونجده في العالم الحقيقي بشكل مستقل. أما الكيان أو الكائن فموجود بشكل مادي (على سبيل المثال، الموظف أو الطالب)، أو ذو وجود مفاهيمي (على سبيل المثال، الوظيفة أو العمل). كل كيان له سمات- الخصائص الخاصة للكيان. على سبيل المثال، فإن سمات الموظف يمكن أن تحوي الخصائص **رمز الموظف**، **الاسم الأول للموظف**، **عائلة الموظف**، **الصفة**، **تاريخ بدء العمل**، **الراتب**، و**العنوان**. ولا بد من وجود خاصية خاصة تكون ذات قيمة بالنسبة لكل الخواص، علماً بأنّ قيمة الخاصية التي تصف كل كائن سوف تصبح جزءاً رئيسياً من البيانات


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا

المخزنة في قاعدة البيانات. يظهر (الشكل 1.2) كيانين وقيم الخواص الخاصة بهما. في **ملف الموظف** الكيان له سبع سمات: **رمز الموظف**، **اسم الموظف**، **الصفة**، **تاريخ بدء العمل**، **الراتب**، **العنوان**، و**رمز القسم**؛ وفي **ملف القسم** الكيان له ست سمات: **رمز القسم**، **اسم القسم**، **رمز المدير**، **تاريخ بدء المدير**، **هاتف القسم**، و**الموازنة**.

| رمز_الموظف | اسم_الموظف | الصفة | تاريخ_بدء_العمل | الراتب | العنوان | رمز_القسم |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 94010 | مروان عبد الله | مدير | 01/02/2006 | 20000 | شارع عمر المختار | 1 |

| رمز_القسم | اسم_القسم | رمز_المدير | تاريخ_بدء_المدير | هاتف_القسم | الموازنة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | الإدارة العامة | 94010 | 02/01/2006 | 21-2649545 | 50000000 |

**الشكل (1.2) كيان الموظف وكيان القسم والخواص الخاصة بهما.**

هناك عدة أنواع من الخواص في قوالب العلاقات-الكينونة: بسيطة ومركبة ومتعددة القيمة، الخواص التي لا تحتوي على قيم خفية تسمى بسيطة، كخاصية الراتب للكيان الموظف. الخواص المركبة يمكن تقسيمها إلى سمات فرعية أصغر حجماً، حيث تمثل الخاصية الأساسية بعدة معاني مستقلة، فعلى سبيل المثال، يمكن تقسيم الخاصية **اسم الموظف**، الموضحة في (الشكل 1.2)، لتصبح **الاسم الأول للموظف** و**عائلة الموظف**، فتصبح القيمة: الاسم الأول مروان واسم العائلة عبدالله.

الخواص المركبة مفيدة للحالات حيث يفضل المستخدم الإشارة إلى الخاصية المركبة كوحدة متكاملة، لكن في أوقات أخرى قد يفضل المستخدم الإشارة إلى مكونات الخاصية المركبة. إذا كانت الخاصية المركبة مشاراً إليها كحالة واحدة، فليس هناك من حاجة إلى تقسيمها، على سبيل المثال، إذا لم تكن هناك حاجة للإشارة إلى عناصر الاسم الفردية (**الاسم الأول للموظف**، **عائلة الموظف**)، يمكن تصنيف كل اسم على أنه خاصية بسيطة (**اسم الموظف**).

