Chapter Three : Database Design

الفصل الدراسي الثاني

ان مهمة إنشاء تطبيق لقاعدة البيانات تكون معقدة، يجب ان تنطوي بشكل أساسي على تصميم مخطط قاعدة البيانات، وتصميم البرامج التي يمكنها الوصول إليها وتحديث البيانات، وتصميم خطة أمنة للسيطرة للوصول إلى البيانات. حيث احتياجات المستخدمين تلعب دورا محوريا في عملية التصميم. بمجرد جمع كل المتطلبات وتحليلها ، فإن الخطوة التالية هي إنشاء مخطط مخطط مفاهيمي conceptual schema لقاعدة البيانات. فأن الغرض منه هو بناء نموذج مفاهيمي قائم على المتطلبات المحددة سابقًا ، ولكن أقرب إلى النموذج الفيزيائي النهائي النموذج الفعلي. نموذج بيانات علاقة الكيان (E-R)هو نموذج بيانات يستخدم على نطاق واسع لتصميم قاعدة البيانات. يوفر تمثيل رسومي ملائم لعرض البيانات والعلاقات والقيود.

Design Phases:

في حالة التطبيقات الصغيرة، قد يكون من الممكن لمصمم قاعدة البيانات الذي يفهم متطلبات التطبيق ليقرر مباشرة على العلاقات التي ستنشأ، وخصائصها، والقيود المفروضة على العلاقات. ومع ذلك، في عملية التصميم تكون صعبة للتطبيقات في العالم الحقيقي، لأنها غالبا ما تكون معقدة للغاية. غالبا لا يوجد شخص ما يفهم كل احتياجات البيانات الكاملة للتطبيق. حيث يجب على مصمم قاعدة البيانات أن يتفاعل مع مستخدمي التطبيق لفهم احتياجاتهم من التطبيق، يمثلهم بطريقة رفيعة المستوى التي يمكن فهمها من قبل المستخدمين، ومن ثم تترجم المتطلبات إلى مستويات أدنى من التصميم. ثم ينشأ نموذج بيانات رفيعة المستوى ويصمم قاعدة البيانات عن طريق توفير الإطار المفاهيمي الذي يسمح لتحديد و بشكل منتظم جميع متطلبات البيانات من قاعدة بيانات المستخدمين، وبنية قاعدة البيانات التي تلبي هذه المتطلبات.

من اجل تصميم قواعد البيانات هناك مجموعة من العمليات التي تمر بها

1- التحليل وتجميع المتطلبات

2- تصميم النموذج المفاهيمي لقاعدة البيانات

3- التصميم المنطقي

Design Alternatives:

جزء كبير من عملية تصميم قاعدة البيانات هي تحديد كيفية تمثيل وتصميم أنواع مختلفة من "الأشياء" مثل الناس، الأماكن، والمنتجات، وما شابه ذلك. سنستخدم الكيان المصطلح entity للإشارة إلى أي مثل هذه الأعمال ويمكن تحديدها بوضوح. اما الصفة attribute تمثل الاعمدة في الجدول بمعنى انها صفات الكائن . والعلاقات relationships وهي عبارة عن العلاقة التي يتم بواسطتها الربط بين الكائنات و نقصد بها العلاقات الرياضية التي من خلالها ربط المجموعات مع بعضها البعض .

حيث ترتبط الكيانات المختلفة مع بعضها البعض في مجموعة متنوعة من الطرق، وكلها تحتاج إلى الطريقة الخاصة لتصميم قاعدة البيانات. على سبيل المثال، يأخذ الطالب التخصصات التي يدرسها، في حين أن المعلم يدرس أحد التخصصات التي يدرسها الطالب. "يدرس" و"يأخذ" هي أمثلة على العلاقات بين الكيانات في المثال السابق.

في تصميم مخطط قاعدة بيانات، يجب علينا أن نضمن تجنب اثنين من العثرات الرئيسية هي:

Redundancy: التصميم السيئ قد يكرر المعلومات .

Incompleteness: التصاميم السيئة قد تجعل بعض جوانب المشروع صعب أو مستحيل النمذجة .

The Entity-Relationship Model

وقد تم تطوير نموذج البيانات هو علاقات الكيانات (E-R) entity-relationship والمخصص في المقام الأول لعملية تصميم قاعدة البيانات عن طريق السماح بتحديد المواصفات لمخطط المشاريع والتي تمثل البنية المنطقية العامة من قاعدة بيانات.

نموذج E-Rمفيد جدا في رسم المعاني والتفاعلات للمشاريع في العالم الحقيقي وتحويلها إلى المخطط المفاهيمي. وبسبب هذه الفائدة، العديد من أدوات تصميم قاعدة البيانات تعتمد على نموذج E-R. نموذج البيانات E-Rتوظف ثلاثة مفاهيم أساسية هي: مجموعات كيان entity sets، ومجموعات العلاقة relationship sets، والصفات attributes.

1-Entity Sets

كيان Entityهو "الشيء" أو "كائن" في العالم الحقيقي الذي يمييزها عن كافة الكائنات الأخرى. مجموعة الكيانات Entity Setsهي عبارة عن مجموعة من الكيانات من نفس النوع التي تشترك فيها نفس الخصائص، أو الصفات attributes.

ويمثل الكيان Entity من قبل مجموعة من الصفات attributes. الصفات Attributes هي خصائص وصفية التي يمتلكها كل عضو من أعضاء مجموعة الكيان. تعيين الصفة لمجموعة كيانات يعبر عنها في قاعدة البيانات بخزن معلومات مماثلة بشأن كل كيان في مجموعة الكيانات , ومع ذلك، قد يكون لكل كيان قيمته الخاصة value لكل صفة attributes. وهذا يعني لكل كيان له قيمة لكل من صفاتها . اما المجال Domain هو مجموعة من القيم المسموح بها لكل صفة.

76766	Crick
45565	Katz
10101	Srinivasan
98345	Kim
76543	Singh
22222	Einstein

instructor

98988	Tanaka
12345	Shankar
00128	Zhang
76543	Brown
76653	Aoi
23121	Chavez
44553	Peltier

student

Entity sets instructor and student

2-Relationship Sets

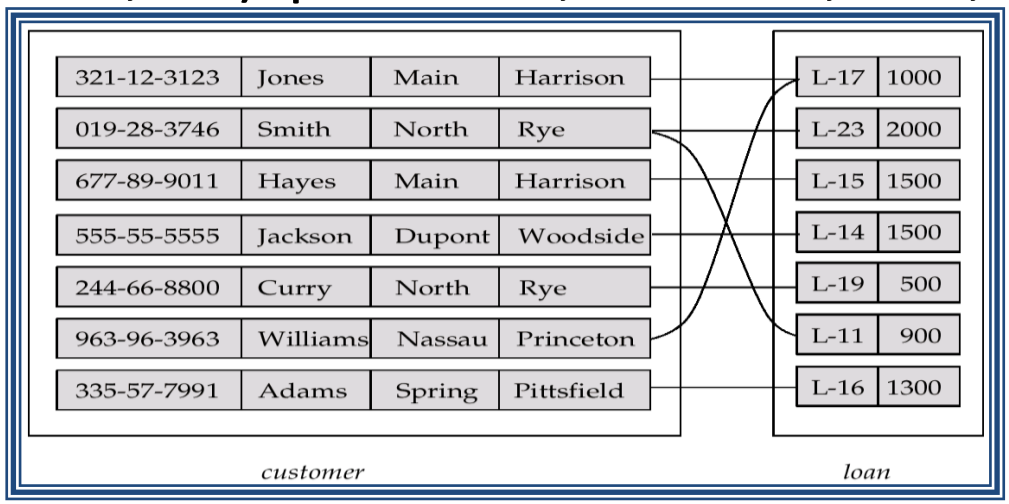
Relationship هو علاقة ارتباط بين مجموعة من الجهات. اما مجموعة العلاقة relationship set هي مجموعة من العلاقات من نفس النوع.
هو علاقة رياضية

N ≥ 2 entity sets.

If E1, E2, . . . , En are entity sets

then a relationship set R is a subset of

{(e1, e2, . . . , en) | e1 ∈ E1, e2 ∈ E2, . . . , en ∈ En}



تعمل مصطلحات superkey و candidate keyو primary keyعلى مجموعات الكيانات والعلاقات كما تنطبق على مخططات العلاقات. و يتطلب تحديد المفتاح الأساسي لمجموعة العلاقات بعض العناية لأنه يحتوي على صفات وهي مجموعة أو أكثر من الكيانات ذات الصلة.

Mapping Cardinalities:

هو تعبير عن عدد من الكيانات مع كيان آخر يمكن أن تكون مرتبطة عن طريق مجموعة العلاقة. رسم الخرائط هي الأكثر فائدة في وصف مجموعات العلاقة الثنائية، على الرغم من أنها يمكن أن تسهم في وصف مجموعات العلاقة التي تنطوي على أكثر من مجموعتين للكيان

حيث يجب أن يكون المخططات واحدا مما يلي:

One to one

ويرتبط كيان من A مع كيان واحد على الأكثر في B، ويرتبط كيان في Bمع كيان واحد على الأكثر في A.

One to many

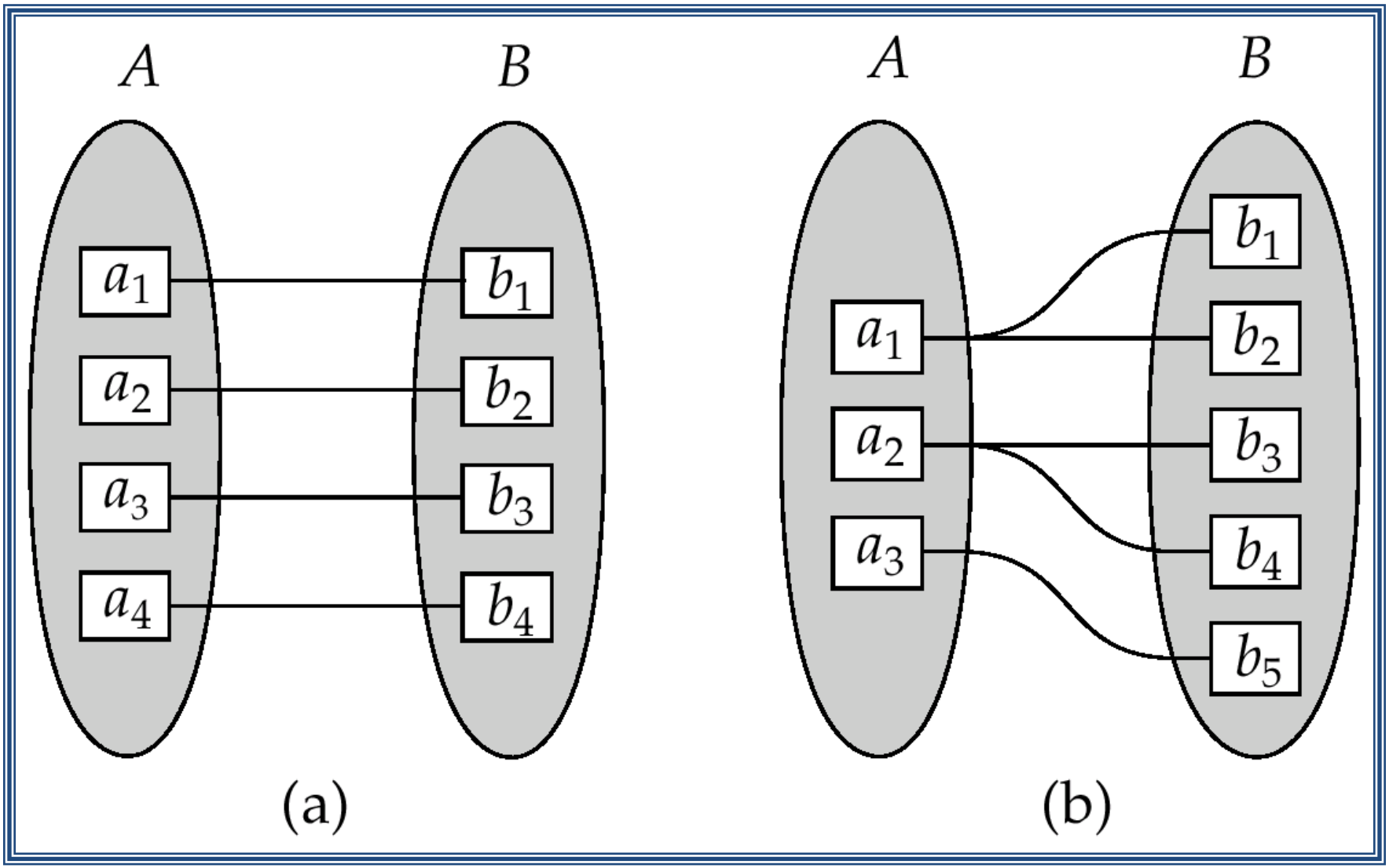
ويرتبط كيان في Aمع أي عدد (صفر أو أكثر) من الكيانات في B. كيان في Bيمكن أن تكون مرتبطة مع كيان واحد على الأكثر في A.

Many to one

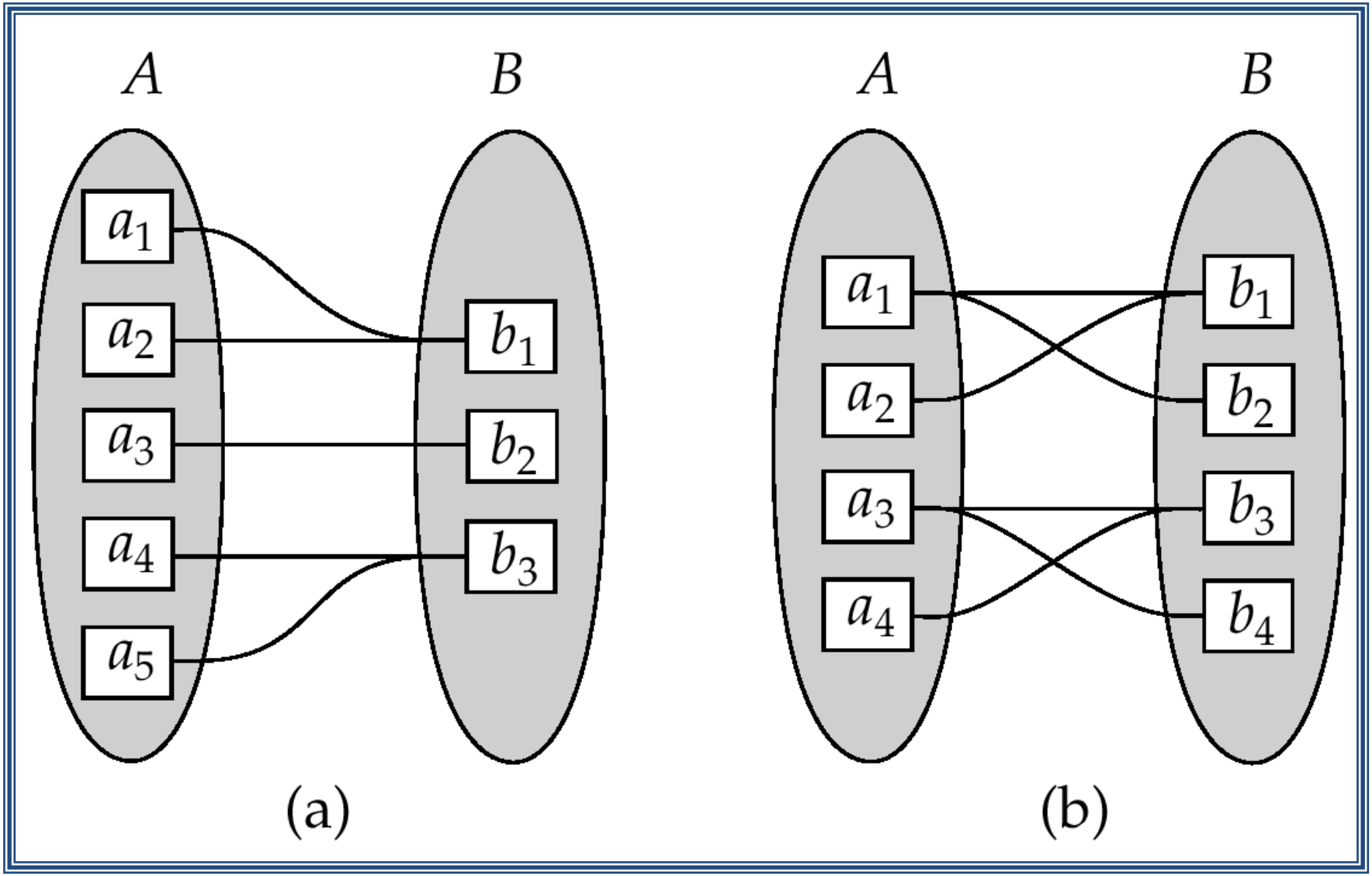
ويرتبط كيان في Aومع كيان واحد على الأكثر في B. اما كيان في Bيمكن أن يرتبط مع أي عدد (صفر أو أكثر) من الكيانات في A

Many to many

ويرتبط كيان في Aومع أي عدد (صفر أو أكثر) من الكيانات في B، ويرتبط كيان في Bمع أي عدد (صفر أو أكثر) من الكيانات في A.

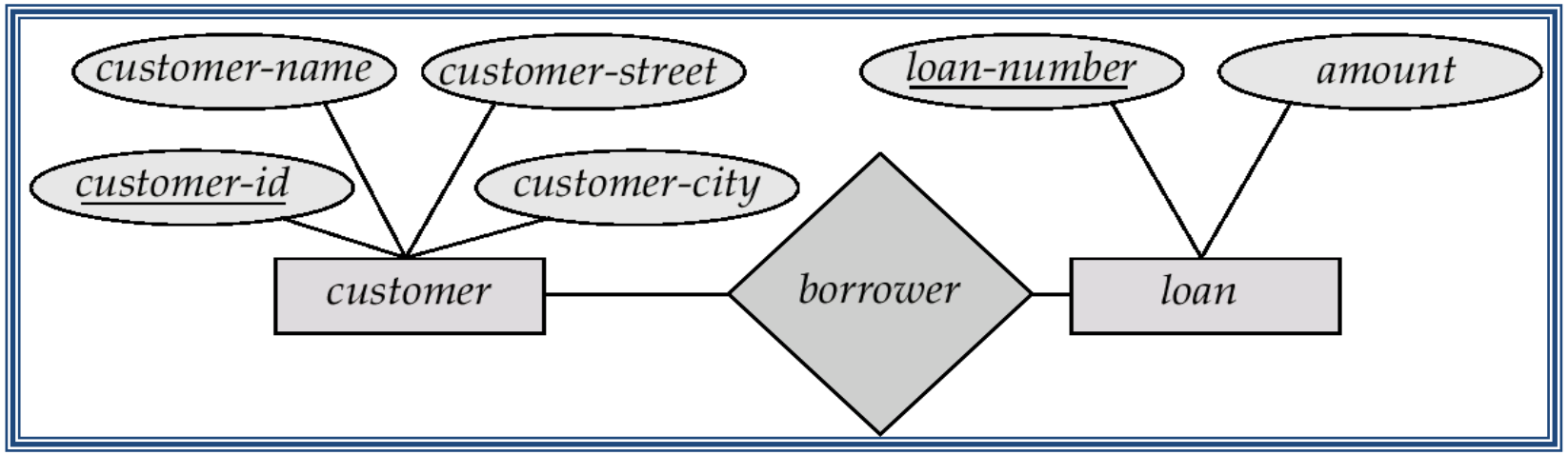


One-One and One-Many



Many-one and many-many

Entity-Relationship Diagrams:



يتكون نموذج الكيانات والعلاقات من مجموعة من الرموز الرسومية بحيث يتم تمثيل كل المفاهيم المادية والعلاقة بين تلك المفاهيم وصفاتها في نموذج ER. تشكل مخططات نموذجاً مفيدًا للغاية لإنشاء قواعد البيانات ومعالجتها.

