الفصل التاسع

التعريف بالعلاقات بين الجداول

Relationship

لما كانت قاعدة البيانات تساعد في تحقيق مجموعة من الأهداف المؤثرة على الأنشطة الرئيسية في مجالات تطبيقات التجهيز الآلي للبيانات، فإنه يلزم وجود نظم معينه لتنظيم وإدارة البيانات المخزنة، وهو ما يطلق عليه عبارة "نظم إدارة قواعد البيانات" أو ***Database Management Systems*** *(وتختصر هكذا* ***DBMS****).*

بالانتهاء من هذا الفصل ستكتسب المعارف وتتدرب على المهارات التى تجعلك قادرا على:

- *قواعد البيانات العلائقية* ***(Relational Databases)***
- *أنواع علاقات الارتباط*
- *مزايا قواعد البيانات العلائقية*

هى مجموعة من البرامج الجاهزة التى تقوم بتنفيذ جميع الوظائف المطلوبة من قاعدة البيانات، فمثلاً بعد إضافة عملاء جدد لدليل الهاتف في مدينة القاهرة فإنك قد تحتاج لإعادة ترتيب أسماء المشتركين أبجدياً أو لترتيب عناوينهم، مثل هذا العمل يطلق عليه إدارة قاعدة البيانات.
يتكون نظام إدارة قاعدة البيانات من مجموعة من الملفات بالإضافة إلى البرنامج أو مجموعة البرامج التى تتضافر لحل مشكله أو لتحويل نظام يدوى إلى نظام يعمل بالحاسب مثل تحويل نظام حسابات العملاء أو حسابات المخازن من نظام ودفاتر يدوية إلى نظام وملفات تستخدم بواسطة الحاسب. ويمكن أن يشتمل النظام على برنامج واحد وفي هذه الحالة فإن هذا البرنامج مع ملفات النظام يطلق عليه نظام إدارة قاعدة البيانات أو قد يشتمل على مجموعة من البرامج – بالإضافة إلى ملفات النظام – وفي هذه الحالة فإن هذه البرامج مجتمعه يطلق عليها نظام إدارة قاعدة البيانات.

قواعد البيانات العلائقية (Relational Databases)

أبسط صورة لقواعد البيانات العلائقية هى تلك التى تستخدم ملفا واحدا لتوضع بداخله البيانات. يسمى هذا الملف جدول أو **Table**، وهذا الجدول عبارة عن أعمدة وصفوف تشبه أعمدة وصفوف ورقة العمل التى تستخدمها برامج الجداول الحسابية مثل **Excel** أو **Lotus 1,2,3**. وفي هذا النوع من قواعد البيانات لا توجد علاقة أو رابط بين جدول البيانات وأى جداول أخرى. وعادة تستخدم هذه الجداول في أغراض بسيطة ومحددة مثل ملف العملاء الذى يشتمل على اسم العميل وعنوانه وبياناته ورقم هاتفه. (انظر شكل ١-١)

العملاء : جدول

رقم العميل	اسم العميل	العنوان	رقم الهاتف	الرصيد
١	لبنى محمد عبد العزيز	٣شن عمان الاسكندرية	٣٤١٤٠٢٠	٢٠٨٢
٢	يوسف مصيلحى جابر	٣ شن سعد زغلول الاسكندر	٥٤١٨٤١٥	١٠١٠
٣	رياض ماهر حنا	٤٣ شن الدقى	٢١٥٥٤٤٨	٤٠٠٠
٤	زكى عبد الودود عبد الفتاح	٤ شن الشهيد أحمد حمدى	٧٠٣٦٥٤٨	٥٠٠
٥	عوض محمود حمدى	١١ شن قناة السويس	٧٠٣٥٩٧٤	٢٠٠
٦	حلمى فهيم أحمد	٢١ شن الثورة بالمهندسين	٢١٥٤٤٩٤	٦٠٠
٧	حسين فريد على	٨ شن التحرير	٢١٥٣٥٢٧	٨٠٠
٨	ثروت محمود حمدى	٤٦ شن بورسعيد	٦٥٤٥٦٤٥	٢٥٤٠
٩	شريف راشد عبد الحميد	٥٦ شن الملكة زبيدة	٢١٥٦٥٤٨	٥٠٠
١٠	نادية مرسى نصار	٢٦ شن الجزيرة الوسطى	٥٤٦٤٦٤٥	٥٩٨٧
١١	هاشم عبد الرحمن طه	٢٥ شن وزارة الزراعة	٥٤٤٥٤٦٤	٢٣٦٥
١٢	هارون مصطفى خليل	٢٤ شن مرقص حنا		٢١٤٥

السجل: ١٣ من ٥٤

شكل ١-١جدول "العملاء"

إلا أن مثل هذا الجدول لا يصلح للتطبيق والاستخدام العملى بدون ربطه مع جداول أخرى، فمثلا لا يمكنك استخدام عنوان العميل الموجود في دليل الهاتف مع طلبات الشراء التى ترد من العميل نفسه.