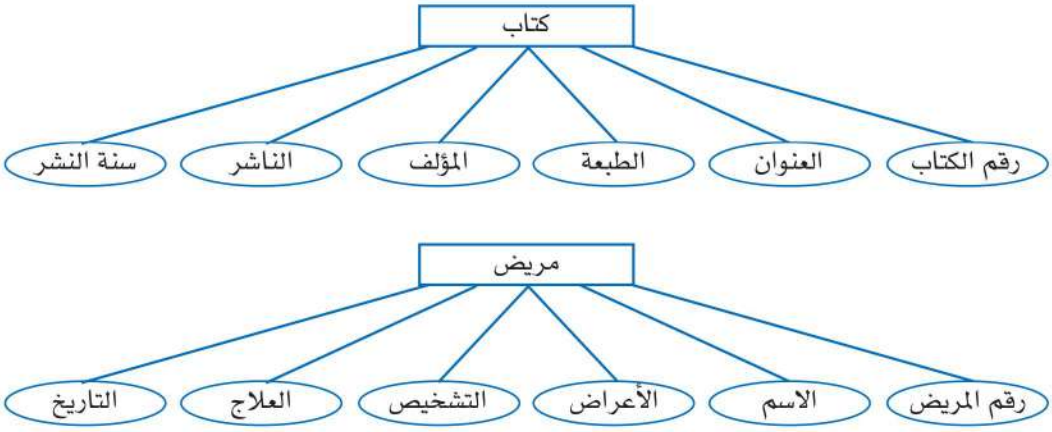
معظم الخواص لها قيمة واحدة لكيان معين، ولكن في بعض الحالات يمكن للخاصية الواحدة أن تمتلك مجموعة من القيم، على سبيل المثال، الخاصية «**هاتف**» للكيان **الموظف** يمكن ألا تحوي على قيمة (الموظف لا يملك هاتفاً)، أو قد يكون قيمة لرقم هاتف واحد، وأخيراً قد تكون لهذه الخاصية عدة قيم (أرقام هاتف متعددة)، وبالتالي يمكن أن يكون لمختلف العاملين أعداد مختلفة من قيم الخاصية هاتف، فيسمى هذا النوع من الخواص بالخواص المتعددة القيم.

في بعض الحالات، قد لا يكون هناك قيمة مطبقة لخاصية كيان ما، فعلى سبيل المثال، قد لا يكون للموظف الجديد قيمة في خاصية الصفة، فيتم إضافة قيمة خاصة تسمى فارغة (Null)، فالموظف الجديد الذي انضم لتوّه إلى الشركة والذي لم يتم تعيين صفة وظيفية محددة له، تكون قيمة الخاصية للصفة قيمة فارغة أي قيمة مجهولة أو غير محددة.


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية- ليبيا

ويوجد قيد مهم على نوع الكيان وهو مفتاح القيد أو سمات القيد التفردية. نوع الكيان عادة هو خاصية ذات قيم متميزة، ويسمى هذا النوع من الخواص بالخاصية الرئيسية، وتستخدم قيمها لتحديد السجلات بشكل فريد. فعلى سبيل المثال، **رمز الموظف** هو الخاصية الرئيسية للكيان **الموظف** لأنه لا يسمح لأكثر من موظف بالحصول على الرمز نفسه. في بعض الأحيان قد تشكل عدة سمات معاً خاصية رئيسية، وهذا يعني أن قيم الخواص مجتمعة للكيان تختلف عن الكيانات المتبقية. فإذا كانت مجموعة من الخواص تمتلك هذه الخاصية، فالطريقة المناسبة لتمثيل هذه الخاصية بقالب العلاقة – الكينونة هي عبر تعريفها كخاصية مركبة واعتبارها الخاصية الرئيسية للكيان، التي يجب أن تحتوي على الحد الأدنى من العناصر، أي أن كل عناصر الصفات يجب أن تكون مدرجة في الخاصية المركبة للحصول على خاصية فريدة، علماً بأنه لا يجب إدراج الصفات الزائدة.

أحيانا قد يكون للكيانات أكثر من خاصية واحدة رئيسية، فمثلاً، كل من **رمز القسم** و**أسم القسم** خاصية رئيسية في حد ذاته. والشكل (2.2) يبين امثلة لبعض الكينونات والسمات التى تصف خصائص كل منها.




**الشكل (2.2) نماذج الكينونات والخواص التى تصفها.**

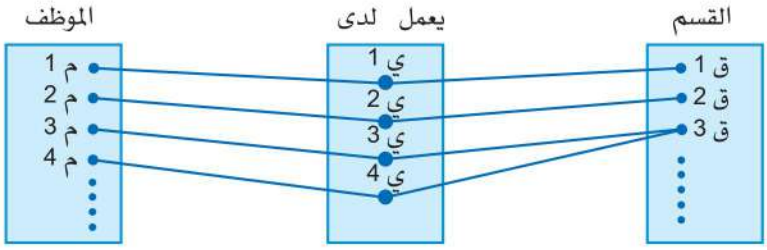
## 2.2 العلاقات

في (الشكل 1.1)، هناك العديد من العلاقات الضمنية بين مختلف الكيانات، في الحقيقة، كلما وجدت خاصية لكيان ما مرتبطة أو تشير إلى كيان آخر فلابد من وجود بعض العلاقات، على سبيل المثال، الخاصية **رمز القسم** في ملف الموظف في الكيان تشير إلى القسم الذي يعمل فيه الموظف؛ وخاصية **رمز القسم** في ملف المنتج تشير إلى القسم الذي يسيطر على كيان المنتج. في قالب العلاقة – الكيان، هذه الإشارات لا ينبغي أن تكون ممثلة كسمات، ولكن كعلاقات. في التصميم الأولي للكيانات،