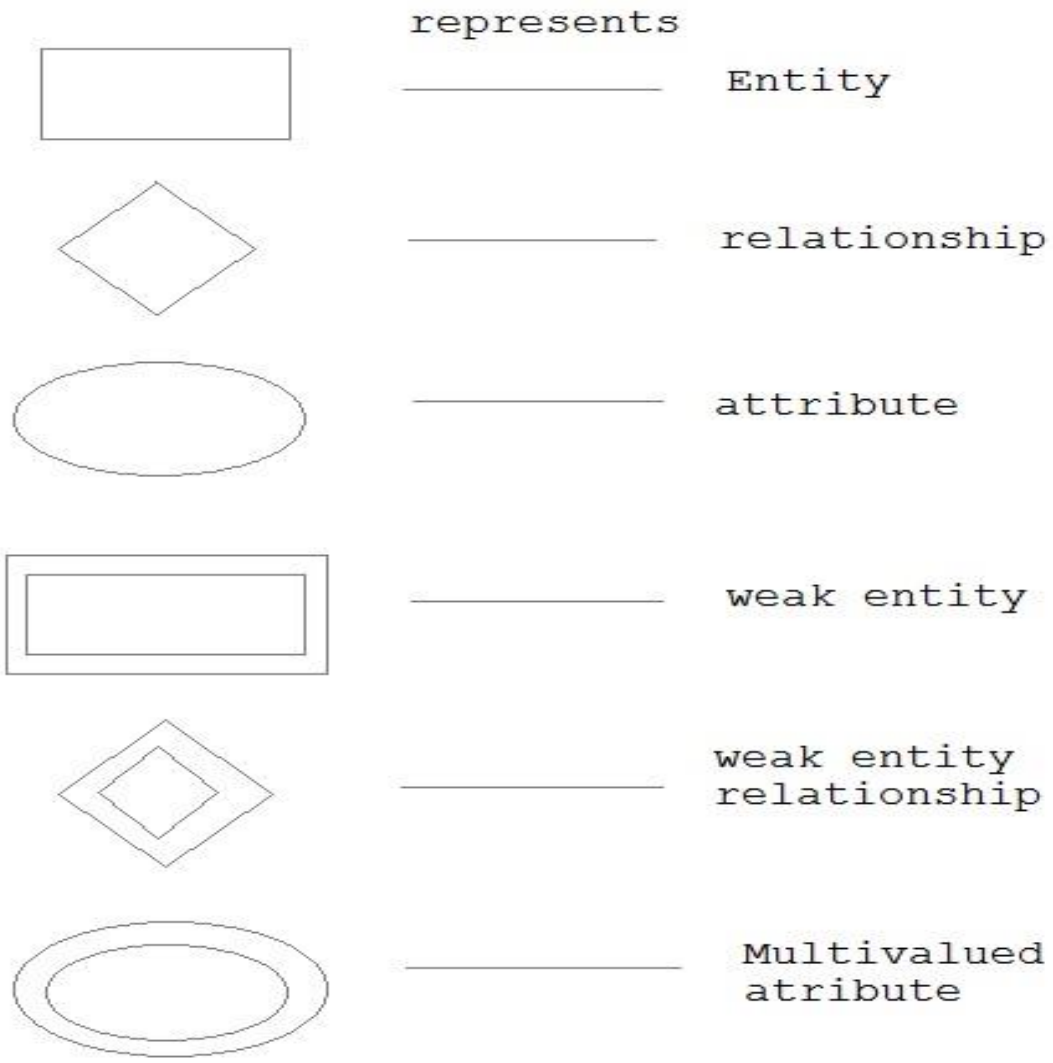
1. يسهل فهمه حيث يمكن للمصممين استخدام مخططات ER للتواصل بسهولة مع المطورين ، والعملاء ، والمستخدمين النهائيين .

2. قابلة للترجمة بسهولة إلى الجداول العلاقات التي يمكن استخدامها لبناء قواعد البيانات بسرعة.

3. يمكن تطبيقه في سياقات أخرى مثل وصف العلاقات والعمليات المختلفة داخل المؤسسة.

حيث يبدو مخططات ER تشبه إلى حد كبير المخطط الانسيابي flowchart. حيث تستخدم الرموز المتخصصة ، ومعاني لتلك الرموز ، التي تجعلها فريدة من نوعها.

مخططات ER هي وسيلة لتصور كيفية ارتباط المعلومات التي ينتجها النظام. وهناك مكونات رئيسية في ERD:



RELATIONAL ALGEBRA

تحليل النظم وقواعد البيانات

المحاضرة الخامسة

الفصل الدراسي الثاني

1- Projection Operation

ويستخدم من اجل اختيار مجموعة من الاعمدة من جدول معين مع حذف الصفوف المتكررة ويرمز لها بالرمز (pi) هو ∏ ويمكن تمثيلها بالصيغة التالية:

∏ < attribute name > (table name)

نتيجة العملية تحتوي على نفس أسماء الاعمدة في الجدول الناتج بنفس الترتيب الذي ظهر به عند كتابة الامر , اما اذا تم تحديد مجموعة من الاعمدة والتي لا تتضمن سوى الاعمدة الغير الأساسية فمن المحتمل أن تتواجد الصفوف المكررة. تزيل عملية Projection أي صفوف مكررة ، وبالتالي فإن نتيجة العملية هي عبارة عن مجموعة من الصفوف المميزة .

مثال /لنفرض انه لدينا الجدول التالي بأسم Books

Book no	Book name	Price	Copies
1	Math	15	4
2	Physics	13	5
3	Science	17	3
4	Chemistry	16	7
5	Data base	20	10

وعند استخدام الامر

$$\prod < \text{Book no} , \text{Book name} > (\text{Books})$$

سيكون الناتج العملية الجدول التالي :

Book no	Book name
1	Math
2	Physics
3	Science
4	Chemistry
5	Data base

مما سبق نلاحظ انه تم اختيار فقط عمودين من الجدول السابق مع اظهار جميع الصفوف لهذا العمودين.

مثال : لنفرض لدينا الجدول offices

Office no	Office name	Address
1	Ahmed	Basra
2	Reza	Baghdad
3	Jawad	Irbil
3	Jawad	Basra

وعند استخدام الامر

$$\prod < \text{Office no} , \text{Office name} > (\text{offices})$$

سيكون الناتج العملية الجدول التالي :

Office no	Office name
1	Ahmed
2	Reza
3	Jawad

لاحظ ان الصف الاخير ذات القيم 3, Jawad تظهر مرة واحدة فقط , على الرغم هذه الصفوف تظهر مرتين في الجدول الأساسي , لذلك عند تطبيق عملية projection و تحديد الاعمدة , تكون الخطوة التالية حذف الصفوف المكررة ضمن الاعمدة المحددة.

عدد الصفوف في الجدول الناتج عن عملية projection يكون دائمًا أقل من أو يساوي عدد الصفوف في الجدول الاساسي. إذا كانت أسماء الاعمدة المحددة ضمن العملية هو عبارة عن مفتاح رئيسي للجدول الاساسي أي أنها تحتوي بعض مفاتيح - فإن الجدول الناتج من العملية لها نفس عدد الصفوف مثل جدول الاساس.

2- Selection Operation

تحدد σ مجموعة من الصفوف من جدول معين (اوعدة جداول) بالاعتماد على تحقق شروط معينه لتنفيذ الاختيار ,ويرمز له بالرمز اليوناني سيكما (σ) و الذي يشير الى عملية التحديد SELECT , وسوف يتم استخدام العلاقات للمقارنة لكتابة الشروط المنطقية المحددة على جدول او علاقة واهم هذه العلاقات:

اصغر او يساوي	=<	اكبر من	>
يساوي	=	اصغر من	<
اكبر او يساوي	>=	لا يساوي	#

وكذلك يمكننا استخدام الروابط المنطقية Boolean من اجل ربط الشروط ببعضها البعض وهي not ,or ,and.

الصيغة العامة:

σ < selection condition > (table name)

مثال : لنفرض لدينا الجدول التالي books

Book no	Book name	Price
1	Math	15
2	Physics	13
3	Science	17
4	Chemistry	16
5	Database	20

واردنا اظهار صفوف الكتب التي تزيد اسعارها عن 16 دولارا فيمكننا ذلك من الصيغة الجبرية التالية:

$$\sigma < price > 16 > (books)$$

وستكون النتيجة كالاتي :

Book no	Book name	Price
3	**Science**	**17**
5	**Database**	**20**

نلاحظ هنا انه تم استرجاع الصفوف كاملة للكتب التي تزيد سعرها عن 16

مثال : لنفرض لدينا الجدول التالي office

Office no	Office name	Address
1	Ahmed	Basra
2	Reza	Baghdad
3	Jawad	Irbil
4	Muhammed	Basra

واردنا ان نعرض فقط المكاتب المتواجدة في مدينة Basra نقوم بكتابة الصيغة الجبرية التالية :

$$\sigma < address = \text{‘Basra’} > (office)$$

التي ستكون نتيجتها كالتالي:

Office no	Office name	Address
1	Ahmed	Basra
4	Muhammed	Basra

من خلال الجدول السابق office نريد استعراض المكاتب المتواجدة في Basra والتي تحمل الاسم Ahmed فنقوم بكتابة الامر الصيغة الجبرية التالية :

$$\sigma < \text{address} = \text{‘Basra’ AND office name} = \text{‘Ahmed’} > (\text{office})$$

التي ستكون نتيجتها كالاتي :

Office no	Office name	Address
1	Ahmed	Basra

نلاحظ في المثال السابق انه تم استخدام اداة الربط AND للربط بين الشرطين , ويجب هنا التحقق الشرطيين مع بعض الحصول على النتيجة المطلوبة .

مثال : اذا اردنا الحصول على المكاتب المتواجدة في مدينة Irbilاو التي تحمل الاسم Ahmed, فنقوم بكتابة الصيغة الجبرية التالية

$$\sigma < address = \text{‘Irbil’ OR office name} = \text{‘Ahmed’} > (office)$$

سوف ينتج الجدول التالي:

Office no	Office name	Address
1	Ahmed	Basra
3	Jawad	Irbil

نلاحظ في المثال السابق انه تم استخدام اداة الربط OR للربط بين الشرطين ويكفي هنا تحقق احد الشرطين . لاحظ أن عملية SELECT هي تبادلية.

- Combining selection and projection

الدمج بين العمليتين , بطبيعة الحال يمكننا الدمج بين العمليتين السابقتين وتكون الصيغة العامة كالتالي :

∏ < Attribute Name > (σ < Selection Condition > (table name))

مثال : لنفرض وجود الجدول التالي : EMP:

Emp-no	E-name	Salary	Gender
1	Anan	200	M
2	Waleed	300	M
3	Shadia	250	F
4	Fares	240	M
5	Ashraf	400	M
6	Amal	420	F

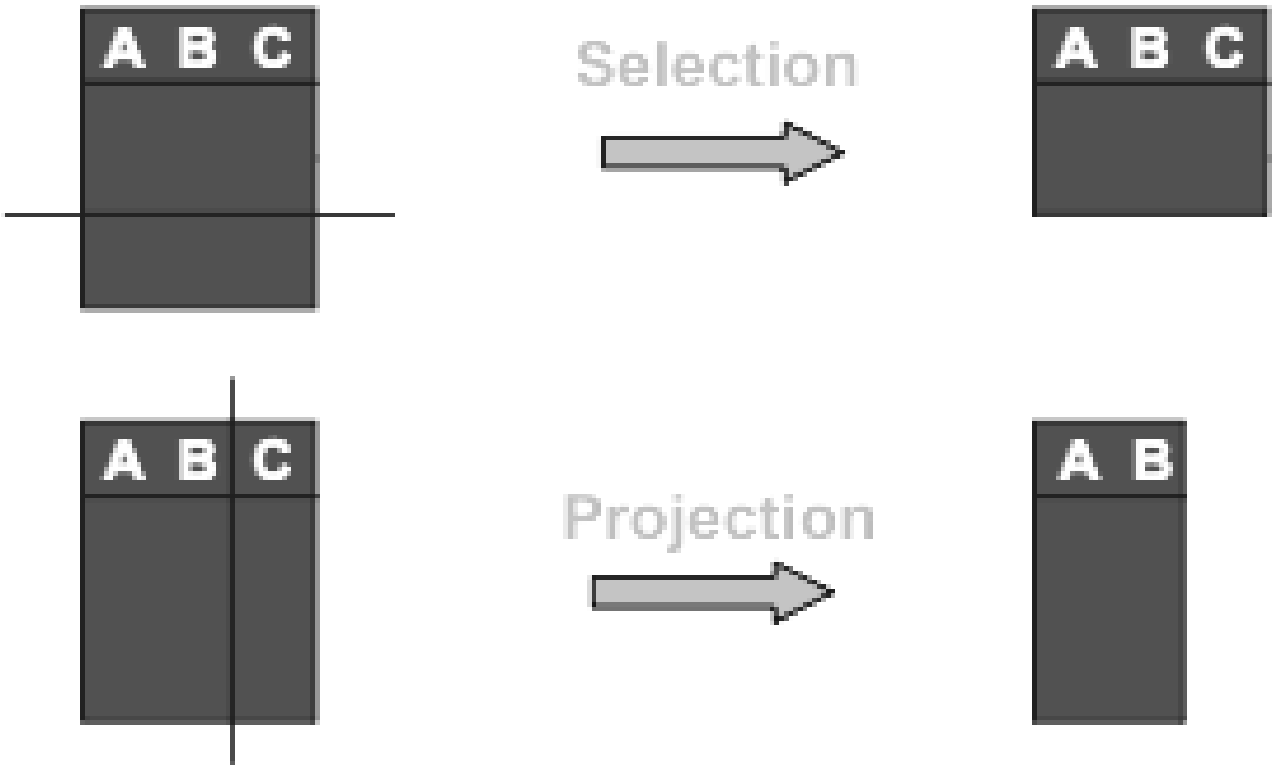
و اردنا الحصول على اسم و راتب الموظفيين الاناث فيمكن تطبيق العملية التالية:

$$\prod < \text{E-name}, \text{Salary} > (\sigma < \text{Gender} = \text{'F'} > (\text{Emp}))$$

سيكون تنفيذ العملية الاولى σ ومن بعدها تنفيذ عملية $\prod$ تكون النتيجة كالتالي:

E-name	Salary
Shadia	250
Amal	420

يمكن أيضًا تصور عملية SELECT على أنها تقسيم أفقي للعلاقة او الجدول إلى مجموعتين من الصفوف – الصفوف الناتجة وهي التي تستوفي الشرط ويتم اختيارها ، و صفوف التي لا تفي بالشرط ويتم التخلص منها.



و يمكن تصور نتيجة عملية projection كقسم رأسي للعلاقة او الجدول إلى قسمين: أحدهما يحتوي على الأعمدة (attributes) المطلوبة ويحتوي على نتيجة العملية ، والآخر يحتوي على الأعمدة المهملة. والتي لا تأخذ عند كتابة الناتج

RELATIONAL ALGEBRA(Part2)

تحليل النظم وقواعد البيانات

المحاضرة السادسة

الفصل الدراسي الثاني

3-Cartesian product

تستخدم الرمز (×) لأنتاج جدول جديد من ضرب جدولين (علاقتين) معا , وذلك عن طريق دمج كل سجل من الجدول الاول مع كل سجل من الجدول الثاني في سجل جديد في الجدول (العلاقة) الجديد . ويجب ان لا يكون هناك ناتج لتقاطع بين الجدولين و بخلافه يجب اجراء عملية مساندة و هي Renamingمن اجل انتاج علاقة الضرب

الصيغة العامة للضرب الديكارتي :

$$R1 \times R2$$

حيث يمثل R1 و R2 الجدولين الاصليين , حيث الناتج جمع بين اعمدة الجدولين الا اذا كانت هناك اعمدة متكررة فأنها لن تتكرر في الجدول الجديد حيث يمكن تمثيل الجدوليين كعلاقة $I * J$

مثال : لنفرض انه لدينا الجدولين (العلاقتين) التاليتين :

1- جدول الطلبة student

St-no	St-name
1	Ali
2	Rami
3	Rand

2- جدول التخصصات majors

M.no	M.name
1	It
2	Mis
3	Ais

وعند اجراء عملية الضرب ستكون النتيجة كما يلي:

St-no	St-name	Mname	Mno
1	Ali	1	It
1	Ali	2	Mis
1	Ali	3	Ais
2	Rami	1	It
2	Rami	2	Mis
2	Rami	3	Ais
3	Rand	1	It
3	Rand	2	Mis
3	Rand	3	Ais

مثال : نفرض انه لدينا العلاقتين (الجدوليين)

Employee-1

Emp.no	E.name	Dept.no
1	Ahmed	10
2	Waleed	20

Dependents-2

D.no	D.name	Gender	Emp.no
100	Anan	M	1
101	Khaled	M	1
102	Amal	F	2

وعند القيام بالضرب الكارتيزي ستكون النتيجة كالتالي

Employee × Dependents

Emp.no	E.name	Dept.no	D.no	D.name	Gender
1	Ahmed	10	100	Anan	M
1	Ahmed	10	101	Khaled	M
1	Ahmed	10	102	Amal	F
2	Waleed	20	100	Anan	M
2	Waleed	20	101	Khaled	M
2	Waleed	20	102	Amal	F

نلاحظ ان نتيجة الضرب الكارتيزي قد تم حذف الاعمدة المتكررة Emp.no في الجدولين واظهارها بدون تكرار

4-Join

ويرمز لعملية الربط بالرمز (⋈) و تستخدم لتجميع السجلات المرتبطة من جدولين في سجل واحد في علاقة جدول واحدة , وتعتبر هذه العملية هي الاهم في قواعد البيانات العلاقية , لأنها تسمح بأجراء علاقة بين الجداول .

ولاجراء هذه العملية يجب على الاقل وجود عمود مشترك بين الجدولين (العلاقتين) , بمعنى يجب ان يكون علاقة relationship بين الجدولين

الصيغة العامة لعملية الربط هي :

$$R1 \bowtie R2$$

عملية الربط تكافئ عملية الضرب الكارتيزي , ولكن الفرق عنها ان عملية الربط تستخدم شرط Condition في الربط بين الجدولين , ويمكن صياغة عملية الربط كما يلي :

$$R \bowtie <\text{join condition}> S = = \sigma < \text{join condition} > (R \times S)$$

وتعتبر عملية الضرب الكارتيزي اكثر تكلفة بينما عملية الربط اقل تكلفة من حيث السجلات الناتجة وذلك بسبب وجود الشرط في عملية الربط.

لنفرض وجود العلاقتين بين الجدولين التاليين :

E.no	E.name	Dept. No
1	Tamer	10
2	Yasser	20
3	Anas	20
4	Muhammed	30
5	Shadi	30

Dept. No	D.name	Loc
10	Sales	Basra
20	Accounting	Basra
30	Computer	Baghdad
40	Analysis	Irbil

وعند تطبيق العملية التالية

Employee ⋈ Department OR Employee ⋈ <deptno=deptno> Department

ستكون النتيجة كالتالي:

Dept. No	D.name	Loc	E.no	E.name
10	Sales	Basra	1	Tamer
20	Accounting	Basra	2	Yasser
20	Accounting	Basra	3	Anas
30	Computer	Baghdad	4	Muhammed
30	Computer	Baghdad	5	Shadi

نلاحظ من المثال السابق ان السجل رقم 40 من جدول department لم يظهر في الجدول الناتج وذلك لانه ليس له سجلات في الجدول الاخر .

- Outer Join

يستخدم للحفاظ على جميع المعلومات من الجداول. عملية الربط الخارجية تكون مجموعات في علاقة واحدة وايضاً التي ليس لها نظير في العلاقة الأخرى.

وهي على ثلاثة أنواع:

LEFT Join , RIGHT Join , FULL Join

r_1

Employee	Department
Smith	sales
Black	production
White	production

r_2

Department	Head
production	Mori
purchasing	Brown

$r_1 \bowtie_{LEFT} r_2$

Employee	Department	Head
Smith	Sales	NULL
Black	production	Mori
White	production	Mori

$r_1 \bowtie_{RIGHT} r_2$

Employee	Department	Head
Black	production	Mori
White	production	Mori
NULL	purchasing	Brown

$r_1 \bowtie_{FULL} r_2$

Employee	Department	Head
Smith	Sales	NULL
Black	production	Mori
White	production	Mori
NULL	purchasing	Brown

5-Union

ويرمز لهذه العملية بالرمز U وتستخدم من اجل انتاج علاقة (جدول) يحتوي على جميع الصفوف الموجودة في احد الجداول او في الجدولين الذي يرتبط بينهما رمز الاتحاد معا بدون تكرار للصفوف , ويجب ان يكون كلا الجدولين من نفس عدد الاعمدة و النوع البياني للعناصر المتقابلة للاعمدة

الصيغة العامة للعملية:

R1 U R2

نفرض لدينا الجدولين التاليتين:

Department

No	Name	Loc
10	Salas	Basra
20	Accounting	Basra
30	Computer	Baghdad
9	Training	Irbil

Section

No	Name	Loc
8	Design	Basra
9	Training	Irbil

وعند اجراء عملية الاتحاد : department ∪ sections

ستكون النتيجة كالتالي:

No	Name	Loc
10	Salas	Basra
20	Accounting	Basra
30	Computer	Baghdad
8	Design	Basra
9	Training	Irbil

نلاحظ بأن الجدول الناتج يحتوي على كافة السجلات في الجدوليين مع عدم تكرار السجلات الموجودة في الجدوليين

Graduates

Number	Surname	Age
7274	Robinson	37
7432	O'Malley	39
9824	Darkes	38

Managers

Number	Surname	Age
9297	O'Malley	56
7432	O'Malley	39
9824	Darkes	38

Graduates ∪ Managers

Number	Surname	Age
7274	Robinson	37
7432	O'Malley	39
9824	Darkes	38
9297	O'Malley	56

Relational Algebra(part3)

تحليل نظم وقواعد البيانات

الفصل الثاني

6-Renaming

ممكن ان يكون الاتحاد مستحيل في حال كان احد الاعمدة غير متشابه في الاسم لكن بنفس القيم والمعنى , هذه التعليمة تقوم بتغيير أسماء السمات للعلاقة دون تغيير أي قيم. حيث ان رمز إعادة التسمية و يستخدم الحرف اليوناني الصغير (ϱ) rho ، يتيح لنا القيام بذلك.

$$\rho\ \text{OldName} \rightarrow \text{NewName}(\text{Table name})$$

إذا لم يتم إعادة تسمية:

- بالنسبة لعملية SELECT ، تكون أسماء الاعمدة في الجدول الناتج هي نفسها في العلاقة الأصلية وبالترتيب نفسه.
- بالنسبة لعملية PROJECT ، فإن الجدول الناتج لها نفس أسماء الاعمدة وبنفس الترتيب الذي تظهر به في القائمة لمجوعة من الأسماء المحددة.