في هذه الحالة ستضطر لإدخال اسم العميل وعنوانه في كل مرة تستلم فيها طلباً جديداً للشراء وتحتاج لإضافة طلب الشراء إلى قاعدة البيانات.

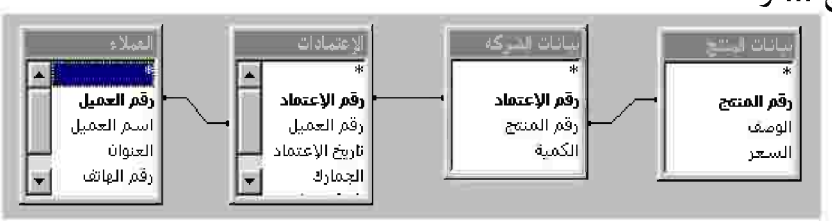
والمشكلة هنا أنك تضطر لتكرار إدخال نفس البيانات مرتين. الأولى في دليل الهاتف والثانية في طلبات الشراء. ليس ذلك فقط، وإنما قد تضطر لتعديل بيانات العميل أو عنوانه إذا تغير في كل الجداول التى ورد فيها، ولاشك أن هذه المشكلة تسبب ضياع كثير من الوقت

والجهد ووسائط التخزين التى نحتاج دائما لتوفيرها.

والحل الأمثل لهذه المشكلة هو إنشاء جدولين. جدول للعملاء وجدول لأوامر الشراء ثم تربط الجدولين. بعبارة أخرى تنشئ علاقة بينهما. والجداول التى يتم ربطها معاً في قاعدة بيانات واحدة تسمى قاعدة بيانات علائقية.

في قواعد البيانات العلائقية يتم تخزين البيانات في عدة جداول ثم يتم تعريف علاقة بين البيانات الموجودة بهذه الجداول ويتم ربط الجداول بحقول مشتركة في كل منها، ويوضح شكل ٢-١ قاعدة بيانات علائقية تشتمل على ٤ جداول تم ربطهم على النحو التالى:

تم ربط جدول "العملاء" بجدول "الاعتمادات" بناء على "رقم العميل" المشترك بينهما، وربط جدول "الاعتمادات" بجدول "بيانات الشركة" بناء على رقم الاعتماد المشترك، بينما تم ربط جدول "بيانات الشركة" بجدول "بيانات المنتج" بناء على "رقم المنتج"....وهكذا.



شكل ٢-١ نموذج قاعدة بيانات علائقية

أنواع علاقات الارتباط

تسمح Access بإنشاء ٣ أنواع من العلاقات بين الجداول في قواعد البيانات العلائقية: علاقة "واحد مقابل واحد"، وعلاقة "واحد مقابل مجموعة"، وعلاقة "مجموعة مقابل مجموعة". ونوضح فيما يلى الفرق بين هذه الأنواع من العلاقات

علاقة واحد مقابل واحد one-to-one

تسمى هذه العلاقة حسب الترجمة الواردة بكتاب الشركة المنتجة لـ ACCESS "علاقة ارتباط رأس برأس". وفيه كل سجل في الجدول الرئيسى يقابله سجل واحد في الجدول المرتبط

به. ومن الأمثلة التى تستخدم فيها علاقة واحد مقابل واحد، عندما ترغب في فصل معلومات العميل إلى بيانات عامة وبيانات خاصة، فمثلا يمكن أن تضع معلومات عامة عن العميل مثل الاسم والعنوان في الجدول الرئيسى وتضع معلومات خاصة عن العميل مثل الرصيد في الجدول الثانى.

استخدام الجدول الثانى يسهل لك الوصول إلى البيانات التى تريدها. ولأن كل سجل في الجدول الأول يقابله سجل في الجدول الثانى فان العلاقة بين هذه الجداول تسمى واحد مقابل واحد.

يشتمل شكل ٣-١ على مثال لعلاقة واحد مقابل واحد وفيه يقابل كل سجل من جدول "الموظفين" سجلاً من جدول "بيانات شخصية" ، ومن شكل ٣-١ نلاحظ أن كلا الجدولين تم ربطهما بحقل مشترك ، ألا وهو "رقم الموظف" .