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

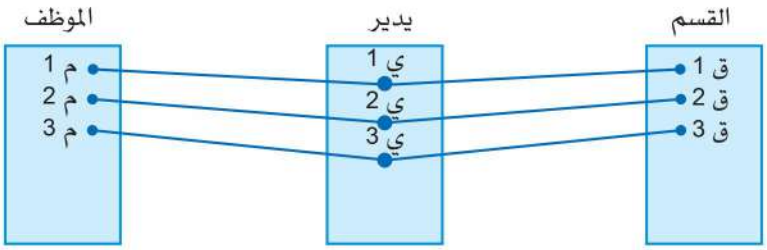
العلاقات عادة ما تظهر على شكل سمات. عند الانتهاء من التصميم، هذه الصفات ستتحول إلى علاقات بين أنواع الكيانات.

للعلاقات أصول نسبية، تحدد الحد الأقصى للعلاقات التي يمكن لكيان واحد المشاركة فيها، على سبيل المثال، العلاقة **يعمل لدى** بين الكيانين **الموظف** و**القسم** (المبين في الشكل 3.2)، التي تربط بين كل موظف مع القسم الذي يعمل لديه. العلاقة **يعمل لدى** هي من أصل (1:م)، وهذا يعني أن كل قسم يمكن أن يكون ذا صلة مع أي عدد من الموظفين، ولكن الموظف يمكن أن يكون ذا صلة مع قسم واحد فقط.




**الشكل (3.2) العلاقة يعمل لدى (1:م)**

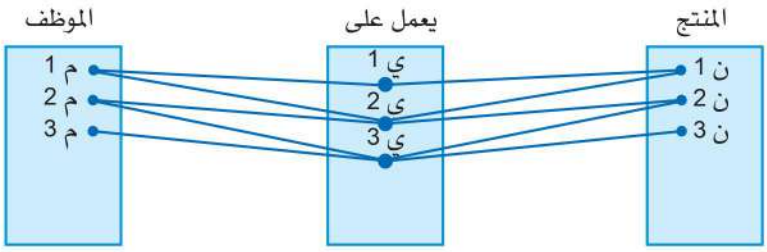
القيم الممكنة للأصول النسبية هي: واحد إلى واحد أو (1:1)، واحد لمجموعة أو (1:م)، ومجموعة إلى مجموعة أو (م:م). العلاقة واحد إلى واحد بين كيانين ألف وباء تعني أن كل كيان من (ألف) يمكن أن يكون ذا صلة واحدة فقط مع كيان من (باء) والعكس صحيح، على سبيل المثال، العلاقة يدير (كما هو مبين في الشكل 4.2)، التي تربط كيان **القسم** إلى كيان **الموظف** الذي يدير القسم، وتدل هذه العلاقة على أن الموظف يمكنه أن يكون مديراً لقسم واحد فقط، وأن القسم الواحد يملك مديراً واحداً فقط.




**الشكل (4.2) العلاقة «يدير» (1:1)**

العلاقة عديد إلى عديد بين كيانين (ألف) و(باء) تعني أن كل حالة من (ألف) يمكن أن تكون ذات صلة مع العديد من الحالات في (باء)، وفي الوقت نفسه، يمكن أن تكون كل حالة من (باء) ذات صلة مع العديد من الحالات في (ألف)، على سبيل المثال، العلاقة **يعمل** على بين الموظف والمنتج كما هو مبين في (الشكل 5.2) هي (م:م) كل موظف يمكن أن يعمل على العديد من المنتجات كما يمكن للمنتج أن يعمل عليه من قبل عدة موظفين.