يمكن أن يكون هذا مفيدًا فيما يتعلق بالعمليات الأكثر تعقيدًا مثل UNION و JOIN ، كما سنرى

Paternity

Father	Child
Adam	Cain
Adam	Abel
Abraham	Isaac
Abraham	Ishmael

Maternity

Mother	Child
Eve	Cain
Eve	Seth
Sarah	Isaac
Hagar	Ishmael

$\rho_{Father \to Parent}(Paternity) \cup \rho_{Mother \to Parent}(Maternity)$

Parent	Child
Adam	Cain
Adam	Abel
Abraham	Isaac
Abraham	Ishmael
Eve	Cain
Eve	Seth
Sarah	Isaac
Hagar	Ishmael

Employees

Surname	Branch	Salary
Patterson	Rome	45
Trumble	London	53

Staff

Surname	Factory	Wages
Patterson	Rome	45
Trumble	London	53

$\rho_{Branch,Salary \rightarrow Location,Pay}(Employees) \cup \rho_{Factory,Wages \rightarrow Location,Pay}(Staff)$

Surname	Location	Pay
Patterson	Rome	45
Trumble	London	53

7-Intersection Operation

ويرمز لهذه العملية بالرمز ∩ وتستخدم من اجل انتاج علاقة (جدول) يحتوي على جميع الصفوف الموجودة في الجدولين الذي يرتبط بينهما رمز التقاطع معا.

Graduates

Number	Surname	Age
7274	Robinson	37
7432	O'Malley	39
9824	Darkes	38

Managers

Number	Surname	Age
9297	O'Malley	56
7432	O'Malley	39
9824	Darkes	38

Graduates ∩ Managers

Number	Surname	Age
7432	O'Malley	39
9824	Darkes	38

8-DIFFERENCE Operation

ويرمز لهذه العملية بالرمز - وتستخدم من اجل انتاج علاقة (جدول) يحتوي على جميع الصفوف الموجودة في الجدول الأول و لكن ليس في الثاني الذي يرتبط فيه و يجب ان يكون بنفس العدد و النوع البياني للاعمدة

الصيغة العامة هي : **R1 – R2**

Graduates

Number	Surname	Age
7274	Robinson	37
7432	O'Malley	39
9824	Darkes	38

Managers

Number	Surname	Age
9297	O'Malley	56
7432	O'Malley	39
9824	Darkes	38

Graduates - Managers

Number	Surname	Age
7274	Robinson	37

Examples:

(a) Two union-compatible relations.

(b) STUDENT ∪ INSTRUCTOR.

(c) STUDENT ∩ INSTRUCTOR.

(d) STUDENT – INSTRUCTOR.

(e) INSTRUCTOR – STUDENT.

(a) STUDENT

Fn	Ln
Susan	Yao
Ramesh	Shah
Johnny	Kohler
Barbara	Jones
Amy	Ford
Jimmy	Wang
Ernest	Gilbert

INSTRUCTOR

Fname	Lname
John	Smith
Ricardo	Browne
Susan	Yao
Francis	Johnson
Ramesh	Shah

(b)

Fn	Ln
Susan	Yao
Ramesh	Shah
Johnny	Kohler
Barbara	Jones
Amy	Ford
Jimmy	Wang
Ernest	Gilbert
John	Smith
Ricardo	Browne
Francis	Johnson

(c)

Fn	Ln
Susan	Yao
Ramesh	Shah

(d)

Fn	Ln
Johnny	Kohler
Barbara	Jones
Amy	Ford
Jimmy	Wang
Ernest	Gilbert

(e)

Fname	Lname
John	Smith
Ricardo	Browne
Francis	Johnson

Exercises:

- Relation r

A	B	C	D
α	α	1	7
α	β	5	7
β	β	12	3
β	β	23	10

- $\sigma_{A=B \wedge D > 5}(r)$

A	B	C	D
α	α	1	7
β	β	23	10

- Relation r:

A	B	C
α	10	1
α	20	1
β	30	1
β	40	2

- $\Pi_{A,C}(r)$

A	C
α	1
α	1
β	1
β	2

=

A	C
α	1
β	1
β	2

- Relations *r, s:*

A	B
α	1
α	2
β	1

r

A	B
α	2
β	3

s

r $\cup$ s:

A	B
α	1
α	2
β	1
β	3

Relations *r, s*:

A	B
α	1
β	2

r

C	D	E
α	10	a
β	10	a
β	20	b
γ	10	b

s

r x *s*:

A	B	C	D	E
α	1	α	10	a
α	1	β	10	a
α	1	β	20	b
α	1	γ	10	b
β	2	α	10	a
β	2	β	10	a
β	2	β	20	b
β	2	γ	10	b

- Relations r, s:

A	B	C	D
α	1	α	a
β	2	γ	a
γ	4	β	b
α	1	γ	a
δ	2	β	b

r

B	D	E
1	a	α
3	a	β
1	a	γ
2	b	δ
3	b	$\in$

s

$r \bowtie s$

A	B	C	D	E
α	1	α	a	α
α	1	α	a	γ
α	1	γ	a	α
α	1	γ	a	γ
δ	2	β	b	δ

- Example: $\sigma_{A=C}(r \times s)$
- $r \times s$

A	B	C	D	E
α	1	α	10	a
α	1	β	10	a
α	1	β	20	b
α	1	γ	10	b
β	2	α	10	a
β	2	β	10	a
β	2	β	20	b
β	2	γ	10	b

- $\sigma_{A=C}(r \times s)$

A	B	C	D	E
α	1	α	10	a
β	2	β	20	a
β	2	β	20	b

الفصل الثالث (تكملة1)

مراحل تطوير نظم المعلومات الحاسوبية

مقدمة:تطوير نظم المعلومات الحاسوبي هو عبارة عن عملية بناء نظام معلوماتي حاسوبي من الصفر،وذلك في حالة وجود نظام يدوي او ان تكون المؤسسة حديثة العهد ليس لها نظام سابق، ويمكن ان يكون عبارة عن عملية تطوير وتعديل نظام حاسوبي قديم، وقد يتم بناء وتطوير نظام كلي للمؤسسة او لجزء معين فقط من نظام المؤسسة حسب رغبة المؤسسة ذاتها.

ويمر تطوير وبناء نظام المعلومات بعدة خطوات هامة تعتمد كل منها على الاخرى،وتعتبر مخرجات كل مرحلة مدخلات للمرحلة التالية واهم هذه المراحل هي:

- **مرحلة التحليل(Analysis):** ويقصد بهذه المرحلة هي دراسة وتحليل النظام القائم في المؤسسة.

تحليل النظام يعني «تجزئة النظام الى مكوناته الاساسية وتعريف هذه المكونات وتحديد العلاقات التي تربط فيما بينها لتحديد المشاكل التي يعاني منها النظام ومعالجتها» ويتم من خلال دراسة النظام القائم وفهم مكوناته وعملياته والمشاكل التي تواجهه والقصور الذي يعاني منه .وتنتهي مرحلة التحليل بتحديد احتياجات المستخدم والتي تصف متطلبات المستخدم .

ويجب التنويه الى اهمية هذه المرحلة حيث تعتمد قوة ودقة مرحلة التصميم وبناء النظام الحاسوبي على جودة مخرجات مرحلة التحليل .حيث الاغفال عن هذه المرحلة يؤدي الى تصميم نظام ضعيف لا يلبي الاحتياجات الحقيقية ولا يحقق الهدف المنشود.

المستخدم(User): هو الشخص / الاشخاص الذين يستخدمون النظام بعد الانتهاء من تطويرة ويستفيدون منه في تسيير عملهم داخل المؤسسة على اكمل وجه ،وهذا يعني انهم موظفوا المؤسسة صاحبة النظام.

متطلبات المستخدمين(User Requirements):ويقصد بها طلبات المستخدم من النظام الجديد ومنها توفير المعلومات المطلوبة بالدقة والسرعة المناسبتين حتى يتمكن المستخدم من انجاز عمله اليومي ،واتخاذ القرارات الهامة.

- **مرحلة التصميم (Design Stage): وهي المرحلة التي يتم فيها اعداد التصاميم التفصيلية لتنفيذ التصميم الامثل لنظام المعلومات الحاسوبي بشكل يلبي الاحتياجات التي تم تحديها في المرحلة السابقة بكفاءة وفعالية .ومرحلة التصميم هي مرحلة خاصة تخضع لرؤية المصمم ولطريقته في تصميم النظام .**

- **مرحلة التنفيذ(Implementation Stage):ويتم من خلالها تنفيذ التصميم الذي تم التوصل اليه في مرحلة التصميم وتحويله الى نظام جاهز للعمل .وتعتمد عملية التنفيذ على اختيار الاستراتيجية المناسبة لنقل النظام الجديد مكان النظام السابق بطريقة لا تؤدي الى تعطل العمل في المؤسسة.**

اهداف نظم المعلومات الحاسوبية:تسعى نظم المعلومات الى تحقيق عدد من الاهداف والتي تعتبر مميزات لها واهمها ما يلي:

1- توفير امكانيات افضل من حيث السرعة والدقة والجهد.

2-توفير تحكم افضل ن حيث الحماية واجراءات الامن والسلامة.

3- تحسين الاتصالات وتدفق المعلومات

4- تخفيض تكلفة المعلومات

5- توفير مزايا تنافسية

6-الفاعلية في تلبية احتياجات المستخدمين

7- الكفاءة في الاستخدام الامثل للموارد المتاحة

8-سهولة الاستخدام وتوفير الجهد والوقت

9-الوثوقية والعمل دون اعطال وتوفير اجراءات الحماية والسلامة

10-سهولة الصيانة والمقدرة على التطور باقل كلفة.

انواع نظم المعلومات الحاسوبية

ظهرت نظم المعلومات الحاسوبية في خمسينيات القرن الماضي وكان عملها قاصراً على معالجة وتشغيل البيانات بغرض الاستفادة من السرعة والدقة وتوفير الجهد.ومع انتشار نظم المعلومات الحاسوبية وظهور مميزاتها الكبيرة والتحول النوعي المستمر في جودتها ،انتشرت نظم معالجة البيانات وتشغيلها التي اعتمدت على «التركيز على البيانات» وفي اواخر الستينات من القرن الماضي ظهرت نظم معالجة المعلومات التي اعتمدت على «التركيز على المعلومات» واهتمت بمعالجة المعاملات اليومية للمؤسسات واهم هذه النظم هي نظم المعلومات الادارية(Management Information System) .حققت نظم المعلومات الادارية نقلة نوعية في مجال استخدام التكنلوجيا في بيئات الاعمال وعملت على رفع جودة العمل وتحسين وتطوير كفاءته. وبعد ظهور نظم المعلومات المعتمدة على قواعد البيانات ونظم ادارة قواعد البيانات انتقل الاهتمام من التركيز على المعلومات الى «التركيز على القرارات» ومن هذه النظم نظم دعم القرارات (Decision Support System) .

ومع الاحتياج لدعم القرارات الجماعية ظهرت نظم دعم القرارات الجماعية.

ومع تقدم وازدهار نظم المعلومات انتقل الاهتمام من التركيز على القرارات الى «التركيز على المعرفة».

- نظم المعلومات الادارية الحاسوبية المعتمدة على قواعد البيانات : تتكون المؤسسة من مجموعة من الوظائف التي تتوزع في مستويات ادارية مختلفة،ويقوم نظام المعلومات الحاسوبي بتوفير المعلومات اللازمة لكل مستوى اداري وحسب طبيعة كل مستوى ودرجة احتياجاته من المعلومات ،وهذه النظم عبارة عن تحويل العمل الاداري من عمل يدوي الى عمل حاسوبي مع اضافة كافة المميزات التي يوفرها النظام الحاسوبي وقواعد البيانات.

قاعدة البيانات(Data Base): وهي عبارة عن مجموعة من الجداول المترابطة فيما بينها والتي تمنع وجود تكرار غير مسوغ.

الفصل الثالث (تكملة2)

اهم نظم المعلومات الحاسوبية الادارية المعتمدة على قواعد البيانات:

وهي النظم التي تدعم عمل المؤسسات في المستوى التنفيذي والادارات العليا في كافة انشطة المؤسسة بما فيها عملية اتخاذ القرار ، ومن اهم النظم:

- نظم معالجة البيانات : وهي النظم التي عملت على تشغيل ومعالجة البيانات والاستفادة من مميزات التكنلوجيا في مراحلها الاولى.
- نظم معالجة المعاملات ومعالجة المعلومات:وهي نظم معلومات موجهة لحوسبة العمليات الادارية التي يتم انجازها في المستوى الاداري التنفيذي في المؤسسة ،وتتولى تسجيل الوقائع والاحداث وتفاصيل الانشطة الروتينية اليومية للاعمال،مثل عمليات البيع والشراء ودفع الرواتب والنفقات اليومية وغيرها.
- نظم المعلومات الادارية: وهي نظم معلومات حاسوبية لدعم الادارات الوظيفية العليا في المؤسسة،واهم تلك النظم:

1- نظام معلومات التسويق.

2-نظام معلومات الانتاج.

3-نظام المعلومات المالية.

4-نظام معلومات الموارد البشرية.

وتمثل نظم المعلومات الادارية افضل صورة تكامل البيئة الوظيفية للمؤسسة وتكنلوجيا المعلومات.

- نظم دعم القرار: هي نظم حاسوبية تقوم بتوفير المعلومات اللازمة لحل المشكلات المعقدة ،وتعمل على دعم عمل الادارات العليا . وتتميز بسهولة الاستخدام وفاعلية الاداء وتعتمد على دمج قواعد البيانات (Data Base) وقواعد النماذج(Model-Base) للتوصل الى حل للمشاكل ذات البنية المعقدة.
- نظم دعم القرارات الجماعية:وهي نظم حاسوبية تقوم بتوفير المعلومات اللازمة لحل المشكلات المعقدة ودعم عملية اتخاذ القرارات الجماعية.
- نظم معلومات المدراء التنفيذيين:وهي نظم حاسوبية موجهة لدعم الادارة العليا في المؤسسة خلال توفير المعلومات اللازمة لحل المشكلات المعقدة جداً وذات البنيه شبه المحددة

نظم المعلومات الحاسوبية المعتمدة على قواعد المعرفة:

مع تطور البرمجيات ومعدات الحاسوب وظهور الوسائط المتطورة لادخال البيانات واخراجها ،وكذا تطور نظم التشغيل بدأت تظهر النظم المتقدمة ،والتي تعمل من خلال خزن كثير من البيانات والمعلومات ومعالجتها بطرق متقدمة نتج عنها معلومات متقدمة واستنتاجية عرفت بإسم قواعد المعرفة،والتي ساهمت ايضاً في دعم عملية اتخاذ القرار ورفع جودة ودقة اتخاذ القرارات في الادارات العليا.

قواعد المعرفة: هي عبارة عن اوعية الكترونية تحتوي على حقائق (fact) وقواعد معينة(rules)حول مجال خبرة معينة ،يعمل النظام الخبير على استخدامها للتوصل الى قرارات معينة.او بتعبير اخرهي بنك تجمع فيه كل الحقائق والمعلومات والقواعد والقوانين والاجراءات المنهجية المتعلقة بموضوع معرفي محدد.

اهم نظم المعلومات الحاسوبية المعتمدة على قواعد المعرفة:

- **النظم الذكية(الذكاء الاصطناعي):**وهي النظم التي لها قدرة على خزن الخبرات والمعارف الانسانية المتراكمة ومعالجتها واستخدامها في عملية اتخاذ القرارات الصعبة.
- **النظم الخبيرة:**وتعمل على استغلال الخبرة الانسانية في حل المشكلات ،وتعتبر النظم الخبيرة نظماً حاسوبية استشارية لدعم عملية اتخاذ القرار في جميع المستويات الادارية وخاصة المستويات العليا.
- **الشبكات العصبية:**وهي شبكات تستند الى نظم قواعد المعرفة الموزعة على حزم من النظم والبرامج التي تعمل من خلال عدد كبير من المعالجات باسلوب المعالجة المتوازية ،وتستحدم المنطق المضبب غير القاطع.لا تعتمد الشبكات العصبية على نمذجة المعرفة الانسانية ،وانما على تقنية وضع الذكاء في اجهزة الحاسوب وليس في البرمجيات.

بيئات نظم المعلومات الحاسوبية: ان من اهم مميزات النظام الحاسوبي قدرته على دعم عمل الافراد،وكذلك دعم عمل المجموعات ،وذلك من خلال معدات الشبكة والنظام الموزع.

- **نظم المعلومات التي تعمل على دعم عمل الافراد:** وهي النظم التي توفر معلومات لمستخدم واحد او عدد محدود من المستخدمين مثل نظم قواعد البيانات الصغيرة والمتوسطة.
- **نظم المعلومات التي تعمل على دعم عمل المجموعات :** توفر هذه الانواع من النظم الحاسوبية معلومات لعدد كبير من المستخدمين الذين يشتركون في نظام واحد او قاعدة بيانات موزعة باحدى تقنيات الشبكات. وبالطبع تعمل هذه النظم من خلال ادارة نظم معلومات قوية تساعد على دعم عمل المجموعات وتوفر الامن والحماية اللازمة للمعلومات .

وتبنى هذه النظم بطريقتين:

- **حاسوب مركزي:** يتم تخزين قاعدة البيانات في الحاسوب المركزي او الخادم (server) حيث يتم تنزيل قاعدة البيانات على هذا الحاسوب المركزي ويتم التعامل مع قاعدة البيانات من خلال محطات طرفية ترتبط بهذا الحاسوب عن طريق شبكة حاسوبية تسمى الشبكة المحلية (Local Area Network) وبهذه الطريقة تقوم قاعدة البيانات بدعم عمل عدة مستخدمين في نفس الوقت .
- **شبكة حواسيب:** يتم من خلال استخدام تكنلوجيا الشبكات وقواعد البيانات الموزعة التي تعمل على ربط المحطات الطرفية الى عدة حواسيب متصلة مع بعضها ببعض من خلال احدى تكنلوجيا ربط الشبكات . وهذه النظم تدعم عمل اكبر عدد من المستخدمين الموجودين في اماكن مختلفة جغرافياً،ذلك من خلال الشبكات الموسعة (Wide Area Networks) وبامكان المستخدمون يتعاملون مع قاعدة البيانات (النظام الموزع)كأنها قاعدة بيانات واحدة . وبالطبع يحتاج هذا النظام الى برمجيات متطورة لضمان امن وسرية التعامل مع النظام،وكذلك بيئة وصحة البيانات نتيجة التعامل المستمر من قبل المستخدمين.

الفصل الثاني

المعلومات

مقدمة:

تلعب البيانات والمعلومات دوراً حيوياً وفعالاً في مجال وبيئة الاعمال، ويقصد بالمعلومات والبيانات الحاسوبية هي تلك البيانات التي يتم تخزينها ومعالجتها واسترجاعها من خلال الحاسوب.

البيانات(Data): تستخدم كلمة البيانات بشكل واسع للتعبير عن المفرد والجمع في آن واحد.ويمكن تعريفها بانها الحقائق الخام عن اشخاص،حدث،مكان،وغير ذلك مما يمس النشاط اليومي في مجال الاعمال .