الجداول ذات العلاقة "واحد مقابل واحد" نادرة الاستخدام وذلك لأن الجدولين يمكن دمجهما معاً في جدول واحد إلا أن فصلهما قد يحقق بعض الأغراض مثل السرية في بعض البيانات

شكل ٣-١ مثال لعلاقة ارتباط واحد مقابل واحد (رأس برأس)

علاقة واحد مقابل مجموعة one-to-many

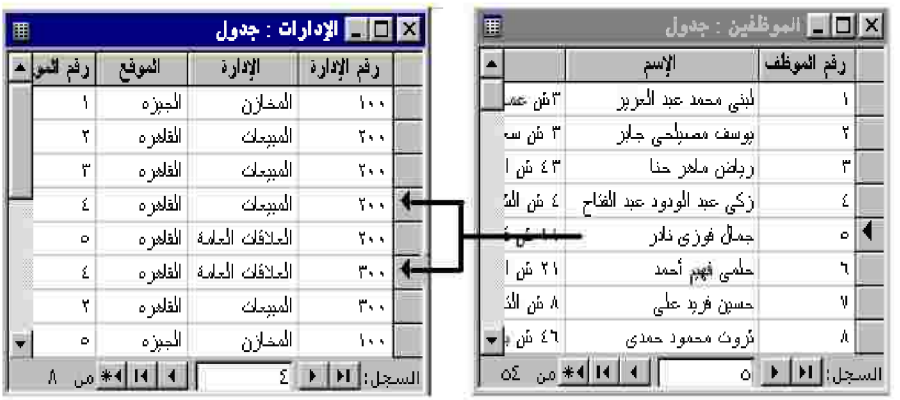
تسمى هذه العلاقة حسب الترجمة الواردة بكتاب الشركة المنتجة لـ ACCESS "علاقة ارتباط رأس بأطراف" ومعناها أيضا علاقة واحد مقابل مجموعة. وهى الأكثر استخداما. وتعنى أن السجل الواحد في جدول البيانات (يسمى الجدول الرئيسى أو Primary Table) يقابله أكثر من سجل في جدول آخر(يسمى الجدول المرتبط أو Related Table). يشتمل شكل ٤-١ على مثال لعلاقة واحد مقابل مجموعة وفيه يقابل كل سجل في جدول "المحافظات" وهو الجدول الرئيسى اكثر من سجل في جدول "العملاء" وهو الجدول المرتبط، وقد تم ربط الجدولين بناء على بيانات حقل "رقم المحافظة"

شكل ٤-١ مثال لعلاقة ارتباط واحد مقابل مجموعة (رأس بأطراف)

علاقة مجموعة مقابل مجموعة Many-to-many

تسمى هذه العلاقة حسب الترجمة الواردة بكتاب الشركة المنتجة لـ ACCESS "علاقة ارتباط أطراف بأطراف". وهذا النوع من العلاقة أيضا نادر الاستخدام وفيه يقابل كل سجل من الجدول الرئيسى عدة سجلات في الجدول المرتبط ، ويقابل السجل الواحد في

الجدول المرتبط عدة سجلات في الجدول الرئيسى. ومن الأمثلة على ذلك في قاعدة البيانات التى تشتمل على جدول للموظفين وجدول للإدارات (انظر شكل ٥-١)، يمكن أن يقابل السجل الواحد في جدول "الموظفين" أكثر من سجل في جدول "الإدارات"، ومن الناحية الأخرى، من الممكن أن تجد لكل سجل في جدول "الإدارات" أكثر من سجل في جدول "الموظفين". فمثلا تلاحظ من شكل ٥-١ أن الموظف رقم ٥ (جمال فوزى) يعمل في كل من إدارتي العلاقات العامة والمبيعات ولذلك يخصه سجلين في جدول "الإدارات".



شكل ٥-١مثال لعلاقة ارتباط مجموعة مقابل مجموعة (أطراف بأطراف)

الموظف رقم ٥ في جدول "الموظفين" يظهر في إدارتين في جدول "الإدارات"

هذا النوع من العلاقات معقد ويحتاج لدراية كافية بـ Access لأنه من الممكن أن يسبب مشكلة ما لم تتدخل لربط الجدولين بأسلوب غير مباشر يتلخص في إنشاء جدول ثالث يعمل على تجزئة علاقة ارتباط "مجموعة مقابل مجموعة" إلى علاقتين من نوع "واحد مقابل مجموعة"، وفي هذه الحالة تضع المفتاحين الأساسيين لكلا الجدولين في الجدول الثالث، ويحقق هذا الأسلوب ميزة التخلص من البيانات غير الضرورية ومنع التكرارات في البيانات.