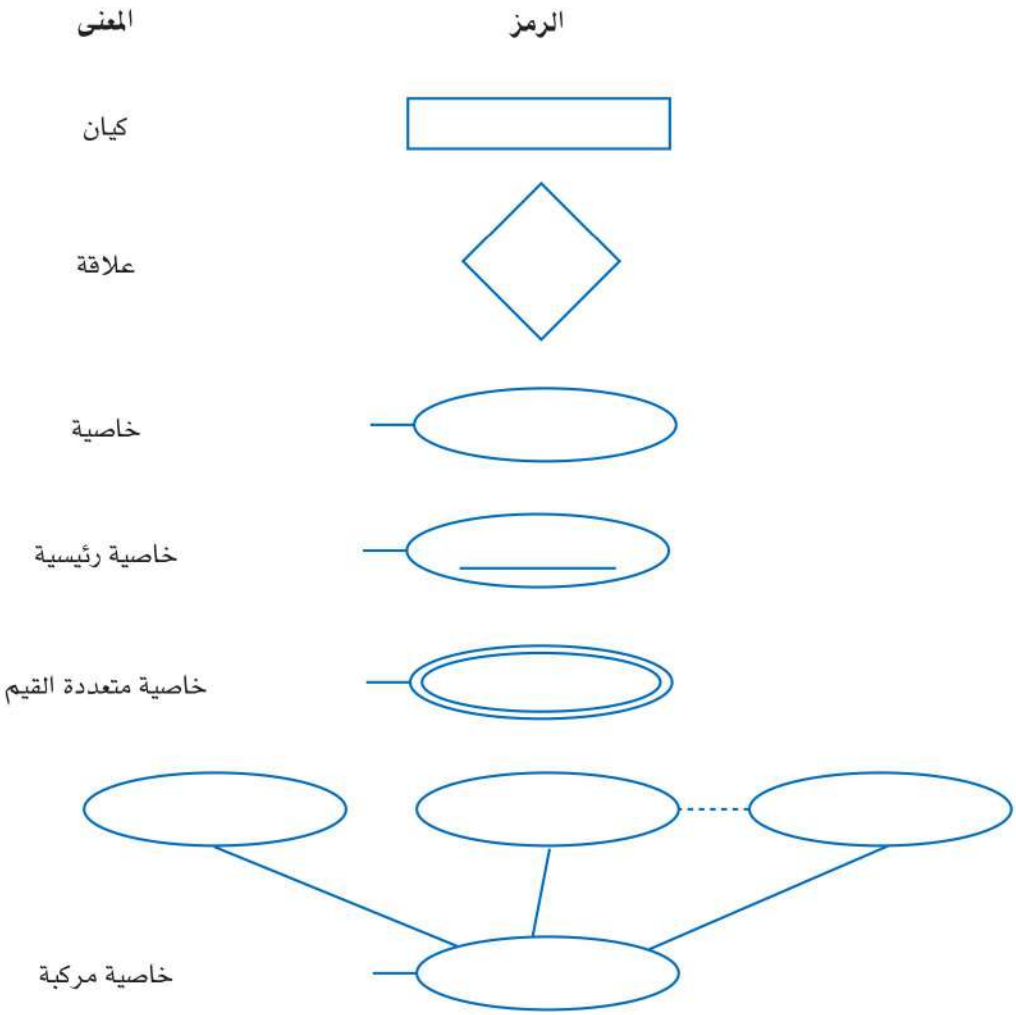

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية- ليبيا




**الشكل (5.2) العلاقة يعمل على (م:م)**

## 3.2 إعداد مخطط العلاقة ـ الكينونة

(الشكل 6.2) يلخص رسوم التخطيط للعلاقة-الكينونة.