معالجة البيانات: ويقصد بها كافة الانشطة والعمليات التي تتعرض لها البيانات ، مثل جمع البيانات والتحقق من صحتها،تخزينها ،فرزها،اضافتها،تعديلها،حذفها،استرجاعها وهناك نوعان من المعالجة:

- **المعالجة الاساسية:تعالج البيانات بصورة اساسية من خلال عمليات الادخال،التخزين،التعديل،الحذف،الاضافة،الترتيب،التصنيف والفرز،التلخيص،الاحتساب،المقارنة،وهذه المعالجات هي التي تتم غالباً بشكل يومي بواسطة المستخدمين ضمن اعمالهم اليومية ومن خلال نظم المعلومات المختلفة على شكل قواعد بيانات .ويكون هدف هذه المعالجة هو تسيير العمل والحصول على المعلومات على مستويات ادارية مختلفة.**
- **المعالجة المتقدمة:وهي معالجة البيانات الموجودة بكميات ضخمة في قواعد البيانات المترامية في مواقع مختلفة،المتجانسة منها وغير المتجانسة،من خلال تقنيات متاجر البيانات (Data Mart)،ومخازن البيانات (Data Warehouse)،والتنقيب عن البيانات (Data Mining) وهي التقنيات التي تعتمد على البحث والتنقيب والتحليلات المباشرة بهدف تقديم معلومات لا تستطيع قواعد البيانات العادية تقديمها.**

المعلومات: هي ناتج معالجة البيانات الخام بأي طريقة من طرق المعالجة ،بحيث تنتج معلومات منظمة ومرتبة يمكن الاعتماد عليها في تسيير اعمال الؤسسة وعملية اتخاذ القرارات.

مثال/ان مجموعة اسماء ودرجات المواد للطلاب يمكن اعتبارها بيانات ،بينما معالجتها وتنظيمها على شكل كشف بأسماء طلاب مادة تحليل النظم مثلاً ودرجاتهم في المادة يمكن ان تعتبر معلومات.

خصائص المعلومات الجيدة:المعلومات ليس لها قيمة موضوعية ولكن قيمتها ذاتية ،حيث تكسب قيمتها من اهميتها لموضوع معين لحالة معينة لشخص معين ووقت معين،شريطة الدقة والحداثة والسرعة.ويجب العلم ان كلمة تقرير تعني وسيلة او طريقة عرض المعلومات وقد يكون التقرير مكتوباً او شفوياً في بعض الحالات،ومن اهم خصائص المعلومات ما يلي:

- كمية المعلومات:يجب ان تكون كمية المعلومات مناسبة للهدف منها.
- مصادر المعلومات:يجب ان تكون المعلومات من مصادر موثوق بها حيث تفقد المعلومات قيمتها اذا كانت من مصادر مريبة.
- شكل المعلومات:يجب ان تعرض المعلومات بالشكل المناسب الذي يخدم الهدف وهناك عدة اشكال لعرض المعلومات ، منها التقارير التفصيلية والتلخيصية، ومنها الجداول والمخططات ، ومنها التقارير الاحصائية.
- وسائط العرض:يجب ان تعرض بالوسيط المناسب، ومن هذه الوسائط المعروفة لعرض المعلومات ، الورق،الملفات الالكترونية، الاشرطة المسموعة، البرامج الحاسوبية .
- التوقيت المناسب للهدف:تكون المعلومات غير ذات قيمة اذا جاءت بعد حدوث الحدث الذي كان يتطلب المعلومة لاتخاذ قرار قبل حدوثة.
- الشخص المناسب:تكون المعلومات غير ذات قيمة اذا جاءت لشخص غير معني بالحدث موضوع المعلومة.

- **الدقة والوثوقية**:وهي من اهم خصائص المعلومات الجيدة ، ولكن يجب ان تأخذ بعين الاعتبار ان بعض المواضيع لا يتوفر عنها معلومات دقيقة ولا يمكن الوصول الى مصادر المعلومات بسهولة.
- **الحداثة**:يجب ان تكون المعلومات حديثة وتتسم بالتجدد وتقلل من حالة عدم التاكد. اما المعلومات المعروفة مسبقاً فهي معلومات عديمة الفائدة .

مصادر المعلومات:ويقصد بها المصادر التي نحصل عى معلومات منها ومن تلك المصادر:

1- مصادر ورقية:

- الكتب والدوريات
- الوثائق
- المستندات والفواتير والنماذج
- التقارير والاحصائيات
- الجرائد والمجلات

2-مصادر الكترونية:

- **النظام الالكتروني السابق**
- **الانترنت**
- **الكتب الالكترونية**
- **الاشرطة المغناطيسية**

3- مصادر سمعية:

- **المقابلات**
- **الاجتماعات**
- **البرامج التلفزيونية والاذاعة**
- **التسجيلات الصوتية**
- **المحاضرات**

اهمية المعلومات : للمعلومات اهمية كبيرة تعتبر مورداً هاماً لدعم المؤسسة فهي:

- **تساعد في معرفة الحقائق**
- **تساعد في معرفة الخلل وتحديد المشكلة**
- **تساعد على اكتمال المعرفة**
- **ترفع من مستوى صحة ودقة العمل المنجز**
- **تساعد على تطور وتحسين العمل**
- **تساعد في سرعة انجاز العمل**
- **تساعد في عملية اتخاذ القرارات**
- **تساعد في عملية التخطيط**
- **تجنبنا المفاجآت**

الفصل الخامس (تكمله2)

2- **منهجية هندسة المعلومات**:تم وضع اسس هذه المنهجية الجديدة لتطوير النظم للتغلب على المشاكل الناتجة عن المنهجيات التقليدية المعتمدة على الاجراءات . ومن هذه المشاكل ارتفاع كلفة الصيانة ،واحتمالية سوء الفهم،وعدم وجود مفاهيم موحدة،واحياناً عدم توفر البيانات اللازمة لاتخاذ قرارات معينة. لذا تنطلق هذه المنهجية والتي يمكن اعتبارها معتمدة على البيانات من التخطيط الاستراتيجي للمؤسسة ككل ،وبناء نموذج البيانات الذي يأخذ بعين الاعتبار الاحتياجات المستقبلية ايضاً،ومن اهم خصائصها:

- تعتمد على التخطيط الاستراتيجي للمنظمة ككل
- بناء نموذج البيانات الذي ياخذ بعين الاعتبار الاحتياجات المستقبلية للبيانات
- تتطلب من محللي النظم دراسة مجال العمل الذي تمارسه المؤسسة واستكشاف التطورات المحتملة.
- تعتمد على تعاون الادارة العليا من محللي النظم.
- تستخدم التطبيقات الحاسوبية ونظم دعم القرارات والنظم الخبيرة لتوليد النظام بصورة آليه والتي تعرف بادوات هندسة البرامجيات بمساعدة الحاسوب.

مراحل منهجية هندسة المعلومات:

وتحتوي هذه المنهجية على اربع مراحل اساسية هي:

1- تخطيط نظم المعلومات :في هذه المرحلة تتم دراسة خطط المؤسسة واعداد النموذج العام،ويتم تقسيم هذا النموذج الى وحدات الاعمال المكونة له .

2- تحليل مجال الاعمال : يتم في هذه المرحلة اعداد النموذج المنطقي لوحدات الاعمال المختلفة.

3- تصميم النظم:يتم في هذه المرحلة تحديد التصاميم التفصيلية للنظم الجديدة وربط بعضها ببعض.

4- التشييد:وهي المرحلة الاخيرة ويتم فيها توليد واختبار البرامج وقواعد البيانات ووضع النظام الجديد قيد التشغيل.

مميزات ادوات هندسة البرمجيات: ومن اهم مميزات ادات هندسة البرمجيات ما يلي:

- تسريع عملية التطوير حيث تساعد هذه الادوات على رسم مخططات تدفق باستخدام الحاسوب وكذلك توليد قاموس البيانات.
- تساعد على تسريع اداء المهام المتكررة مثل الشاشات والتقارير.
- سهولة تطبيق المعايير الخاصة بعملية التطوير.
- امكانية التدقيق الاملائي وتصحيح الرسومات والمخططات دون الحاجة الى تكرار وكذلك عملية عرض البيانات والرسومات باشكال مختلفة.
- تجميع البيانات الخاصة بعملية التطوير ومعالجتها واسترجاعها.
- سهولة الصيانة والتحديث.
- سهولة الحصول على نسخ آليه من المخططات والرسومات.
- يمكن تداولها عبر البريد الالكتروني.

3- **منهجية الحزم الجاهزة**:هي برامج معدة مسبقاً من قبل خبراء ليست لنظام معين ولكن بشكل عام .ويتم تصنيف المؤسسات ذات النظم المتشابهة بعد اجراءات التعديل المناسب للاحتياجات الخاصة بهذه النظم ومن الامثلة على هذه النظم :نظام المخازن ،نظام البنوك،نظام المدارس،نظام الجامعات،نظام شؤون الموظفين وغيرها من النظم ذات الطبيعة المتماثلة ،ولكون العديد من التطبيقات ذات طبيعة متماثلة في مختلف المنظمات ،فيعتبر من اهم خصائصها ،انها وفرت امكانية تصميم النظم بسرعة وكفاءة عالية باستخدام برامج جاهزة ،مع الاخذ بنظر الاعتبار ضرورة التطوير والتحسين بما يلبي الاحتياجات الخاصة بكل مؤسسة.

المميزات:

- التطور السريع في الامكانيات التي توفرها هذه الحزم.
- المرونة التي تتيحها لاجراء التغييرات والاحتياجات.

العيوب:

- عدم مطابقتها الكاملة للاحتياجات الخاصة للمؤسسة.
- اغفال جانب التحليل قد يسبب خللاً في النظام.

- اهدار الوقت في عملية ترجمة الشاشات وواجهات التخاطب والرسائل في حالة الحزم المشتراة من جهات اجنبية.
- اهدار الوقت في ادخال احتياجات المؤسسة الضرورية.

اماكن الحصول على الحزم الجاهزة: هناك عدة اماكن يمكن الحصول على الحزم الجاهزة منها هي:

1- **شركات تحليل وتصميم نظم المعلومات في الدولة نفسها:** وهي الشركات المحلية التي تقوم بتطوير النظم وتحليلها وتصميمها وتقوم بعملها بطريقتين منها تطوير النظم الخاصة بالمؤسسات حسب الطلب،أو تصميم نظم وتطويرها لتخدم عدة مؤسسات تتبع نفس النشاط بعد اخال ما يلزم من احتياجات المؤسسات الخاصة عند الشراء.

2- **مراكز الخبرة الاجنبية الموجودة في دول عربية اواجنبية:**ويجب الاشارة هنا الى ان الحزم الجاهزة قد تكون من جهات خارجية يتم الاتفاق بين المؤسسة ومركز خبرة عالمي لتطوير النظام عن طريق تطبيق نظام جاهز ترشحه هذه الجهة .ومن اهم مميزات هذه الطريقة الاستفادة من خبرات متراكمه عالمية.

الفصل الخامس تكملة (1)

4- **اسلوب التطوير العاجل:** يستخدم هذا الاسلوب عند وجود مشكلة محددة في المؤسسة ،حيث يركز محلل النظم جهوده على تحديد المشكلة واهم النقاط المتعلقة بها وتقديم الحلول المناسبة لها ،دون اعتبار للمشاكل ولا للاحتياجات الاخرى خارج حدود المشكلة قيد التحليل .ويعتبر هذا الاسلوب مناسباً عندما يكون لدى المؤسسة مشكلة محددة او طلب محدد لا عندما يكون لديها مشكلة عامة او احتياجات كثيرة.

5-**اسلوب التحليل من اعلى الى اسفل (Top-Down Approach):** يهدف هذا الاسلوب الى تحقيق الاهداف الاستراتيجية للمؤسسة بالدرجة الاولى،ويستخدم طريقة التحليل والتصميم الهيكلي حيث يبدأ بتحديد احتياجات النظام ككل،ثم تجزئته الى النظم الفرعية.يسمى هذا الاسلوب احياناً الاسلوب التنازلي.

6-**اسلوب التحليل من اسفل الى اعلى (Down-Top Approach):**يتبع هذا الاسلوب المنهج التركيبي،حيث يبدأ بتحليل الانشطة للمؤسسة ونظمها الفرعية ثم يتم الربط بينها،ويتجه التحليل الى اعلى ويحدد الاحتياجات الاستراتيجية.يسمى هذا الاسلوب احياناً الاسلوب التصاعدي.

7-اسلوب التركيب:وفقاً لهذه الطريقة يتم بناء نظام المعلومات من وحدات وظيفية (Modules) موجودة،وتعتمد هذه الطريقة على امتلاك المؤسسة مكتبة برمجيات جاهزة يتم اعادة استخدامها،وهذا الاسلوب يناسب النظم المعروفة والتي يمكن تركيب نظامها من وحدات برمجية جاهزة.

عوامل اختيار الاسلوب المناسب:ان تحديد الاسلوب الافضل من اساليب تطوير النظم يعتمد على عدة عوامل يمكن ان تساعد محلل النظم في تقرير اختيار الاسلوب الافضل،ومن هذه العوامل:

- درجة وضوح وتحديد بنية النظام .حيث يتم استخدام اسلوب دورة حياة تطوير النظم في حالة النظم البسيطة والواضحة،أما في النظم الكبيرة فيتم استخدام الاسلوب التدريجي،ويستخدم اسلوب النمذجة في حالة النظم غير الواضحة.
- خبرة فريق العمل ومقدرته.
- نوع الاحتياجات المطلوبة(عامة شاملة ام مشاكل محددة):يمكن استخدام اسلوب التطوير العاجل
- اولوية الاحتياجات(استراتيجية أم فرعية):تحديد اولوية معينة ثم بحسب الاولوية يمكن استخدام اسلوب التحليل من اعلى الى اسفل أو اسلوب التحليل من اسفل الى اعلى.

منهجيات تطوير نظم المعلومات: يقصد بمنهجية التطوير مجموعة الطرق والادوات المستخدمة في تطوير النظام بدءً من جمع المعلومات وتحديد الاحتياجات مروراً بعمليات النمذجة ووصولاً الى بناء النظام الحاسوبي الجديد.

تصنيف منهجيات التطوير:يمكن تصنيف منهجيات تطوير نظم المعلومات وفقاً للاسس التالية:

- منهجيات تركز على دراسة تدفق البيانات في النظام،وتعتبر مخططات تدفق البيانات (Data Flow Diagrams) من اهم الادوات المستخدمة
- منهجيات تركز على دراسة بيانات النظام،ويعتبر نموذج الكيان-العلاقة(Entity-Relationship Diagram) من اهم الادوات المستخدمة.
- منهجيات تركز على دراسة وظائف النظام،ويعتبر مخطط الوظائف (Business Functions Diagram) من اهم الادوات المستخدمة.

انواع منهجيات التطوير:

- **منهجية التحليل والتصميم الهيكلي للنظم.**
- **منهجية هندسة المعلومات.**
- **منهجية الحزم الجاهزة.**

1- منهجية التحليل والتصميم الهيكلي للنظم:تم تطوير هذه المنهجية واصبحت منهجية قياسية تعتمد على استخدام الادوات الهيكلية ،مثل مخططات تدفق البيانات،والتوصيف الهيكلي للعمليات،ومن اهم خصائصها:

- اصبحت منهجية قياسية .
- تعتمد على الجمع ما بين عملية تحليل البيانات وتحليل التدفقات في آن واحد.
- تحدد بدقة وبالتفصيل الكامل جميع المهام المطلوبة والتسلسل اللازم.

وهذه المنهجية لها ثلاث مراحل رئيسية تتوزع كل منها الى مراحل فرعية.

المرحلة الرئيسية	الانشطة(المراحل الفرعية)	الادوات
توصيف المشكلة	• تحديد المشكلة • تعريف المشروع	• طرق جمع المعلومات • مخططات تدفق البيانات
التحليل	• تحليل النظام القائم • توصيف المتطلبات • انتقاء البديل	• مخططات تدفق البيانات • نموذج الكيان-العلاقة • توصيف العمليات • قاموس البيانات • معايير قبول النظام
التصميم	• تصميم البيانات • توصيف المتطلبات • التصميم المادي	• تحليل العلاقات • توصيف قاعدة البيانات • تصميم الحوار • المخططات الهيكلية • تصميم المدخلات • تصميم المخرجات • نماذج النظام

الفصل الخامس

اساليب ومنهجيات تطوير نظم المعلومات الحاسوبية

هي المراحل التي يمر بها تطوير النظام من بداية مرحلة تحليل نشاط المؤسسة وحجم عملها حتى تسليم النظام ،وكل اسلوب له مراحله المحددة.وبالطبع هناك عدة انواع من الاساليب يمكن اختيار احدها لتطوير نظم المعلومات بما يناسب طبيعة وامكانية النظام في المؤسسة.

انواع اساليب تطوير نظم المعلومات:

يمكن ان يتم تطوير نظم المعلومات وفقاً لاحد الاساليب التالية:

- **دورة حياة تطوير النظم**
- **التطور التدريجي-على مراحل**
- **النمذجة الاولية**
- **التطوير المعتمد على فريق العمل**
- **اسلوب التحليل من اعلى الى اسفل (الطريقة التنازلية)**
- **اسلوب التحليل من اسفل الى اعلى (الطريقة التصاعدية)**
- **اسلوب التركيب**

1- **اسلوب دورة حياة تطوير النظم**:هو عبارة عن مجموعة من المراحل والخطوات التي تمر بها عملية تطوير النظام.

خصائص الاسلوب:يعتبر هذا الاسلوب الاكثر استخداماً في النظم الصغيرة والكبيرة نسبياً لما له من خصائص اهمها:

- تتميز الخطوات المحددة في هذا الاسلوب بالوضوح وسهولة الفهم.
- يعتبر هذا الاسلوب مناسباً للنظم التي يمكن تحديدها بدقة،وهي في الغالب النظم الادارية المعروفة التي يتسم هيكلها الاداري وانشطتها بالوضوح.
- يعمل على تطبيق اجراءات التاكد من الجودة عن طريق المراجعة بعد كل خطوة
- يعمل على تدقيق المخرجات للتاكد من مطابقتها للمتطلبات
- يعمل على اختبار النظام.
- ولا يعتبر مناسباً للمنظمة الكبيرة جداً او تلك التي تتصف بعدم الوضوح.

مراحل اسلوب دورة حياة تطوير النظم :من اهم تلك المراحل:

مرحلة تحديد المشكلة –الدراسة التمهيدية: ويتم خلالها فهم النظام القائم وتحديد متطلبات المستخدمين من خلال جمع المعلومات اللازمة بالوسائل المناسبة،وناتج هذه المرحلة هو تحديد المتطلبات التي يتوقعها المستخدم من النظام الجديد.

مرحلة دراسة الجدوى :ويتم من خلالها اقتراح حلول متعددة لحل المشكلة ،قد تكون تحسين بعض الوظائف او تطوير النظام القائم او اقترح نظام جديد .وناتج هذه المرحلة هو المقترح الانسب من حيث الفائدة والكلفة.

مرحلة تحليل النظام-الدراسة التفصيلية: ويتم في هذه المرحلة دراسة النظام القائم بالتفصيل ،من حيث تحديد الوظائف التي يقوم بها النظام وكيفية أدائها ،وما هي البيانات المطلوبة لانجازها ،وما هي المشاكل وأسبابها ،وكذلك تحديد المتطلبات الجديدة للمستخدمين .ويتم في هذه المرحلة توظيف الوسائل المناسبة لجمع البيانات وتوثيق العمل اولاً بأول لينتج نموذج تفصيلي للنظام القائم ونموذج للنظام المقترح.

مرحلة تصميم النظام:يتم في هذه المرحلة توليد مجموعة من الحلول البديلة للنظام الجديد واختيار الافضل وبعد مرحلة الاختيار تبدأ عملية التصميم التفصيلي التي تتضمن تصميم قاعدة البيانات والبرامج وواجهات الاستخدام واجراءات الحماية واخيراً ادلة المستخدمين.والناتج من هذه المرحلة هو مواصفات النظام الجديد.

مرحلة تنفيذ النظام :يتم في هذه المرحلة بناء مكونات النظام واختبارها والتحول من النظام القديم الى النظام الجديد ،وتدريب المستخدمين على استخدام النظام الجديد،والتاكد من ان الاداء يؤدي الى تحقيق الاهداف المنشودة .والناتج من هذه المرحلة هو تركيب واختيار وتنفيذ النظام الجديد.

مرحلة الصيانة:يتم في هذه المرحلة مراقبة المخرجات من العمل الفعلي وأداء النظام الجديد واكتشاف الاخطاء واجراء التحسينات اللازمة التي تظهر اهميتها عند العمل الفعلي ،مع العلم ان النظام الجديد يجب ان يخضع لعملية مراقبة ومتابعة لفترة معينة حتى تسير الامور بشكل جيد ،وبعدها يتم الاتفاق على صيانة طويلة الامد باتعاب محددة سنوياً او عند كل طلب،وقد تنتهي علاقة الفريق بالنظام ويتابع الصيانة كادر المؤسسة.

2- **اسلوب التطوير التدريجي-على مراحل**:يعتبر هذه الاسلوب مناسباً للنظم الكبيرة جداً التي يمكن تقسيمها الى نظم فرعية يتم تطوير كل نظام فرعي على حدة ومن ثم ربطها معاً.

مراحل اسلوب التطوير التدريجي:تتضمن مراحل اسلوب التطوير التدريجي نفس مراحل دورة حياة تطوير النظم مع اضافة مراحل خاصة بطبيعة النظام ،واهم المراحل هي:

- دراسة جدوى النظام الكلي.
- تقسيم النظام الى عدة نظم فرعية.
- استخدام اسلوب «دورة حياة تطوير النظم» في تطوير كل نظام فرعي.
- ربط النظم الفرعية مع بعضها البعض.

3- **اسلوب النماذج الشبيهة**:يستخدم هذا الاسلوب لتحديد متطلبات المستخدم والتاكد منها في النظم الجديدة وغير الواضحة للمستخدم ولا لمحلل النظم.

الطريقة:يتم بناء نموذج اولي شبيه بالنظام المطلوب بطريقة سريعة،وتستخدم في بنائه ادوات سهلة.وعند التاكد من تلبية الاحتياجات المحددة،يتم بناء النظام الاصلي بعد فهم المتطلبات والاحتياجات بشكل صحيح ودقيق من خلال النمذجة الشبيهة وهنا يتم استخدام الادوات والتقنيات ولغات البرمجة القوية والمناسبة ويتم التخلص من النموذج الاولي. يشبه هذا الاسلوب اسلوب التطوير الارتقائي ،إلا ان النموذج الاولي هنا يكون شبيها بالنظام الاصلي ويتم التخلص منه ،بينما الاسلوب الارتقائي يكون النظام البسيط الاولي هو النظام الاصلي في الاخير بعد ترقيته.

حالات الاستخدام: يستخدم هذا الاسلوب في الحالات التالية:

- عندما يكون النظام غير واضح.
- عندما يكون النظام جديداً كلياً وغير مستخدم من قبل .
- في حالة استخدام تقنية جديدة
- عندما يكون تطوير النظام مكلفاً جداً ويفضل المستخدم التاكد من عمل النظام.
- عندما تكون مخاطر الانتقال الى النظام الجديد كبيرة ،ففي هذه الحالة يفضل التاكد من النظام والتدريب عليه قبل بدء التطوير الفعلي.
- عندما يكون هناك شك من امكانية تنفيذ النظام عملياً وعلى ارض الواقع.

مميزات النمذجة:

- يمكن اعتبارها اقتصادية حيث تقل الكلفة بسبب تلافي الاخطاء والالتباس وسوء فهم الاحتياجات في مرحلة مبكرة.
- سهلة الفهم حيث تتجه الى بناء النظام خطوة بخطوة ،ولا يتم الانتقال الى خطوة تالية الا بعد التاكد من الخطوة الاولى.
- يستوعب المستخدم النظام جيداً قبل تركيبه وتنفيذه بشكل نهائي.

عيوب النمذجة:

- قد لا يكون النظام الاصلي مطابقاً تماماً للنظام المطلوب ،حيث يحتمل ان لا يطابق النموذج الاولي تماماً.
- إذا لم يتم التحكم بالمراحل يمكن ان تطول عملية النمذجة.

استخدامات النمذجة: تستخدم النمذجة عادة عندما يكون النظام المطلوب غير محدد تماماً،والاحتياجات غير واضحة.وهذا الغموض يكون عادة في النظم الخبيرة ونظم دعم القرار والنظم التي تستخدم تقنيات جديدة.

الفصل الدراسي الثاني

Databases

Chapter One

مقدمة: يستخدم الأشخاص أجهزة الكمبيوتر لأداء العديد من المهام التي كانت عملية إجراؤها سابقًا باستخدام أدوات أخرى. اما الان قد حلت أجهزة الكمبيوتر محل بعض الأدوات مثلا الات الكاتبة لإنشاء وتعديل المستندات. ومع ذلك ، تأتي هذه الفوائد المتزايدة بتكلفة متزايدة ايضا. يجب تسهيل مهمة مستخدمي الكمبيوتر من الوصول المباشر إلى بياناتهم.

Data: البيانات عبارة عن مجموعة من المعلومات المتميزة التي لم تتم عملية معالجتها بعد ، وخاصة البيانات التي تم تنظيمها بطريقة معينة لاستخدامها في التحليل أو اتخاذ القرارات.

اما Information : المعلومات هي البيانات بعد المعالجة أو التنظيم أو الهيكلة أو العرض بذات مغزى وذلك لجعله مفيدا. حيث يتم تحويل البيانات إلى معلومات ، ويتم تحويل المعلومات إلى معرفة.

Database :قاعدة البيانات هي مجموعة من البيانات التي لديها بنية منتظمة حيث يمكن استخدامها لمرة واحده أو أكثر، وعادة ما تكون في شكل رقمي اوأن تكون البيانات نصية، مثل أمرمعين او أنها يمكن أن تكون صور، برامج أو أي شيء آخر تسمح امكانية تخزينها و تنظيمها على جهاز الكمبيوتر ويسهل من العثور واستراجاع المعلومات المطلوبة منها . ويمكن النظر إلى قاعدة البيانات عموما على أنها مجموعة من السجلات، حيث يحتوي كل منها على حقل واحد أو أكثر عن بعض الكيانات ، وتتكون قاعدة البيانات من مجموعة من العلاقات المتعددة .

حيث تقسم المعلومات عن المؤسسة الى اجزاء حيث كل علاقة تخزن جزء من المعلومات . ويشار لها على أنها وصف ذاتي لأنه ليس فقط يحتوي على قواعد بيانات نفسها , و لكن أيضا البيانات التعريفة التي تحدد و تصف البيانات والعلاقات بين الجدول في قواعد البيانات . حيث تدعم طرق عرض متعددة للبيانات .

E.g.: ***account:*** **stores information about accounts**

depositor: **stores information about which customer owns which account**

customer: **stores information about customers**

Storing all information as a single relation such as

bank **(*account-number, balance, customer-name*, ..)**

Database-Management System (DBMS):نظام إدارة قاعدة البيانات (DBMS) هو مجموعة من البرامج تم إنشاؤها للسماح بانشاء واستخدام وإدارة قواعد البيانات بكفاءة، وكذلك التخزين والتنظيم بما يضمن أن تكون تلك البيانات متناسقة وصحيحة وتسهل من تحديثها. الهدف الأساسي من نظم إدارة قواعد البيانات هو توفير وسيلة لتخزين والبحث واسترجاع معلومات قاعدة البيانات على ان تكون ملاءمة و ذات كفاءة . حيث يتم تصميم نظم قواعد البيانات لإدارة الكتل الكبيرة من المعلومات. إدارة البيانات تشمل كلا من تعريف الهياكل لأستخدامها في تخزين المعلومات وتوفيرآليات للتحكم بالمعلومات لادارة طلبات الحصول على البيانات من البرنامج التطبيقي وتوجيه نظام التشغيل بنقل البيانات المناسبة و كذلك تعمل على التأكد من سلامة المعلومات المخزنة ، لأن المعلومات هي في غاية الأهمية في معظم المؤسسات، لذلك وضعت مجموعة كبيرة من المفاهيم والتقنيات لإدارة البيانات .

ومن هذه البرامج التي صممت لأدارة قواعد البيانات هي FoxPro , SQL MS Access ,.... حيث يتم استخدام قواعد البيانات على نطاق واسع والتي تمس جميع جوانب حياتنا. وفيما يلي بعض تطبيقات قواعد البيانات :

- المصرفية: جميع المعاملات
- الخطوط الجوية: الحجز، والجداول الزمنية
- الجامعات: التسجيل والدرجات
- المبيعات: العملاء والمنتجات والمشتريات
- التصنيع: الإنتاج والمخزون والطلبات، وسلسلة التوريد
- الموارد البشرية: سجلات الموظفين والرواتب والاقتطاعات الضريبية

هناك خمس مسؤوليات لنظام إدارة قواعد البيانات:

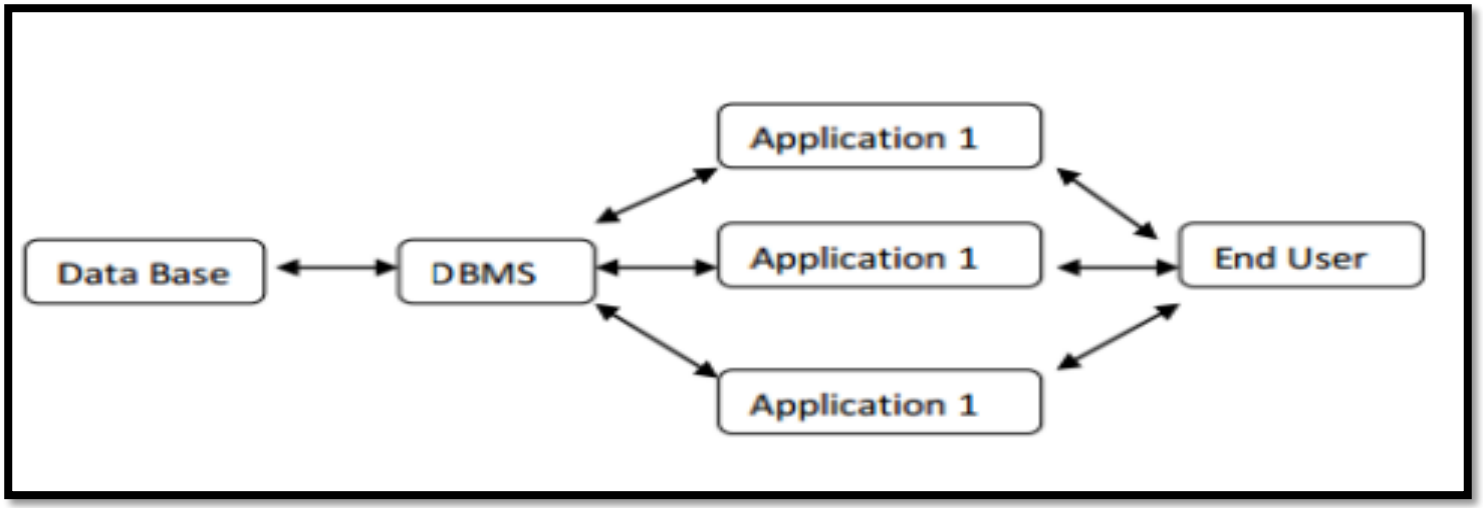
- interaction with the file manager. التفاعل مع مدير الملفات
- integrity enforcement. الشفافية والوضوح
- security enforcement. امنية المعلومات
- backup and recovery. امكانية النسخ الاحتياطي والاسترداد
- concurrency control. تزامن المعلومات

الغرض من نظام قواعد البيانات: نشأت نظم قواعد البيانات استجابة للأساليب المبكرة لإدارة البيانات التجارية المحوسبة. و الهدف الأساسي لنظام إدارة قواعد البيانات هو توفير بيئة ملائمة ومفيدة للناس لاستخدامها في استرجاع و البحث والوصول الى المعلومات وتخزين محتويات في قاعدة البيانات مما يسمح بإنشاء البيانات وصيانتها.

حيث كانت نظام معالجة الملفات file-processing system يدعم نظام التشغيل التقليدي Files System. حيث يقوم النظام بأستخدام برامج لتخزين البيانات في السجلات الدائمة في مختلف الملفات والتي هي عبارة عن كتلة من المعلومات ، ويحتاج إلى برامج مختلفة لاستخراج السجلات - والتي هو عبارة عن مجموعة من الحقول والسجلات المناسبة، وإضافة السجلات إليها قبل إدخال أنظمة إدارة قواعد البيانات (DBMS)، عادة ما تخزن المعلومات في مثل هذه الأنظمة.

إن الحفاظ على المعلومات التنظيمية في نظام معالجة الملفات له عدد من العيوب الرئيسية مثل تكرار البيانات والتناقض , صعوبة في الوصول إلى البيانات بأعتماد عدة برامج , انعزال البيانات (عزل البيانات عن البرامج) , مشاكل سلامة البيانات , مشاكل التجزئة , الوصول المتزامن من قبل عدة مستخدمين , المشاكل الأمنية للبيانات .

وان الغرض من تصميم نظم قواعد البيانات هو لتخزين أجسام كبيرة من المعلومات. حيث تنطوي إدارة البيانات على كل من تقسيم هياكل تخزين المعلومات وتوفير آليات لمعالجة المعلومات و كذلك مجموعة متنوعة من التقنيات من اجل استرداد البيانات بكفاءة وتمكن المستخدم من طرح أسئلة بسيطة بلغة استعلام. وبالإضافة إلى ذلك، يجب أن يوفر نظام قاعدة البيانات الية لسلامة المعلومات المخزنة، في مواجهة تعطل النظام أو محاولات الوصول غير المصرح به. و كذلك إدارة البيانات والوصول المتزامن إذا أريد تقسيم البيانات بين عدة مستخدمين، حيث يجب على النظام تجنب النتائج الشاذة المحتملة. والغرض الرئيسي من نظام قاعدة البيانات لتزويد المستخدمين برؤية مجردة للبيانات. وهذا يعني أن النظام يخفي بعض التفاصيل عن كيفية تخزين البيانات وحفظها. حيث تسمح نظم إدارة قواعد البيانات بقبول طلبات للحصول على بيانات من البرنامج ويرشد نظام التشغيل لنقل البيانات المناسبة كما هو موضح في الشكل التالي:



أما بالنسبة للعيوب هي اثنين:

- يتطلب إعداد نظام قاعدة البيانات مزيدًا من المعرفة والأموال والمهارات والوقت.
- تعقيد قاعدة البيانات قد يؤدي ذلك إلى ضعف الأداء.

الفصل الرابع (تكملة)

جهات عمل محلل النظم

كما سبق وذكرنا ان محلل النظم يمكن ان يكون خريج إحدى كليات علوم الحاسوب او نظم المعلومات بدرجة البكالوريوس او الماجستير ،وبما ان اغلبية المؤسسات صارت تتعامل مع الحاسوب فان مجال عمل محلل النظم اصبح مطلوباً في هذه المؤسسات وان اختلفت طبيعة انشطتها.

والمجال الاخر هو الشركات المتخصصة في تحليل وتصميم نظم المعلومات والتي يتزايد انتشارها نتيجة الاحتياج المتزايد لهذه النظم.

شركة تحليل نظم: يمكن ان يعمل محلل النظم في شركة خاصة تعمل في تحليل النظم وينتدب محلل النظم للعمل في المؤسسة التي تطلب تحليل نظامها ويعود بعد انجاز العمل الى شركته.فمن مميزات العمل في هذه الجهة اكتساب محلل النظم خبرة واسعة نتيجة تبادل الخبرات مع زملائه وتنوع النظم المطلوبة من المؤسسات المختلفة في نشاطها واستخدام احدث التقنيات .اما عيوب العمل في هذه الجهة عدم التعمق بنظام واحد واكتساب الخبرة الكافية لادارته وحل مشاكله.

اهم مهام محلل النظم الذي يعمل في شركة متخصصة في تحليل النظم:تعتمد مهام محلل النظم لذي يعمل في شركة تحليل نظم ،على كافة خطوات التحليل والتصميم وتطوير الحلول الجديدة ومن اهمها:

- **القيام بالدراسات التطويرية المتخصصة بنظام الشركة التي تقدمت بطلب تطوير نظامها.**
- **دراسة الجدوى الاقتصادية والفنية وتحديد متطلبات النظام الجديد من اجهزة ومعدات وبرمجيات لاخذ الموافقة على بدء الدراسة التفصيلية.**
- **القيام بالدراسة التفصيلية من جمع معلومات ومن ثم تحليلها وتحديد المتطلبات من تطوير النظام القائم او من النظام الجديد.**
- **وضع التصاميم للنظام الجديد.**
- **كتابة البرامج التطبيقية واختبارها.**
- **توثيق النظام الجديد.**
- **إعداد ادلة النظام وتدريب الموظفين.**

- صيانة النظام في حالة الاتفاق على ذلك .
- تقديم حلول تقنية للمشاكل الصغيرة.

إدارة المعلومات في مؤسسة: يمكن ان يعمل محلل النظم في مؤسسة ما،بنك او وزارة او شركة،في ادارة نظم المعلومات او ادارة الحاسب الالي،وتكون مسؤوليته تكوين نظام معلومات خاص بهذه المؤسسة وتطويره وتحديثه حسب الاحتياجات وصيانته ومن ثم ادارته بشكل يومي عن طريق متابعة العمل واعطاء الصلاحيات.فمن مميزات العمل في هذه الجهة ان محلل النظم يكون اعلم بتفاصيل النظام واقدر على حل مشاكله .ومن العيوب ،محدودية الخبرة التي قد يكسبها محلل النظم بحدود هذه المؤسسة ودرجة اهتمامها بتحديث وتطوير النظام.

اهم مهام محلل النظم الذي يعمل في مؤسسة في ادارة نظم المعلومات: تعتمد مهام محلل النظم الذي يعمل في ادارة نظم المعلومات في المؤسسة على الحفاظ على النظام الحاسوبي في المؤسسة ورعايته وتطويره، ومن اهم المهام:

- كافة المهام المطلوبة لتحليل وتصميم وتنفيذ نظام المعلومات الخاص بالمؤسسة.
- تطبيق النظام على الفروع وتدريب موظفيها.
- إنشاء شبكة بين الفروع وإدارتها وصيانتها.
- انشاء نظم مساندة لعمل المؤسسة (نظام الحضور والانصراف الالكتروني ،نظام سكرتارية الكتروني،نظام شبكة داخلية...)
- إدارة نظم مختلفة واصدار الصلاحيات المختلفة للموظفين للتعامل مع قاعدة البيانات (نظام المعلومات)
- إنشاء موقع للمؤسسة على الانترنت وادارته وتطويره.
- تدريب الموظفين على المهارات المطلوبة لاستخدام الحاسوب والتعامل مع النظام .
- تقديم الاقتراحات من خلال الحلول التقنية لتطوير العمل في الادارات المختلفة.
- حل المشاكل الفنية المتعلقة بالاجهزة والنظام في الادارات المختلفة في المؤسسة.

فريق عمل تحليل النظم: عندما تقرر مؤسسة ما تصميم نظام معلومات حاسوبي جديد تكلف فريقاً للعمل ، وهذا الفريق قد يكون:

- **محلل نظم واحد:**

1- لكافة مراحل تحليل وتصميم وتنفيذ النظام وذلك في حالة النظم الصغيرة والسهلة.

2- يكون مسؤولاً عن مرحلة تحليل النظم ومن ثم يسلم نتائج عمله لمصمم النظم الذي يكون مسؤولاً عن مرحلة التصميم.

- **فريقاً من محللي ومصممي النظم:**

1- لكافة المراحل وذلك في حالة النظم الكبيرة والمعقدة وفي هذه الحالة يجب ان يكون للفريق قائد هو كبير محللي النظم واكثرهم خبرة.

2- في حالة النظم الكبيرة جداً ،يمكن ان يكون هناك فريقان ،فريق من محللي النظم لمرحلة التحليل وفريق من مصممي النظم لمرحلة التصميم.

اسباب فشل تطويرنظم المعلومات الحاسسوبية في بعض المؤسسات :

- محاولة المؤسسة الغاء او تقليص مرحلة التحليل عن طريق نقل العمل اليدوي كما هو بمشاكله وعيوبه الى نظام حاسوبي.
- عدم اقتناع المستخدمين بالنظام الجديد او تخوفهم منه مما يؤدي الى عدم تعاونهم مع محلل النظم واعطاءه معلومات مغلوطة.
- الروتين والبطء في اجراءات التطوير يأخذ وقتاً طويلاً قد يترتب عليه تغيير متطلبات المستحدمين او تغيير محلل النظم خلال هذه الفترة.
- إهمال جانب التوعية لمفهوم نظم المعلومات الحاسوبية وخاصة في مؤسسات تتعامل لاول مرة مع الحاسوب بشكل عام.
- إهمال جانب التدريب على النظام الجديد.
- مقاومة التغيير والخوف من كل ما هو حديث،خوفاً من فقدان الوظيفة او الفشل في التعامل مع التكنلوجيا ،خصوصاً من لديهم مراكز كبيرة وبيدهم صنع القرار.
- عدم استيعاب امكانيات النظام الحاسوبي ،وافتراض ان النظام الجديد يجب ن ينفذ كل الاوامر مهما كانت.

- عدم تخصيص ادارة خاصة بنظم المعلومات وادراج النظام الحاسوبي تحت ادارة غير متخصصة.
- وجود فجوة تكنلوجية بين العاملين في عملية التطوير وبين موظفي المؤسسة.

وقد تكون هناك اسباب يساهم فيها محلل النظم منها:

- اتصاف محلل النظم بالتعالي والغرور مما يخلق علاقة غير جيدة مع المستخدمين.
- عدم قدرة محلل النظم على عرض مميزات نظام المعلومات الحاسوبي بشكل جيد فيفقد تأييد الادارة العليا.
- تخويف محلل النظم للمستخدمين من التعامل مع النظام مما يفقد المستخدمين الرغبة في التعامل مع النظام الجديد.
- التلميح من قبل محلل نظم المعلومات بضرورة إحلال موظفين جدد متخصصين محل الموظفين الاصليين.

الفصل الرابع

محلل ومصمم نظم المعلومات الحاسوبية

محلل النظم: هو الشخص المسؤول عن دراسة النظام القائم بغرض تشخيص نقاط ضعفه ومشاكله،ويقدم بعد ذلك تقريراً يتضمن مقترحات وحلولاً مناسبة، ومن ثم يقوم بتصميم نظام جديد وتنفيذه وصيانته.

مؤهلات محلل النظم العلمية: يجب ان يكون محلل النظم على جانب متمز من العلم والمعرفة،وبشكل عام من اهم مؤهلات محلل النظم ما يلي:

- بكالوريوس او مؤهل اعلى في علوم الحاسوب او نظم المعلومات.
- مهارات إدارية.
- مهارات التواصل
- المعارف التقنية والالمام باحدث التقنيات .

مهارات محلل النظم: الخطوة الاساسية في تحليل نظم المعلومات هي ان يتعرف محلل النظم على الاسباب الرئيسية وراء اجراء هذا التحليل ،ويتم ذلك عن طريق مقابلة الاشخاص ذوي العلاقة ومناقشتهم في الاسباب الرئيسية لهذا التحليل ،حيث ان المهمة الرئيسية لمحلل النظم هي بناء نظام حاسوبي،فان اهم الانشطة التي يقوم بها هي:

- جمع المعلومات الكاملة لدراسة النظام القائم وتحديد متطلبات النظام الجديد.
- تحديد المشاكل ونقاط الضعف التي يعاني منها النظام القائم
- تطوير الحلول للمشاكل الموجودة.
- تحديد اهداف النظام الجديد.
- تحديد الجدوى الاقتصادية والفنية للنظام الجديد.
- تصميم النظام.
- تنفيذ النظام.
- الاشراف على اعداد الموقع الجديد الذي سيتم عمل النظام فيه.
- تدريب المستخدمين على النظام الجديد

صفات محلل النظم الشخصية:ان من طبيعة محلل النظم التعامل مع بيئة اعمال متغيرة ومتنوعة،ومع تقنيات دائمة التطور ، ومع افراد مختلفين في شخصياتهم وطباعهم واعمالهم،مما يزيد من صعوبة عمله حيث يحتم عليه التحلي بصفات كثيرة تساعده على تجاوز الصعوبات ، ومن اهم تلك الصفات :

- **حب العمل**
- **المقدرة على التعامل الفعال مع الاخرين**
- **المبادرة**
- **التعاون والدبلوماسية**
- **القدرة على تحفيز الاخرين على العمل والتعاون**
- **القدرة على عرض الافكار الجديدة واقناع الاخرين**
- **القدرة على العمل ضمن فريق كعضو فعال او قائد كفء**
- **القدرة على تحليل المشاكل وتمييز اعراض المشكلة عن المشكلة الحقيقية**
- **القدرة على اتخاذ القرارفي الوقت المناسب**
- **القدرة على النظر الى الموضوع من وجهات نظر مختلفة**
- **القدرة على الابداع**

- القدرة على الصبر والتحمل
- الاطلاع الواسع والمستمر على اخر المستجدات في مجال المعلومات والتقنيات.
- القدرة على التدريب

اهم المشاكل التي تواجه محلل النظم: نتيجة طبيعة عمل محلل النظم وارتباطه بنظام له عدة مكونات وخصائص ،وله مشاكل معقدة ومتشابكة وافراد مختلفين في الطباع وطريقة التفكير والتعامل ،وتقنيات كبيرة ومتجددة،ونتيجة ارتباط محلل النظم باساليب ومنهجيات متعددة في تحليل النظم واحدث التقنيات الموجودة ،فانه يواجه عدة مشاكل من اهمها:

- الغموض في ظواهر واسباب بعض المشاكل.
- الالتباس في معرفة السبب الحقيقي وراء مشكلة معينة او قصور معين.
- جمع بيانات غير صحيحة نتيجة الاعتماد على مصدر واحد او عدم التفريق بين الحقيقة والراي.
- وضع توقعات غير صحيحة نتيجة السرعة والاستعجال في تحليل البيانات او نتيجة جمع بيانات غير صحيحة.
- عدم تعاون المستخدم مع محلل النظم
- تعدد الحلول وصعوبة تحديد الافضل

- التدقيق المبالغ فيه يزيد من كلفة التحليل من جانب الجهد والمال والوقت
- صعوبة اختيار ادوات واساليب ومنهجيات التحليل لوجود عدة خيارات
- ضرورة متابعة التطورات والانجازات في مجال تقنية المعلومات
- تغيير بيئة الاعمال بشكل دائم.

تطور علاقة محلل النظم مع المستخدم النهائي: منذ ان بدأت مهنة محلل النظم وهي لا تستغني عن دور المستخدم في تحليل المعلومات عن النظام القائم للمؤسسة،ولكن هذا الدور لم يكن واضحاً في بداية ظهور تحليل وتصميم النظم الحاسوبية ،فكانت الطريقة القديمة لهذه العلاقة تاخذ شكلا معيناً وتعطي مجال محدود للمستخدم،نتيجة للفجوة الكبيرة بين محلل النظم الخبير في التقنيات الحديثة والمستخدم العادي الذي لا يملك ابسط معرفة بهذه التقنيات،بينما اعتمدت الطريقة الحديثة على اعطاء المستخدم دور المشارك الاساسي في كافة مراحل التحليل والتصميم ، وهذا ايضاً بسبب تقلص الفجوة التقنية بين محلل النظم والمستخدم،واستيعاب محلل النظم لاهمية المستخدم كمصدر رئيسي للمعلومات المطلوبة.

1- **الطريقة القديمة**: كانت الطريقة القديمة تعتمد على لقاء محلل النظم بالمستخدم في اول فترة التحليل لمعرفة الاحتياجات ،ومن ثم يتفرغ محلل النظم لبرمجة هذه الاحتياجات بمعزل عن المستخدم .وقد كان تواصل محلل النظم مع المستخدم بشكل دائم عملية صعبة لعدة اسباب اهمها:

- عدم وجود وسائل وتقنيات سهلة في عملية التحليل يستطيع المستخدم فهمها.
- مقاومة المستخدم القوية للنظام الالي لعدم وجود اي معرفة او خبرة في الحاسوب
- شخصية محلل النظم شخصية متكبرة ،نتيجة ان تخصصه في تلك الفترة كان نادراً فتكونت علاقة سيئة بينه وبين المستخدم.

عيوب الطريقة القديمة:اهمها:

- عمل محلل النظم بمعزل عن المستخدم
- في حالة وجود عدم فهم لمتطلبات المستخدم من قبل المحلل ، فلا يتم اكتشاف الخلل الا بعد عمل وانجاز كبير وهذا يسبب خسارة في التكلفة واهدار في الوقت.
- تتغير احتياجات المستخدم او تزيد وتتطور ولا يعرفها المحلل الا بعد فترة طويلة نتيجة عدم التواصل لوقت طويل.
- صعوبة الوسائل المستخدمة في التحليل تزيد من صعوبة تصحيح سوء فهم المتطلبات.

2- الطريقة الحديثة: يتم عمل محلل النظم مع المستخدم بشكل دائم طوال فترة التحليل وذلك من خلال التعاون المتبادل والعلاقة القائمة على اساس من التفاهم والمعرفة والاحترام ،ويستخدم محلل النظم الوسائل الحديثة في التحليل ليسهل فهم المستخدم لسير العمل ومراجعة الاحتياجات وطريقة تنفيذها اول بأول.

ويعتمد نجاح هذه الطريقة على شخصية محلل النظم وعلى استيعاب المستخدم لدور محلل النظم وتقبله بالدرجة الاولى لفكرة النظام الالي او لفكرة تحديث النظام القائم.

المحاضرة الثالثة الفصل الثاني

Database Languages

Database Languages:

يوفر نظام قاعدة بيانات لغة تعريف البيانات data-definition language لتحديد مخطط قاعدة بيانات ولغة معالجة البيانات data-manipulation language للتعبير عن استعلامات قاعدة البيانات وتحديثاتها. وتعتبر لغة SQL وهي عبارة عن مجموعة من العبارات لإدارة البيانات في أنظمة إدارة قواعد البيانات ذات العلاقات بين الجداول والبيانات (RDBMS) و المستخدمة على نطاق واسع و حيث تجمع بين اللغتين السابقتين في التطبيقات العملية حيث تشكل اجزاء من قاعدة البيانات , وهي تساعد في تنظيم وتبسيط عملية الحصول على المعلومات من قاعدة بيانات في شكل قابل للاستخدام ، وتستخدم أيضا لإعادة تنظيم البيانات داخل قواعد بيانات.

data-manipulation language (DML):

هي لغة تمكن المستخدمين من الوصول إلى البيانات في قاعدة البيانات و معالجتها. حيث تمكن من استرجاع و ادخال وحذف المعلومات وكذلك تحديثها ، والتي تتطلب من المستخدم لتحديد ما هي البيانات المطلوبة فقط، دون تحديد بالضبط كيفية الحصول على تلك البيانات، وتستخدم على نطاق واسع اليوم . هناك نوعان رئيسيان :

- Procedural DMLs : يحدد المستخدم ما هو مطلوب من البيانات وكيفية الحصول على تلك البيانات.
- Declarative DMLs: يحدد المستخدم ما هو مطلوب من البيانات دون تحديد كيفية الحصول على البيانات.

:Data-Definition Language (DDL)

هي لغة لتحديد مخطط قاعدة البيانات بالإضافة إلى خصائص أخرى للبيانات .يتم خلال مجموعة من التعاريف التي تتم عن طريق لغة خاصة تسمى لغة تعريف البيانات Data-Definition Language (DDL). حيث يتم استخدام DDL أيضا في تحديد خصائص إضافية للبيانات. و ينشئ المترجم compiler البرمجي مجموعة من الجداول المخزنة في قاموس البيانات (وصف البيانات التي توجد في قواعد البيانات) , حيث يحتوي على البيانات الوصفية . يتم تحديد الية تخزين و أساليب الوصول المستخدمة من قبل نظام قاعدة البيانات عن طريق مجموعة من البيانات على نوع خاص من DDL يسمى data storage و definition language. هذه البيانات تحدد تفاصيل تنفيذ مخططات قاعدة البيانات، والتي عادة ما تكون مخفية على المستخدمين. يتضمن تصميم قاعدة البيانات بشكل أساسي تصميم مخطط قاعدة البيانات. نموذج data model علاقة الكيان (E-R) هو نموذج بيانات يستخدم على نطاق واسع لتصميم قاعدة البيانات. يوفر تمثيل رسومي ملائم لعرض البيانات والعلاقات والقيود.

Data Storage and Querying

نظام قاعدة البيانات يحتوي على العديد من النظم الفرعية. حيث يتم تقسيم نظام قاعدة البيانات الى الوحدات التي تتعامل مع كل من مسؤوليات النظام. المكونات الوظيفية من نظام قاعدة بيانات يمكن أن تنقسم إلى Storage Manager وQuery Processor

Storage Manager-1

هي إدارة تخزين المكونات الخاصة بنظام قاعدة البيانات و التي توفر واجهة بين البيانات على مستوى منخفض والمخزنة في قاعدة البيانات وبرامج التطبيقات والاستفسارات المقدمة إلى النظام و الاستعلامات المقدمة إلى النظام حيث تكون مسؤولا عن المهام التالية:

- التفاعل مع مدير الملفات
- كفاءة تخزين واسترجاع وتحديث البيانات

وتشمل المكونات

- Authorization and integrity manager –
- Transaction manager –
- File manager –
- Buffer manager –

The Query Processor-2

يقوم النظام الفرعي بتجميع وتنفذ بيانات DML, DDL ويقوم بتحويل اللغة من المستوى الاعلى high-level الى المستوى الادنى low-levelوينقسم عملها الى ثلاث خطوات:

1-parsing and translation

2-Optimization

3-Evaluations

Transaction Management

صممت قواعد البيانات لعدة مستخدمين بمعنى انها تسمح للعديد من المستخدمين بالوصول إلى نفس قاعدة البيانات في نفس الوقت , لذلك تضمن هنا إدارة المعاملات أن تبقى قاعدة البيانات في حالة متناسقة (صحيحة) على الرغم من فشل النظام. يضمن أن تنفيذ المعاملات المتزامنة المضي قدما دون الاتصال.هي عبارة عن مجموعة من العمليات التي تؤدي وظيفة منطقية واحدة في تطبيق قاعدة بيانات , عندما يتم تحديث العديد من العمليات في قاعدة البيانات في وقت واحد، ربما لم يعد من الممكن الحفاظ على تناسق البيانات، على الرغم من كل المعاملات الفردية هي الصحيحة. أي بمعنى أنها تضمن الوصول الى البيانات تكون بصورة صحيحة دائما وان يتم الحفاظ على سلامة البيانات .

- Concurrency-control manager

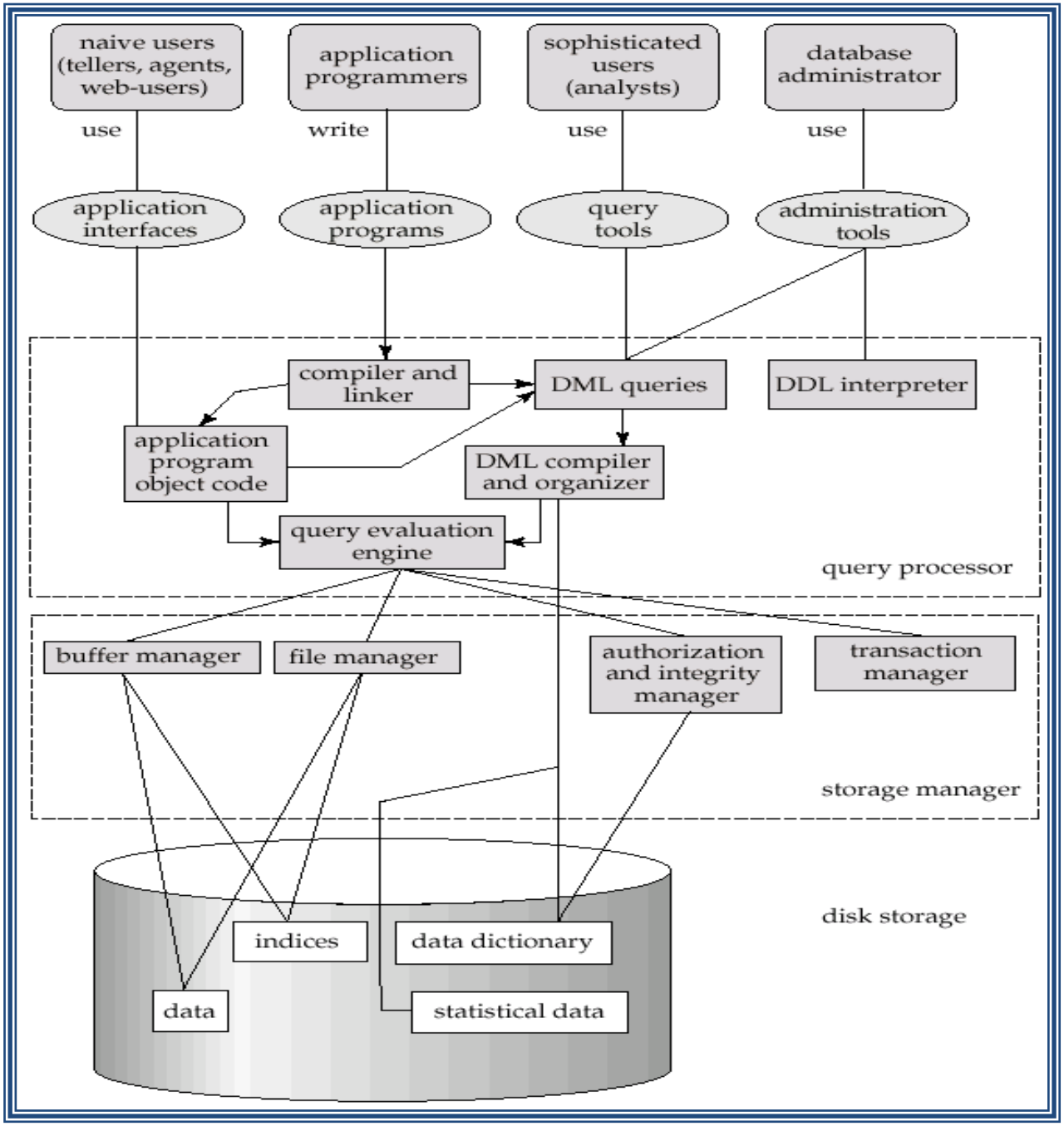
يسيطر على التفاعل بين العمليات المتزامنة، لضمان تناسق قاعدة البيانات ولضمان عدم حدوث تقاطع او مشاكل في عملية التزامن بين المستخدمين.

- Transaction-management component

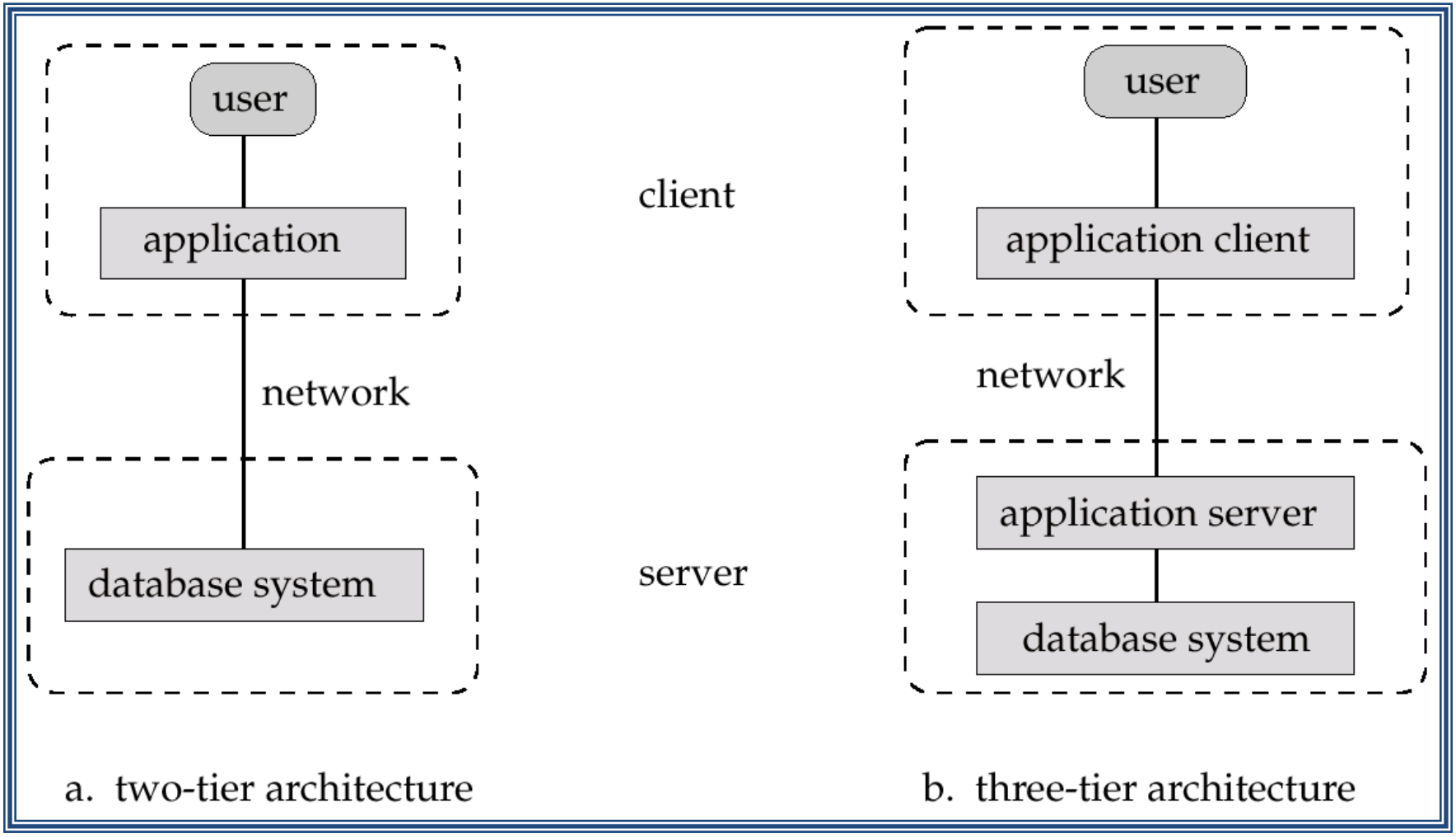
يضمن أن قاعدة البيانات لا تزال في حالة (صحيحة) متناسقة على الرغم من فشل النظام

Database Architecture

إن معمارية نظام قاعدة البيانات تتأثر إلى حد كبير بنظام الحاسوب الأساسي الذي يعمل عليه نظام قاعدة البيانات. حيث يمكن أن تكون أنظمة قاعدة البيانات مركزية، أو خادم server، حيث يعمل جهاز server واحد بالنيابة عن عدة أجهزة التابعة له و المتعددة. ويمكن أيضا أن تصمم أنظمة قواعد البيانات من اجل استغلال معماريات الحاسوب المتماثلة.حيث ان قواعد البيانات الموزعة تمتد عبر الاجهزة المفصولة جغرافيا. و في الصورة الشكل مختلف مكونات نظام قاعدة البيانات والصلات التي تربط فيما بينها.


naive users (tellers, agents, web-users)
application programmers
sophisticated users (analysts)
database administrator
use
write
use
use
application interfaces
application programs
query tools
administration tools
compiler and linker
DML queries
DDL interpreter
application program object code
DML compiler and organizer
query evaluation engine
query processor
buffer manager
file manager
authorization and integrity manager
transaction manager
storage manager
indices
data dictionary
data
statistical data
disk storage

عادة يتم تقسيم تطبيقات قواعد البيانات إلى قسمين أو ثلاثة اقسام، كما في الشكل الهيكل من قسمين، يوجد تطبيق على جهاز التابع clientمحطة طرفية ، حيث عند استدعاء وظائف نظام قاعدة البيانات في جهاز الخادم serverيتم عن طريق لغة الاستعلام . حيث ان الفرق بين المعمارية ثنائية الاقسام وثلاثية الاقسام هو أكثر ملائمة لتطبيقات الويب في تطبيق من قسمين ، يتم تشغيل التطبيق على جهاز من محطة طرفية ، ويتصل مباشرة مع نظام قاعدة البيانات الذي يعمل على الخادم server. في المقابل ، في ثلاثية الاقسام ، يتصل رمز التطبيق الذي يعمل على جهاز العميل المحطة الطرفية بخادم التطبيقات على الخادم server ، ولا يتصل مباشرة بقاعدة البيانات. تعد المعمارية ذات الاقسام الثلاثة أكثر ملائمة لتطبيقات الويب.


user
application
network
database system
client
server
user
application client
network
application server
database system
a. two-tier architecture
b. three-tier architecture

Database Users and Administrators

الهدف الأساسي من نظام قاعدة بيانات هو لاسترجاع المعلومات من وحدات تخزين المعلومات الجديدة في قاعدة البيانات. يتم التمييز بين المستخدمين بالطريقة التي يتفاعل بها مع النظام. وقد صممت أنواع مختلفة من واجهات المستخدمين لمختلف أنواع المستخدمين حيث يمكن تصنيفهم على أنهم مستخدمي قاعدة بيانات أو مديري قواعد البيانات. حيث يسمح نظام قواعد البيانات بالقيام بالعمليات التالية:

هناك أنواع مختلفة من مستخدمي نظام قاعدة البيانات ، و تكون متباينة الأنواع حسب الطريقة التي يتوقعون من خلالها التفاعل مع النظام. حيث تم تصميم أنواع مختلفة من واجهات المستخدم لأنواع مختلفة من المستخدمين. إما وظائف الرئيسية مدير قواعد البيانات هي النسخ الاحتياطي للبيانات , إنشاء تعريف المخطط تحديد هيكل التخزين وطرق الوصول , تعديل المخطط و / أو التنظيم الفعلي عند الضرورة , لمنح إذن للوصول إلى البيانات , لتحديد قيود التكامل .

تصنيف النظم

تصنف النظم وفقاً لما يلي:

1- درجة تعقيد النظام:ويقصد بها عدد العناصر المكونة للنظام ودرجة ترابط عناصرالنظام بعضها ببعض وتصنف النظم وفقا لدرجة تعقيد النظام كما يلي:

- **النظم البسيطة:وهي النظم التي تتكون من عدد بسيط من العناصر وتتمتع عناصرها بالاستقلالية نوعاً ما مثل النظم الادارية التي تكون ذات مكونات محدودة مثل المستوصفات،العيادات،المعاهد،الشركات الصغيرة نسبياً.**
- **النظم المعقدة:وهي النظم التي تتكون من عناصر كثيرة وتتمتع عناصرها عادة بالترابط التشابكي المعقد،مثل النظم التي لها فروع متعددة قد تكون محلياً او خارجياً مثل وزارة التربية والتعليم،مكاتب الطيران،الشركات الكبيرة والعملاقة.**

2- طبيعة النظام: وتعني طبيعة تكوين النظام ويمكن تصنيفها الى:

- **نظم طبيعية/مادية:مثل نظام الحاسب الالي ،نظام السيارة، وغيرها**
- **نظم مفاهيمية:مثل نظم المعلومات ،النظم الاجتماعية، النظم الثقافية، وغيرها.**

3- صنع النظام: وتعني نوع صنع النظام ويمكن تصنيفها الى:

- **نظم من صنع الخالق عز وجل: وهي كافة النظم الطبيعية من خلق الله تعالى ، مثل الكواكب والنجوم والانسان وغيرها.**
- **نظم من صنع الانسان:وهي النظم التي صنعها الانسان سواء كانت مادية او منطقية ، مثل نظم الدولة ونظام الالة.**

4- العلاقة مع البيئة:ويقصد بها قوة علاقة وتفاعل النظام مع البيئة ويمكن تصنيفها الى:

- نظم مفتوحة:وهي النظم المفتوحة على البيئة، تاخذ من البيئة مدخلاتها وتعطي البيئة مخرجاتها، مثل النظم الادراية المختلفة والنظم الطبيعية.
- نظم مغلقة: وهي النظم المغلقة على البيئة، ولا تأخذ من البيئة مدخلاتها ولا تعطي البيئة مخرجاتها ، ويصعب وجود مثل هذه النظم واستمراريتها حيث من الطبيعي عدم صمود نظام لا يستمد مدخلاته من البيئة ولا يعطي مخرجاته للبيئة بمعنى عدم وجود هدف.

5-طبيعة المخرجات:ويقصد بها طبيعة ونوع مخرجات النظام ويمكن تصنيفها الى:

- نظام يمكن استنتاج مخرجاتها:ويقصد بها النظم التي يمكن توقع واستنتاج مخرجاتها مثل نظام تحصيل فواتير الكهرباء والهاتف والمياه.
- نظام يصعب استنتاج مخرجاتها:ويقصد بها النظم التي لا يمكن توقع واستنتاج مخرجاتها مثل نظم الاسواق المالية.

6- طبيعة الغرض:ويقصد بها طبيعة الهدف من حيث الغرض الاساسي للنظام وليس طبيعة وهدف عمل النظام نفسه ويمكن تصنيفها الى:

- نظام يهدف للربح:وهي النظم التي تهدف لتحقيق الربح ويكون عاملا اساسياً لاستمرارها ،مثل اغلب النظم الخاصة، والشركات،والمصانع،ومشاريع الافراد الربحية.
- نظام غير ربحي:وهي النظم التي لا تهدف الى الربح بشكل اساسي الا بما يسمح لنشاطها بالاستمرار ،ومثال ذلك النظم الحكومية التي تقدم الخدمات المختلفة للمجتمع باسعار رمزية ، وكذلك النظم الجمعيات الخيرية وغيرها.

Chapter 2 : Relational Model

المحاضرة الرابعة الفصل الدراسي الثاني

Structure of Relational Databases

هيكل علاقات قواعد البيانات

تتكون قاعدة بيانات العلائقية من مجموعة من الجداول التي تربطها مجموعة من العلاقات والجداول .ببساطة هي عبارة عن مجموعة من الاعمدة والصفوف ، حيث كل الاعمدة يتم تعيين له اسم فريد و كل صف في الجدول يمثل العلاقة (relationship) بين مجموعة من القيم المخزنه بداخله . حيث أن الجدول هو مجموعة من هذه العلاقات، وهناك تطابق وثيق بين مفهوم الجدول و المفهوم الرياضي للعلاقة والتي تأخذ اسمها من نموذج البيانات العلائقية relational data model. حيث المصطلحات الرياضية تصف الصفوف (tuple) وهو قائمة مرتبة من العناصر. حيث يتم تمثيل العلاقة بين مجموعة من القيم رياضيا من قبل مجموعة من الصفوف (tuple) مع مجموعة من القيم المخزنه ، في النموذج العلائقي relational data model يستخدم العلاقة للإشارة إلى قيم الجدول، في حين يتم استخدام الصفوف (tuple) كمصطلح للإشارة إلى صف. و يشير السمة attribute لعمود من الجدول.

Example: if

customer-name = {Jones, Smith, Curry, Lindsay}
customer-street = {Main, North, Park}
customer-city = {Harrison, Rye, Pittsfield}

Then *relational* = { (Jones, Main, Harrison), (Smith, North, Rye), (Curry, North, Rye), (Lindsay, Park, Pittsfield) }

Attribute = { domain }
is a relation over *customer-name x customer-street x customer-city*

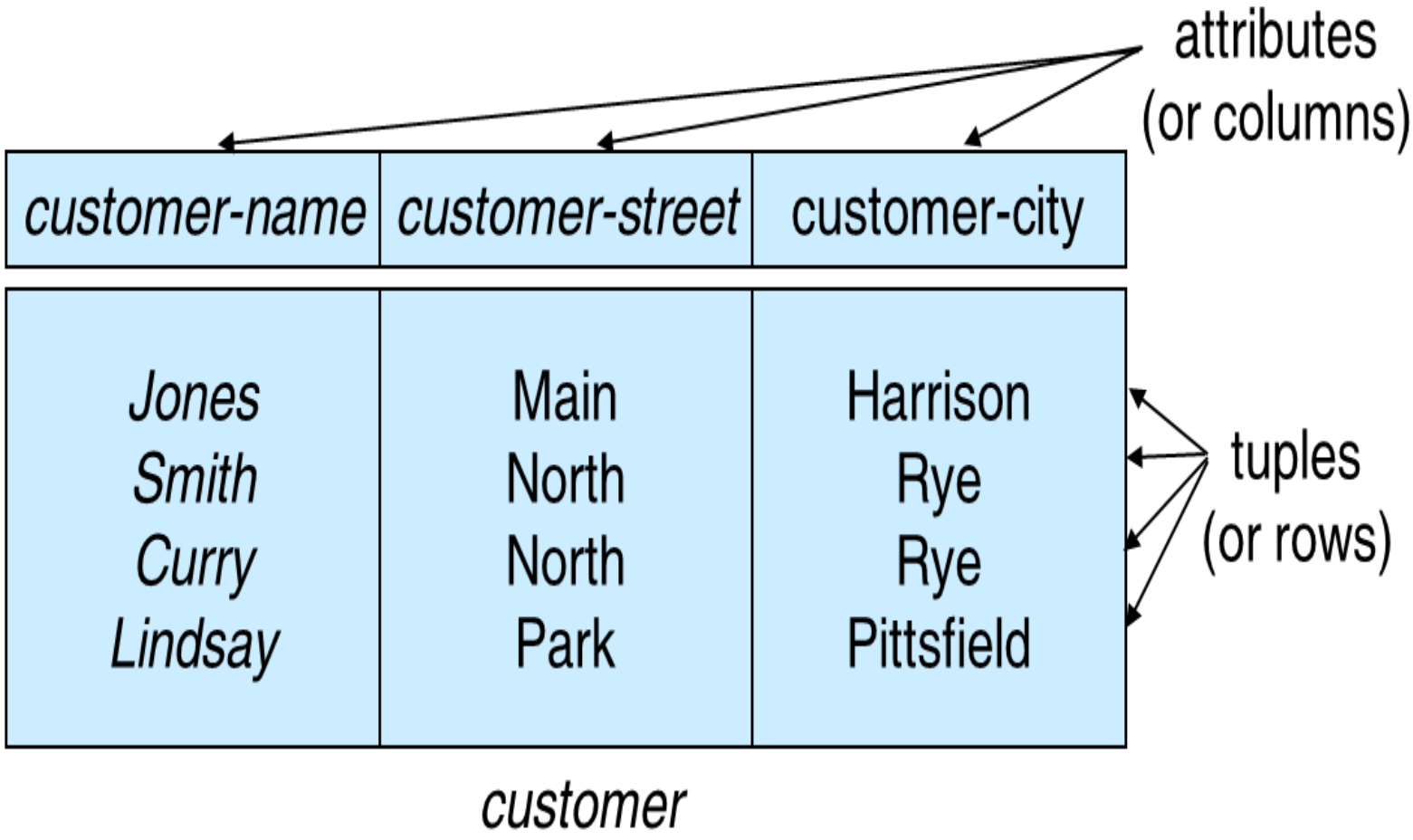
لكل سمة attributeضمن العلاقة له اسم، وهناك مجموعة من القيم المسموح بها، والذي يدعى بمجال تلك السمة domain of that attribute. وتمثل القيمة الفارغة null هي قيمة خاصة, تعني أن القيمة غير معروفة أو غير موجوده و تسبب تعقيدات في تعريف العديد من العمليات .

Database Schema

مخطط قاعدة البيانات

عندما نتحدث عن قاعدة بيانات، يجب أن نفرق بين مخطط قاعدة البيانات وهو التصميم المنطقي لقاعدة البيانات، وطلب instance قاعدة البيانات، و هي لقطة من البيانات في قاعدة البيانات في لحظة معينة من الزمن.

مفهوم العلاقة relation instanceيتوافق مع مفهوم لغة البرمجة لمتغير , حيث ان قيمة متغير معين قد تتغير مع مرور الوقت، وبالمثل فأن محتويات العلاقة relation instance قد تتغير مع الوقت كل ما يتم تحديث في العلاقة. في المقابل لا تتغير عادة مخطط علاقة. في حين أن مفهوم مخطط علاقة يتوافق مع مفهوم لغة البرمجة في تعريف نوع المتغير . اذا بشكل عام ، مخطط العلاقة relation schema يتكون من قائمة من السمات او الصفات attributes والمجالات المقابلة.


attributes
(or columns)
customer-name
customer-street
customer-city
Jones
Smith
Curry
Lindsay
Main
North
North
Park
Harrison
Rye
Rye
Pittsfield
tuples
(or rows)
customer

المفاتيحKeys

تمتاز قواعد البيانات بأحتوائها على مفتاح اساسي super keyهو عبارة عن مجموعة واحدة أو أكثر من الصفات تسمح لنا لتحديد الصفوف (tuple) الفريدة (الصفوف الغير متكررة) في العلاقة والتي نستطيع الوصول للبيانات. حيث تمثل المفاتيح مجموعة جزئية من مجوعة من الصفات في مخطط العلاقة .

في حين نكون مهتمين في المفاتيح الاساسية super key, وقد تحتوي الجداول على اكثر من مفتاح فتسمى هذه المفاتيح بالحد الأدنى minimal بالمفتاح المرشح candidate keyبمعنى ان كل مفتاح يمكن ان يكون اساسيا ويستخدم للوصول الى البيانات , و سنستخدم المفتاح الرئيسي primary key للدلالة على المفتاح المرشح النهائي الذي تم اختياره من قبل مصمم قاعدة البيانات باعتبارها الوسيلة الرئيسية لتحديد الصفوف داخل العلاقة والذي يمنع التكرار للصفوف . حيث يجب اختيار المفاتيح الأساسية primary key بعناية. لأنه قد يكون هناك الكثير من الناس الذين يحملون نفس الاسم . اذا لا يجوز ان يتكرر هذا المفتاح اي ان يكون وحيدا unique وان لا تكون قيمته Null

ويستخدم مبدأ المفتاح الأجنبي foreign key للأشارة الى (مرجعية) مجموعة من الصفات في العلاقة المصدرية ذات الصلة من ضمن الجدول ، بحيث لكل الصفوف (tuple) على اتصال بذات القيم مع المصدر ، ويضمن قيم الصفات الرئيسية الخارجية لاستخدامها كقيمة المفتاح الأساسي للصفوف (tuple) في العلاقة المشار إليها. اي بمعنى يستخدم من اجل ربط جدوليين ببعض على ان تتوفر الشروط التالية

1-ان تكون هذه الصفة موجودة في الجدولين

2-قيم هذا العمود او الصفة لها نفس مجال قيم الحقل في الجدول الاخر والذي يعتبر مفتاح رئيسي في الجدول الثاني

Table: Doctors

DocID	DocName	Department	OPD_Days
101	M.Panday	ENT	TTS
102	G.P.Gupta	Paed.	MWF
201	C.K.Sharma	Ortho	MWF

Table: Patients

Pat_no	PatName	Department	DocID
1	Neeraj	ENT	101
2	Mohit	Ortho	201
3	Ragini	ENT	101
4	Mohit	Paed.	102
5	Nandini	Ortho	201

من المثال السابق للجدولين نلاحظ وجود عمود Department مشترك بين الجدولين حيث يكون معرف في الجدول Doctors انه مفتاح رئيسي وفي الجدول الاخر مفتاح اجنبي , حيث ان البيانات مفتاح الاجنبي تؤخذ من المفتاح الرئيسي التابع لها

Query Language
لغة الاستعلام

وهي اللغة التي يطلب بواسطتها المستخدم المعلومات من قاعدة البيانات. حيث ان هذه اللغات عادة ما تكون على مستوى أعلى من لغة البرمجة القياسية . ويمكن تصنيف لغات الاستعلام إماان تكون إجرائية أو غير إجرائية . في لغة الإجرائية procedural ، المستخدم يرشد النظام لتنفيذ سلسلة من العمليات على قاعدة البيانات لحساب النتيجة المرجوة التي يريدها .اما في اللغة الغير إجرائية non procedural ، يصف المستخدم المعلومات المطلوبة دون أن يعطي إجراءات محددة للحصول على تلك المعلومات.

RELATIONAL ALGEBRA

الجبر العلائقي وهي لغة إجرائية تحدد مجموعة من العمليات على قاعدة البيانات من اجل انتاج النتيجة المطلوبة . تاريخيا ، تم تطوير الجبر العلائقي والطريقة التعريفية لتحديد استعلامات قاعدة البيانات ، قبل لغة SQL. في الواقع ، تعتمد SQL في بعض النواحي على مفاهيم من كل من الجبر وتحديد استعلامات قاعدة البيانات ، كما سنرى.

تنتج عمليات الجبر علاقات جديدة ، يمكن معالجتها أكثر باستخدام عمليات الجبر نفسه. يشكل تسلسل عمليات الجبر الارتباطي تعبير الجبر العلائقي ، الذي ستكون نتيجته أيضًا علاقة تمثل نتيجة استعلام قاعدة بيانات (أو طلب استرجاع).

ومجموعة التعليمات الجبرية التي تتم على تعريف العلاقات كمدخل و إنتاج العلاقات كنتائج ، ويمكن دمجها لتشكيل تعبيرات جبرية معقدة.العمليات هي :

- Selection and Projection
- Union, intersection, difference
- Renaming
- Join (natural join, Cartesian product, theta join)

Symbol (Name)	Example of Use
σ (Selection)	$\sigma_{\text{salary}>=85000}(instructor)$
	Return rows of the input relation that satisfy the predicate.
Π (Projection)	$\Pi_{ID,salary}(instructor)$
	Output specified attributes from all rows of the input relation. Remove duplicate tuples from the output.
$\bowtie$ (Natural join)	$instructor \bowtie department$
	Output pairs of rows from the two input relations that have the same value on all attributes that have the same name.
$\times$ (Cartesian product)	$instructor \times department$
	Output all pairs of rows from the two input relations (regardless of whether or not they have the same values on common attributes)
$\cup$ (Union)	$\Pi_{name}(instructor) \cup \Pi_{name}(student)$
	Output the union of tuples from the two input relations.

تصميم وتحليل النظم

الفصل الاول

النظام: مجموعة من الاجهزة المرتبطة والمتفاعلة فيما بينها لاداء انشطة لتحقيق اهداف محددة .

نظرية النظم: هي عبارة عن منهجية يمكن من خلالها معرفة طبيعة العلاقات والترابط بين الاجزاء والعناصر.

مبادئ نظرية النظم : يجب ان تتوفر ثلاث عناصر اساسية في نظرية النظم هي:

1- تصميم النظام لتحقيق هدف محدد
2- وجود اجزاء او عناصر للنظام
3- وجود علاقات اعتمادية تفاعلية بين اجزاء النظام

الخصائص العامة للنظم

يقصد بالخصائص الصفات او المقومات التي تتوفر في النظام وتجعله قادراً على العمل وتحقيق الهدف،حيث ان نقص احدى هذه الخصائص يعيق عمل النظام عن الوصول الى الاداء الامثل واما نقص اغلبها سيؤدي الى فشل النظام وانهياره.

وهذه الخصائص هي:

- الهدف:لكل نظام هدف معين يسعى الى تحقيقه.
- البيئة:مجموعة العوامل الموجودة خارج حدود النظام.
- الحدود: هي الاطار الذي يضم جميع مكونات النظام
- النظم الفرعية: يقوم باداء وظيفة محدودة تكون جزءاً من الوظيفة العامة.
- التغذية العكسية : مخرجات نظام فرعي عبارة عن مدخلات نظام فرعي اخر.
- آلية التحكم : مقارنة النظام مع الاهداف المنشودة وتحديد الانحرافات .

قواعد البيانات

المحاضرة الثانية

عرض البيانات View of Data:

الغرض الرئيسي من نظام قاعدة البيانات هو لتقديم العرض لمستخدمي البيانات. اي ان النظام يخفي بعض التفاصيل عن كيفية تخزين البيانات والمحافظة عليها. حتى يكون النظام قابل للاستخدام، يجب أن يتم الاسترداد للبيانات بشكل فعال. مما أدى ذلك إلى تصميم هياكل البيانات المعقدة لتمثيل البيانات في قاعدة البيانات.

تجريد البيانات Data Abstraction:

لكي يكون النظام قابلاً للاستخدام ، يجب عليه استرداد البيانات بكفاءة. وقد أدى ذلك إلى تصميم هياكل بيانات معقدة لتمثيل البيانات في قاعدة البيانات. نظرًا لأن العديد من مستخدمي قواعد البيانات غير مدربين على الكمبيوتر ، فإن مطوري قواعد البيانات يخفون التعقيد عن المستخدمين من خلال عدة مستويات من التجريد.

مستويات التجريد Levels of Abstraction

يتم تحقيق عرض البيانات من خلال استخدام المستويات الثلاثة لاستخراج البيانات

- **Physical level**

وهو أدنى مستوى ويصف كيف يتم تخزين البيانات بالفعل. ويصف هذا المستوى الفيزيائي هياكل البيانات المعقدة على مستوى منخفض بالتفصيل ,حيث يمكن أن يؤدي التقسيم الدقيق للصفوف في العلاقة والفهارس المرتبطة بها عبر مجموعة من الأقراص إلى تحسين الوصول المتزامن. و تستخدم مواقع التخزين في هذا المستوى لتحديد مكان البيانات والبيانات التي تم وصفها بالكلمات والبايت

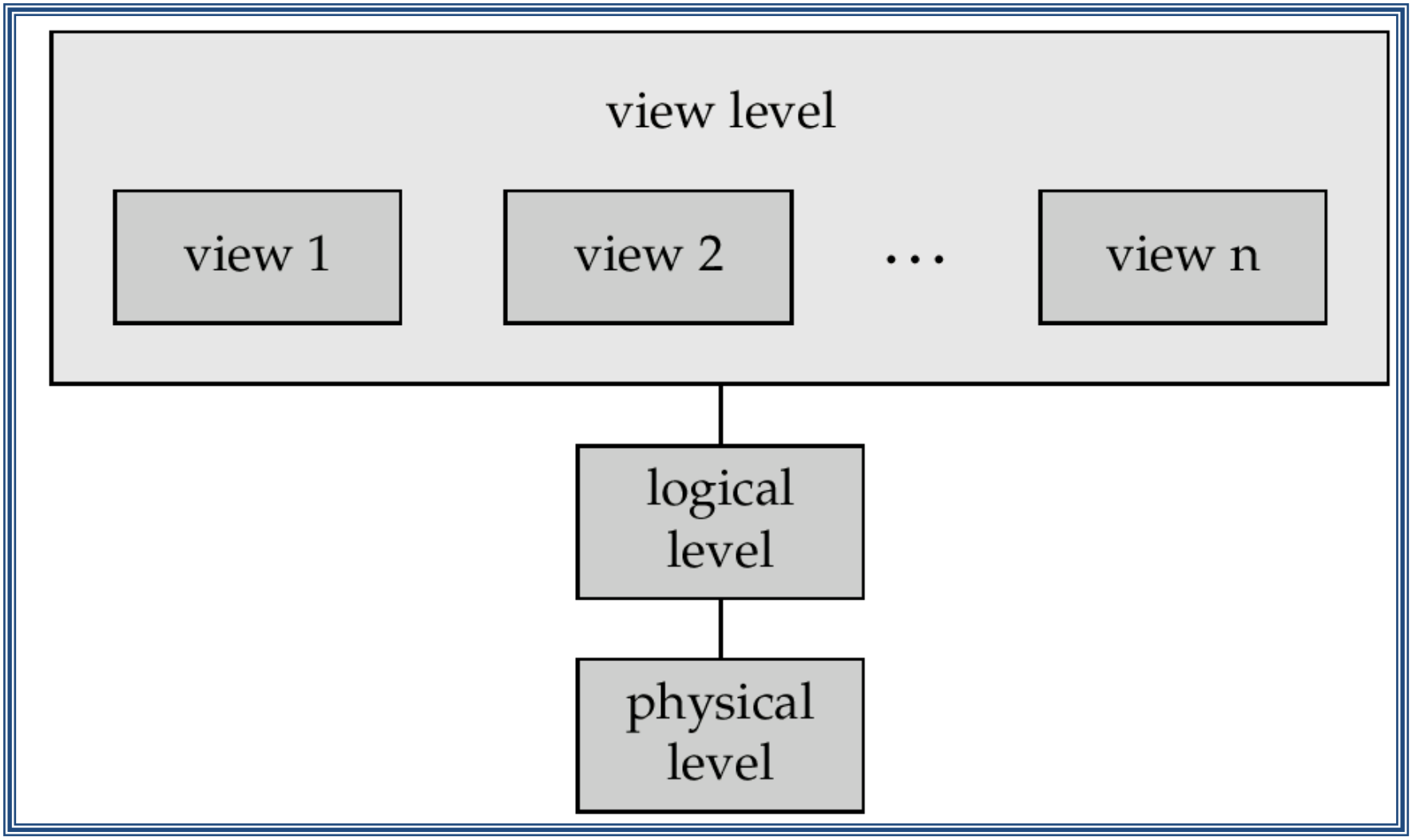
- **Logical level**

يصف هذا المستوى البيانات التي تم تخزينها في قاعدة البيانات، وما هي العلاقات القائمة فيما بين تلك البيانات. حيث يقوم هذا المستوى بوصف قاعدة البيانات بأكملها . يتم استخدام المستوى المنطقي من قبل مسؤول قاعدة البيانات ، الذي يجب أن يقرر ما هي المعلومات التي سيتم الاحتفاظ بها في قاعدة البيانات.

- **View level**

ويصف هذا المستوى جزء من قاعدة البيانات. حيث ان العديد من مستخدمي نظام قاعدة البيانات لا تحتاج كل هذه المعلومات. في حين أن، انهم بحاجة للوصول الى جزء من قاعدة البيانات. حيث يقوم هذا المستوى لتبسيط التفاعل مع النظام في اخفاء التفاصيل عن أنواع البيانات و ايضا لأغراض أمنية. ويمكن أن يوفر النظام العديد من اوجه العرض من هذا المستوى لنفس قاعدة البيانات.

ويبين الشكل التالي العلاقة بين المستويات الثلاثة:



The three levels of An architecture for a database system

الحالات والمخططات Instances and Schemas:

قواعد البيانات تتغير مع مرور الوقت ويتم إدخال المعلومات وحذفها. ويطلق على مجموعة من المعلومات المخزنة في قاعدة البيانات في فترة زمنية محددة instance of the database . ويطلق على التصميم العام للقاعدة database schema. يتم تغيير المخططات بشكل غير متكرر.

نظم قواعد البيانات لديها عدة مخططات، حيث تقسم وفقا لمستويات Levels of Abstraction:

- physical schema ويصف هذا المخطط تصميم قاعدة البيانات في مستوى Physical level
- logical schema ويصف هذا المخطط تصميم قواعد البيانات على المستوى logical level.

تصميم قواعد البيانات Database Design

صممت نظم قواعد البيانات لإدارة الهيئات الكبيرة للمعلومات. تصميم قاعدة البيانات ينطوي أساسا على تصميم مخطط قاعدة البيانات. ويتطلب تصميم بيئة كاملة لتطبيق قواعد البيانات تلبي احتياجات المؤسسة التي يتم تصميمها ويتطلب الاهتمام بمجموعة أوسع من القضايا المتعلقة .

- **هناك خطوات رئيسية في إنشاء قاعدة بيانات لمؤسسة معينة هي:**
  - تحديد متطلبات بمستوى عالي من المؤسسة
  - تحديد نموذج يحتوي على جميع أنواع البيانات والعلاقات المناسبة.
  - تحديد القيود المتكاملة على البيانات.
  - تحديد المستوى المادي physical level.
  - لكل مشكلة معروفة يجب حلها على أساس منتظم
  - إنشاء / تهيئة قاعدة البيانات.

نماذج البيانات Data Models:

وهي الركيزة التي يعتمد عليها هيكل قاعدة البيانات حيث يوفر Data Models الأدوات والوسيلة لوصف تصميم قاعدة بيانات في المستويات الثلاثة وكيفية تمثيل البيانات والوصول إليها حيث تحدد بشكل رسمي عناصر البيانات والعلاقات بين عناصر البيانات و يحدد بوضوح هيكل البيانات. والهدف الرئيسي هو لدعم تطوير نظم المعلومات من خلال تقديم تعريف وصيغة البيانات. و مجموعة الأدوات المفاهيمية . إذا تم استخدام نفس هياكل البيانات لتخزين البيانات والوصول إليها ، فيمكن للتطبيقات المختلفة مشاركة البيانات. الاتصال والدقة في تفسير المصطلحات والقواعد Communication and precision لهما فائدتان رئيسيتان تجعل Data Models مهمًا للتطبيقات التي تستخدم و تتبادل البيانات. لان Data Modelsهو الوسيلة التي يمكن لمجموعة عاملين و من المستويات المختلفة من الخبرة التواصل مع بعضهم البعض.

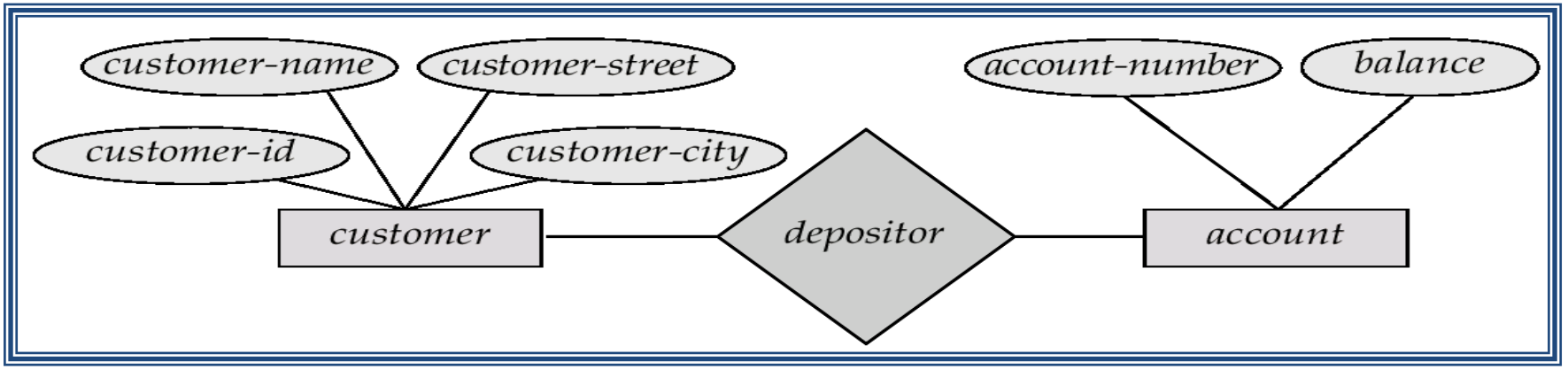
وهناك عدد من نماذج بيانات Data Models ويمكن تصنيف نماذج البيانات إلى أربع فئات مختلفة :

1-النموذج العلائقي Relational Model

وهو نموذج بسيط الذي يستخدم مجموعة من الجداول لتمثيل كلا من البيانات و مفهوم العلاقات لهذه البيانات. كل جدول يحتوي على أعمدة متعددة، ولكل عمود له اسم فريد. وكذلك على مجموعة صفوف, وتعرف أيضا الجداول كما العلاقات و يكون الهيكل شبيه بالشبكة, حيث يمكن تصنيف المعلومات وفرزها. فالنموذج هو مثال على نموذج record-based model . و نموذج علاقات البيانات و هو النموذج الأكثر انتشارا على نطاق واسع لتخزين البيانات في قواعد البيانات وكذلك يعتبر الأساس في تصميم قواعد البيانات لسهولة التعامل معه.

2-نموذج علاقات الكيان Entity-Relationship Model (E-R):

هو طريقة لتمثيل العلاقات المنطقية للكيانات (أو الكائنات) بشكل تخطيطي من أجل إنشاء قاعدة بيانات. يعتمد هذا النموذج على مجموعة من الكائنات الأساسية والتي تدعى entities ، و ايضا العلاقات relationshipsهو الارتباط بين هذه الكائنات. يتم استخدام هذا نموذج على نطاق واسع في تصميم قاعدة البيانات . حيث يتم تصوير هيكل قاعدة البيانات على شكل رسم تخطيطي ، يسمى مخطط علاقات والكيانات E-R.



Example of schema in the entity-relationship model

customer-id	customer-name	customer-street	customer-city
192-83-7465	Johnson	12 Alma St.	Palo Alto
019-28-3746	Smith	4 North St.	Rye
677-89-9011	Hayes	3 Main St.	Harrison
182-73-6091	Turner	123 Putnam Ave.	Stamford
321-12-3123	Jones	100 Main St.	Harrison
336-66-9999	Lindsay	175 Park Ave.	Pittsfield
019-28-3746	Smith	72 North St.	Rye

(a) The *customer* table

account-number	balance
A-101	500
A-215	700
A-102	400
A-305	350
A-201	900
A-217	750
A-222	700

(b) The *account* table

customer-id	account-number
192-83-7465	A-101
192-83-7465	A-201
019-28-3746	A-215
677-89-9011	A-102
182-73-6091	A-305
321-12-3123	A-217
336-66-9999	A-222
019-28-3746	A-201

(c) The *depositor* table

A Sample Relational Database

3-نموذج البيانات المعتمدة على الكيانObject-Based Data Model:

أصبحت البرمجة الكيانية (لا سيما Java، ++C، #C) منهجية لتنمية البرنامج السائدة. و لان هو الاتجاه السائد اليوم هو استخدام الكيانية,أدى ذلك إلى تطوير نموذج object-oriented data model التي يمكن أن ينظر إليها هو تطوير و توسيع نطاق نموذج E-R مع المفاهيم ذات الصلة والأساليب وتعريف الكائنات.

4-نموذج البيانات شبه المهيكلة Semi-structured Data Model:

يسمح نموذج البيانات شبه المهيكلة بمواصفات البيانات قد يكون فيها عناصر البيانات الفردية من نفس النوع ومجموعات مختلفة من الصفات. هذا على النقيض من نماذج البيانات المذكورة في وقت سابق، حيث يجب أن يكون كل عنصر بيانات من نوع معين مع نفس المجموعة من الصفات. حيث يتم استخدام لغة Extensible Markup Language (XML) على نطاق واسع لتمثيل البيانات شبه المهيكلة.

الفصل الثالث

نظم المعلومات الحاسوبية

مقدمة: نظم المعلومات الحاسوبية هي عبارة عن مجموعة الافراد والعمليات والبيانات والتقنيات التي تتفاعل معاً لتزويد المدراء والموظفين بالمعلومات اللازمة لتسيير الاعمال وتحقيق الهدف.وهو ايضاً نظام عمل يعتمد على احد تطبيقات قواعد البيانات او احدى اللغات المستخدمة لبناء قواعد البيانات .

تهدف نظم المعلومات الحاسوبية الى توفير المعلومات المناسبة لعمل الموظفين في المؤسسة .

الحاسوب: هو عبارة عن مجموعة من الاجهزة المستقلة والمترابطة بعضها ببعض ،تؤدي كل منها وظيفة محددة ،ويطلق على هذه الاجهزة المعدات(Hardware) وتعمل هذه الاجهزة فيما بينها باسلوب منظم من خلال البرامجيات(Software) .

ولنظام الحاسب القدرة على استقبال المدخلات (Inputs) من خلال اجهزة الادخال ومعالجة تلك المدخلات (Processing) بسرعة ودقة كبيرة واخراج النتائج من خلال اجهزة الاخراج (Output Device)الملحقة وهذه هي الوظيفة الاساسية للحاسوب.

مميزات الحاسوب :

- **السرعة العالية في اجراء العمليات واضهار النتائج .**
- **الدقة العالية في النتائج في حال ادخال بيانات صحيحة.**
- **الوثوقية والمقدرة على العمل المتواصل دون احطاء او اعطال او حاجة للصيانة.**
- **المقدرة على تخزين كمية هائلة من البيانات واسترجاعها عند الحاجة .**

مقومات نظم المعلومات الحاسوبية:يمتلك نظام المعلومات في اي مؤسسة نفس المقومات والخصائص التي يمتلكها اي نظام ،ومن اهم مقومات نظم المعلومات:

- **الهدف:توفير المعلومات التي تساعد في تسيير العمل اليومي ودعم عملية اتخاذ القرار،ومساعدة المؤسسة على التطور والقدرة على المنافسة من خلال تقديم وتوفير المعلومات اللازمة.**
- **الحدود:تعتبر حدود نظام المعلومات هي حدود المؤسسة التي يعمل فيها .**
- **البيئة:كافة المؤثرات التي تتاثر بها المؤسسة وتؤثر على نظام المعلومات،حيث تشمل احدث التقنيات والمستجدات في مجال المعلومات والبرمجيات التي تؤثر على تحسين وتطوير نظام المعلومات.**

مكونات نظام المعلومات الحاسوبي:ان نظام المعلومات مثل اي نظام يتكون من مجموعة من العناصر التي تعمل معاًلاجل تحقيق الهدف واهم هذه العناصر:

- **الافراد:وهم كل الافراد الذين لهم علاقة بالنظام ،مثل موظفي المؤسسة الذين تتطلب طبيعة عملهم التعامل مع نظام المعلومات من خلال الشاشات المختلفة للنظام الحاسوبي،وكذلك المدراء الذين يتعاملون مع النظام مباشرة للحصول على التقارير او بشكل غير مباشر من خلال التقارير التي تصل اليهم،وكذلك موظفي نظام المعلومات ،وهم الذين يديرون النظام وينظمون العمل عليه ويقومون بالحفاظ على امن وسرية المعلومات ويشاركون في عملية تطوير نظام المعلومات وادامتها.**
- **العمليات:هي مجموعة الاعمال والاجراءات اليومية التي يتم من خلالها تخزين ومعالجة المعلومات وتقديمها للمستفيدين ويقصد ربالمعالجة ادخال البيانات وتعديلها او حذفها وغيرها من العمليات على البيانات.**
- **التقنيات:هي المعدات والاجهزة والبرمجيات اللازمة لتحقيق العمليات.**
- **البيانات:هي المادة الخام التي تعتبر اساس عمل نظم المعلومات الحاسوبية.**

عملية بناء وتطوير نظم المعلومات الحاسوبية:وتهدف الى بناء نظم معلومات حاسوبية تقوم بدعم عمل الافراد في المؤسسات في جميع مستوياتهم لتمكينهم من انجاز الاعمال وحل المشكلات واتخاذ القرارات . وهذه النظم عبارة عن برامج حاسوبية تعد من قبل مصممي ومبرمجي قواعد البيانات .