فمثلا أسماء الإدارات وأماكنها تظهر أكثر من مرة في جدول "الإدارات". والتصميم

الجيد لقاعدة البيانات يحل هذه المشكلة بإنشاء جدول ثالث يعمل على تجزئة علاقة ارتباط "مجموعة مقابل مجموعة" إلى علاقتين من نوع "واحد مقابل مجموعة". يوضح شكل ٦-١ كيف يمكن تجزئة علاقة "مجموعة مقابل مجموعة" إلى علاقتين من نوع "واحد مقابل مجموعة" عن طريق إضافة جدول ثالث هو جدول "موظفين وإدارات"

شكل ٦-١ تجزئة علاقة ارتباط مجموعة مقابل مجموعة (أطراف بأطراف) إلى علاقتين من نوع "واحد مقابل مجموعة" عن طريق جدول ثالث

مزايا قواعد البيانات العلائقية

من الشرح السابق يمكن إيجاز المزايا التى تحققها قواعد البيانات العلائقية فيما يلى:

- *المرونة*

ذلك لأن الجدول الواحد ضمن قاعدة البيانات العلائقية يكون صغيراً لأنه يشتمل عادة على حقول قليلة تنتمى إلى فصيلة أو مجموعة واحدة من المعلومات لأنك تستطيع أن تربط أى عدد من الجداول حسب ما تراه ضروريا ومناسباً. والتغييرات التى تتم على جدول لاتوثر على بقية الجداول في قاعدة البيانات.

- *زيادة كفاءة تنظيم البيانات*

تسمح قواعد البيانات العلائقية بإنشاء علاقة بين بيانات الجداول المختلفة لإظهار البيانات بأشكال متعددة .

- *زيادة كفاءة إدارة البيانات*

تسهل قواعد البيانات العلائقية التعامل مع البيانات لأن الجداول تكون حقولها قليلة وبالتالى يسهل التعامل معها بعكس قاعدة البيانات التى توضع في جدول واحد لأنه يكون كبيراً ومعقداً

- *اختصار البيانات*

ولتوضيح ذلك سنوضح لك الفرق بين حالتين. الحالة الأولى تستخدم جدول واحد لقاعدة البيانات لتسجبل بيانات الفاتورة وتفصيلاتها ، والحالة الثانية قاعدة بيانات تستخدم جدولين الأول يشتمل على بيانات الفاتورة و الثانى على تفصيلات فاتورة البيع مع ملاحظة ربطهما معاً طبقاً لبيانات حقل رقم الفاتورة .

في الحالة الأولى (حالة استخدام جدول واحد لقاعدة البيانات)، سيتم تسجيل سطر لكل صنف موجود بالفاتورة ولأن الفاتورة الواحدة يمكن أن تشتمل على عشرات الأصناف. فلابد من إدخال سجل مستقل لكل صنف موجود بالفاتورة، وفي هذه الحالة سيتم تكرار بيانات العميل مع كل صنف يتم تسجيله بالجدول وهذا معناه استخدام كم هائل من البيانات لا داعي له، أو يمكن اتباع طريقة أخرى وهى إضافة حقل لكل صنف من الأصناف التى يمكن أن ترد بالفاتورة وفي هذه الحالة إذا اشتملت الفاتورة على صنفين فقط في حين أن حقول الأصناف عددها ١٠ مثلاً فان ثمانية حقول ستبقى خالية من البيانات ، ولاشك أن هذا المفهوم يسبب ضياع مساحة كبيرة على القرص المغناطيسى.

وفي الحالة الثانية (حالة استخدام قاعدة بيانات علائقية) يمكنك إنشاء جدولين. جدول

للفواتير وجدول لتفصيلات الفواتير ثم ربط سطر واحد لكل فاتورة بسطر أو أكثر من أصناف الفاتورة. وهذا المفهوم يسمح بتسجيل أى عدد من الأصناف، لكل صنف سطر مستقل ثم ربط كل أصناف الفاتورة الموجودة بجدول التفصيلات بالسطر الخاص بالفاتورة في جدول الفواتير

والتوفير هنا يتضح من أن بيانات الفاتورة تسجل مرة واحدة في سطر واحد في جدول الفواتير، وليس في كل سطر من سطور جدول "تفصيلات الفاتورة"

يطلق على هذا المفهوم من العلاقة بين الجداول "واحد مقابل مجموعة" لأن كل فاتورة يمكن أن يخصها أكثر من صنف