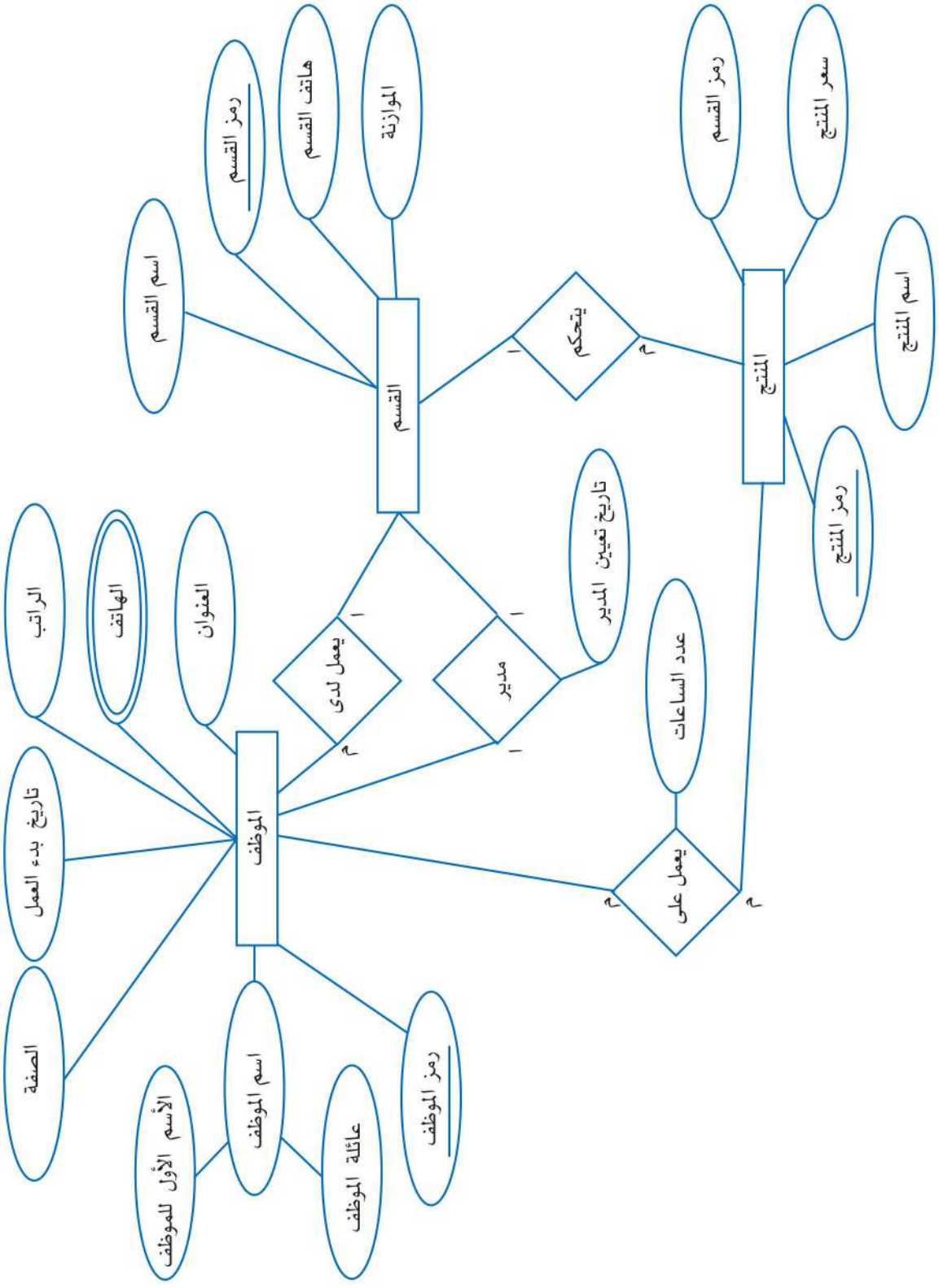



**الشكل (6.2) الرموز ومعانيها في مخطط العلاقة ـ الكيان**


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

**مثال:**

دعونا ندرس قاعدة بيانات شركة لتوضيح المفاهيم الأساسية لقالب العلاقة - الكينونة واستخدامها. قاعدة بيانات الشركة تتبع العلاقة بين موظفي الشركة والأقسام والمنتجات.




**الشكل (7.2) قاعدة بيانات الشركة**



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية- ليبيا

الشركة مقسمة إلى عدة أقسام، كل قسم لديه رمز فريد، ومدير واحد من الموظفين. نحن نتتبع هاتف القسم وميزانيته.

القسم يتحكم بعدد من المنتجات، لكل منتج **رمز فريد**، **اسم فريد**، و**سعر**. نقوم بتخزين **اسم الموظف**، **رمز الموظف**، **تاريخ بدء العمل**، **الصفة**، **الراتب**، **العنوان**، و**الهاتف**. يعين الموظف في قسم واحد، ولكن يمكنه العمل على العديد من المنتجات، التي ليست بالضرورة تابعة للقسم نفسه.

(الشكل 7.2) يبين كيفية عرض قاعدة بيانات الشركة بواسطة رسوم التخطيط للعلاقة- الكينونة.

## 4.2 خلاصة

في هذا الفصل، قدمنا قوالب المفاهيم لقوالب العلاقات-الكينونة، عرفنا المفاهيم الأساسية للعلاقات-الكينونة والخواص الخاصة بها، ثم ناقشنا الأنواع المختلفة للعلاقات، ثم عرضنا الرسوم البيانية للعلاقات-الكينونة وأعطينا مثالاً على قاعدة بيانات لشركة.


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا