

قواعد البيانات المكتبية

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

منشورات جامعة دمشق
كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قواعد البيانات المكتبية

الدكتور
رياض طيفور
أستاذ في قسم الجيولوجيا
كلية العلوم

الدكتورة
مؤمنة الحواصلي
مدرّسة في قسم المكتبات والمعلومات
كلية الآداب والعلوم الإنسانية

جامعة دمشق

1441 -1442هـ
2019 -2020م

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

فهرس محتويات الكتاب

مقدمة الكتاب	**13**
الفصل الأول: إدارة قواعد البيانات	**15**
1-1- قواعد البيانات	18
1-1-1- مفهوم قواعد البيانات	21
1-1-2- أهمية قواعد البيانات	22
1-1-3- وظائف قواعد البيانات	22
1-1-4- الأسباب التي تدعو إلى اختيار قاعدة البيانات	23
1-1-5- أنواع قواعد البيانات	24
1-1-6- أنواع تطبيقات قواعد البيانات	28
1-1-6-1- التطبيقات التقليدية	28
1-1-6-2- التطبيقات الحديثة لقواعد البيانات	28
1-1-6-2-1- قواعد بيانات متعددة الوسائط	28
1-1-6-2-2- قواعد البيانات النشطة وأنظمة الوقت الحقيقي	28
1-1-6-2-3- مخازن أو مستودعات البيانات	29
1-1-6-2-3-1- الفرق بين قواعد البيانات ومستودعات البيانات	30
1-1-7- مكونات محتوى قواعد البيانات	32
1-2- نظم إدارة قواعد البيانات	35
1-2-1- وظائف نظم إدارة قواعد البيانات	36
1-2-2- الفرق بين نظم قواعد البيانات ونظم الملفات التقليدية	38
1-2-3- أشكال نظم إدارة قواعد البيانات	39
1-2-3-1- نظم إدارة قواعد البيانات الهرمية	39
1-2-3-2- نظم إدارة قواعد البيانات الشبكية	42
1-2-3-3- نظم إدارة قواعد البيانات العلائقية	45

1-2-3-3-1- خصائص قواعد البيانات العلائقية 48
1-2-3-4- الفرق بين قواعد البيانات الهرمية والشبكية والعلائقية 49
1-2-4- مكونات نظم إدارة قواعد البيانات 50
1-2-5- معيار Z39.50 للبحث في نظم إدارة قواعد البيانات 52
1-2-5-1- الهدف الأساسي لـZ39.50 53
1-2-5-2- الفوائد التي يقدمها Z39.50 54
1-2-5-3- تطبيقات بروتوكول Z39.50 في المكتبات 55

الفصل الثاني: بناء قواعد البيانات وتصميمها 59

2-1- تعاريف أساسية 61
2-2- تحليل وتخطيط قواعد البيانات العلائقية 63
2-3- التصميم العام لقواعد البيانات العلائقية 75
2-3-1- الهدف من التصميم 76
2-3-2- مبادئ التصميم 77
2-3-3- تطبيع قاعدة البيانات 79
2-3-3-1- مفهوم التطبيع 80
2-3-3-2- أشكال تطبيع قاعدة البيانات 80
2-3-4- خطوات تصميم قواعد البيانات العلائقية 87
2-3-4-1- مفاتيح الجداول 92
2-3-4-1-1- المفتاح الأساسي 92
2-3-4-1-2- المفتاح المركب أو المجمع 92
2-3-4-1-3- المفتاح المرشح 93
2-3-4-1-4- المفتاح الأجنبي 93
2-3-4-2- أنواع علاقات الارتباط 95
2-3-4-2-1- علاقة واحد مقابل واحد 95

2-3-4-2-2- علاقة واحد مقابل مجموعة 100
2-3-4-2-2- علاقة مجموعة مقابل مجموعة 105
2-3-4-2-4- علاقة أشجار البيانات 114
2-3-5- خطوات تصميم مستودعات البيانات 118
2-3-5-1- عرض النتائج في مستودعات البيانات 120

الفصل الثالث: النظم المستخدمة لبناء قواعد البيانات 123

3-1- أنواع النظم المستخدمة لبناء قواعد البيانات 125
3-1-1- قاعدة بيانات Oracle 126
3-1-1-1- مميزات قاعدة بيانات Oracle 126
3-1-1-2- سلبيات قاعدة بيانات Oracle 126
3-1-2- قاعدة بيانات SQL Server 127
3-1-2-1- مميزات قاعدة بيانات SQL Server 127
3-1-2-2- سلبيات قاعدة بيانات SQL Server 127
3-1-3- قاعدة بيانات My SQL 127
3-1-3-1- مميزات قاعدة بيانات My SQL 127
3-1-3-2- سلبيات قاعدة بيانات My SQL 128
3-1-4- قاعدة بيانات ACCESS 128
3-1-4-1- مميزات قاعدة البيانات ACCESS 129
3-1-4-2- سلبيات قاعدة البيانات ACCESS 129
3-1-4-3- وظائف قاعدة البيانات ACCESS 129
3-1-4-4- عناصر قاعدة البيانات ACCESS 130
3-1-4-5- مواصفات قاعدة البيانات ACCESS 132
3-1-4-6- أنواع الحقول في قاعدة البيانات ACCESS 133
3-1-4-7- كائنات قاعدة البيانات ACCESS 134

3-1-4-7-1- الجداول 135
3-1-4-7-2- الاستعلامات 138
3-1-4-7-3- النماذج 140
3-1-4-7-4- التقارير 142
3-1-4-7-5- الماكرو 147
3-1-4-7-6- الوحدات النمطية 147
3-1-4-8- البحث عن المعلومات في قاعدة البيانات ACCESS 148

الفصل الرابع: إدارة عملية البحث عن المعلومات في قواعد بيانات الويب 151
4-1- مفهوم قواعد بيانات الويب 153
4-2- مراحل تطور قواعد بيانات الويب 154
4-3- سمات قواعد بيانات الويب 155
4-4- أنواع قواعد بيانات الويب 157
4-5- أداء قواعد بيانات الويب 162
4-6- البحث عن المعلومات في قواعد بيانات الويب 164
4-6-1- البحث عن قواعد بيانات الويب 165
4-6-2- بحث محتوى قواعد بيانات الويب 165
4-7- آليات بحث محتوى قواعد البيانات 167
4-7-1- آلية البحث البولياني 167
4-7-2- آلية التنقيب عن البيانات 176
4-7-2-1- دور التنقيب عن البيانات في عملية اكتشاف المعرفة 176
4-7-2-2- مراحل التنقيب عن البيانات 178
4-7-2-3- مميزات تقنية التنقيب عن البيانات في المكتبات 180
4-7-3- آلية البحث بالروابط الدلالية 182

4-8- عملية البحث عن المعلومات في قواعد بيانات الويب 185
4-8-1- مهارات البحث عن المعلومات 186
4-8-2- العوامل المؤثرة في فعالية البحث عن المعلومات 187
4-8-3- أسباب قصور نتائج البحث عن المعلومات 188
4-8-4- خطوات البحث عن المعلومات 189
4-8-5- سلوك البحث عن المعلومات 190
4-8-6- احتياجات المستفيدين من المعلومات 192

الفصل الخامس: استراتيجيات البحث عن المعلومات في قواعد بيانات الويب 199
5-1- مستويات استراتيجيات البحث عن المعلومات 201
5-2- أساليب استراتيجيات البحث عن المعلومات 203
5-2-1- استراتيجية الطلقة في الظلام 203
5-2-2- استراتيجية البنجو 204
5-2-3- استراتيجية القضمة الكبيرة 204
5-2-4- استراتيجية زراعة اللؤلؤ من الاستشهاد المرجعي 205
5-2-5- استراتيجية افعل ما بوسعك 206
5-2-6- استراتيجية الحصول على مساعدة الأصدقاء 207
5-2-7- استراتيجية الاجزاء المتتابعة 208
5-2-8- استراتيجية قوالب البناء 208
5-3- صياغة استراتيجية البحث عن المعلومات 209
5-3-1- خطوات صياغة استراتيجية البحث عن المعلومات بآلية البحث البولياني 212
5-3-2- تنفيذ استراتيجيات البحث عن المعلومات 214
5-3-2-1- التقنيات المساعدة في عملية البحث عن المعلومات 217

5-3-2-1-1- تقنية البتر 217
5-3-2-1-1-1- الهدف الأساسي لتقنية البتر 217
5-3-2-1-1-2- رموز البتر 218
5-3-2-1-1-3- أنواع البتر 218
5-3-2-1-1-4- مستويات البتر 221
5-3-2-1-2- قوائم الاستبعاد 221
5-3-2-1-2-1- فئات قوائم الاستبعاد 221
5-3-3- تعديل استراتيجية البحث عن المعلومات 222
5-4- إظهار نتائج البحث عن المعلومات 224
5-4-1- عملية المضاهاة 225
5-4-1-1- طرق المضاهاة 227
5-4-1-2- كيفية إجراء المضاهاة 227
5-4-1-3- المراحل التي تؤثر على نجاح عملية المضاهاة 229
5-4-2- ترتيب نتائج البحث عن المعلومات المسترجعة وعرضها 231
5-5- تقويم نتائج البحث عن المعلومات 240
5-5-1- تقويم نتائج البحث المسترجعة من وجهة نظر المكتبة 240
5-5-2- تقويم نتائج البحث المسترجعة من وجهة نظر المستفيدين 252

الفصل السادس: نماذج عملية للتصميم والبحث عن المعلومات في قواعد البيانات 257

6-1- تصميم قاعدة بيانات لمكتبة باستخدام Access 259
6-2- نموذج عملي لعملية البحث عن المعلومات وتقويمها 267
6-3- قاعدة بيانات Ask Zad العربية 269
6-3-1- مميزات قاعدة بيانات Ask Zad العربية 269
6-3-2- مكتبات قاعدة بيانات Ask Zad الرقمية 270

6-3-3- الصفحة الرئيسية لقاعدة بيانات Ask Zad العربية 272
6-3-4- إمكانيات البحث والتصفح في قاعدة بيانات Ask Zad العربية 273
6-4- قاعدة بيانات LISA 274
6-4-1- الصفحة الرئيسية لقاعدة بيانات LISA 277
6-5- قاعدة بيانات a-LISA 279
6-5-1- الفرق بين قاعدة بيانات LISA وخدمة a-LISA العربية 279
6-5-2- خدمة قاعدة بيانات a-LISA العربية 280
6-6- قاعدة بيانات Science Direct 282
6-6-1- البحث والتصفح في قاعدة بيانات Science Direct 283
6-5-2- قواعد البحث في قاعدة البيانات Science Direct 287
6-7- قاعدة بيانات EBSCO 288
6-7-1- طريقة البحث في قاعدة بيانات EBSCO 288

المصطلحات العلمية 295

قائمة المصادر والمراجع 301

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

مقدمة الكتاب

هل كان يجول في خاطر أحد في مطلع العقد الخامس من القرن الماضي، أي منذ سبعين عاماً فقط، أن تصبح المصارف بلا صرافين، وبلا نقود أيضاً، وأن يجري النشر من دون ورق، وأكثر من ذلك أن توجد الحدائق الافتراضية، فيتصور الناس أنهم في مكان، هم ليسوا فيه فعلاً، حقاً إنها ثورة، بل ثورات للمعلومات المتلاحقة والمتلاطمة إلى الحد الذي أصبحت تمثل صدمة كبرى للعالم الذي نعيشه اليوم، عصر المعلومات والذكاء الاصطناعي.

ولا شك أنه من الضروري إدراك التأثير الهائل لهذه التطورات المتلاحقة في المكتبات ومراكز المعلومات في مجتمعنا، لتغير الكثير من أساليب تأدية وظائفها، ومن وسائل تحقيقها لأهدافها، واتخاذ قراراتها، وقد أصبح لزاماً في ثورة المعلومات وسرعة تطور المعلومة أن تعيد المكتبات ومراكز المعلومات اكتشاف ذاتها، وتقويم عملياتها، وقراراتها المختلفة، ويتوقف نجاحها أكثر من ذي قبل، على فهم طبيعة التغيير واستباق التكنولوجيا، واستخدامها على النحو الذي يوظف مزاياها.

وقد كانت ولازالت المعلومات مصدراً أساسياً وهاماً لحياة المكتبات واستمرارها، حتى إنها وُصفت بالدورة الدموية لها، ونظراً إلى التطور السريع في المجال التكنولوجي أصبح ضرورياً أن تتفاعل المكتبات ومراكز المعلومات مع هذه التغييرات التي تحدث في البيئة الخارجية، وأن تستجيب لتلك التحولات حفاظاً على بقائها وسعيها لتطورها.

وباتت الانترنيت تشكل المستودع الرئيسي للمعرفة البشرية، التي اعتمدت في اتصالها وتواصلها واختزان معلوماتها وموادها على الشكل الرقمي، وقد اختلفت في طريقة الوصول إليها وحجمها، حيث أفرزت عدداً لا نهائياً من قواعد البيانات العلمية

والمتخصصة. وتحمل هذه القواعد معلومات ذات قيمة تعلو عن غيرها لخضوعها لتحكيم الهيئات العلمية المختلفة وإشرافها.

وقد وضعنا هذا الكتاب ليكون منسجماً أساساً مع منهاج مقرر قواعد البيانات المكتبية طلاب السنة الرابعة في قسم المكتبات والمعلومات في كلية الآداب والعلوم الإنسانية. وإنّا رأينا أنه لا يكتب أحدٌ كتاباً في يومه، إلا قال في غده لو غيّر هذا لكان أحسن، ولو زيّد هذا لكان يستحسن، ولو قدم هذا لكان أفضل، ولو تُرك هذا لكان أجمل، وهذا من أعظم العبر وهو دليل على استيلاء النقص على جملة البشر.

لقد حاولنا من خلال وضع هذا الكتاب بذل جهدٍ كافٍ في شرح هذه المادة وتقديمها بشكل مبسط وسهل للقارئ من خلال تقديم العديد من الأمثلة المتنوعة، متوخين الدقة العلمية في ذلك. ولعل القارئ لهذا الكتاب سيصبح قادراً على تصميم قواعد البيانات، ويتقن أساليب البحث عن المعلومات بكافة أنواعها مع التعرف على الآلية البرمجية المستخدمة من قِبل البرمجيات المستخدمة في صفحات الويب المختلفة. ولكن نعتقد بأن هذا الجهد لا يكفي لاستيعاب هذه المادة العلمية وفهمها، وإنما يجب على القارئ أن يبذل جهداً ملحوظاً من خلال المتابعة والاهتمام في الجوانب العملية لهذه المادة من خلال الأمثلة المعروضة في الكتاب والأمثلة الأخرى التي ستقدم في الجلسات العملية للمقرر. راجين أن نكون قد وفقنا فيما نصبو إليه لخدمة أمتنا.

رياض طيفور

مؤمنة محمد رشيد الحواصلي



الفصل الأول

إدارة قواعد البيانات

- قواعد البيانات
- نظم إدارة قواعد البيانات

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الأول

إدارة قواعد البيانات

نظراً للتطور الكبير الذي شمل جميع مجالات الحياة وازدياد حجم البيانات وتنوعها، فإن مشكلة التعامل مع هذه البيانات لم تعد تتعلق بمعالجتها، حيث تتوفر الآن حاسبات متطورة وبسرعات كبيرة وسعات تخزين ضخمة، إنما أصبحت المشكلة متمثلة في كيفية تنظيم هذه البيانات وتخزينها بطريقة منظمة ودقيقة بحيث يمكن استرجاعها والتعامل معها بسهولة في المستقبل.

هذه الحاجة المتزايدة أدت إلى نشوء مفهوم ما سمي بملفات البيانات المستقلة، التي تستخدم في تخزين مجموعة من البيانات ذات العلاقة المشتركة فيما بينها، بعد ذلك ظهر مفهوم يربط بين هذه الأنواع المختلفة لملفات البيانات، سمي بقاعدة البيانات، التي تمكن من تنظيم ملفات البيانات وتخزينها واسترجاع معلوماتها بسهولة وبسرعة، فقواعد البيانات هي عبارة عن مجموعة من المعلومات، وإذا دققت النظر ستلاحظ إننا نستخدم قواعد البيانات في مختلف أنشطتنا اليومية، فدليل الهاتف وكذلك دفتر العناوين، أو أي درج مليء بالملفات، ما هي إلا نوع من قواعد البيانات.

ونحن في حاجة إلى قواعد البيانات لأن النجاح أو الإخفاق في عمل ما يعتمد على قدرتنا على الحصول على المعلومات وتوظيفها، لذا يجب تنظيم المعلومات بطريقة تمكننا من الوصول إليها بسهولة، وهنا تتميز أجهزة الحاسوب الآلي بقدرتها الفائقة على التعامل مع قواعد البيانات نظراً لأنها تستطيع تنظيم كم هائل من المعلومات بطريقة تمكننا من استدعائها بسهولة في فترة زمنية قصيرة للغاية، فالحاسوب على عكس بني البشر لا يشعر بالملل عند التعامل مع نفس المعلومات مراراً وتكراراً.

1-1- قواعد البيانات: قبل الخوض في مفهوم قواعد البيانات هناك مفاهيم أساسية لابدَّ من التعريف بها :

أولاً: البيانات Data: هي عبارة عن الأحرف أو الأرقام أو الرموز أو الكلمات التي يمكن تخزينها ومعالجتها بالحاسوب. وهي تمثل بالواقع حقائق (خام) معروفة يمكن أن تُسجل ولها معنى ضمني (Implicit) خلافاً للمعلومات ذات المعنى الصريح (Explicit). وتحتوي قاعدة البيانات على بياناتها بمعناها الضمني. وبصورة تجعلها قابلة للتحول على معلومات بعد إجراء بعض المعالجات البسيطة أو المعقدة. وإن المعنى الضمني للبيانات ينتج من كونها بيانات مترابطة. حسب بيئة محددة يُطلق عليها العالم الخاص. أو العالم المصغر. مثال ذلك الجزء المتعلق ببيانات الطالب في النظام الجامعي.

ثانياً: المعلومات Information: وهي عبارة عن بيانات تمَّ تنظيمها أو معالجتها وذلك من أجل تحقيق الفائدة منها. وبشكل آخر يمكن القول بأن المعلومات هي المعاني والمفاهيم والحقائق والمعارف التي يدركها الإنسان ويمكن التعبير عنها بالعلاقة:

(المعلومات = البيانات + المعالجة)

ثالثاً: نظم ملفات البيانات التقليدية: في المراحل الأولى وقبل بدايات استخدام قواعد البيانات كانت المؤسسات تستخدم أنظمة يدوية لإدارة البيانات. إلا أن هذه الأنظمة كانت قاصرة في تلبية متطلبات المؤسسات بجميع أنواعها. لذلك تمَّ التوجه إلى استخدام أنظمة الملفات التقليدية وهو نظام محوسب يعتمد على تخزين البيانات في ملفات مستقلة بحيث تكون البيانات في هذا النظام معزولة عن بعضها البعض. مثال:

لدينا نظام فيه مجموعة من المدرسين ومجموعة من الطلاب. وكانت بيانات الطلاب مخزنة في ملف الطلاب كالتالي:

رقم الطالب، اسم الطالب، عمر الطالب

وبيانات المدرسين مخزنة في ملف المدرسين كالتالي:

رقم المدرس، اسم المدرس، عمر المدرس، راتب المدرس... إلخ

نلاحظ من المثال السابق أن بيانات الطلاب موجودة في ملف مستقل عن ملف المدرسين. فإذا أردنا أن نسترجع أسماء المدرسين الذين يدرسون طالباً واحداً أو أردنا أن نسترجع أسماء الطلاب الذين يدرسون عند مدرس معين، سنجد صعوبة من خلال تطبيق أنظمة الملفات التقليدية وذلك بسبب عدم وجود ارتباط (بيانات مشتركة) بين الملفين. ومن أجل حل هذه المسألة يتم هنا إنشاء ملف ثالث فيه أسماء الطلاب وأسماء المدرسين مما، وهذا يؤدي إلى حصول تكرار وأيضاً يتطلب جهداً ووقتاً إضافياً.

مما لاشك فيه أن أنظمة الملفات التقليدية تشكل نقلة نوعية مقارنة مع الأنظمة اليدوية، إلا أنها تعاني من بعض السلبيات ومن أهمها:

1- **التكرار:** نلاحظ من مثال الطلاب والمدرسين إننا اضطررنا إلى تكرار أسماء الطلاب وأسماء المدرسين في ملف ثالث.

2- **عدم توافقية البيانات:** بسبب التكرار (وجود نفس البيانات في أكثر من موقع)، فقد يتعرض النظام إلى مجموعة من التعديلات، وهذه التعديلات قد لا تتم في وقت واحد مما يسبب عدم توافقية البيانات، مثال: إذا تمَّ حذف طالب من ملف الطلاب، ولم يحذف الملف المشترك بين الطلاب والمدرسين، فستكون بيانات الطالب الذي تمَّ حذفه موجودة في ملف وغير موجودة في الملف الآخر.

3- **زيادة زمن بناء الأنظمة:** وذلك بسبب اللجوء إلى إنشاء ملفات كثيرة لتحقيق المتطلبات المختلفة للأنظمة والحاجة المستمرة لإعادة هيكلة البرامج والملفات بشكل شبة شمولي في حال ظهور متطلباً جديداً بسبب اعتمادية البرامج على طبيعة الملفات المستخدمة بالنظام مما يتسبب في إضاعة الوقت والجهد.

ومن أنواع الملفات ما يلي:

1- **ملف تتابعي:** يتم تخزين سجلات البيانات بشكل تتابعي بنفس ترتيب وصولها للملف سجل بعد سجل. من أجل استرجاع البيانات هنا، تجري عملية قراءة السجلات من أول سجل إلى آخر سجل وبشكل تتابعي.

2- **ملف عشوائي:** يتم تخزين سجلات البيانات بشكل عشوائي مع معرفة موقع كل سجل بيانات أو عنوانه. وتتم قراءة البيانات مباشرة عن طريق العنوان.

3- **ملف مفهرس:** يستخدم فهرساً أشبه بفهرس الكتاب من خلاله يتم الوصول إلى أي سجل بيانات. يتم عمل الفهرس من خلال احد حقول البيانات.

ومن مشاكل الملفات ما يلي:

1- تكرار البيانات في أكثر من ملف مما يضيع حيز التخزين والجهد والوقت.

2- عدم تجانس البيانات أو توافقها، نفس المعلومة تكون مخزنة في أكثر من ملف عند تعديلها قد لا نعدلها في الملفات الأخرى.

3- عدم المرونة. فعملية التعديل والحذف تتطلب جهداً ووقتاً وكلفة عالية.

4- الافتقار إلى المواصفات القياسية.

5- معدل منخفض لإنتاج البرامج.

6- مشاركة محدودة جداً بين البرامج المختلفة وملفات البيانات.

7- صعوبة الصيانة أي تعديل لملف يلزم تعديل كافة البرامج الخاصة به.

8- أمن سرية المعلومات تكون على نطاق محدود.

رابعاً: قاعدة المعلومات Information Base: هي مجموعة من الملفات المخزنة التي يمكن من خلالها البحث واسترجاع المعلومات المتعلقة بموضوع معين. مثال ذلك الموسوعات العلمية المختلفة. المعاجم المختلفة. وتتكون قاعدة المعلومات من جزئين رئيسيين:

1- **المعلومات:** ويمكن أن تكون نصوصاً أو صوراً أو أية معلومات أخرى تتعلق بموضوع معين.

2- **ملفات البرامج**: وهي عبارة عن مجموعة من البرامج تكون مهمتها إدارة هذه المعلومات طبقاً لاختيارات متعددة وهي تقدم وسائل التعامل مع المعلومات مثل عمليات البحث واسترجاع المعلومات وغيرها.

1-1-1- مفهوم قواعد البيانات: هي تجميع لكمية كبيرة من البيانات أو المعلومات المرتبطة ذات العلاقة المتبادلة فيما بينها والمخزنة بطريقة منظمة ودقيقة تساعد على سرعة استرجاعها وسهولة استخدامها. مثال ذلك قاعدة بيانات المدرسة. قاعدة بيانات الحجز في الطيران المدني.

ولو دققنا قليلاً في الاسم قواعد بيانات للاحظنا أن الاسم مكون من جزئين. البيانات والقواعد. فالبيانات كما عرفناها سابقاً ما هي إلا عبارة عن أحرف أو كلمات أو أرقام ليس لها معنى. وهي يمكن أن تتوفر بكميات ضخمة جداً وهذا الشيء يُعطي للبيانات صفة السلبية أيضاً. أما القواعد فهي تعني الأسس. أي وضع أسس وطرائق لتنظيم البيانات وذلك بهدف الحصول على المعلومات. وهذه المعلومات نحن بحاجة لها وذلك بهدف وضع الخطط واتخاذ القرارات. ومصادر هذه المعلومات إما أن تكون قليلة ونحن هنا بحاجة إلى البحث عن مصادر إضافية للمعلومات. واما أن المصادر تكون متوفرة بكميات كبيرة. وفي كلا الحالتين نحتاج إلى البحث عن المعلومة المفيدة.

لقد صممت قواعد المعلومات لكي يستفاد منها من قبل المستخدمين. ولا يمكن أن يتم تحديث ملفات قواعد المعلومات من خلال عمليات الإضافة أو الحذف من قبل المستفيد كما هو الحال في قواعد البيانات. وفي حالة وجود أخطاء في المعلومات فإن الشركة المسؤولة هي التي تقوم بالتعديل.

أما قواعد البيانات فقد صممت بحيث يمكن تحديث بياناتها بشكل مستمر وعند الحاجة ومن قبل المستخدمين وهي تؤمن العديد من الوسائل لتنفيذ عمليات التعديل والتحديث لبياناتها.

1-1-2-أهمية قواعد البيانات: تعتبر قواعد البيانات من أحدث الأساليب المعاصرة لتخزين المعلومات واسترجاعها ويمكن من خلال قواعد البيانات تحقيق الأهداف التالية:

1- تخزين جميع البيانات الخاصة بكافة الأنشطة لتطبيق معين بطريقة متكاملة ودقيقة وتصنيفها وتنظيمها بحيث يسهل استرجاعها والتعامل معها بسهولة في المستقبل.

2- متابعة التغيرات التي تحدث في البيانات المخزنة وادخال التعديلات اللازمة عليها بشكل دائم بحيث تبقى دائماً بالشكل الملائمة لاستخدامها عند طلبها.

3- يمكن لقواعد البيانات أن تتجاوز الإمكانات البشرية ويمكن أيضاً إجراء بعض العمليات والمعالجات لهذه البيانات التي يستحيل تنفيذها يدوياً.

4- تساعد قواعد البيانات في تحقيق السرية الكاملة للبيانات المخزنة بحيث لا يمكن لأي شخص الاطلاع عليها واستخدامها إلا لمن له الحق بذلك.

ولقد ازدادت أهمية قواعد البيانات في السنوات الأخيرة مع تطور نظم الاتصالات فأصبح من الممكن وبكل سهولة ربط العديد من الأجهزة مع بعضها لتعمل على قاعدة بيانات واحدة. مثال ذلك قاعدة البيانات المستخدمة بين خطوط الطيران المدني.

1-1-3- وظائف قواعد البيانات: من أجل تحقيق الفائدة من قاعدة البيانات وبهدف إبقاء البيانات في الأشكال المطلوبة التي نحتاجها بها تؤمن قواعد البيانات مجموعة من الوظائف من أهمها:

1- الإضافة.

2- الحذف.

3- التعديل.

4- الترتيب.

5- البحث والاستعلام.

6- العرض.

7- الحساب.

4-1-1- الأسباب التي تدعو إلى اختيار قاعدة البيانات:

1- **التغطية المصدرية:** في بعض قواعد البيانات تكون التغطية شاملة لكافة أنواع مصادر المعلومات من كتب ودوريات ووقائع مؤتمرات ورسائل ..إلخ. في موضوع محدد. والبعض الآخر يتخصص في نوع محدد من المصادر. على سبيل المثال قاعدة بيانات بالرسائل الجامعية أو بالدوريات أو أي نوع آخر. ولكل من هذه الأنواع طريقته في تناول الموضوع التي قد تتوافق أو لا تتوافق مع توجهات المستفيد.

2- **التغطية الزمنية:** في أحيان كثيرة تكون التغطية الزمنية لمحتويات القاعدة محددة بمدى زمني يطول أو يقصر حسب كمية النتاج الفكري المنشور في مجالها الموضوعي.

3- **التغطية اللغوية:** قد تشتمل القاعدة على مصادر معلومات منشورة بلغات مختلفة أو قد تتخصص في لغة معينة.

4- **التخصص والشمول:** بعض قواعد البيانات تحتوي على معلومات متفاوتة بدرجة تخصصها، فقد تتخصص قاعدة بيانات طبية مثلاً بفئة عمريه أو بحدود نوعية معينة، أو قد تكون شاملة.

5- **المعالجة الموضوعية:** الموضوع الواحد قد يتم تناوله من وجهات نظر متعددة. وقد تكون قاعدة البيانات شاملة في تغطيتها للموضوع لوجهات النظر كافة، أو قد تقتصر على نوع محدد من المعالجة.

6- **نـوع المخرجـات:** تختلـف قواعـد البيانـات فـي الموضـوع الواحـد بنـوع المخرجات التي تقدمها للمستفيد في نهاية العملية البحثية. ما بين معلومات ببليوغرافية. أو ملخصات أو النصوص كاملة.

1-1-5- أنواع قواعد البيانات: هناك الكثير من المعايير التي وضعها الخبراء، ويتم على أساسها تصنيف قواعد البيانات. وهي كالتالي:

أولاً: من حيث الاستخدام:

1- **قواعـد بيانـات تُسـتخدم فـي الحواسـب الصـغيرة:** وهـي تلـك الـتي تستخدم في معالجة المشروعات الصغيرة.

مثال: Paradox, daBase III , IV, V, R: Base , FoxPro, Clipper, Access .

2- **قواعد بيانات تُستخدم في الحواسب الكبيرة:** وهي تلك التي تستخدم في معالجة المشروعات الكبيرة. مثال:

- Oracle.
- SQL (Structured Query Language).
- DMS (Database Management System).
- IDMS (Integrated Database Management System).
- Informix.
- Sybase.

وهنا لابدَ من الإشارة إلى أن برامج قواعد البيانات التي تستخدم في معالجة المشروعات الكبيرة المذكورة أعلاه لا تتضمن مايكرو ولا نماذج ولا تقارير ولا شيء من هذا القبيل، وقد تنبهت الشركات المصممة لهذه البرامج إلى هذه النقطة وقامت بإضافة بعض البرامج الإلحاقية التي تساعد في تعويض هذا الاحتياج مثل:

- Developer لـ Oracle.

- Enterpise للـ SQL.
- Development Tools للـ Sybase.

وهذه برامج إضافية أو إلحاقية تتعامل مع الخادم الأساسي لتبسيط عمليات إنشاء التقارير ونماذج الإدخال والاستعلام. ونلاحظ أن استخدامات Sybase تزداد بشكل واسع في المنشآت المالية الضخمة. مثال ذلك مجال البنوك. وذلك مقارنة باستخداماتها في التطبيقات الإدارية.

ثانياً: من حيث نماذج البيانات المستخدمة: ويمكن أيضاً تصنيف قواعد البيانات وذلك تبعاً لنماذج البيانات المستخدمة فيها وحسب طريقة عملها كالتالي:

أولاً: قواعد بيانات هرمية.

ثانياً: قواعد بيانات شبكية.

ثالثاً: قواعد بيانات علائقية.

النوع الأول والثاني: يستخدم في الحاسبات الكبيرة وهي تتطلب ذواكر بأحجام كبيرة وهي تحتاج لإحدى اللغات لتنفيذها وهي أكثر كفاءة وقدرة على تخزين كم كبير من البيانات ومعالجتها وذلك مقارنة بالنوع الثالث من قواعد البيانات.

النوع الثالث: يستخدم في الحواسب الصغيرة (الشخصية) مثال (ACCESS) وهي لا تحتاج إلى أحجام كبيرة للذاكرة وهي سهلة التعلم. تستخدم طريقة الجداول في تمثيل البيانات ويكون كل جدول من هذه الجداول مرتبطاً مع الآخر من خلال علاقة معروفة سابقاً.

ثالثاً: من حيث الوظيفة: عند تصنيف قواعد البيانات طبقا للوظيفة نجد أن هناك عدة أنواع منها:

1- **قواعد بيانات فردية:** وهي عبارة عن مجموعة من الملفات الموحدة التي تستخدم بوساطة فرد واحد فقط. فمستخدمو الحاسبات المصغرة يستطيعون أن ينشئ كل واحد منهم قاعدة بيانات خاصة به. باستخدام برامج إدارة قواعد البيانات الشائعة. فالمعلومات تكون مخزونة في الأقراص الثابتة لحاسباتهم الشخصية. كذلك فإن هناك قواعد بيانات فردية أخرى تخصص لمديري المعلومات الشخصية وتساعدهم في متابعة المعلومات التي تستخدمها بشكل يومي منتظم وإدارتها مثل عناوين. وأرقام التليفونات والوظائف والملاحظات العامة.

2- **قواعد بيانات متشاركة:** ويقصد بها قواعد البيانات التي يتشارك فيها العاملون في شركة ما أو مؤسسة معينة في موقع واحد. وقد تخزن الشركة ذات العلاقة بهذه القاعدة. البيانات في حاسب خادم من النوع الكبير - Mainframe على سبيل المثال - فالعاملون يدخلون إلى قاعدة البيانات عن طريق شبكة معلومات محلية من خلال طرفيات أو حاسبات مصغرة. وغالباً ما تدار قاعدة البيانات. والذي يقوم بتنسيق النشاطات والاحتياجات ذات العلاقة بالقاعدة. وتحديد ميزات الوصول إلى القاعدة وأولوياتها. ويضع المواصفات والخطوط العامة للاستخدام. ويكون مسؤولاً عن أمن المعلومات والحفاظ عليها.

3- **قواعد بيانات موزعة:** موزعة على مجموعة من الحاسبات. وتخزن فيها البيانات في مواقع مختلفة. وترتبط مع بعضها بوساطة الشبكات العاملة بتكنولوجيا خادم - عميل وتكون مواقع الحاسبات متباعدة أحياناً. عبر البحار مثلا. كذلك فإن مثل هذه القواعد قد ترتبط بوساطة الإنترنت. كأن تكون شركة لها مركز عام في مكان ما. وفروع موزعة في مواقع أخرى من العالم.

4- **قواعد بيانات جماهيرية عامة:** وهي المتاحة للمستخدمين والمستفيدين من عامة الناس. لمن يبحث عن معلومات محددة مثلا. فما عليه إلا أن يلجأ

إلى المتصفح الذي ينفذ البحث في شبكة الانترنت. حيث يتحرى المستخدم في المئات من المواقع ليصل إلى المعلومات المطلوبة. وعلى هذا الأساس فإن العديد من هذه المواقع تمثل قواعد بيانات عامة.

رابعاً: من حيث المحتوى: تعتبر نوعية المحتوى من المعايير المستخدمة في تصنيف قواعد البيانات. وعند استخدام هذا المعيار نجد هناك عدة أنواع من قواعد البيانات مثل:

1- **قواعد البيانات الببليوجرافية:** التي تضم البيانات الوصفية الأساسية. التي تعكس الفهرسة الوصفية والموضوعية والكشافات والمستخلصات للمعلومات. فهي لا تقود الباحث إلى المعلومات بشكلها النصي مباشرة. بل تعرفه بما هو منشور ومتوافر من مصادر عن المجال الذي يبحث فيه ويفتش عنه. ومن نماذج مثل هذه القواعد قاعدة ERIC التعليمية. وقاعدة MEDLINE الطبية. وقاعدة AGRICOLA الزراعية. التي هي من أهم القواعد العالمية. التي تعمل على تحليل النتاج الفكري للاختصاصات المذكورة وتكشيفها واسترجاعها.

2- **قواعد البيانات المرجعية:** التي تعمل على أنها مجاميع مهمة من المعلومات المرجعية التي يحتاجها الباحثون والمستفيدون في الإجابة على استفساراتهم. مثل قواعد المعاجم وقواعد أدلة الأسماء وقواعد الموسوعات ودوائر المعارف وقواعد التراجم وغيرها من القواعد المرجعية. وقواعد البيانات الرقمية والإحصائية التي تضم إحصاءات سكانية أو إحصاءات متنوعة أخرى. يحتاج الباحثون إلى الرجوع إليها.

3- **قواعد بيانات النصوص الكاملة:** وذلك للوثائق إضافة إلى الاقتباسات والبيانات التعريفية المطلوبة والمحددة للمادة المراد توصيفها. كبيانات المؤلف والعنوان والناشر ورؤوس الموضوعات أو الواصفات والمستخلص. وهذا النوع

من القواعد في تزايد مستمر. بعد أن وجد الباحثون والمستخدمون بأن قواعد البيانات الببليوجرافية ليست وافية، وبعد أن توسعت القدرات التخزينية للحاسبات. وعلى هذا الأساس فإن قواعد النصوص الكاملة هي نصوص المصادر المخزونة الكترونياً، كقواعد الصحف والمجلات ومقالاتها والكتب.

1-1-6- أنواع تطبيقات قواعد البيانات:

1-1-6-1- التطبيقات التقليدية: وهي تطبيقات مضى على وجودها مايقارب نصف قرن. ومع ذلك فما زال الاحتياج لها مستمراً، ومازالت تقنياتها تتطور يومياً. ومن الأمثلة عليها قواعد البيانات النصية والرقمية. أي قواعد البيانات التي تحتوي على أرقام ونصوص. تخزن فيها ثم تعالج وتخرج كتقارير حسب التطبيق المستخدم.

1-1-6-2- التطبيقات الحديثة لقواعد البيانات: وهي التطبيقات التي ظهرت على أنها تطور طبيعي للتطبيقات التقليدية. ونتجت بعد الاحتياج لصيغ أكثر تعقيدا لخزن البيانات. وتعتمد تقنياتها بالطبع على التقنيات التقليدية. ولكنها أكثر تعقيدا وتحتاج إلى حاسبات أكثر تعقيداً. كما أنها تستخدم في المؤسسات والشركات العملاقة. والدول ومؤسساتها الرسمية. وهي تطبيقات كثيرة نذكر منها على سبيل المثال:

1-1-6-2-1- قواعد بيانات متعددة الوسائط: وتستخدم لتخزين بيانات في صيغة وسائط متعددة (ملتيميديا) ومعالجتها. كالصور والصوت والفيديو. وأبسط مثال عليها موقع اليوتيوب الشهير. الذي يخزن مقاطع الفيديو الخاصة بمستخدميه. ويسمح بتصفحها والإضافة إليها والتعليق وغير ذلك من العمليات اليومية للمستخدمين.

1-1-6-2-2- قواعد البيانات النشطة وأنظمة الوقت الحقيقي: وهي قواعد بيانات تعمل من أجل تنفيذ عمليات معقدة حساسة للوقت. فالمعالجة ودقتها تكون لها

الأولوية على تخزين البيانات وحفظها، بمعنى أن الدقة والوصول تكون أهم خصائصها، وتستخدم في الأنظمة الهندسية والعلمية والطبية المعقدة.

1-1-6-2-3- مخازن أو مستودعات البيانات: شهدت تقنية قواعد البيانات تطوراً كبيراً منذ بدايتها، ومن جهة أخرى برز تحدٍ جديد في كيفية تحويل قواعد البيانات من قواعد تخزين وبحث عن المعلومة إلى مخازن للمعلومات تستنتج المعرفة وتساعد في اتخاذ القرار، لذلك أصبح من الضروري وجود أنظمة معلوماتية جديدة تتعامل مع هذه البيانات من حيث التخزين والاسترجاع والعرض بهدف المساعدة في اتخاذ القرار والتخطيط والرؤية المستقبلية.

مستودع البيانات هو مجموعة منطقية من المعلومات يتم جمعها من مختلف قواعد البيانات التي تدعم فعاليات تحليل النشاط ووظيفة صنع القرارات وقد يظهر هذا المفهوم بسيطاً في المظهر الخارجي إلا أنه يمثل أساساً طريقة مختلفة من التفكير حول تنظيم المعلومات في المؤسسة وادارتها.

وقد ذهب المفهوم التالي لمستودع البيانات إلى نفس المعنى إذ عُدت مستودعات البيانات تسهيلات تؤسس للبيانات الكبيرة الحجم التي تحتوي بيانات عن جميع أوجه المؤسسة أو على الأقل العديد منها، وإذا كنت أريد لمستودع البيانات أن يكون مفيداً ينبغي أن تكون البيانات صحيحة وحالية وتخزن بشكل سهل الاستخدام فضلاً عن سهولة استخدام أدوات الولوج إلى البيانات وتحليلها من قبل المستفيد التي ينبغي توفيرها لتشجيع الاستخدام الكامل للبيانات.

مستودعات البيانات عبارة عن مكان للبيانات الثانوية التي نظمت من التطبيقات الأخرى أو من مصادر أو نظم خارجية يتم خزن استفسارات قواعد البيانات المثلى وأدوات التقارير بسبب قدرتها على تحليل البيانات غالباً من قواعد بيانات متباينة وطرق مفيدة، إنها وسيلة للمديرين وصناع القرار لاستخراج المعلومات بسرعة وبسهولة للإجابة على الأسئلة حول أعمالهم وبعبارة أخرى مستودعات

البيانات هي قواعد بيانات متكاملة للقراءة فقط صممت لعقد المقارنات والإجابة على سؤال ما هي.

كما اعتبرها آخرون على أنها نوع من قواعد البيانات تحوي كما هائلاً من البيانات الموجهة للمساعدة على اتخاذ القرارات داخل المؤسسة وتتميز تلك النوعية من قواعد البيانات بتطابق بنيتها الداخلية مع ما يحتاجه المستخدم من مؤشرات ومحاور التحليل.

ويمكن القول إن مستودعات البيانات هي قاعدة بيانات كبيرة وضخمة يمكن من خلالها الوصول إلى جميع المعلومات المتعلقة بمؤسسة أو شركة ما. ويودع في هذا المستودع البيانات الواردة من قواعد البيانات المختلفة كما يحتوي على العديد من قواعد البيانات وعلى معلومات من مصادر مختلفة. وتلك البيانات تكون في أشكال مختلفة ويمكن الوصول إليها من خلال الكمبيوتر الخادم. ويكون الوصول للمستودع غير مرئي بالنسبة للمستخدم الذي يستعمل أوامر بسيطة في التحليل واسترجاع البيانات وجمعها. ويحتوى على بيانات تشير إلى كيفية تنظيمه. وأماكن تلك المعلومات. تستخدم لمساعدة الإدارة في كيفية اتخاذ القرارات داخل الشركات أو المؤسسات. كما تسمح للمؤسسة في تنظيم تلك البيانات وتحديثها وتنسيقها. واظهار العلاقات بين المعلومات المجمعة من الإدارات المختلفة بالمؤسسة.

1-1-6-2-3-1- الفرق بين قواعد البيانات ومستودعات البيانات: ما هو الفرق بين قواعد البيانات ومخازن أو مستودعات البيانات؟. والشكل التالي يوضح الفرق بين قواعد البيانات ومستودعات البيانات:

الشكل 1- الفرق بين قواعد البيانات ومستودعات البيانات

إن قواعد البيانات ومخازن البيانات كلاهما قواعد بيانات تحتوي على جداول وفهارس ومفاتيح أساسية واستعلامات إلى آخره. ولكن الفرق الجوهري بينهما أن قواعد البيانات صممت لتخزين البيانات وتنظيمها، بينما مخازن البيانات صممت لتخزين البيانات وتحليلها حيث يتم فيها تجميع البيانات من قواعد بيانات مختلفة وإعادة تنظيمها بما يسمح بتحليلها واستخلاص المعلومات المهمة منها للمساعدة في اتخاذ القرارات. لذلك تستخدم مخازن البيانات (مستودعات البيانات) لتخزين كميات ضخمة من البيانات لفترات طويلة. وهذه البيانات يمكن تحديثها ولكن لا يمكن تعديلها لأنها تستخدم فقط للتحليل والدراسة. ومستودع البيانات الناتج يصبح المصدر الرّئيسي للمعلومات لتوليد التقارير والتحليل والعرض واتخاذ القرارات. وعلى عكس قواعد البيانات التي تستخدم طريقة OLTP Online Transaction Processing للاستعلامات السريعة والبسيطة، فمخازن البيانات تستخدم طريقة تحليل البيانات OLAP Online Analytical Processing لتحليل كميات ضخمة ومعقدة من البيانات

واخراجها في صورة معرفة نستطيع من خلالها الخروج باستنتاجات واتخاذ القرارات من خلال هذه الاستنتاجات.

1-1-7- مكونات محتوى قواعد البيانات: تهدف قاعدة البيانات إلى إجراء مجموعة من العمليات على ما تختزنه من مجموعات البيانات حتى تغطي احتياجات مستخدميها من المعلومات. وعلى ذلك تعتبر قاعدة البيانات في الأساس مستودعاً لاختزان كمية من البيانات يتم معالجتها. وتقسم مجموعات البيانات على اختلاف حجمها إلى مجموعة من وحدات تخزين البيانات تكون في مجملها البنية الهرمية لتخزين البيانات. ولعل أبرز تشبيه لقاعدة البيانات هو المبنى السكني المكون من مجموعة من الطوابق التي تقابل الجداول والمكونة بطبيعتها من مجموعة الوحدات السكنية التي تقابل التسجيلات. ثم الغرف التي تقابل حقول التسجيلة. والمخطط الآتي يبين مثالاً لمكونات قاعدة بيانات ويوضح قاعدة بيانات لمدرسة:

الشكل 2- مكونات قاعدة بيانات مدرسة

ويظهر التقسيم التالي تدرج وحدات التخزين من الأكبر إلى الأصغر حجماً:

1- **الملف أو الوحدة الكاملة:** يطلق اسم الملف في أحيان كثيرة على وحدات الجداول داخل قاعدة البيانات. وفي أحيان أخرى يستخدم هذا المصطلح للتعبير عن قاعدة البيانات على أنها وحدة واحدة. كما أن مصطلح ملف البيانات شائع الاستخدام في البيئة الرقمية ويحدد مفهومه في إطار بيانات نصية من وثيقة Word يطلق عليها اسم ملف نصي، أو مادة مصورة رقمية يطلق عليها ملف مرئي أو أي نوع آخر من بيانات PDF، PPT وغيرها من الملفات الموجودة على الويب.

2- **الجداول:** يحتوي كل منها على مجموعة من تسجيلات البيانات حول موضوع أو نشاط محدد. ويتألف الجدول على أنه وحدة تخزين للبيانات من شقين أساسيين هما: الأعمدة والصفوف. تحدد الأعمدة بحقول التسجيلة الرقمية ويوضع على رأس كل عمود اسم الحقل المكون للجدول. وتبدأ تسجيلات الجدول من الصف الثاني ممتدة إلى تقاطع الأعمدة حتى تستقبل البيانات المدخلة وفقاً لكل حقل أو عمود. ويمثل الجدول التالي أحد جداول تخزين البيانات داخل إحدى قواعد البيانات. ويتكون من أعمدة تحدد الحقول. وصفوف تكون التسجيلة وخلايا تسجل بها البيانات. والجدول التالي يوضح جدولاً داخل قاعدة بيانات:

الجدول 1 جدول في قاعدة بيانات

الرقم	العنوان	المؤلف	الناشر	الطبعة
1	علم المعلومات	أحمد بدر	دار غريب	الأولى
2	تكنولوجيا المعلومات	هانئ محيي الدين	الدار المصرية	الأولى
3	محركات الصور	سيد ربيع سيد	مكتبة الملك فهد الوطنية	الأولى

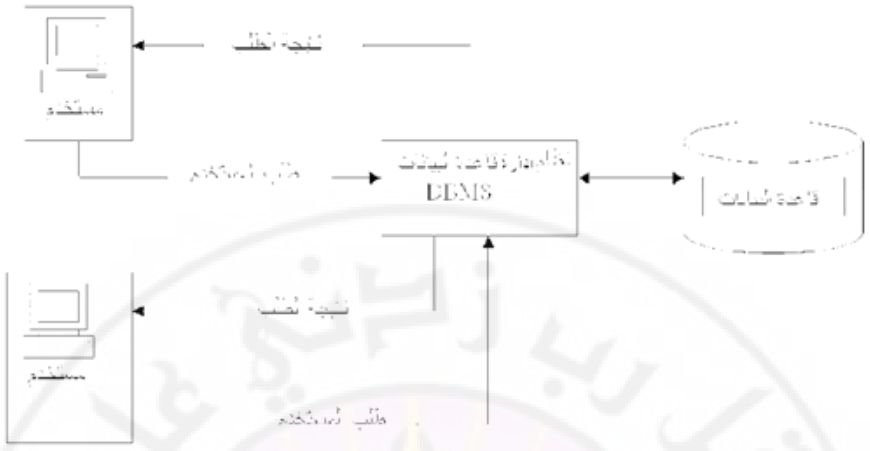
3- **التسجيلات:** هي صفوف الجداول المكونة من اتحاد أعمدة الجدول في صف واحد لكل تسجيلة. وتسمى نقاط تقابل الأعمدة مع الصفوف بالخلايا التي تصب بها البيانات المنتمية لكل حقل من الحقول. وتشكل التسجيلة وحدة قائمة بذاتها تتجمع بها كل الحقول المكونة للجدول. حيث يوضع بها مختلف البيانات المتكاملة عن سلعة أو كتاب أو خدمة...وغيرها من الوحدات التي تقوم عليها قواعد البيانات. ويمكن القول إن كل صفوف الجداول داخل قاعدة البيانات هي تسجيلات ماعدا الصف الأول الذي يحمل عناوين الأعمدة أو مسميات الحقول.

4- **الحقول:** هي أعمدة الجدول التي تسجل بها البيانات. وتحدد عناوين الحقول بعناصر البيانات الواجب توافرها داخل كل تسجيلة. فتسجيلات الكتب على سبيل المثال تعنون حقولها بعناصر المؤلف والعنوان والناشر والطبعة...إلخ. وتعمل الحقول على إدخال أنواع مختلفة من البيانات داخل كل تسجيلة على حدة. حيث توضع البيانات النصية في حقول مثل الاسم والعنوان. وتوضع البيانات الرقمية في حقول مثل رقم الهاتف والرقم الدولي المعياري. كما توضع بيانات رسومية في حقول مثل التخطيط البياني أو الصور الشخصية...وغيرها. حتى تستكمل إدخال مختلف بيانات التسجيلة الواحدة وإلى جانب تحديد نوع البيان. تحدد الحقول أيضاً حجم البيانات المتوقع إدخالها داخل كل خلية من خلايا التسجيلة. وتضع بعض نظم إدارة قواعد البيانات خصائص كثيرة للتعامل مع حقول التسجيلة. وهو ما يعكس أهمية بناء الحقول في التأثير على أداء قاعدة البيانات. ومن هذه الخصائص صفة مطلوب أو غير مطلوب عند إدخال البيانات. وهي الخاصية التي تحتم إدخال بيانات الحقل للسماح بإدخال التسجيلة كاملة. وفيها أيضاً خاصية مفهرس أو غير مفهرس التي تحدد خصائص التكشيف أو عدم التكشيف للبحث بهذا الحقل.

5- **التمثيلات:** هي الحروف والرموز المسجلة وتقاس بوحدة التخزين البت Bits. وهذه الوحدة هي أساس عمل قاعدة البيانات كاملة. وبدونها فلا مكان للحديث عن مهام أو نظم قواعد البيانات. وتعرف البيانات بأنها أصغر بت Bit يمكن بمجموعة منه تمثيل نص أو صورة أو صوت أو أي وسيط رقمي يتم اختزانه في بيئة التخزين الرقمية. وتحدد أنواع البيانات التي توجد داخل قواعد البيانات سواء النصية أو غير النصية بأنواع معيارية منها: نص، رقم، تاريخ/ وقت، مذكرة، كائن، عملة، ارتباط تشعبي، نعم/ لا ...وغيرها.

2-1- نظم إدارة قواعد البيانات: حتى يتم تحقيق أهداف قواعد البيانات المستخدمة في إنشاء قواعد البيانات وصيانتها ومعالجتها فإنه يجب أن تتوفر نظم محدودة لتحقيق الأهداف والوظائف المختلفة وهو ما سمي بـ: نظم إدارة قواعد البيانات: Data Base Management System (DMS).

إذاً نظم إدارة قواعد البيانات: هي مجموعة من البيانات المترابطة، إضافة إلى مجموعة من البرمجيات وظيفتها التخاطب مع هذه البيانات لتشكيل بيئة يستطيع الإستفادة منها عدة مستخدمين بشكل متزامن. ويمكن القول إنها مجموعة من البيانات النشطة وغير النشطة التي يتم التعامل من خلال مجموعة من البرامج التي تدير وتتحكم بعملية تخزين البيانات واسترجاعها وكذلك توفر إمكانية عدد كبير من المستخدمين من الوصول إلى قاعدة البيانات والتعامل معها وينظر إليها على أنها حلقة وصل بين المستخدمين وقاعدة البيانات حيث تقوم باستقبال طلبات المستخدمين ومن ثم نقلها إلى قاعدة البيانات وتنفيذ البرامج اللازمة لتنفيذ هذه المتطلبات ومن ثم تزويد المستخدم بالنتائج المطلوبة.



الشكل 3- نظم إدارة قواعد البيانات

وأهم أهدافها: القدرة على تحليل كم كبير من المعلومات في وقت مميز وجهد أقل وإدارتها. ولعل أحد الأسباب الرئيسية في وجود أنظمة متخصصة لإدارة قواعد البيانات، هو الحاجة الفعلية لدعم قاعدة بيانات مركزية لتطبيقات متعددة بالإضافة إلى مستخدمين متعددين على نفس التطبيق.

1-2-1- وظائف نظم إدارة قواعد البيانات: يمكن بشكل عام أن نشمل وظائف نظم إدارة قواعد البيانات كالتالي:

أولاً: إنشاء قاعدة البيانات: هي عملية تعريف وتنظيم المحتويات والعلاقات وبنية البيانات اللازمة لتخليق قاعدة البيانات.

ثانياً: صيانة قاعدة البيانات: هي عملية إضافة البيانات المخزنة في قاعدة البيانات والمحافظة عليها وحذفها وتحديثها وتصحيحها وحمايتها.

ثالثاً: معالجة قاعدة البيانات: هي عملية استخدام البيانات المخزنة في قاعدة البيانات لدعم مهام ووظائف عمليات المعالجة المختلفة واسترجاع المعلومات وانتاج التقارير.

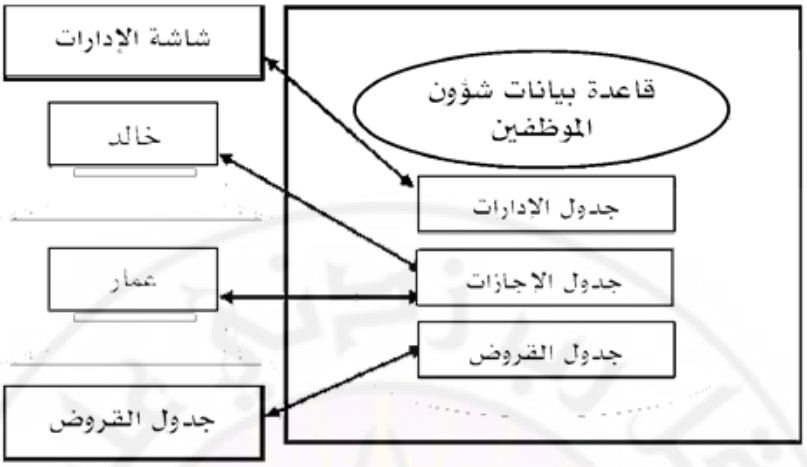
إن هذه الوظائف بالإضافة إلى مزايا أخرى في هذه النظم تسعى جميعاً لتحقيق ثلاثة أهداف هامة:

1- **دمج البيانات:** وهذا الهدف يشير إلى إمكانية ضم ملفات البيانات المنفصلة في بنية مركزية وتوحيدها. وتخزين البيانات بصيغة خالية من الفائض، الذي ينشأ في قاعدة البيانات عندما يخزن في موقعين أو أكثر. فمثلاً قد نجد التخصص العلمي للموظف مخزناً ليس فقط في جدول البيانات الشخصية وانما نجده أيضاً في جدول الوظائف، وجدول التاريخ الوظيفي، وعندها نكون أمام قاعدة بيانات غير مركزية تحوي معلومات زائدة. لذلك ينبغي إذا أردنا أن نبني نظاماً مثالياً ومتكاملاً وخالياً من الفائض أن يحتوي على تخصص الموظف في جدول واحد.

2- **المشاركة في البيانات:** وتعني قدرة النظام على السماح لعدة مستخدمين بالوصول إلى أجزاء مستقلة من البيانات ضمن قاعدة البيانات في نفس الوقت، وهذه خاصية تتميز بها تطبيقات نظم إدارة قواعد البيانات DBMS بما يعرف بالتوازي.

3- **حماية البيانات:** وتعني قدرة نظم إدارة قواعد البيانات على المحافظة على سلامة البيانات أمام الحوادث الطارئة خلال المعالجة (فشل البرنامج أو توقفه فجأة...إلخ). إذ ينبغي على الـ DBMS أن تمتلك القدرة على إعادة البيانات إلى حالتها السابقة قبل التعديل غير الكامل عليها أو قبل حدوث الخطأ فيها وتسمى هذه العملية أحياناً بالتراجع (Undo).

لنوضح الآن ذلك من خلال المثال التالي الذي يمثل قاعدة بيانات لشؤون الموظفين:



الشكل 4- قاعدة بيانات شؤون الموظفين

نلاحظ هنا أن لدينا عدة جداول (الإدارات، الإجازات، القروض)، وجميع هذه الجداول في بنية مركزية واحدة وهي قاعدة بيانات "شؤون الموظفين"، وهذا يحقق المبدأ الأول وهو دمج البيانات، كما نلاحظ أن جدول الإجازات يمكن الوصول إلى بياناته من قبل كلا المستخدمين (خالد، عمار) وهذا يحقق المبدأ الأول وهو المشاركة، وبالطبع فإن المبدأ الثالث، حماية البيانات متحققٌ ضمنياً وغير ظاهر للمستخدم العادي.

وتعمل أنظمة إدارة قواعد البيانات على تنظيم البيانات في بنية تدعى النموذج، يمكن النظر إليها على أنها البنية التحتية لتنظيم البيانات، أو بمعنى آخر "كيفية تقديم البيانات للمستخدم". وفي الواقع هناك عدة نماذج للبيانات سيتم الحديث عنها لاحقاً، وهي الهرمية والشبكية والعلائقية.

1-2-2- الفرق بين نظم قواعد البيانات ونظم الملفات التقليدية: يوجد العديد من الخواص الموجودة في نظم قواعد البيانات وغير المتوفرة في نظم الملفات التقليدية وهي:

1- **الوصف الذاتي للبيانات:** تحتوى قواعد البيانات على البيانات ووصف البيانات وذلك عن طريق إنشاء فهرس البيانات الذي يحتوي على ما يسمى Metadata.

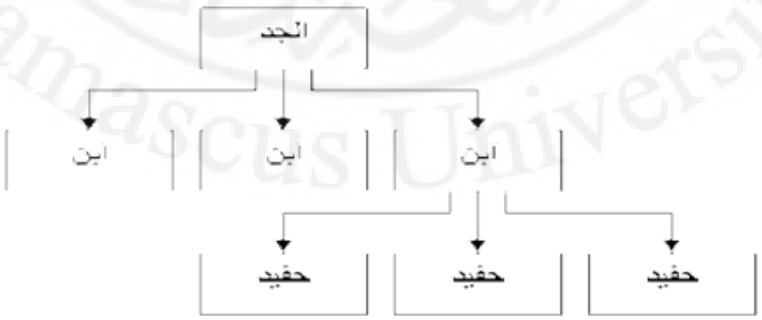
2- **الفصل بين البرامج والبيانات:** لا تحتوى البرامج على وصف البيانات بل يوجد فصل بينهما مما يتيح إمكانية تعديل شكل البيانات بدون الحاجة لتعديل البرامج.

3- **المشاركة في البيانات والتعامل مع العديد من المستخدمين:** تتيح قواعد البيانات المشاركة في استخدام البيانات وكذلك تعطي إمكانية تعامل العديد من المستخدمين مع نفس قواعد البيانات في نفس الوقت بدون مشاكل.

4- **إمكانية التقليل إلى حد كبير من تكرار البيانات:** والفهرسة مما يتيح سهولة البحث والتوفير في المساحة التي تشغلها البيانات في الذاكرة.

1-2-3- أشكال نظم إدارة قواعد البيانات:

1-2-3-1- نظم إدارة قواعد البيانات الهرمية: قواعد البيانات الهرمية أو النظم الهرمية تقوم بتنظيم البيانات على شكل هرمي أو على شكل شجرة مقلوبة أي جذرها في القمة تخرج منها الفروع. شأن هذه التركيبة شأن شجرة الأسرة فلها جد واحد والجد له عدة أبناء والأبناء هم آباء الأحفاد ويستحيل وجود حفيد له أكثر من أب، ويبين الشكل رقم 5 النظم الهرمية وتفرعاتها:

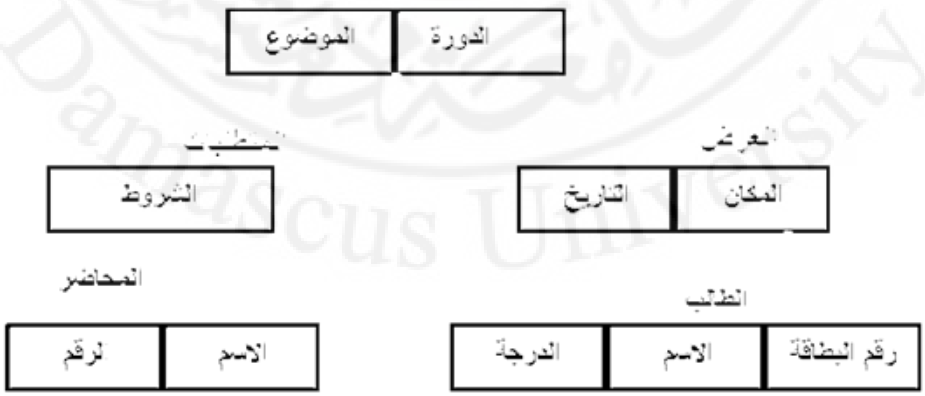


الشكل 5- النظم الهرمية وتفرعاتها

الملفات الهرمية هي ملفات لها نفس البناء الشجري ولها نفس العلاقات بين السجلات، والمثال لبعض أنواع السجلات التي يمكن أن تتواجد في تكوين هرمي يمكن أن نأخذ سجلات المبيعات لكل بائع. فلكل بائع عدد من العملاء، يكون لكل منهم سجل مبيعات، ويمكن أن يكون لكل عميل عدة سجلات حسابات.

ومن المهم أن نفهم انه ليس من الضروري أن تتصل كل الملفات الموجودة في قاعدة البيانات مع بعضها، وكل ما هو مطلوب أن تتصل الملفات التي تستخدم على أنها مجموعة مع بعضها في التطبيقات. وسجلات المبيعات السابقة التي لها مثل هذه العلاقة المنطقية تسمى فئة Set، والفئة عبارة عن مجموعة من السجلات متصلة مع بعضها منطقياً. وعلى هذا تصبح قاعدة البيانات الهرمية عبارة عن تجميع لملفات وفئات ملفات متصلة مع بعضها منطقياً.

ويُعد نظام إدارة المعلومات IMS الذي أعدته شركة IBM من أكبر نظم إدارة قواعد البيانات DBMS الموجودة حالياً وأعقدها التي تستخدم التكوين الهرمي، وهو نظام قوي وأثبت كفاءة كبيرة في معالجة قواعد بيانات كبيرة جداً ويتطلب استخدامه مستوى رفيعاً من الخبرة، كما أنه يقدم إجراءات استرجاع وأمن جيدة هذا بالإضافة إلى إمكانية استخدامه في نظام الاتصال النشط من خلال شبكة الاتصالات، وكمثال على قواعد البيانات الهرمية نأخذ مركز تدريب كما هو موضح في الشكل رقم 6:



الشكل 6- قاعدة بيانات شؤون الموظفين

نلاحظ من الشكل أن الهيكل الهرمي لقاعدة بيانات مركز التدريب يتكون من سجل من نوع دورة ويعتبر كجذر Root القاعدة أو قمة الهرم. ويتفرع الجذر إلى شجرتين فرعيتين من نوع متطلبات وعرض. لاحظ أن الشجرة الفرعية هي جذر فقط بينما النوع عرض يتفرع إلى نوعين آخرين هما محاضر وطالب وكل منهما عبارة عن جذر فقط أي لا يتفرع عنهما أي أنواع أخرى. بالتالي فإن قاعدة البيانات الهرمية تتكون من خمسة أنواع من السجلات وهي دورة ومتطلبات وعرض ومحاضر وطالب ويدعى السجل ذو النوع دورة بالأب لكل من السجل عرض والسجل متطلبات وكلاهما يدعى بابن للأب دورة... وهكذا فإن عرض يعتبر الأب للنوعين محاضر وطالب وكلاهما ابن للسجل ذي النوع عرض.

لاحظ أن التمثيل الهرمي يأخذ شكل شجرة مقلوبة حيث يتفرع الجذر إلى مجموعة من الأوراق وهناك بعض القيود التي يجب مراعاتها عند استخدام التمثيل الهرمي حيث لا يسمح لأكثر من سهم يشير إلى ورقة واحدة. تعتبر هذه الطريقة جيدة الاستخدام عندما تكون البيانات قيد التمثيل تأخذ صورة هرمية. أما عكس ذلك فإن هذه الطريقة غير ذات جدوى نظرا لعدم وجود علاقات بين الأحفاد بل إن جميع البيانات تأخذ صورة أب - ابن فقط.

ونلحظ في هذا النوع من قواعد البيانات أن بعض البيانات التي يمكن إبرازها في قواعد البيانات العلائقية باستخدام حقول مدمجة تظهر في هذه القاعدة بالروابط بين الأب والابن أي المستوى الأعلى والمستوى الأدنى. ويختلف تحريك معالجة البيانات في هذه القواعد أو تداولها عن العلائقية في أن تداولها يتطلب:

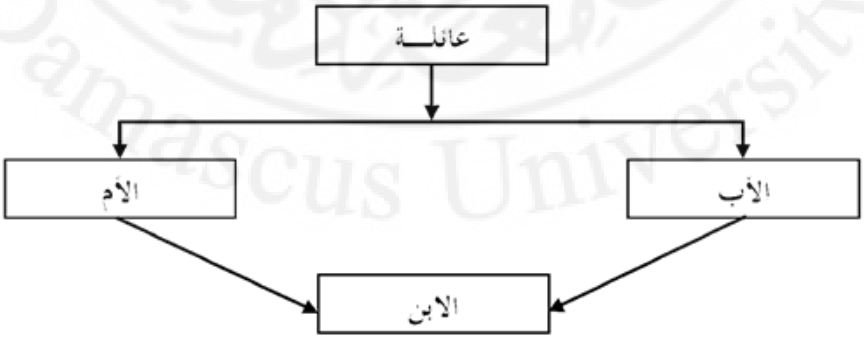
1- تسجيل جذر السجل.
2- وظيفة لتحريك البيانات من شجرة إلى أخرى.
3- معامل للحركة بين كل سجلات هذا التكون الشجري.
4- وظيفة لإضافة السجلات.
5- وظيفة لحذف السجلات.

1-2-3-2-2- نظم إدارة قواعد البيانات الشبكية: نلاحظ هنا أن هيكل بيانات التركيب الشبكي يتغلب على معوقات التكوين الهرمي الذي لا يسمح للابن أن يكون له أكثر من أب واحد ويظهر ذلك في الشكل التوضيحي للتكوين الشبكي كما في الشكل التالي. حيث نلاحظ أن السجل رقم (4) يرتبط سجلين من المستوى الأعلى. وهما السجل رقم (2) والسجل رقم (3):



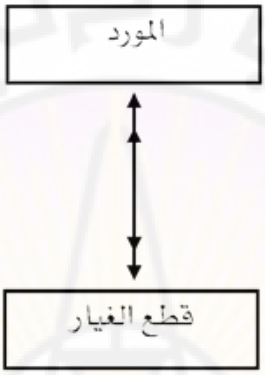
الشكل 7- هيكل بيانات الترتيب الشبكي

إن هذا النوع من قواعد البيانات هو أقرب قواعد البيانات للواقع، إذ أنه من الصعب أن تكون العلاقات الطبيعية في الحياة على النظام فقط. ويمكن تلخيص هذا النوع من العلاقات بأن المستوى الأدنى قد يكون له أكثر من اتصال بالمستوى الأعلى كما نرى في الشكل التالي. حيث إن الابن (المستوى الأدنى) متصل بمستويين علويين وهما الأب والأم:



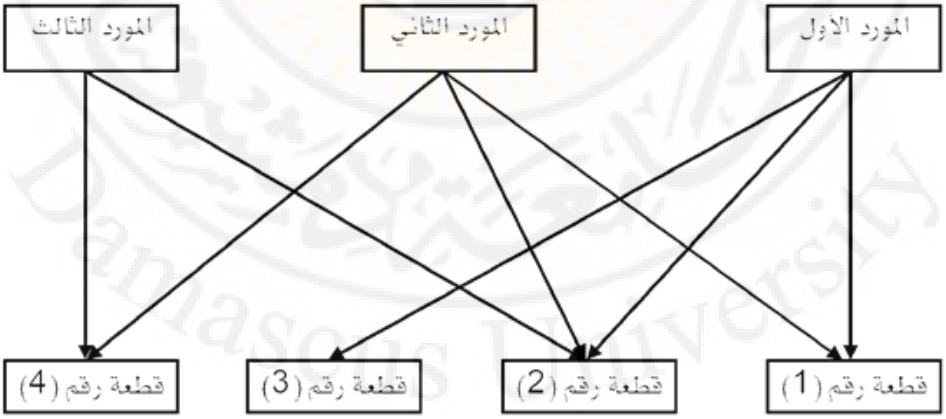
الشكل 8- العلاقات

ومثل هذا النوع من قواعد البيانات حل كثيراً من مشاكل العلاقات. مثال: لنأخذ حالة الموردين لقطع الغيار. ولنفرض أن هناك أكثر من مورد يورد قطع غيار فإن كل مورد قادر على توريد أكثر من نوع لقطع الغيار. وبالتالي فإن كل قطعة غيار يمكن أن يوردها أكثر من مورد. من أجل فهم هذا المثال لابدَّ من عرض العلاقة بين قطعة الغيار والموردين على النحو الموضح في الشكل رقم 9:



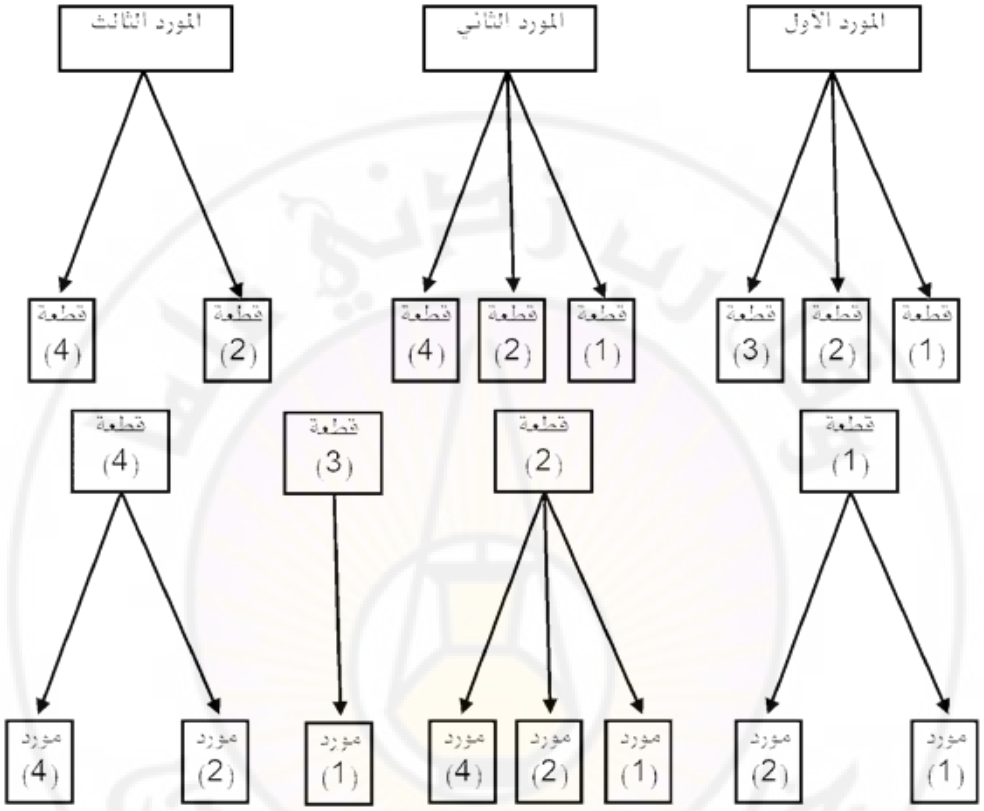
الشكل 9- العلاقة بين قطع الغيار والموردين

ويمكن توضيح هذه العلاقة بدرجة أكبر من خلال المخطط رقم 10:



الشكل 10- العلاقة بين قطع الغيار والموردين

ولتبسيط هذه العلاقة يجب إعادة رسم العلاقات في الاتجاهين كما هو موضح في الشكل رقم 11:



الشكل 11- العلاقات بين قطع الغيار والموردين

ومن هذا الشكل يتضح لنا بما لايقبل الشك أن تبسيط العلاقة الشبكية إلى علاقة هرمية أوجد تعقيدات أكثر حيث حولها إلى نوعين من شجرة العلاقات وفي هذا جهد إضافي في التنفيذ.

إن ما عرضنا حول العلاقات الشجرية (الهرمية) وقواعد البيانات الشبكية يؤكد أن كليهما يمكن تحقيقه وإن كانت بعض حزم إدارة قواعد البيانات يمكنها التعامل فقط من الشكل الشجري كما أن البعض الآخر يمكنه التعامل مع النوع الشبكي كما أن هناك تنوعاً من برامج إدارة قواعد البيانات فبعض برامج إدارة قواعد

البيانات الهرمية لا تتعامل مع العلاقات البسيطة، والبعض يمكنه التعامل مع العلاقات المعقدة.

وأوجه التشابه بين نظم قواعد البيانات الشبكية ونظم قواعد البيانات الهرمية أن كليهما يتطلب ذواكر ذات أحجام كبيرة كونها تتعامل مع كم كبير جداً من البيانات والمعلومات، وهي بالتالي تحتاج إلى لغات راقية لبرمجتها كما أنها صعبة التعلم ولكنها تتمتع بمزايا عديدة فهي بذلك أكثر كفاءة من قواعد البيانات العلائقية.

1-2-3-3- نظم إدارة قواعد البيانات العلائقية: التعامل مع قواعد البيانات الهرمية والشبكية ليس بالعملية السهلة، فكلما أضيفت تطبيقات جديدة أو متطلبات جديدة فإنها تحتاج إلى مؤشرات جديدة مما يساعد في تضخيم حجم قاعدة البيانات وتعقيدها، لهذا السبب كان لابدَّ من البحث عن وسائل أخرى أو حلول تحقق جملة أهداف منها:

1- يمكن فهم قاعدة البيانات لمن لم يدرسوا علوم الحاسب.
2- يمكن تعديل بيانات دون تغيير المخطط المنطقي للقاعدة وإضافتها وحذفها.
3- تتيح للمستخدم درجة عالية من المرونة في التعامل مع البيانات.

في عام 1970 استحدث E.E.Codd أسلوباً لتنظيم بيانات قواعد البيانات وفرزها، وهي قواعد البيانات العلائقية، وقد وجد العالم الأمريكي E.E.Codd أن هذا لا يتحقق إلا بتنظيم البيانات على هيئة جداول لأن الإنسان تعود على الجداول منذ طفولته بداية من جدول الحصص إلى جدول الضرب إلى جداول الأسماء والدرجات.

وهذه النظم تتعامل مع أكثر من ملف في نفس الوقت وتعامل البيانات داخل الملف كما لو كانت جدولاً مكونا من صفوف وأعمدة ويسمى علاقة Relation وتمثل أعمدة الجدول حقول قاعدة البيانات Fields وتسمى أيضاً Attributes بينما تمثل صفوفها سجلات قاعدة البيانات وتسمى Tuples والنظام العلائقي Relation يقوم بربط البيانات بين العلاقات بناء على حقل مشترك بينهما.

والنظم العلائقية قامت أساساً على النظريات العلائقية في الرياضيات وقد بدأ تطبيقها على الحاسبات الكبيرة أولاً مثل SQL، Oracle ثم ظهرت عدة نظم علائقية على الحاسبات الشخصية PC مثل برامج DBaseII، DBaseIII، DBaseIII+، DBaseIV، FoxBase، FoxPro.

إذاً في قواعد البيانات العلائقية يتم تنظيم البيانات في جداول ذات بعدين ويمكن اعتبار كل جدول ملفاً ويستخدم هنا مصطلح ملف مسطح Flat File لان محتويات الملف تكون مرتبة على محورين س ، ص فقط. وتتميز هذه الجداول بوجود علاقة فيما بينها تمكن المستخدم من الوصول إلى بيانات من مختلف أجزاء قاعدة البيانات.

مثال: لنأخذ هنا حالة قاعدة بيانات لمكتبة تسمح باعارة الكتب. ولنفترض أن هذه القاعدة تتكون من كائنين. المستعيرين. والكتب. فإن هذه العلاقة يمكن تمثيلها بالشكل رقم 12:



الشكل 12 كائنات قاعدة بيانات مكتبة

هذا الشكل يمكن تحويله إلى جداول (ملفات). وبالتالي سيكون لدينا جدولان. جدول المستعيرين وجدول الكتب. على الشكل الآتي:

الجدول 2- جدول المستعيرين

الاسم	النسبة	رقم البطاقة الشخصية	رقم الهاتف	العنوان
نادين	سرحان	1254678	2124565	دمشق-ساحة عرنوس- جادة 5
سمر	غريب	4565430	4546789	حلب- شارع القلعة2
أيمن	دهمان	7671234	3421778	دمشق- ميدان- جادة3

الجدول 3 جدول الكتب

رقم إيداع الكتاب	اسم الكتاب	اسم المؤلف	الناشر	تاريخ النشر
32576	الفيزياء النووية	يوسف سمارة	شعاع	2007
85865	قواعد بيانات	رياض طيفور	النهضة	2003
120332	تاريخ العرب	خالد حمدون	دار الفكر	2006

وحتى يتم التبادل بين الجدولين نحتاج هنا إلى بناء علاقة بين الجدولين وهذا ما سنتحدث عنه لاحقاً. ونلاحظ أنه في قواعد البيانات العلائقية أمكن تجنب المشاكل التي تعاني منها الأنواع الأخرى من قواعد البيانات والسبب في ذلك أن التكوين العلائقي تكوين منطقي فهو يستخدم علاقات ضمنية Implicit Relationships بدلاً من استخدامه لعلاقات صريحة Explicit Relationships وهي التي تستخدم في كل من قواعد البيانات الهرمية والشبكية. وحتى نوضح مفهوم العلاقات الضمنية بين

ملفات قاعدة البيانات العلائقية وكيفية استخدامها في تجميع البيانات مع بعضها من ملفات منفصلة عن بعضها نعرض المثال الآتي:

بفرض أنه لدينا جدولان في قاعدة البيانات جدول [أ] وجدول [ب]. جدول [أ] يعرف منطقة المبيعات لكل بائع باستخدام رقم البائع كحقل مفتاحي والجدول [ب] يحدد اسم كل بائع. والجدولان منفصلان عن بعضهما. أي لا يوجد أي اتصال طبيعي بينهما ويمكن الربط بين الجدولين باستخدام العلاقة الضمنية عن طريق إدخال حقل رقم البائع في كلٍ من الجدولين.

يمكن أيضاً أن تأخذ العلاقة شكلاً آخر. فمثلاً في مثال مكتبة المدرسة السابق. بفرض أن تلميذاً له سجل في جدول (ملف) المستعيرين استعار كتاباً من مقتنيات المكتبة فإن العلاقة الناشئة يترتب عليها في قواعد البيانات العلائقية جدول جديد (ملف جديد) يُستخدم للربط بين الجدولين ويتكون من الحقول التالية:

- رقم المستعير.
- رقم إيداع الكتاب.

وسنعرض طريقة بناء هذه العلاقات بتفصيل أكثر عند الحديث عن العلاقات بين الجداول.

1-2-3-3-1- خصائص قواعد البيانات العلائقية:

1- كل جدول في قواعد البيانات العلائقية يتضمن نوعاً واحداً متكرراً من السجلات.
2- لا يوجد في قواعد البيانات العلائقية ترتيب محدد للسجلات.
3- لا يوجد ترتيب محدد للحقول.
4- لكل حقل قيمة واحدة فقط (لا تكرارية).
5- لكل سجل حقل أو عدة حقول تعتبر مفتاحاً يميزه عن أي سجل في نفس الجدول.

6- تُمكن قاعدة البيانات العلائقية من مزج البيانات من أكثر من جدول للحصول على معلومات جديدة.

7- عندما يتم تغيير البيانات في أحد الجداول، فإن البيانات في الجداول الأخرى المرتبطة ستتغير أيضاً، وهذا يوفر الجهد والوقت ويؤمن أيضاً موثوقية أفضل.

1-2-3-4- الفرق بين قواعد البيانات الهرمية والشبكية والعلائقية: يستخدم النموذجان الهرمي والشبكي روابط (Links) أو مؤشرات (Pointers) لوصل السجلات بعضها ببعض في النظام، وتدعى هذه الأنظمة بالأنظمة الستاتيكية (Static) أوالمتراصة (Monolithic) لأن السجلات فيها مربوطة ببعضها بشكل فيزيائي من خلال تعاريفها. وتتميز هذه الأنظمة بأنها معقدة العمل وصعبة التعديل، إلا أن سرعة الوصول فيها تغطي عيوبها.

أما في الأنظمة العلائقية فالربط بين السجلات لا يجري فيزيائياً عن طريق المؤشرات، وإنما عن طريق الأسماء الحقيقية للحقول، كحقل رقم الموظفID ، أو حقل الاسم أو حقل رقم البطاقة...إلخ. فالسجلات في هذا النظام قابلة للعنونة بمحتوياتها (Connect-Addressable) بحيث يجري الوصول إليها بمطابقة قيم البيانات المخزنة مع بعضها. وتضم الأسواق حالياً مالا يقل عن 200 نظام إدارة قواعد بيانات (DBMS) نصفها تقريباً يستخدم اللغة SQL (أنظمة علائقية) على الحاسبات الكبيرة (Mainframe) أو الحاسبات الصغيرة، (Mini) أو الشخصية، (Personal) وتتميز الأنظمة العلائقية عن غيرها بالمعايير التالية:

1- أنها تقدم البيانات لمستخدمي النظام على شكل مجموعة من الجداول البسيطة ثنائية البعد (تتكون من أسطر وأعمدة) كما مر معنا في مثال الاستعارة.

2- يسمح النظام بتوليد جداول جديدة بالإعتماد على الجداول الموجودة. حيث يمكن لهذه الجداول المولَّدة أن تكون بنى بيانات مؤقتة (Temporary) عادةً إما أن تكون نتيجة استفسارات (Querieds) تستخدم على أنها تقارير. أو دائمة (Permanent).

1-2-4- مكونات نظم إدارة قواعد البيانات: تتكون نظم إدارة قواعد البيانات على اختلافها من عناصر فرعية تتكامل معاً لتحقيق مهام ووظائف قاعدة البيانات في معالجة البيانات وتنظيمها واسترجاعها. وهذه المكونات تتمثل في:

المكون الأول: يعتمد المكون الاول في بناء نظام إدارة قواعد البيانات على ثلاث ركائز. وهي:

1 **واجهات قاعدة البيانات:**

أ. لغة البحث بالأوامر.

ب. لغة البحث بالتصفح أو الأمثلة.

ت. لغة الاستفسارات SQL.

2- **مدير قاعدة البيانات:** ويتولى مهام إدارة الوظائف. وصيانة قاعدة البيانات.

3- **نظم معلومات مرتبطة بقاعدة البيانات:** تدعم نظم إدارة قواعد البيانات بعض البرامج الاخرى الملائمة لإدخال مجموعات البيانات وإخراجها.

المكون الثاني: لغة معاملة البيانات: تقوم لغة معاملة البيانات DML بأداء وظائف الإدخال والتعديل والتحديث والإضافة والحذف لمجموعات البيانات داخل قاعدة البيانات.

المكون الثالث: مخطط أو شكل قاعدة البيانات: يطلق مصطلح مخطط أو شكل قاعدة البيانات على التصميم الكامل لقاعدة البيانات المكون من الحقول

والتسجيلات والملفات بالإضافة إلى الروابط بين الجداول داخل قاعدة البيانات، ويمكن أن يطلق على أي منها مخططات فرعية.

المكون الرابع: مستودع تخزين البيانات: تتجه مجموعات البيانات على اختلاف جداولها وتوزيعها إلى مستودع اختزان البيانات. فقد يكون هذا المستودع مركزاً أو موزعاً على مناطق متفرقة كما في حالة بعض قواعد البيانات.

تتفق نظم إدارة قواعد البيانات على اختلاف أنواعها في المكونات السابق ذكرها. غير أن ثمة جوانب يجب مراعاتها عند الاختيار بين نظم إدارة قواعد البيانات، وتتمثل في:

1- **التنصيب أو التركيب:** يجب النظر إلى جوانب المرونة والتعقيد في تنصيب النظام على خادم الويب، بالإضافة إلى مدى التوافق أو الاختلاف بين عمل الخادم ونظام إدارة قواعد البيانات.

2- **الصيانة:** ينبغي الاهتمام بصيانة نظام قاعدة البيانات في أثناء عملها يوماً بعد آخر. إلى جانب السؤال عمن تقع مسؤولية صيانة نظام عمل قاعدة البيانات عليه، على الشركة المنتجة أم على هيئة صيانة أخرى.

3- **عامل التكلفة:** تتفاوت نظم إدارة قواعد البيانات في تكاليفها بين المتاح في استخدامه وبين ما يتكلف الآلاف لتجديد اشتراكه سنوياً. لذلك ينبغي اختيار أفضل النظم تأدية لمهام قاعدة البيانات وتوفيراً للنفقات.

4- **ترخيص الاستخدام:** تحدد بعض تراخيص استخدام نظم إدارة قواعد البيانات بعض الشروط القاسية التي قد تحد من الاستخدام الأمثل لقاعدة البيانات، خاصة في حالة إتاحتها على الويب.

5- **مكان التنصيب والتركيب:** تواجه بعض قواعد البيانات مشكلة رفض خادم الويب لضم قاعدة البيانات لموقع الويب التابعة له. أما في حالة القبول

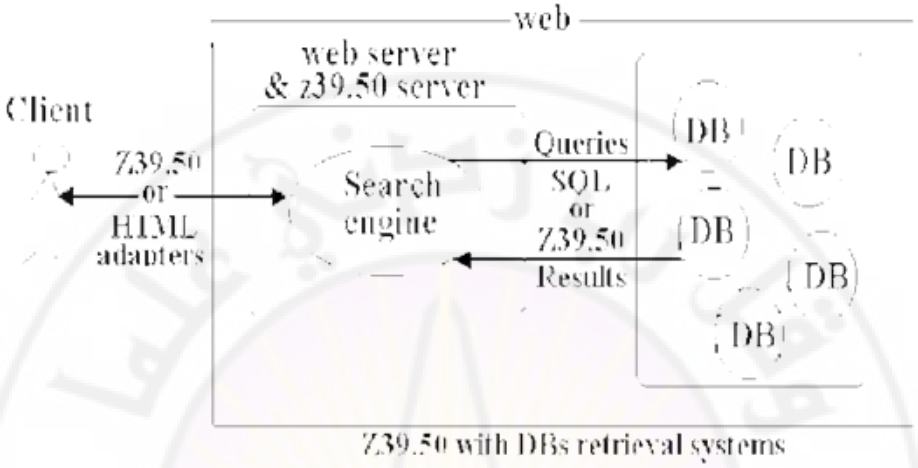
فإنه يجب تحقيق التوافق بين نظام عمل خادم الويب ونظام إدارة قواعد البيانات.

6- **أمن البيانات:** تتطلب حماية البيانات إرساء حدود لمستويات الوصول والتعامل مع برامج قاعدة البيانات. فضلاً عن تلك البرامج التي تخص خادم الويب المضيف لقاعدة البيانات.

7- **النقل والتحويل:** تتحول بعض قواعد البيانات من حالة الاستخدام المحلي إلى الخط المباشر. وهذا يتطلب اختيار أحد نظم إدارة قواعد البيانات على الخط المباشر التي يمكنها استيراد كل بيانات القاعدة المتوقفة بسهولة ويسر، ومن أهم هذه النظم التي تؤدي ذلك نظام My SQL.

5-2-1- معيار Z39.50 للبحث في نظم إدارة قواعد البيانات: تمثل آلية عمل معايير البحث من كونها لغة الحوار بين محركات البحث وقواعد البيانات. ذلك لما يتسم به كل طرف من استخدام لغات وآليات العمل والبحث الخاصة به. فضلاً عن اختلاف قواعد البيانات فيما بينها من حيث نظم الإدارة ولغات البحث. مما أوجب استخدام لغة بحث واحدة تستطيع العمل مع نماذج مختلفة من واجهات البحث. وإذا ما خلا التعامل بين محركات البحث وقواعد البيانات من معيار موحد للبحث. فلا يمكن لقواعد البيانات التعامل مع الاستفسارات الواردة من محرك البحث. ومن ثم يصعب تلقي نتائج بحث لاستفسارات غير مفهومة. ويأخذ معيار البحث مكانه على أنه رابط بين اضلاع مثلث استرجاع محتوى قواعد البيانات. حيث يبدأ عمله عند مستخدم الويب الذي يتعامل مع واجهة بحث مهمة مصاغة باستخدام معيار البحث. ثم الدور الوسيط الذي يقوم به محرك بحث قواعد البيانات في تحديد قاعدة أو قواعد البيانات الملائمة لاستفسار البحث. وينتهي عمل معيار البحث عن قواعد البيانات التي تستخدم هذا المعيار للتعامل مع لغات بحثها المختلفة في فهم السؤال

واستدعاء النتائج. وأهم معايير البحث المستخدمة لذلك معيار Z39.50. والشكل التالي يوضح آلية عمل معايير البحث في نظم استرجاع قواعد البيانات:



الشكل 13- آلية عمل معايير البحث في نظم استرجاع قواعد البيانات

بروتوكول Z39.50: صدرت المواصفة القياسية Z39.50 التي صممت من أجل بحث المعلومات الببليوجرافية إلكترونياً واسترجاعها. وتعمل هذه المواصفة بمعمارية عميل/ خادم، وهو بروتوكول معياري عالمي يستخدم في مجال استرجاع المعلومات بين الحاسبات المرتبطة بوساطة شبكة. ويتيح هذا البروتوكول للمستفيدين البحث في عدة أنظمة مختلفة في شبكة ما أو في شبكة الانترنيت وذلك باستخدام واجهة تعامل واحدة USER INTERFACE.

1-2-5-1- الهدف الأساسي لـZ39.50: هو تسهيل البحث والاسترجاع في تلك النظم وتخفيف تعقيداتها. ويقوم Z39.50 بتسهيل استخدام ذلك الكم الهائل من مصادر المعلومات على الانترنت. فعند استخدام الأنظمة التي تدعم بروتوكول Z39.50 فإن المستفيد الذي يبحث في نظام ما يستطيع أن يبحث في الأنظمة الأخرى دون الحاجة إلى معرفة كيف تعمل تلك الأنظمة.

1-2-5-2- الفوائد التي يقدمها Z39.50:

1- لقد صمم Z39.50 أساساً للمساعدة في البحث في قواعد المعلومات الببليوجرافية الضخمة مثل OCLCوقواعد مكتبة الكونجرس. أما اليوم فإن Z39.50يستخدم على نطاق واسع في عدة عمليات مكتبية مختلفة متعلقة بالبحث في قواعد المعلومات مثل: الفهرسة، والإعارة المتبادلة بين المكتبات، والخدمة المرجعية.

2- مع النمو السريع للانترنت أصبح Z39.50 الحل المقبول على نطاق واسع لاسترجاع الأنواع المختلفة من الوسائط مثل النصوص والصور والوثائق الرقمي (DIGITIZED DOCUMENTS) فعلى سبيل المثال، يستخدم Z39.50 للوصول إلى المعلومات المتعلقة بالمتاحف والمعلومات الحكومية والمعلومات الجغرافية الجوية. كما يمكن أن يستخدم للبحث في القواعد المباشرة والأقراص المدمجة التي طورها المنتجون بتصاميم مختلفة، حيث يستطيع المستخدمون أن يبحثوا في تلك القواعد باستخدام نظام عميل وأحد يدعمZ39.50 دون الحاجة لتعلم تلك الأنظمة المختلفة، بالرغم من أن كلا منها يستخدم عتاداً وبرمجيات وبيانات مختلفة، إضافة إلى اختلاف طرق البحث فيها.

3- من أفضل فوائدZ39.50 أنه يوفر الوصول بشكل متماثل لقواعد البيانات المختلفة من خلال واجهه تعامل USER INTERFACE واحدة. فعندما يدعم نظام ما Z39.50 فانه سيحافظ على خصائصه التي يختلف بها عن غيره وفي نفس الوقت يقدم واجهة تعامل موحدة لمستخدميه، وعليه فإن المكتبات تستطيع أن توفر لروادها واجهة تعامل واحدة للبحث في كل من فهارس المكتبة والأقراص المدمجة وقواعد المعلومات المباشرة ومصادر الانترنيت الأخرى، يضاف إلى ذلك إمكانية تصدير البيانات من القواعد والمصادر المختلفة في صيغة شائعة (مثل مارك) لتحميلها في قاعدة البيانات محلية.

4- يدعم Z39.50 وعلى نطاق عريض- المشاركة في المصادر. ففي مجال المكتبات مثلاً يمكن أن يدعم ما يلي:

أ. توسيع نطاق البحث في فهارس المكتبات حيث يتيح البحث في فهارس المكتبات الأخرى على الانترنيت في أي مكان من العالم.

ب. الإعارة المتبادلة بين المكتبات وذلك من خلال إتاحة المعلومات عن مجموعات المكتبات الاخرى.

ت. طلب المواد والوثائق مباشرة وتوصيلها.

5- لا يحتاج المستخدمون مع Z39.50 إلى تعلم كيفية البحث في كل قاعدة على حدة وذلك لاستخدامهم واجهة تعامل واحدة. وبذلك يتفادون تكرار الجهد في تعلم تلك النظم المختلفة. كما يمكن أيضاً تقليص الوقت المخصص لتدريب الموظفين على العمليات التي تتطلب البحث في قواعد المعلومات مثل الفهرسة، والتزويد، والإعارة المتبادلة. وعموماً فإن سهولة الوصول إلى المصادر الإلكترونية تختصر الوقت الذي يبذله المستخدمون في البحث عن المعلومات.

1-2-5-3- تطبيقات بروتوكول Z39.50 في المكتبات:

أولاً - عمليات البحث واسترجاع المعلومات: تعتبر خدمة البحث والاسترجاع من أهم مميزات هذا البروتوكول. ويمكن القول أن عمليات البحث والاسترجاع هي العملية الأولى التي استخدمتها المكتبات للاستفادة من هذا البروتوكول حيث يوفر إمكانات عالية ومتقدمة في عمليات البحث في قواعد المعلومات المختلفة باستراتيجية بحث واحدة وواجهات موحدة. كما يمكن البحث بأي مدخل سواء كانت كلمات مفتاحية أو مداخل أخرى مثل المؤلف، العنوان، الموضوع،... إلخ. كما يدعم هذا البروتوكول معظم تقنيات البحث المعروفة مثل الروابط المنطقية، البتر، الروابط المكانية...إلخ. وتقوم فكرة هذا البروتوكول في عملية البحث والاسترجاع من خلال

الربط بين نظامين (مكتبتين) بحيث يستطيع المستفيد أن يبحث في فهارس المكتبات الأخرى وهو في مكتبته وذلك من خلال الفهرس الآلي. حيث يقوم المستفيد بالبحث عن موضوع ما أو عدة مواضيع. ويتم ذلك من خلال التعبير عن هذه المواضيع بمصطلحات سوف تستخدم في البحث في قواعد البيانات الهدف (TARGET). ثم تعمل التقنية التي تعتمد علىZ39.50 بتسلم الطلب. وتبدأ عملية البحث. ثم تقوم بتخزين النتائج في شكل يمكن أن يطلق عليه مجموعة النتائج (RESULT SET).

إن الفائدة الأساسية لـZ39.50 هي أنه يتيح البحث في قواعد المكتبات الأخرى دون عناء وذلك من خلال واجهة تفاعلية موحدة، بالإضافة إلى انه يمكن من البحث باستراتيجية بحث واحدة. كما يمكن البحث في أكثر من قاعدة بيانات أو فهرس في الوقت نفسه. وقد قامت الكثير من المكتبات إلى وضع فهارسها بشكل مباشر على الانترنيت مع دعم للبروتوكول لتمكن الاستفادة منه ومن خدماته. ويمكن إجمال فوائد استخدام Z39.50 في عمليات البحث والاسترجاع فيما يلي:

1- الاستفادة من قواعد (فهارس) المكتبات الأخرى من خلال موقع المكتبة.
2- البحث في قواعد المعلومات المختلفة (الفهارس) للمكتبات الأخرى باستراتيجية بحث موحدة. على الرغم من اختلاف نظام كل مكتبة. حيث لا يحتاج المستفيد إلى تعلم أساليب البحث في كل قاعدة.
3- توفير واجهة بحث موحدة وتفاعلية ومألوفة للمستفيد.
4- إمكانية حفظ استراتيجية البحث لفترة زمنية محددة.

ثانياً - عمليات الفهرسة: حينما نتحدث عن عملية الفهرسة وعلاقتها بهذا البروتوكول، أو فوائد هذا البروتوكول واستخدامه في مجال الفهرسة، فإنه يمكن تناول هذا الموضوع من جانبين:

1- التسجيلات الببليوجرافية: إن عملية البحث واسترجاع وتحميل التسجيلات الببليوجرافية باستخدام Z39.50 عملية سهلة وفعالة. حيث يمكن

البحث في مصادر متعددة في آن واحد عن التسجيلات الببليوجرافية وإجراء عمليات استيراد لها من تلك القواعد وتحميلها في فهرس المكتبة أي أن المكتبات باستطاعتها الاستفادة من فهارس المكتبات الأخرى في عملية الفهرسة وذلك من خلال نسخ التسجيلات الببليوجرافية وتحميلها في فهارسها، وهناك برامج كثيرة تستخدم في هذا الغرض بعضها ملحق بالنظم الآلية للمكتبات وبعضها مستقل مثل BOOKWHERE وEZCAT، أما عن فوائد استخدام هذا البروتوكول في استرجاع التسجيلات الببليوجرافية في شكل مارك فيمكن إجمالها فيما يلي:

أ. استخدام شكل مارك موحد ومتناسق من قواعد ومرافق ببليوجرافية متعددة.

ب. القدرة على البحث واسترجاع تسجيلات مارك بواجهة موحدة من أنظمة مختلفة (فهارس وقواعد المعلومات).

ت. التقليل من تكلفة تدريب الموظفين في قضايا الفهرسة.

ث. استيراد التسجيلات الببليوجرافية بسهولة ويسر وتصديرها.

2- **الفهارس الموحدة:** الفهارس الموحدة هي عبارة عن مجموعة من فهارس المكتبات المختلفة، التي تدخل غالباً في نظام تعاون فيما بينها، وقد كانت هذه وسيلة وأداة مفيدة عملت بها المكتبات منذ عقود، وكما نعلم فإن إعداد هذا النوع من الفهارس صعب من الناحية الفنية، بالإضافة إلى تكلفته المادية، حيث يجب توحيد جميع إجراءات الفهرسة في كل مكتبة مشتركة، إلا أنه وباستخدام Z39.50 فإنه يمكن تجميع الفهارس المتعددة بدون أي تغيير في التنظيم الفردي الفني الخاص بكل مكتبة، حيث يمكن للمستفيد البحث من خلال موقع واحد في عدة فهارس وقواعد في آن واحد دون الحاجة إلى

توحيد هذه الفهارس في فهرس واحد. ومن الأمثلة المشهورة على هذه الفهارس الموحدة الفهرس الموحد الكندي.

ثالثاً - البث الانتقائي للمعلومات: وهو نمط متميز من الإحاطة الجارية تهدف إلى إحاطة المستفيد بكل ما يستجد في تخصصه ومجال اهتمامه. وهو من أهم الخدمات الراقية التي تقدمها المكتبات للمستفيدين. يدعم بروتوكول Z39.50 هذه الخدمة بشكل متميز. حيث تشتمل الإصدارة الثالثة من هذا البروتوكول على تقنية تسمح للمستفيد أن يحدد سماته واهتماماته الموضوعية ويقوم بتخزينها، وذلك من خلال إعطاء كل مستفيد اسم مستخدم وكلمة مرور. يقوم النظام بعد ذلك بحفظ هذه البيانات، ثم يقوم وبشكل آلي وعلى فترات زمنية دورية بإجراء عمليات البحث في قواعد البيانات ومصادر المعلومات المحددة. ثم يقوم بمضاهاة اهتمامات كل مستفيد بما هو معرف لديه من معلومات. ويقوم بإرسالها للمستفيد من خلال وسائل الاتصال المتعددة مثل البريد الإلكتروني أو الفاكس وغير ذلك.

رابعاً- الإعارة بين المكتبات: الإعارة بين المكتبات ليست خدمة جديدة في المكتبات. وانما عملت بها المكتبات منذ فترات طويلة. وإذا كانت هذه الخدمة تتم بين المكتبات إلا أنها تهدف في نهاية المطاف إلى خدمة المستفيد النهائي. وتعتمد خدمة الإعارة بين المكتبات على ثلاثة عناصر رئيسية وهي: الاستعداد للتعاون. الاتفاقية المنظمة للبحث في نظم قواعد البيانات بين الأطراف المتعاونة. وأخيراً وجود أداة أو وسيلة للتعريف بمقتنيات المكتبات المتعاونة.

ويعنينا هنا العنصر الثالث أي الوسيلة التي تعرف بمقتنيات المكتبات. حيث كانت تتمثل في المرحلة السابقة في ما يعرف بالفهارس الموحدة. التي حلت محلها في الوقت الحاضر شبكات المعلومات. ويقدم Z39.50 أداة فعالة وسريعة لمعرفة محتويات المكتبات الأخرى من خلال البحث المباشر في فهارسها وتحديد المواد المطلوبة تمهيداً لطلبها عبر الإعارة المتبادلة بين المكتبات.



الفصل الثاني

بناء قواعد البيانات وتصميمها

- تعاريف أساسية
- تحليل وتخطيط قواعد البيانات العلائقية
- التصميم العام لقواعد البيانات العلائقية

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الثاني

بناء قواعد البيانات وتصميمها

تماماً كما هو الحال في أي عمل نقوم به يجب في البداية القيام بوضع خطة لهذا العمل وحسب حجم هذا العمل يمكن أن تكون هذه الخطة مكتوبة أو غير مكتوبة. والشي نفسه ينطبق على حالة إنشاء قاعدة بيانات فمن أجل ذلك يجب أولاً تحضير مراحل وضع قاعدة البيانات على الورق ويتم من خلالها تحديد عدد الجداول ومحتويات كل جدول وكذلك أيضاً تحديد العلاقة بين هذه الجداول.

إن عملية التخطيط الجيد لقاعدة البيانات يوفر على الشخص الذي يريد إنشاء قاعدة البيانات كثيراً من الوقت عند تصميم قاعدة البيانات بالإضافة إلى ذلك يمكن أن يوفر مساحة التخزين الضرورية لتخزين قاعدة البيانات من خلال إنشاء قاعدة بيانات صغيرة الحجم.

2-1- تعاريف أساسية:

الكيان: هو أي شيء (موضوع) في النظام نريد نمذجته وتخزين معلومات حوله.

1- المواضيع المتعلقة بالأشخاص تُسمى كيانات.

2- مجموعات المواضيع من نفس النمط تشكل أيضاً مجموعات كيانات.

3- الكيانات يتم تمثيلها بيانياً على شكل مستطيل أو مستطيل دائري الزوايا وذلك كالآتي:



ترميز آخر ترميز Chen

الشكل 14 الكيانات

1- **الصفة أو السمة:** هي إحدى خصائص الكيان:

أ. كل المعطيات المرتبطة بالكيان تكون متواجدة في الصفات (الخصائص) لهذا الكيان.

ب. كل صفة يمكن أن تمتلك أي قيمة من مجالها.

ت. يمكن أن تمتلك العدد نفسه من الصفات.

ث. كل كيان يمكن أن يكون له أي عدد من الصفات (الخصائص). وكذلك يمكن أن يمتلك قيماً لخصائص مختلفة عن أي كيان آخر.

ج. الصفات يمكن أن تكون بسيطة أو مركبة. ويمكن أن تعطى قيماً منفردة أو قيماً مضاعفة.

ح. الصفات يمكن أن تظهر على مخطط علاقات الكيانات (ER) داخل شكل بيضوي مرتبط بالكيان وذلك كالآتي:



الشكل 15- مخطط علاقات الكيانات

خ. نلاحظ أن الكيان يمكن أن يكون له عدد كبير من الصفات، ولكن لا يتم دائماً إظهار جميع هذه الصفات لأن ذلك قد يجعل المخطط مشوشاً. لذلك يتم إظهار الصفات التي يمكن أن تضيف معلومات إلى الكيان أو توضح نقطة ما.

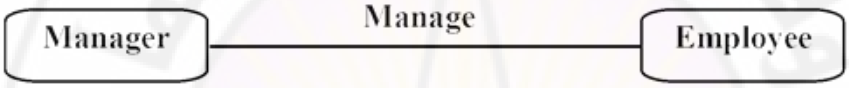
2- **العلاقة:** هي عبارة عن رابطة (زمالة) هادفة (ذات مغزى) بين أنماط الكيانات. ويتم تمثيل العلاقة على مخطط علاقة الكيانات (ER) على شكل سلسلة من الخطوط. وتوجد اليوم أنظمة ترميز مختلفة لهذه العلاقة. ففي

ترميز Chen يتم وضع العلاقة ضمن شكل معين (Diamond) وذلك على الشكل التالي:



الشكل 16- مخطط علاقات الكيانات

أما في الترميز البديل فيتم استخدام الشكل رقم 17 لتمثيل العلاقة، حيث تُرمز العلاقة على الخط:



الشكل 17- الترميز البديل

2-2- تحليل وتخطيط قواعد البيانات العلائقية: إن قواعد البيانات العلائقية، تُخزن البيانات فيها في جدول أو مجموعة من الجداول، وإن الجدول يكون عبارة عن مجموعة من الصفوف والأعمدة التي تخزن المعلومات عن الوحدة المدروسة أو ما تُسمى بالكينونه (Emity) (مثلاً الطالب يمكن أن يعامل كوحدة (كينونة)، وكذلك الكتاب وغيرها ....). والمثال على ذلك نأخذ جدول دليل الهاتف التالي:

الجدول 4- جدول دليل الهاتف

الاسم	رقم الهاتف
أغيد	6813456
لانا	4435672
سمير	2121234

في هذا المثال يتضمن الجدول ثلاثة سجلات كل منها مكون من معلومة مخزنة في أحد الحقلين الذين يعرّفان الجدول وهما الاسم ورقم الهاتف. وتقتضي الطريقة المثالية لاستخدام قواعد البيانات العلائقية بعدة أمور من بينها:

أ. الجداول مستطيلة الشكل.

ب. يحتوي الحقل الواحد في السجل على قطعة واحدة من البيانات.

ت. الطريقة الطبيعية لإضافة المعلومات إلى قاعدة البيانات في أثناء استخدامها هي بإضافة سجلات جديدة إلى الجداول.

ث. يجب أن لا تتكرر البيانات المخزنة في قاعدة البيانات.

هذه الضوابط ضرورية ولابدَّ من تحقيقها. فالجدول في المثال السابق يحقق جميع الضوابط التي ذكرناها، فهو مستطيل الشكل، والطريقة الطبيعية لإضافة المعلومات إليه هي بإضافة سجلات جديدة يتكون كل منها من اسم للشخص الجديد ورقم هاتفه، أي معلومة واحدة لكل حقل. كما أن تصميم الجدول لا يتطلب تكرار أية معلومات فيه.

لكن المشكلة التي سنحاول حلها الآن هي كيف يمكن تعديل الجدول لكي يسمح لنا بتخزين أكثر من رقم هاتف للشخص الواحد؟

لنفرض مثلاً بأن لأغيد ثلاثة أرقام هواتف مختلفة. فكيف يمكن إضافة ثلاثة أرقام إلى الجدول؟

لحل هذه المشكلة سنعرض ثلاثة حلول مختلفة، ولكن هذه الحلول خاطئة وسنبين جانب الخطأ في كل منها ونتحدث بعد ذلك عن الحل الصحيح.

الحل الأول: نضع أكثر من رقم في حقل الهاتف ونفصل بينها بعلامة ما، فيصبح الجدول كالتالي:

الجدول 5- جدول دليل الهاتف

الاسم	رقم الهاتف
أغيد	6813456, 6812212, 6816778
لانا	4435672
سمير	2121234

فبهذه الطريقة وضعنا ثلاثة أرقام بدلاً من رقم واحد في حقل رقم الهاتف للسجل المتعلق بأغيد. وفصلنا بين الأرقام بعلامة الفاصلة. ولكننا نكون هنا قد أخللنا بأكثر من واحدة من ضوابط قواعد البيانات العلائقية. فقمنا أولاً بإضافة أكثر من قطعة بيانات في حقل واحد. وأصبح جدولنا غير مستطيل الشكل. لأن سجل أغيد أعرض بكثير من السجلين الآخرين. وإضافة بيانات جديدة إلى الجدول أصبحت تتم الآن بتعديل حقل رقم الهاتف بدلاً من إضافة سجلات جديدة.

الحل الثاني: نضيف أكثر من سجل للشخص نفسه. بحيث يمكن أن يحتوي كل سجل على رقم هاتف مختلف. فيصبح جدولنا بذلك كالتالي:

الجدول 6- جدول دليل الهاتف

الاسم	رقم الهاتف
أغيد	6813456
أغيد	6816778
أغيد	6812212
لانا	4435672
سمير	2121234

في هذه الحالة قمنا بمخالفة قاعدة أخرى وهي أنه أصبح لدينا الآن معلومة مكررة. وهي اسم أغيد. كما أنه بالنسبة لقاعدة البيانات في هذه الحالة. لا توجد أية

علاقة بين أغيد الأول وأغيد الثاني والثالث، ولن تعرف أبداً بأنه الشخص نفسه، والمشكلة في ذلك هي إننا إذا أردنا مثلاً أن نجري أي عملية تغيير على اسم أغيد، كأن نضع الاسم الكامل لأغيد(مثلاً . الاسم والكنية) في الجدول، فانه يجب في هذه الحالة أن نتذكر أن عملية التغيير يجب أن تتم ثلاث مرات، مرة لكل واحدة من الأرقام الثلاثة، كذلك الأمر إذا أنهيت علاقتك بأغيد وأردت حذف أرقامه، فإن عليك حذف كل رقم على حدة، هذه العملية ستكون صعبة لا بل ومكلفة وبنفس الوقت لا يمكن أن تُنفذ دائماً بدقة وخاصة إذا كان عدد مرات التكرار كبيراً.

الحل الثالث: نضع كل رقم من أرقام أغيد في خانة منفصلة، أي في حقل منفصل، كالآتي:

الجدول 7 جدول دليل الهاتف

الاسم	رقم الهاتف1	رقم الهاتف2	رقم الهاتف3
أغيد	6813456	6816778	6812212
لانا	4435672		
سمير	2121234		

في هذه الحالة نكون قد خالفنا القواعد أيضاً، فجدولنا ليس مستطيل الشكل الآن، كما أن إضافة بيانات إلى الجدول تتم الآن بتعديل السجلات، ومشكلة أخرى تظهر هنا وهي، ماذا لو أردنا أن نضع لأغيد رقماً رابعاً؟.

هل سنقوم بتعديل بنية الجدول بأكمله ونضيف خانة رابعة لرقم الهاتف الرابع فقط لإضافة معلومة واحدة إلى أحد السجلات؟.

والسؤال الذي يطرح نفسه الآن، لماذا يجب الالتزام بضوابط قواعد البيانات أصلاً إذا كانت هذه الحلول كلها في النهاية تؤدي الغرض وتحقق المطلوب من برامجنا؟ وما هو الحل الصحيح الذي يتوافق وضوابط قواعد البيانات؟.

للإجابة على الشق الأول من السؤال المتعلق بالالتزام بضوابط قواعد البيانات العلائقية نقول أن أنظمة قواعد البيانات العلائقية وبرامجها صممت بالأساس لتستخدم وفقا لهذه الضوابط. فقد صممت مثلاً لتكون عملية إضافة سجلات جديدة إلى جدول ما أسرع بكثير من عملية تعديل بنية الجدول وإضافة حقل جديد إليه.

كما أنها صممت لتجعل البيانات تحتل أصغر مساحة ممكنة مع تحقيق أعلى سرعة ممكنة عندما تكون الجداول مستطيلة. لكن عندما تصبح الجداول غير مستطيلة ويكون هنالك تباين كبير في أحجام سجلاتها فإن البيانات ستحتل الكثير من المساحة الزائدة دون أن يكون هنالك داع لذلك.

أضف إلى ذلك أن لغة SQL المستخدمة للتعامل مع قواعد البيانات صممت لكي تتعامل مع البيانات على هذا الأساس. فالأمر الذي يضيف سجلاً جديداً إلى قواعد البيانات اسمه ADD بينما الأمر الذي يضيف حقلاً جديداً إلى الجدول اسمه ALTER TABLE.

أما بالنسبة للجزء الثاني من السؤال، ما هو الحل الصحيح الذي يرضي ضوابط قواعد البيانات؟ فإنه سيتم التعرف عليه من خلال الفقرات القادمة.

إن المثال الذي تمّ عرضه سابقاً يمثل قاعدة بيانات لدليل هاتف، ولكن لاحظنا أن قاعدة البيانات هذه تكونت من جدول واحد فقط. وهذا هو أبسط أنواع قواعد البيانات وهو ما يُسمى بقواعد البيانات المسطحة (Flat). إلا إننا في الوقت نفسه لاحظنا المشاكل التي يمكن أن ترتبط في هذا النمط من قواعد البيانات.

إن معالجة مشاكل قواعد البيانات المسطحة تمت لأول مرة من قبل العالم Codd، حيث قام عام 1969 بطرح أول نظرية تقوم بعلاج مشاكل قواعد البيانات المسطحة (Flat) وتم تسميتها قواعد البيانات العلائقية. وهذه النظرية مازال يُعمل بها في جميع برامج قواعد البيانات الموجودة الآن في العالم.

تتكون هذه النظرية من 12 قانون وهذه القوانين تحتاج إلى شرح كبير. إلا إننا سنحاول الاختصار في تقديم هذه القوانين. وهنا نشير إلى أن هذه القوانين تتصف بالصعوبة ولا يمكن تحقيقها جميعاً عند تصميم قاعدة البيانات وأن أفضل قاعدة بيانات تمَّ تصميمها في العالم إلتزمت بـ 8 قوانين فقط من القوانين الـ 12 الأصلية!

أي أن التطوير في برامج قواعد البيانات مثل أوراكل وأكسس و SQL وغيرها مازال قاصراً عن الوفاء بكل قوانين العالم Codd.

إن قواعد البيانات من النوع العلائقي تقوم بحل جميع مشاكل قواعد البيانات ولكن الثمن المقابل لهذا الميزات غير رخيص. وهنا يمكن أن نعرض بعض متطلبات قاعدة البيانات العلائقية مقارنة بالمسطحة:

آ. قواعد البيانات من النوع العلائقي لا يمكن إنجازها من قبل شخص واحد مثل تلك المعمولة بالنوع المسطح. فهذه تحتاج إلى فريق عمل.

ب. إنشاء قواعد البيانات وتصميمها بالشكل العلائقي أصعب بعدة مراحل من النوع المسطح وتتطلب تخطيطاً وفكراً واستراتيجية واضحة.

ت. التكلفة المدفوعة في تصميم قواعد بيانات علائقية وبنائها أكبر بكثير من تلك المدفوعة في المسطحة. ولكن الثمن يتم تعويضه من خلال إختزال تكلفة الصيانة والتطوير لقاعدة البيانات.

على خلاف ذلك نجد أن قواعد البيانات المسطحة (Flat) تكون تكلفة تصميمها منخفضة ولكن تكلفة الصيانة والتطوير تكون مرتفعة ومن عيوبها كما ذكرنا سابقاً عملية تكرار البيانات التي تؤدي إلى رفع تكلفة التخزين وتبطيء البحث والاسترجاع والاستعلام وغيره.

لنعرض الآن بعض قوانين العالم Codd المتعلقة بإنشاء قواعد البيانات العلائقية:

أ. كل وحدة متماثلة من وحدات قاعدة البيانات توضع في جدول مستقل بذاته يعبر عن محتويات هذا الجدول. مثال جدول الكتاب يحتوي فقط بيانات عن الكتاب وهو وحدة مستقلة بذاتها. ينطبق الشيء نفسه على أية جداول أخرى.

ب. في الجدول الواحد لا يسمح بأي تكرار للسجلات. بمعنى أنه عند إدخال معلومات عن المؤلف في جدول المؤلف يمنع تكرار بيانات هذا المؤلف مرة أخرى.

ت. للحصول على بيانات لجدول من جدول آخر مختلف لابدَّ من وجود علاقة ارتباط بينهما.

ث. من أجل إقامة علاقة ارتباط لابدَّ من إيجاد حقل جديد يضاف إلى الجدول الفرعي ويُسمى بالحقل (الأجنبي) الغريب (الأجنبي).

ج. لابدَّ من تمييز كل سجل في الجدول بحقل مميز (ويفضل أن يكون حقلاً واحداً فقط) ويسمى مفتاح الجدول. في الأكسس يسمى بالمفتاح الأساسي (Primary Key).

ح. بيانات حقل المفتاح الأساسي لا تتكرر لأي سجل. أي أن كل سجل يحتوى على بيانات مختلفة في المفتاح الأساسي.

خ. لا يسمح لبيانات الحقل الأجنبي أن تكون فارغة أو غير معلومة لأن ذلك سوف يخلق سجلات يتيمة.

د. لا يجوز أن يكون الحقل الأجنبي مفتاحاً أساسياً.

مثال: بفرض إننا نريد إنشاء قاعدة بيانات للعائلة، بحيث يمكن من خلالها توضيح الآباء والأبناء، ولتبسيط الحالة سنأخذ ثلاثة عائلات فقط وهي كالآتي:

الجدول 8- جدول بيانات العائلة

العائلة الأولى: اسم الأب: أحمد حسن العمر: 60		العائلة الثانية: اسم الأب: حسان الأحمد العمر: 54		العائلة الثالثة: اسم الأب: خالد ياسين العمر: 38	
الأبناء		الأبناء		الأبناء	
الاسم	العمر	الاسم	العمر	الاسم	العمر
طارق	21	راغب	27	يوسف	15
ناديا	19	أحمد	25	-	-
-	-	سميرة	18	-	-

لو أردنا الآن اتباع الطريقة البسيطة وهي استخدام قاعدة بيانات مسطحة، فإنه سيتم في هذه الحالة اختيار أحد الحالات (الحلول) السابقة التي تمَّ طرحها في مثال دليل الهاتف، وفيما إذا اخترنا الحل الثالث فإن قاعدة البيانات ستكون على الشكل الآتي:

الجدول 9- جدول بيانات العائلة

اسم الأب	عمر الأب	اسم الابن الأول	عمر الابن الأول	اسم الابن الثاني	عمر الابن الثاني	اسم الابن الثالث	عمر الابن الثالث
أحمد حسين	60	طارق	21	ناديا	19	-	-
حسان الأحمد	54	راغب	27	أحمد	25	سميرة	18
خالد ياسين	38	يوسف	15	-	-	-	-

إذاً نجد هنا المشاكل نفسها التي واجهتنا في حالة مثال دليل الهاتف، فالجدول لا يحقق ضوابط قواعد البيانات العلائقية، كما نلاحظ عند إضافة ابن جديد إلى

القاعدة فلا يمكن أن يتم ذلك عن طريق إضافة سجل جديد. وإنما يتم ذلك عن طريق إضافة أعمدة جديدة وهذا يؤدي إلى تغيير في بنية قاعدة البيانات.

لذلك ومن أجل تجنب هذه المشاكل وتحقيق ضوابط قواعد البيانات نحتاج هنا إلى إلى أن يكون لدينا جدولان واحد للآباء والآخر للأبناء وكل منهما يحتوي على مفتاح أساسي.

الجدول الأول: جدول الآباء ويتضمن الحقول الآتية:

- رقم الأب – حقل أساسي
- اسم الأب
- عمر الأب

ويمكن أن يتضمن حقولاً أخرى تحتوي على معلومات إضافية تتعلق بالآباء.

الجدول 10 جدول الآباء

رقم الأب	اسم الأب	عمر الأب
250	أحمد حسين	60
341	حسان الأحمد	54
522	خالد ياسين	38

حقل اساسي

الجدول الثاني: جدول الأبناء: ويتضمن الحقول الآتية:

- رقم الابن – حقل أساسي
- اسم الابن
- عمر الابن

ويمكن أيضاً أن يتضمن حقولاً أخرى تحتوي على معلومات إضافية تتعلق بالأبناء.

الجدول 11- جدول الأبناء

رقم الابن	اسم الابن	عمر الابن
120	طارق	21
143	يوسف	15
152	سميرة	18
172	ناديا	19
176	أحمد	25
180	راغب	27

حقل أساسي

لنلاحظ الآن ماذا سيحصل لو قمنا بإضافة السجلات التالية إلى جدول الآباء:

- 540 حسان الأحمد 54
- 250 زهير العاني 47

نلاحظ أنه عند إضافة السجل ذي الرقم 540 باسم حسان الأحمد لن يحدث شيء بالرغم من أن الاسم "حسان الأحمد" موجود في الجدول، في حين لا تقبل قاعدة البيانات إضافة السجل العائد لزهير العاني ذي الرقم 250 لأن نفس الرقم مكرر في المفتاح الأساسي وهذا يخالف القاعدة.

إن الهدف من إنشاء قاعدة بيانات الآباء والأبناء هو الحصول على تقرير أساسي يتم فيه سرد الأبناء لكل أب نختاره، فمثلا عند اختيار حسان الأحمد من قاعدة البيانات تقوم القاعدة بسرد كل الأبناء الذين يقولون لحسان (بابا).

لو نظرنا الآن إلى الجدول وجدنا أن جميع الآباء موجودون في جدول مختلف، من هنا جاءت كلمة قواعد البيانات العلائقية، أي أن يوجد علاقة ما بين الجداول، وهذا قانون من قوانين العالم CODD. للحصول على أية بيانات من جدول آخر باستخدام بيانات من جدول مختلف لابدَّ من الوصول لهذه البيانات عن طريق علاقة ما.

لنفترض أنه يوجد في جدول الأبناء 6 سجلات. كيف نعرف أن السجل الثالث هو أحد أبناء خالد ياسين الموجود في سجل الآباء؟.

وهنا من أجل حل هذه المسألة لابدَ من استخدام الحقل الأجنبي وهذا الحقل لا يمت للجدول الذي ينشأ فيه بأية صلة لأنه غريب عن هذا الجدول. ولا يمكن للمفتاح الأجنبي أن يكون مفتاحاً أساسياً في الجدول الذي ينشأ فيه. يجب أن يوجد ما يشابهه في جدول آخر. يجب أن يكون مشابهاً ومطابقاً ونسخة مقلدة بالضبط من الحقل الأساسي في الجدول الآخر.

إذاً نلاحظ الآن أنه حقل الأبناء في جدول الأبناء يتضمن 6 سجلات للأبناء ولكن لا يدلنا هذا الجدول من هم الآباء لهؤلاء الأبناء.

إذاً الحقل الأجنبي يجب أن يكون في جدول الأبناء. ويجب ألا يكون مفتاحاً أساسياً.

والسؤال من أين نأتي بهذا الحقل الأجنبي؟.

الجواب هو أن الحقل الأجنبي موجود دائما وأبدا في الجدول الذي تريد أن ننشئ معه العلاقة. وبالتالي هذا الحقل هو رقم الأب من جدول الآباء.

إذاً نقوم بإضافة هذا الحقل إلى جدول الأبناء ليصبح جدول الأبناء متضمناً الحقول الآتية:

- رقم الابن - حقل أساسي
- اسم الابن
- عمر الابن
- رقم الأب

وبالتالي يصبح الجدول كالآتي:

الجدول 12- جدول الأبناء

رقم الأب	رقم الابن	اسم الابن	عمر الابن
250	120	طارق	21
341	143	سميرة	32
522	152	يوسف	18
250	172	ناديا	19
341	176	أحمد	25
341	180	راغب	27

إذاً أضفنا هنا حقل "اسم الأب" وهو الحقل الأجنبي (الغريب) هنا وهذا الحقل حسب قوانيين العالم Codd لا يجوز أن يبقى فارغاً. وانما يجب أن يُملأ بالبيانات. وهنا نشير أيضاً إلى أن الحقل الأجنبي لا يجوز أن يكون مفتاحاً أساسياً.

إن من خصائص هذا الحقل:

أ. عدم إمكانية التكرار (إلا إذا كانت العلاقة بين الجداول علاقة واحد مقابل واحد).

ب. ألا يكون مفتاحاً رئيسياً (إلا إذا كانت العلاقة بين الجداول علاقة واحد مقابل واحد).

ت. ألا يكون فارغاً حتى لا يصبح السجل يتيماً. إن قاعدة البيانات تسمح بترك الحقل الغريب فارغاً. ولكن هذا يتنافى مع قوانين قواعد البيانات. فهذا خلل خطير في تماسك قاعدة البيانات وتكاملها. لأن هذا الابن لن يعرف أباه أبداً وبهذا ينشأ لديك سجل يتيم وهذا ممنوع.

ث. أن تكون القيمة المدخلة فيه مشابهة لأحد القيم الموجودة في الجدول الآخر لكي لا يصبح السجل يتيماً. إذا القيمة المدخلة في الحقل الأجنبي يجب أن تكون موجودة في حقل الجدول الذي تمّ الاستعارة منه. والسبب في ذلك أنه

بهذه الطريقة يتعرف البرنامج على الآباء. فإذا أردنا التعرف على الأب لأي إبن. نأخذ الرقم من الحقل الأجنبي ونذهب إلى جدول الآباء وهناك نبحث بهذا الرقم عن صاحبه للحصول على الأب. والعكس صحيح إذا أردنا أن نعرف من هم أبناء أي أب نبحث عن جميع الأبناء الذين يحملون رقم الأب في الحقل الأجنبي.

يمكن الآن وبنفس الطريقة حل المسألة المتعلقة بدليل الهاتف، الذي تمّ بناء قاعدة بياناته على شكل جدول واحد (قاعدة بيانات مسطحة) وبالتالي يمكن الآن تقسيم قاعدة البيانات إلى جدولين. الأول للأسماء والثاني لأرقام الهواتف وعليه يمكن هنا أن يكون للشخص الواحد أكثر من رقم هاتف بدون أن يخل ذلك بضوابط قواعد البيانات العلائقية.

2-3- التصميم العام لقواعد البيانات العلائقية: ينطوي التصميم العام لقواعد البيانات على كونها وعاء يحتوي مجموعات من البيانات التي تحمل فيما بينها خصائص متشابهة. وهي بذلك تختلف عن ورقة البيانات التي تهدف فقط إلى أداء مجموعة من العمليات الحسابية على مجموعة صغيرة من البيانات. ومن الخطأ هنا محاولة التشبيه بين كل من قاعدة وورقة البيانات. فهما يستخدمان الأعمدة والصفوف في تنظيم البيانات غير أن هناك اختلافات جوهرية تعكس مدى التفاوت بين وظيفة كل منهما، كما هو موضح بالجدول رقم 13:

الجدول 13- أوجه الاختلاف بين قواعد البيانات وورقة البيانات

أوجه الاختلاف	قواعد البيانات	ورقة البيانات
الوظيفة الرئيسية	معالجة وتنظيم البيانات	العمليات الحسابية
بنية البيانات	بنية وتخزين ثابتان	لا توجد
تكامل ووحدة البيانات	التعرف الدقيق على قيمة البيانات	لا توجد
إتاحة البيانات	مستخدمون متعددون	مستخدم واحد
السرية والخصوصية	مراجعة حق الوصول لكل مستخدم	لا يوجد تحكم
حجم البيانات	تتكون من جداول متعددة يمكنها احتواء الآلاف من صفوف البيانات	جدول واحد من مجموعة صفوف
المعالجة والتنظيم للبيانات	تقوم بالمعالجة الكمية والنوعية	معالجة كمية فقط
استرجاع البيانات	تستخدم تعليمات البحث SQL	تستخدم فقط لأشخاص محددين

إن عناصر قاعدة البيانات يمكن أن تتكرر ضمن قاعدة البيانات مرات عديدة. فقاعدة البيانات الواحدة يمكن أن تحتوي على أكثر من جدول. والجدول كما لاحظنا يتكون من مجموعة من السجلات والحقول. لذلك فإن عملية تصميم قاعدة البيانات وتحديد العلاقة بين عناصرها المختلفة تعتبر من الخطوات الأساسية من أجل إنشاء قاعدة بيانات دقيقة وفعالة.

2-3-1- الهدف من التصميم: يتمثل الهدف الاساسي لتصميم قاعدة البيانات بالآتي:

1- **زيادة الكفاءة:** يجب أن تكون المعلومات منتظمة بشكل يساعد على زيادة الكفاءة وهذا الشيء يمكن تحقيقه من خلال الآتي:

أ. تقليل التكرار. يجب فصل المعلومات التي تتكرر بكل سجل ووضعها في جدول مستقل حتى نتجنب التكرار. وعلى سبيل المثال في قاعدة بيانات لمشفى. يمكن أن يكون من بين الجداول جدول خاص بالزيارات وفي هذا جدول يمكن أن يحل رقم المريض محل اسم المريض. ومعلومات الاتصال والمنطقة السكانية بحيث أننا لا نحتاج إلى تكرار هذه البيانات بكل سجل للزيارة.

ب. تقليل مدخلات البيانات المفقودة. والمعلومات المستحيلة منطقياً بحيث يتم تحويلها إلى جدول آخر حتى لا نُجبر على تركها فارغة. ففي مثالنا السابق قاعدة بيانات لمشفى. فمن المستحيل وجود ذكر حامل فلابدَ من وجود معلومات عن الحمل في جدول آخر غير معلومات النوع بحيث لا تكون هناك حاجة إلى إدخال معلومات في مجال الحمل بالنسبة للذكور.

2- **السماح للمستخدمين بالوصول إلى البيانات دون معرفة موقعها:** ويجب أن يسمح للمستخدم بالبحث عن المعلومات في مجال واحد لا أن يخمن أي مجال آخر يحتوي على نفس هذه المعلومات.

2-3-2- مبادئ التصميم: لتحقيق أهداف التصميم السابقة. قام علماء الرياضيات بتطوير مجموعة من القواعد التي إن تمَ اتباعها سوف ينتج عنها استخدام أكثر كفاءة وسهولة لقواعد البيانات. وهذه القواعد ليست أمراً يتعلق بتفضيلات التصميم ولكنها مطلب لقاعدة البيانات الجيدة ذات الكفاءة العالية:

القاعدة الأولى: يجب أن يتوافق كل جدول مع كيان واحد: وهي أن كل جدول يجب أن يتوافق مع كيان واحد أو علاقة واحدة. وألا يكون لديك جدول به معلومات عن كل من المرضى ومزودي الخدمة. وأن وجود ذلك يؤدي إلى خلط بشأن

موقع وجود البيانات. كما أنه يجبرنا على إضافة معلومات مزودي الخدمة عند إضافة بيانات المرضى. مما يزيد تكرار البيانات. ودائماً إسأل نفسك عن الهدف من الجدول. فإذا كان بمقدورك أن تقول إنه عن كيان ما وكيان واحد فقط فهذه بداية جيدة لإنشاء قاعدة بيانات.

القاعدة الثانية: الصفوف في الجدول يجب أن تتوافق مع الأحداث الفردية للكيان: وهي أن تتأكد أن كل صف يرتبط بالكيان ولا شيء غيره. وغالباً ما يُشار إلى الصف الموجود في جدول على أنه السجل. ويجب أن يتوافق كل سجل مع الكيان. وعلى سبيل المثال. فإن كل سجل في جدول المريض يجب أن يكون خاصاً بمريض واحد فقط. وكل سجل في جدول مزود الخدمة يجب أن يكون عن مزود خدمة واحد فقط. فمثلاً بالنسبة إلى جدول الزيارات في قاعدة بيانات المشفى. يجب أن يختص كل سجل بزيارة واحدة.

القاعدة الثالثة: يجب أن يحدد المفتاح الأساسي الأحداث الفردية للكيان أو العلاقة: وهي أن تتأكد أن المفتاح الأساسي يحدد أحداث الكيان بشكل فريد. فإذا عرفنا المفتاح الأساسي فيجب أن نعرف أي الصفوف في الجدول تتبع له. ويجب ألا يُستخدم المفتاح الأساسي في صفين بنفس الجدول. على سبيل المثال. الاسم الأول والاسم الأخير غالباً غير كافيين لتحديد المريض بشكل فريد من نوعه لأن الكثير من المرضى لهم نفس الاسماء. لكن مجموع الاسم الأول والاسم الأوسط والاسم الأخير وتاريخ الميلاد ربما يحددون المريض بشكل فريد من نوعه. ورقم الضمان الاجتماعي يحدد المريض بشكل فريد من نوعه.

القاعدة الرابعة: أن تكون كل المجالات في الجدول هي حقائق عن المفتاح الأساسي: في حال كانت الحقيقة لا ترتبط بالمفتاح الأساسي وهي عن شيء آخر فإنها في هذه الحالة لا تنتمي إلى الجدول. على سبيل المثال. الجدول

الخاص بمعلومات المرضى. هو حقيقة عن مفتاح أساسي يعكس معلومات فردية للمرضى. وبالمثل فإن تاريخ الميلاد هو حقيقة أخرى عن المريض تنتمي إلى الجدول. لكن هل يشخص هذا الجدول حقيقة عن المريض. ربما في بعض المستويات لكنه في الحقيقة ليس عن المريض فقط. ربما يكون لدى المريض عددٌ من التشخيصات خلال فترات مختلفة. ومن هنا فالتشخيص سمة لزيارة المريض وليس للمريض نفسه. إنه ليس حقيقة ثابتة عن المريض. ومن هنا فإن التشخيص ينتمي إلى جدول الزيارات وليس إلى جدول المرضى.

القاعدة الخامسة: يجب أن تقدم كل حقيقة مرة واحدة فقط في قاعدة البيانات: وهنا يجب التأكد من إننا لم نقدم أي حقيقة لأكثر من مرة في قاعدة البيانات. ويعتقد العديد أنه يجب عرض البيانات في سياق متصل لتسهل عملية استخدام البيانات. لكن اللغة الموحدة للاستفسار SQL توفر جميع البيانات الموجودة في قاعدة البيانات طوال الوقت. وليس هناك حاجة إلى عمل نسختين من المعلومات. على سبيل المثال. ليس من المنطقي أن تُدخل اسم مزود الخدمة للمريض في جدول الزيارات في حين أن الاسم متوفر في جدول مزود الخدمة. نحن نكتب ونقرر من أدى الخدمة للمريض لكن يتم تخزين المعلومات في أماكن مختلفة. ومن المريح أن نجد كل ما نريد في جدول واحد. وهذا يعني إمكانية الوصول إلى المعلومات. ومن هنا فلا داعي لتكرار البيانات.

2-3-3- تطبيع قاعدة البيانات: لاحظنا مما تقدم أنه عند تصميم قاعدة البيانات يجب التقيد بقواعد محددة وذلك بهدف تبسيط قاعدة البيانات وتحقيق الهدف منها. فالهدف الأساسي من عملية تبسيط قاعدة البيانات يتمثل في المساعدة في التقليل من عملية تكرار بيانات الجداول وتباينها وذلك من خلال اختصار الجداول إلى مجموعة من الحقول بحيث تكون جميع الحقول التي ليس لها مفتاح

مرتبطة بحقل المفتاح الأساسي. وفي حال عدم تحقق هذه الحالة فإن البيانات تصبح متباينة (متناقضة) خلال عملية التحديث.

2-3-3-1- مفهوم التطبيع: ينطوي مصطلح تطبيع قاعدة البيانات على مفهوم الغرض منه أن تؤدي قاعدة البيانات مهامها بالشكل الطبيعي دون أي خطأ. مثل أخطاء تداخل البيانات أو تكرارها. ومن ثم فإن لعملية تطبيع قاعدة البيانات هدفين أساسيين هما:

1- تحديد عناصر البيانات ذات الكم الكبير بما يمنع معه تسجيل بيانات مترابطة أو متجانسة في جداول مختلفة. ومن ثم تداخل البيانات.

2- التحكم في مجموعات البيانات. حيث تكون كل مجموعة مترابطة من البيانات مسجلة في جدول واحد.

2-3-3-2- أشكال تطبيع قاعدة البيانات: هناك عدة أشكال معروفة لتبسيط قاعدة البيانات. وهي:

الشكل البسيط الأول The first normal form (1NF): يكون الجدول محققاً لهذا الشكل عندما تحتوي كل خلية في الجدول على قيمة واحدة. والمثال الآتي يبين جدولاً يتضمن بيانات تتعلق بتلاميذ المدرسة وتم ترتيب هذه البيانات وتصنيفها حسب عنوان التلميذ:

الجدول 14 جدول بيانات تلاميذ المدرسة

الاسم	الصف	العنوان
أحمد	الأول	شارع النصر 10
رنا، خالد	الأول، الثاني	شارع بغداد 15
عبير، سمير، لانا	الأول، الثاني، الثالث	شارع خالد ابن الوليد 6

نلاحظ أن الجدول لا يحقق هنا الشكل البسيط الأول. وذلك لأن رنا وخالد موجودان في نفس الخلية وكذلك أيضاً عبير وسمير ولانا. والشيء نفسه نجده في حقل الصف حيث تتكرر البيانات أيضاً. والمشكلة في مثل هذه الحالات أنه يصبح من الصعب إنشاء دليل للجدول أو ترتيب البيانات بشكل يساعد في عملية البحث وكذلك يتعذر هنا عند عملية البحث الوصول إلى المعلومة من بين المعلومات المكررة إذا لم يتم البحث في كل سجل بشكل منفصل.

الحل: من أجل تحقيق الشكل البسيط الأول يجب أن تخزن البيانات في الجدول على الشكل الآتي:

الجدول 15- جدول بيانات تلاميذ المدرسة

الاسم	الصف	العنوان
أحمد	الأول	شارع النصر10
رنا	الاول	شارع بغداد 15
خالد	الثاني	شارع بغداد 15
عبير	الأول	شارع خالد ابن الوليد 6
سمير	الثاني	شارع خالد ابن الوليد 6
لانا	الثالث	شارع خالد ابن الوليد 6

الشكل البسيط الثاني The second normal form (2NF): يكون الجدول محققاً للشكل البسيط الثاني عندما تكون البيانات في الجدول مرتبطة بالحقل الأساسي فقط. ولا يُسمح هنا أن تتواجد ارتباطات جزئية. ولتوضيح هذه الحالة نعرض المثال الآتي الذي يعالج بيانات تتعلق بالموظفين. والجدول الآتي يتضمن البيانات المطلوبة عن الموظفين:

الجدول 16- جدول بيانات الموظفين

الاسم	العمل	الراتب الشهري	العنوان
خالد	صيانه كهربائية	10000	دمشق- مخيم اليرموك
خالد	مستخدم	8000	دمشق- مخيم اليرموك
خالد	حارس	7000	دمشق- مخيم اليرموك
أحمد	ميكانيكي	18000	دمشق- مهاجرين
أحمد	مبرمج	20000	دمشق- مهاجرين
سارة	سكرتاريا	9000	دمشق- مشروع دمر

وبفرض أنه تمّ هنا اختيار حقلي الاسم والعمل معاً على أنه مفتاح أساسي (مفتاح مركب) وذلك لتميز الراتب الشهري. إلا إننا نلاحظ هنا أن حقل العنوان يرتبط فقط بالاسم.

المشكلة التي تواجهنا هنا أن العنوان يمكن أن يتم تكراره أكثر من مرة. وهذا التكرار يُسمى إسهاباً أو حشواً. وهو يؤدي إلى حصول شواذات يمكن أن تظهر بأشكال مختلفة:

أ. على شكل تقييد لفعل شيء ما يؤدي إلى ترتيب البيانات.

ب. يمكن أن يحصل في عملية إدخال البيانات. ففي مثالنا تمّ اختيار مفتاح مركب وهو مكون من حقلين (الاسم والعمل) وهذا ضروري هنا لانه الحقل الذي يمكن أن يحصل به تكرار. وبالتالي فإن العنوان يرتبط هنا بالاسم فقط ولا يرتبط بالراتب وهذا مثال على الارتباط الجزئي الذي تمّ الإشارة إليه سابقاً. وهذا يؤدي إلى شواذ في عملية الإدخال. فإذا أردنا إدخال شخص جديد إلى الجدول السابق. ولكن هذا الشخص لم يرتبط بعد بعمل. فالبيانات

في هذا السجل سوف تكون غير كاملة وستكون القيمة في خلية الراتب فارغة (Null) وبالتالي لا يجوز القيام بذلك.

ت. يمكن أن يحصل عند عملية التحديث هنا، ويُسمى شواذ التحديث. فمثلاً عندما نريد تغيير عنوان أحد الموظفين في الجدول السابق، فإنه يجب في هذه الحالة تحديث بيانات ثلاثة سجلات التي يكون لها نفس العنوان.

ث. يمكن أن يحصل أيضاً عند عملية الحذف ويُسمى. وبفرض هنا أن سارة قد توقت وبالتالي لن يبقى هنا سجل يتم فيه تخزين العنوان. كذلك أيضاً جميع البيانات التي يمكن أن تكون متعلقة بسارة سوف تُفقد.

الحل: من أجل إيجاد حل وتحقيق الشكل البسيط الثاني، يتم هنا تقسيم الجدول السابق إلى جدولين كالآتي:

الجدول الأول: جدول الاسم والعمل كما في الجدول 17:

الجدول 17- جدول الاسم والعمل

الاسم	العمل	الراتب الشهري
خالد	صيانه كهربائية	10000
خالد	مستخدم	8000
خالد	حارس	7000
أحمد	ميكانيكي	18000
أحمد	مبرمج	20000
سارة	سكرتاريا	9000

الجدول الثاني: جدول الاسم والعنوان كما في الجدول 18:

الجدول 18- جدول الاسم والعنوان

الاسم	العنوان
خالد	دمشق- مخيم اليرموك
أحمد	دمشق- مهاجرين
سارة	دمشق- مشروع دمر

الشكل البسيط الثالث The third normal form (3NF): يكون الجدول محققاً للشكل البسيط الثالث عندما لا يرتبط أي حقل غير مفتاح بحقل آخر غير مفتاح في الجدول، وانما يجب أن يتم الارتباط للحقل غير المفتاح بحقل المفتاح الأساسي فقط، ولتوضيح هذه الحالة نعرض المثال التالي:

يتضمن الجدول الآتي معلومات تتعلق بالموظفين، وهو يتضمن الحقول الآتية: رقم الموظف، الاسم الأول للموظف، الاسم الثاني (الكنية)، رقم قسم الذي يعمل به الموظف، واسم القسم.

الجدول 19- جدول بيانات الموظفين

رقم الموظف	الاسم	الكنية	رقم القسم	اسم القسم
231	رامي	عثمان	A11	البرامج
245	سامح	عمران	B11	الصيانة
123	ريما	شافعي	A11	البرامج
233	محمد	صوان	C11	المبيعات
180	دينا	قسام	A11	البرامج

نلاحظ من الجدول أن حقل اسم القسم يرتبط بحقل رقم القسم ولا يرتبط بالمفتاح الأساسي (رقم الموظف) وبالتالي عند إجراء تغيير في اسم أحد الأقسام وليكن مثلاً قسم البرامج الذي نريد تغييره إلى قسم المعالجة، فإنه يجب الانتباه إلى أن

التغيير سيجري في جميع الأماكن التي تحتوي على اسم القسم "البرامج" وإلا ستحصل عملية خلط بحيث يكون لدينا أسماء أقسام مختلفة ولكن يكون لها نفس الرقم.

الحل: الحل في هذه الحالة يتم بتقسم الجدول السابق إلى جدولين كالآتي:

الجدول الأول: جدول الموظفين ويتضمن حقول، رقم الموظف، الاسم الأول، الكنية، رقم القسم.

الجدول 20- جدول الموظفين

رقم الموظف	الاسم	الكنية	رقم القسم
231	رامي	عثمان	A11
245	سامح	عمران	B11
123	ريما	شافعي	A11
233	محمد	صوان	C11
180	دينا	قسام	A11

الجدول الثاني: جدول الأقسام ويتضمن حقول، رقم القسم، اسم القسم.

الجدول 21- جدول الأقسام

رقم القسم	اسم القسم
A11	البرامج
B11	الصيانة
C11	المبيعات

الشكل البسيط الرابع The forth normal form (4NF): يكون الجدول محققاً للشكل الرابع البسيط، إذا لم يتضمن أي سجل (سطر) حقيقتين أو أكثر لقيم مضاعفة غير مرتبطة. والمثال على ذلك نعرض الكيانات الآتية: موظفون، مهارات، لغات.

نلاحظ هنا وجوداً لعلاقتين، الأولى بين الموظفين والمهارات والثانية بين الموظفين واللغات، والجدول رقم 22 يوضح هذه العلاقات:

الجدول 22- جدول العلاقات

رقم الموظف (مفتاح اساس)	المهارة (مفتاح اساس)	اللغة (مفتاح اساس)
123	نمذجة بيانات	انكليزية
123	تصميم قواعد بيانات	انكليزية
123	تصميم تطبيقات	انكليزية
123	نمذجة بيانات	ألمانية
123	تصميم قواعد بيانات	ألمانية
123	تصميم تطبيقات	ألمانية

نلاحظ من هذا الجدول أنه لا يحقق الشكل الرابع البسط وذلك لأنه يتضمن العلاقتين معاً.

الحل: يجب هنا فصل الجدول السابق إلى جدولين:

الجدول الأول: جدول الموظف - المهارة ويتضمن حقول: رقم الموظف، والمهارة.

الجدول 23- جدول الموظف - المهارة

رقم الموظف (مفتاح اساس)	المهارة (مفتاح اساس)
123	نمذجة بيانات
123	تصميم قواعد بيانات
123	تصميم تطبيقات

الجدول الثاني: جدول الموظف - اللغة ويتضمن حقول: رقم الموظف، اللغة.

الجدول 24- جدول الموظف - اللغة

رقم الموظف (مفتاح أساس)	اللغة (مفتاح أساس)
123	انكليزية
123	ألمانية

ملاحظة: إذا كان الارتباط هنا متبادل (Interdependent)، أي أن الموظف يستخدم لغات محددة من أجل تطبيقات محددة، فإنه لا داعي لفصل الجدول إلى جدولين.

2-3-4- خطوات تصميم قواعد البيانات العلائقية:

أولاً: تحديد الهدف من إنشاء قاعدة البيانات: يجب على من يقوم بإعداد قاعدة البيانات أن يعرف بدقة الغرض من قاعدة البيانات وأن يُعرف أيضاً كيفية استخدام قاعدة البيانات ومن يستخدمها ونوعية البيانات التي يُراد استخدامها في القاعدة وكذلك أيضاً المعلومات التي يريد أن يحصل عليها. هذا الشيء يساعد في تحديد عناصر قاعدة البيانات التي يريد استخدامها بدقة.

ثانياً: جمع البيانات المطلوبة وتنظيمها: وهنا يجب البدء بالبيانات والمعلومات المتوفرة، والعمل على سردها بشكل منظم من خلال تنظيم نماذج أو قوائم ورقية وتضمينها هذه البيانات أو المعلومات. ويجب هنا سرد جميع العناصر التي يمكن أن تتضمنها هذه القائمة أو النموذج. ومن أجل استيفاء هذه العناصر يمكن هنا توجيه الأسئلة حولها للأشخاص الآخرين الذين يمكن أن يستخدموا قاعدة البيانات هذه. وبعد ذلك يتم العمل على تحديد أنواع التقارير والرسائل المطلوب إنتاجها من قاعدة البيانات. فمثلاً في حالة قاعدة بيانات لمكتبة قد يكون المطلوب عرض المُؤلفات حسب مكان دار النشر، أو الكتب المُعارة خلال فترات زمنية محددة، لذلك يجب هنا أن يوضع تصور للتصميم الذي يجب أن يكون عليه التقرير وما هي المعلومات والعناصر التي

يمكن أن يتضمنها. فهذا الشئ يُساعد على تعريف العناصر المطلوبة في قاعدة البيانات.

ثالثاً: تحديد الجداول: وهي من المراحل الهامة في تصميم قاعدة البيانات حيث تعتمد على هذه المرحلة الكثير من عمليات قاعدة البيانات مثل عمليات إعداد التقارير، إعداد النماذج والاستعلامات وغيرها من العمليات. وهنا يجب أولاً تحديد الوحدات الرئيسية من المعلومات والبيانات التي تمَّ جمعها. ففي حالة قاعدة بيانات خاصة بمكتبة يمكن أن تكون الوحدات الرئيسية: الكتاب، المؤلف، الناشر،...

وهذه الوحدات يمكن اعتبارها عناوين لجداول مثلاً. جدول خاص بمعلومات عن الكتاب، جدول خاص بالمؤلف، جدول خاص بمعلومات عن الناشر، جدول خاص بالإعارة وهكذا يمكن تصنيف جداول أخرى مختلفة وتنقية هذه القائمة من الجداول للوصول إلى تصميم يعمل جيداً. ويجب عند إعداد الجداول أن لا تتكرر نفس المعلومة في الجدول الواحد أو في عدة جداول. ويجب أن يحتوي الجدول كما أشرنا سابقاً عن معلومات تتعلق بموضوع معين. ولتوضيح ذلك: لنقم بإعداد جدول واحد يتضمن بعض الوحدات الرئيسية المذكورة سابقاً. وفي هذه الحالة سنأخذ كمثال جدولاً يتضمن حقلين فقط اسم المؤلف واسم الكتاب. ففي هذه الحالة سنلاحظ أنه قد يكون للمؤلف كتب عديدة، وبالتالي يتطلب ذلك تضمين اسم المؤلف أكثر من مرة مما يؤدي إلى هدر في مساحة التخزين وهذا ما يتعارض مع ضوابط قواعد البيانات العلائقية. فذلك قد يؤدي إلى وقوع أخطاء عند إجراء تعديل على اسم المؤلف مثلاً، فقد يحصل أن يجري التغيير في المعلومة في مكان ما وعدم تنفيذه في مكان آخر، وهذا الشئ يمكن أن يتكرر عند إجراء عمليات تحديث للمعلومات.

وللتخلص من هذه المشكلة يمكن أن يهتم كل جدول بوحدة من الوحدات السابقة. ففي مثالنا السابق يمكن أن ننشئ جدولاً خاصاً باسم الكتاب وآخر باسم المؤلف، ومن ثم نجري عملية ربط بين الجدولين.

رابعاً: تحديد الحقول: لاحظنا أن حقول الجدول تحتوي على معلومات تتعلق بموضوع الجدول مثال ذلك جدول خاص بالمؤلف. تكون حقوله على الشكل التالي: اسم المؤلف. عنوانه. المدينة. رقم الهاتف. بريده الالكتروني....

فالحقل الموجود في الجدول يجب أن يصف موضوع الجدول مباشرة ولا يجوز أن يصف معلومات تكون موضوعاً لجدول آخر فهذا الشيء قد يسبب مشاكل عند دمج بيانات من جداول متعددة.

أيضاً وكما ذكرنا سابقاً فإن حقول الجدول يجب أن تحتوي على كل المعلومات الهامة المتعلقة بموضوع الجدول. إن أي إغفال لموضوعات هامة يضطرنا إلى العودة إلى المعلومات الأصلية الأولى التي تمَّ جمعها عند بدء عملية التصميم. ومن أجل تلافي هذه المشكلة يجب بناء تصور معين عن كل الأسئلة التي يمكن أن تطرح على قاعدة البيانات التي نقوم بتصميمها. أن ندرس إمكانية الحصول على إجابات عن الأسئلة المطروحة كلها وذلك من خلال المعلومات التي تمَّ استخدامها في القاعدة.

وهنا أيضاً يجب أن توزع المعلومات على الحقول بشكل مفصل وواضح ولا يُنصح بمزج أكثر من معلومة ضمن نفس الحقل فذلك لا يمكن المستخدم لقاعدة البيانات من الحصول على المعلومات المفردة بحيث يصبح من الصعب تجزئة المعلومات. مثال ذلك استخدام الاسم الأول والاسم الأخير للمؤلف في حقل واحد أو تسمية حقل واحد باسم دار النشر وتاريخ النشر.

عند اختيار هذه الحقول يجب تحديد مواصفاتها بحيث يؤمن الحصول على المعلومة الخاصة بكل حقل بشكل دقيق. إضافة إلى ذلك يجب أن لا تتضمن الحقول بيانات محسوبة أو مستنتجة.

خامساً: تعيين المفتاح الأساسي: يتم هنا اختيار أحد الحقول أو أكثر في الجدول التي تشتمل على بيانات لا يسمح بتكرارها داخل الجدول على أنه مفتاح أساسي ويتم

من خلال هذا المفتاح الأساسي أيضاً ربط المعلومات المخزنة في جداول منفصلة مع بعضها البعض. إن هذه الخاصية تعطي قاعدة البيانات ACCESS قوة كافية في إيجاد المعلومات من جداول مختلفة وإحضارها بسرعة.

في حالة عدم توفر حقل خاص تختلف قيمه من سجل لآخر في الجدول لاستخدامه على أنه مفتاح أساسي فإنه يمكن استخدام حقل خاص يحتوي على أرقام متسلسلة على أنه مفتاح أساسي ويمكن لقاعدة البيانات أن تقوم بهذه العملية بشكل آلي، وهنا يتم استخدام العمود الذي يستخدم نوع البيانات "ترقيم تلقائي" على أنه مفتاح أساسي. فهذا المعرّف غير حقيقي، فهو يحتوي على معلومات غير حقيقية لوصف الصف الذي يمثله، ويفضل استخدام المعرّفات غير الحقيقية على أنها مفتاح أساسي لأن قيمها لا تتغير، ويُفضل عند اختيار المفتاح الأساسي أن لا يحتوي على عدد كبير من الأحرف أو الأرقام، وذلك لأن القيمة الموجودة في هذا الحقل يتم استخدامه أحياناً للبحث عن السجلات، وبالتالي فإن حجم المفتاح الأساسي يؤثر على سرعة العمليات في قاعدة البيانات.

سادساً: تحديد العلاقات بين الجداول: قد نحتاج بعد تقسيم المعلومات إلى جداول إلى تجميعها معاً مرة أخرى بطريقة صحيحة. فقاعدة البيانات أكسس هي نظام لإدارة قواعد البيانات العلائقية، حيث يتم فيها تقسيم المعلومات إلى جداول منفصلة مستندة إلى مواضيع، ثم يتم استخدم العلاقات بين الجداول لاسترجاع المعلومات من خلال ربطها مع بعضها مرة أخرى عند الحاجة.

وهنا يتم تعريف العلاقات بين الجداول بعد تحديد المفتاح الأساسي وذلك من أجل تحديد كيفية استرجاع المعلومات المرتبطة مع بعضها البعض.

إن هذه العملية تتم من خلال ربط الجداول مع بعضها البعض من خلال استخدام نفس المفتاح الأساسي، وتختلف العملية هنا حسب نوع عملية الربط المستخدمة بحيث يمكن أن تكون علاقة ارتباط رأس برأس (واحد مقابل واحد)، رأس

بأطراف (واحد مقابل مجموعة) أو أطراف بأطراف (مجموعة مقابل مجموعة). وسنتحدث عن هذه العلاقات لاحقاً.

سابعاً: إدخال البيانات: بعد الانتهاء من المراحل السابقة يتم البدء في إدخال البيانات إلى الجداول. وهنا لابدَّ من الإشارة إلى أهمية هذه المرحلة. فعملية إدخال البيانات تتم غالباً من خلال شخص أو عدة أشخاص مهمتهم القيام بإدخال البيانات فقط وهنا يجب على المصمم عند تصميم قاعدة البيانات أن يتقمص دائماً شخصية مدخل البيانات وذلك للتقليل من الأخطاء عند عمليات الإدخال للبيانات.

ثامناً: تنقية التصميم: بمجرد الحصول على الجداول والحقول والعلاقات المطلوبة. وتعبئة الجداول بالبيانات. يجب البدء بالعمل مع المعلومات من خلال إنشاء استعلامات وإضافة سجلات جديدة وهكذا. ويساعد القيام بذلك على تحديد المشاكل. فعلى سبيل المثال. قد تحتاج لإضافة عمود لم يتم إدراجه في أثناء مرحلة التصميم أو تقسيم جدول إلى جدولين لإزالة التكرار.

ومن أجل التأكد من أن قاعدة البيانات الموضوعة يمكن أن تجيب على جميع الأسئلة المرغوبة. يمكن إجراء عملية الاختبار والمراجعة لقاعدة البيانات من خلال إنشاء مسودات للنماذج والتقارير ومراقبة ظهور البيانات المتوقعة. كما يمكن البحث عن أي تكرار غير ضروري للبيانات وفي حالة العثور عليه يتم تغيير التصميم لإزالته. ولابدَّ هنا من الإشارة إلى أن تصميم قاعدة بيانات ليس نزهة ورحلة ممتعة وسهلة وإنما يتطلب فكراً وجهداً وفريق عمل.

إن تصميم كل قاعدة يختلف جذرياً عن تصميم قاعدة بيانات أخرى. حيث إن لكل قاعدة بيانات شخصية مستقلة ومنفردة عن أي قاعدة أخرى. ويمكن أن تصمم قاعدة البيانات الواحدة أي نفسها بعشرات الطرائق المختلفة ولكن يجب دائماً البحث عن الطريقة الأفضل أو الأمثل من بين هذه الطرائق.

ملاحظة: عند تصميم قاعدة البيانات يُفضل استخدام اللغة اللاتينية وعدم استخدام اللغة العربية في تسمية كل مما يلي:

أ. اسم قاعدة البيانات.

ب. أسماء الجداول.

ت. أسماء الحقول داخل الجداول.

ث. أسماء الاستعلامات.

ج. أسماء النماذج والتقارير.

ح. عدم وضع فراغات بين أسماء المسميات المذكورة أعلاه. ويُفضل هنا في حالة احتواء الأسماء المستخدمة على أكثر من كلمة أن يُستخدم حرف كبير في بداية الكلمة للتعويض عن الفراغ. مثال ذلك: جدول الطلاب.

2-3-4-1- مفاتيح الجداول:

2-3-4-1-1- المفتاح الأساسي: هو المفتاح الذي يحدد بشكل وحيد ومتفرد بحيث يتميز عن غيره. فلا تتكرر قيمته في أكثر من حقل واحد. ولا يقبل أي قيمة Null أي لا يمكننا أن نترك الحقل فارغاً بدون قيمة.

2-3-4-1-2- المفتاح المركب أو المجمع: وهو المفتاح الذي يستخدم لتعريف السجل بشكل وحيد ومتفرد. ولكنه يختلف عن المفتاح الرئيسي بأنه يشمل على أكثر من حقل.

مثال: بفرض أنه لدينا جدول يتضمن أسماء الطلاب وأسماء المواد التي يدرسونها إضافة إلى علاماتهم وذلك كما في الجدول 25:

الجدول 25- جدول الطلاب - المواد

اسم الطالب	المادة	العلامة
رامي سراج	Access	90
سهيل البني	Visual Basic	85
ليزا عربي	Access	90
نور غراوي	Pascal	90
محمد جبلي	Access	90

نلاحظ في مثالنا أنه لا يمكن اعتبار اسم الطالب أو اسم المادة أو العلامة على أنه مفتاح أساسي يحدد السجل بشكل وحيد ومتفرد. لذلك يتم اللجوء في هذه الحالة إلى اعتبار اسم الطالب مع اسم المادة مفتاحاً مركباً. على اعتبار أن اسم الطالب قد يتكرر واسم المادة قد يتكرر. لذلك فإن استخدام اسم الطالب مع اسم المادة كمفتاح مركب لن يتكرر.

2-3-4-1-3- المفتاح المرشح: عند البدء بتصميم الجدول يتم ترشيح عدد من الحقول كي تصبح مفاتيح رئيسية. وعند إدخال البيانات. قد يتبين أن هذه المفاتيح يمكن أن تأخذ قيمة Null فالمفتاح الذي يأخذ قيمة Null يُستثنى. والمفاتيح التي لا تأخذ قيمة Nullولا تتكرر تبقى وتصبح مفاتيح أساسية. بمعنى آخر. فإن المفتاح المرشح هو الحقل أو مجموعة الحقول التي يتم اختيارها وفحصها حتى يتقرر فيما بعد أنها ستبقى مفاتيح مرشحة أو يتم اعتمادها على أنه مفتاح أساسي.

2-3-4-1-4- المفتاح الأجنبي: هو عبارة عن حقل أو أكثر يستخدم للربط بين جدولين. وسُمي المفتاح الأجنبي بهذا الاسم لأنه ليس من الحقول الموجودة أصلاً في الجدول. أي أنه عبارة عن حقل أو أكثر يُضاف إلى جدول لربطه مع جدول آخر.

وكمثال على استخدام المفتاح الأجنبي، لنفترض أن لدينا الجدولين التاليين، وذلك كالتالي:

جدول المنتجات، ويتضمن معلومات عن المنتجات:

الجدول 26 جدول المنتجات

رقم المنتج	اسم المنتج	رقم التصنيف
11	إطارات	2
22	أجبان	1
33	حبوب	1
44	غاز	3

وجدول التصنيف ويتضمن معلومات عن تصنيف المنتجات:

الجدول 27- جدول التصنيف

رقم التصنيف	اسم التصنيف
1	مواد غذائية
2	مواد صناعية
3	مواد أولية

نلاحظ من المثال السابق أن رقم التصنيف في جدول التصنيفات عبارة عن مفتاح رئيسي، أما رقم التصنيف في جدول المنتجات فهو مفتاح أجنبي، تمت إضافته للربط بين الجدولين، ولتحديد التصنيف الذي يتبع له المنتج.

ويستخدم المفتاح الاجنبي على أنه مؤشر مقابلاً للمفتاح الاساسي، بمعنى آخر فإن المفتاح الأجنبي هو عبارة عن حقل أو أكثر تُضاف لجدول لربطه مع جدول آخر، مع الالتزام بوجود مفتاح أساسي مقابل مع ملاحظة أن بيانات المفتاح الأجنبي يجب أن تكون من نفس نوع بيانات المفتاح الأساسي، فلو كان المفتاح الأساسي من النوع رقم

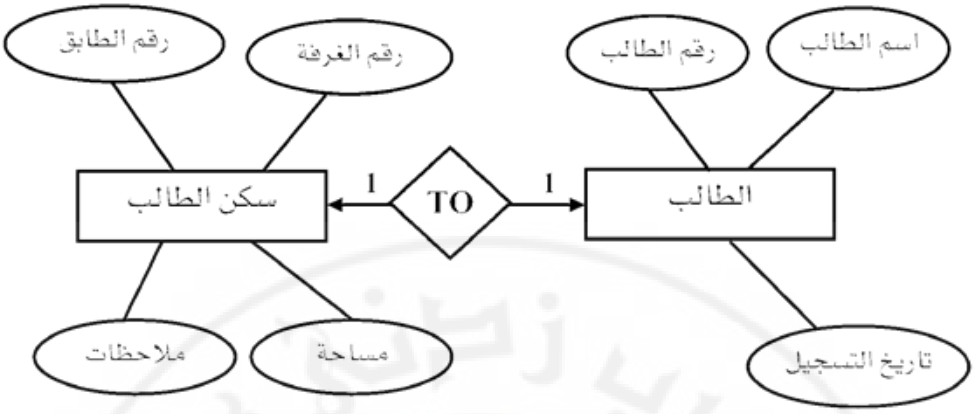
مثلاً. يجب أن يكون المفتاح الأجنبي من النوع رقم. لذلك يعتبر الأجنبي مؤشراً للمفتاح الأساسي.

2-3-4-2- أنواع علاقات الارتباط:

2-3-4-2-1- علاقة واحد مقابل واحد: يتم في هذا النوع من العلاقات ربط كل سجل من الجدول الرئيسي (Primary Tabel) بسجل من الجدول الفرعي (Related Table) أي أنه يكون لكل سجل من الجدول الرئيسي سجل واحد فقط يقابله في الجدول الفرعي.

لتوضيح ذلك نأخذ مثالاً العلاقة التي تربط الطالب بمكان سكنه في المدينة الجامعية. و في هذا المثال نفترض بأن لكل طالب غرفة خاصة في المدينه الجامعية. سنسمي هنا العنصر الأساسي الذي نتعامل معه كياناً (Entity). فمثلاً الطالب يُعتبر كياناً وكذلك السكن الجامعي. وسنلاحظ بأن كل كيان من هذه الكيانات سوف يُمثل بجدول. وأن لكل كيان عناصر أخرى ترتبط به. وهذه العناصر سوف تمثل الحقول في الجدول. وعندما يكون الحقل وحيداً. أي أن قيمته لا تتكرر لأكثر من سجل فإن هذا الحقل يمكن أن يكون مفتاحاً أساسياً.

بعد هذا التحديد لعناصر المسألة يتم الانتقال إلى مرحلة تمثيل هذه العناصر على هيئة مخطط باستخدام أحد النماذج المتعارف عليها في تصميم قواعد البيانات. ومن أشهر هذه النماذج "نموذج العلاقات الكينونية" حيث يتم تمثيل كل كيان من كيانات النظام بشكل مستطيل يوضع بداخله اسم الكيان وكذلك كل حقل يتم تمثيله بدائرة متصلة بالكيان المنتمي له مع مراعاة وضع خط تحت اسم الحقل الوحيد. ويتم بعد ذلك تمثيل العلاقات بين كيان وآخر. والمخطط التالي يوضح العلاقات بين الكيانات وعلاقات العناصر بكياناتها. وهي علاقة واحد مقابل واحد:



الشكل 18- علاقة واحد مقابل واحد

بالعودة إلى العناصر المتفرعة عن كل كيان نجد أنها عبارة عن معلومات تتعلق بهذا الكيان فقط وهي تُعرف هذا الكيان وتقدم تفاصيل عنه. فمثلاً نلاحظ في كيان الطالب وجوداً لمعلومات عدة. رقم الطالب، اسم الطالب، تاريخ التسجيل وقد يتضمن أيضاً معلومات إضافية مثل اسم الأب والأم وتاريخ الميلاد والاختصاص والعنوان وغيرها من المعلومات التي تتعلق مباشرة بهذا الكيان ولا يجوز أن تتعلق بكيان آخر. كذلك الأمر نجد أن كيان سكن الطالب تتفرع عنه معلومات عدة منها رقم الغرفة، رقم البناء، رقم الطابق، ملاحظات.... ويجب الانتباه هنا بأن المعلومات لكل كيان من الكيانات يجب أن تكون مستقلة ولا يجوز ان يحصل تداخل بينها . أي أن معلومات تتعلق بكيان سكن الطالب نستخدمها في كيان الطالب وبالعكس.

وكما أشرنا أعلاه بأنه يجب أن لكل كيان مفتاحاً أساسياً خاصاً به. فمثلاً المفتاح الأساسي بالكيان الخاص بالطالب هو رقم الطالب والمفتاح الأساسي لسكن الطالب قد يكون رقم الغرفة.

الربط بين الجداول بحالة علاقة واحد مقابل واحد: عند استخدام علاقة واحد مقابل واحد يجب استخدام المفتاح الأجنبي (Foreign Key) وهذا المفتاح الأجنبي يمثل المفتاح الرئيسي في أحد الجداول. فمثلاً في مثال الطالب وسكن الطالب، كانت

العلاقة واحداً لواحد وهنا يمكن اختيار إحدى حالتين لتنفيذ عملية الربط بين الجدولين:

1- إضافة رقم الطالب، الذي يمثل المفتاح الأساسي في جدول الطالب، إلى جدول سكن الطالب كمفتاح أجنبي.

2- إضافة رقم الغرفة، الذي يمثل المفتاح الأساسي لجدول سكن الطالب إلى جدول الطلاب كمفتاح أجنبي.

لنقم الآن برسم الجداول الخاصة بكيان الطالب وكيان سكن الطالب وذلك وفق الرسم البياني السابق:

الجدول 28- جدول الطالب

رقم الطالب	اسم الطالب	تاريخ التسجيل
120	محمد اسماعيل	10/5/1980
121	رنا طرابلسي	3/6/1985
122	خالد سماوي	2/3/1986

المفتاح الأساسي

الجدول 29- جدول سكن الطلاب

رقم الغرفة	رقم الطابق	ملاحظات
135	1	لا يوجد
215	2	لا يوجد
134	4	لا يوجد

المفتاح الأساسي

نلاحظ أنه تمّ نقل المفتاح الأساسي في جدول الطالب وهو "رقم الطالب" إلى الجدول الثاني (سكن الطالب) بحيث أصبح المفتاح الأساسي في الجدول الثاني بينما أصبح رقم المشروع في الجدول الثاني مفتاحاً ثانوياً.

الجدول 30- جدول سكن الطالب

رقم الطالب	رقم الغرفة	رقم الطابق	ملاحظات
120	135	1	لا يوجد
121	215	2	لا يوجد
122	134	4	لا يوجد

المفتاح الأساسي

إن هذا النوع من العلاقات - واحد مقابل واحد - قليل الاستخدام وهو يُستخدم غالباً عندما نريد فصل المعلومات المتعلقة بكيان ما إلى معلومات عامة ومعلومات خاصة.

لتوضيح ذلك سنعرض مثالاً آخر. وهي قاعدة بيانات لذاتية أفراد وهي تتضمن أرقام الهواتف ولنعتبر هنا أن كل شخص لديه رقم هاتف واحد فقط. إضافة إلى أرقام الهواتف نريد هنا أيضاً أن نضمن قاعدة البيانات بعض المعلومات الشخصية البسيطة وذلك كما هو مبين بالجدول الآتي:

الجدول 31- جدول بيانات ذاتية أفراد

الاسم	رقم الهاتف	الحالة العائلية	المرتب
أغيد	6813456	أعزب	8000
لانا	4435672	أعزب	7500
سمير	2121234	متزوج	9000

في مثل هذه الحالات يمكن تقسيم الجدول الواحد إلى جدولين. الجدول الأول يتضمن رقم الشخص ورقم هاتفه ويُضاف إليه حقل المفتاح الاساسي. ولنسمي هذا الجدول بجدول المعلومات العامة:

الجدول 32- جدول المعلومات العامة

رقم الشخص	الاسم	رقم الهاتف
1	أغيد	6813456
2	لانا	4435672
3	سمير	2121234

والجدول الثاني يتضمن معلومات. مثل المرتب والحالة العائلية مثلاً ولنسميه جدول المعلومات الخاصة:

الجدول 33- جدول المعلومات الخاصة

رقم الشخص	الحالة العائلية	المرتب (ل.س)
1	أعزب	8000
2	أعزب	7500
3	متزوج	9000

غالباً ما يتم اللجوء إلى هذه الحالة من فصل الجدول الواحد إلى جدولين إما لتخفيض الوقت اللازم للوصول إلى مجموعة معينة من الحقول وذلك لأنه كلما كان الجدول صغيراً كلما كان الوصول إليه أسرع. أو بهدف تقييد التعامل مع بعض البيانات نظراً لسريتها. فمثلاً يمكن هنا أن نحدد الجهات التي يحق لها الاطلاع على جدول المعلومات الخاصة.

نلاحظ من خلال هذا المثال أن عملية الربط بين الجدولين تمت من خلال تكرار الحقل رقم الشخص في نفس الجدولين. وهذا الحقل هو حقل المفتاح الأساسي.

2-3-4-3-2-2- علاقة واحد مقابل مجموعة: في هذا النوع من العلاقات يتم ربط كل سجل من الجدول الرئيسي بعدة سجلات من الجدول الفرعي. ولتوضيح هذا النوع من العلاقات سنأخذ مثالاً شركة تتكون من عدة أقسام وفي كل قسم يعمل مجموعة من الموظفين. وبفرض أن هذه الشركة تقوم بتنفيذ مشاريع مختلفة وكل قسم من الأقسام في الشركة يختص بنوع معين من المشاريع. ويمكن للقسم أن ينفذ أكثر من مشروع ويمكن للموظف في القسم أن يعمل بأكثر من مشروع. ولو أردنا الآن تحليل نظام هذه الشركة فإننا سوف نحدد العناصر الآتية:

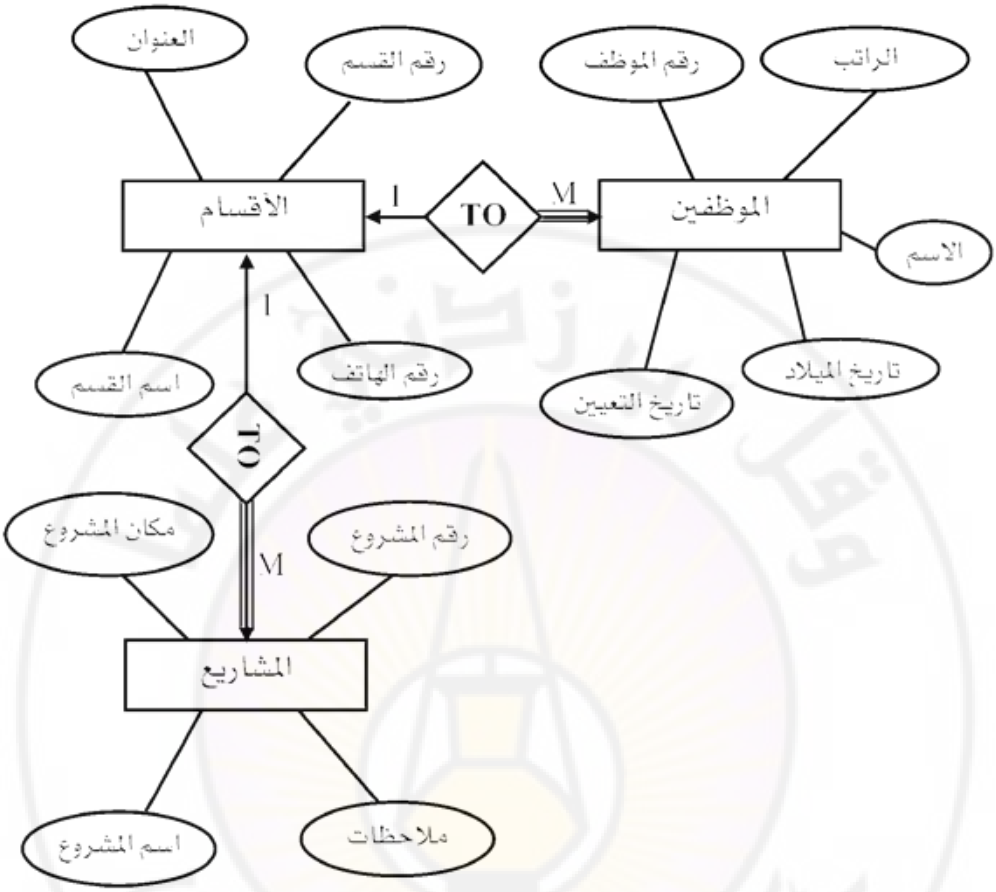
1- تتكون الشركة من عدة أقسام. وبالتالي فإن القسم في هذه الحالة يمثل كياناً. وعليه فإنه سوف يتبع لهذا الكيان عناصر تقدم معلومات عنه (رقم القسم، اسم القسم، رقم الهاتف، العنوان،...).

2- يعمل في كل قسم مجموعة من الموظفين. وبالتالي فإن الموظف سيمثل هنا كياناً أيضاً. وسوف ترتبط مع عناصر خاصة تقدم معلومات عنه (رقم الموظف، اسم الموظف، تاريخ الميلاد، الراتب، العنوان، تاريخ التعيين،...).

3- تنفذ الشركة مشاريع عديدة. إذ يمكن أيضاً أن يكون المشروع هنا كياناً. وبالتالي تتفرع عنه عناصر فرعية تصف هذا الكيان (رقم المشروع، اسم المشروع، مكان المشروع،...).

إذاً باختصار نلاحظ أن العناصر الأساسية في هذه المسألة هي: الأقسام، الموظفون، المشاريع وهي عبارة عن الكيانات التي سيتم تمثيلها على شكل جداول في قاعدة البيانات. أما العناصر الفرعية لكل كيان من هذه الكيانات التي تقدم معلومات عن الكيان المرتبطة به فإنها تمثل الحقول في هذا الجداول.

وبتمثيل هذه العناصر على شكل مخطط باستخدام الطريقة السابقة فإننا سنحصل على الشكل رقم 19. وهي علاقة واحد مقابل مجموعة:



الشكل 19- علاقة واحد مقابل مجموعة

من الشكل نلاحظ أن كل مجموعة موظفين ينتمون إلى قسم واحد ولا يجوز أن ينتمي الموظف إلى أكثر من قسم. أي أن العلاقة هي علاقة واحد مقابل مجموعة، والمفتاح الأساسي للموظفين هو رقم الموظف أما المفتاح الأساسي لكيان الأقسام هو رقم القسم. كذلك الامر بالنسبة لعلاقة كيان الأقسام بالمشاريع. فإن كل مشروع يرتبط بقسم ويمكن لأكثر من مشروع أن يرتبط بنفس القسم. ولكن لا يجوز أن يرتبط المشروع بأكثر من قسم. فالعلاقة بين الأقسام والمشاريع هي علاقة واحد مقابل مجموعة. وهنا تمّ أيضاً إنشاء مجموعة من المعلومات المتفرعة عن كل كيان:

- فكيان الموظفين تحتوي على رقم الموظف، اسم الموظف، الراتب، تاريخ التعيين، تاريخ الميلاد ...
- وكيان الأقسام يتضمن: رقم القسم، اسم القسم، رقم الهاتف،...
- وكذلك كيان المشاريع يتضمن: رقم المشروع، اسم المشروع، مكان المشروع،...

الربط بين الجداول بحالة علاقة واحد مقابل مجموعة: من أجل تنفيذ عملية الربط بين الجداول بحالة علاقة واحد مقابل مجموعة يجب إضافة المفتاح الأساسي للجدول في جانب الواحد (الجدول الرئيسي) إلى الجدول الموجود في جانب المجموعة (الجدول الفرعي). ولتوضيح ذلك سنقوم أولاً برسم الجداول الخاصة بالكيانات المبينة بالشكل السابق وسنقتصر للسهولة على ربط الكيانين (الأقسام والموظفون) فقط:

الجدول 34- جدول الموظفين

رقم الموظف	اسم الموظف	الراتب	تاريخ التعيين	تاريخ الميلاد
150	زياد وهبة	12000	2000/1/1	1980/8/10
157	سامح أيوب	11000	2003/1/1	1975/5/2
200	نسرين طوبا	13500	1998/7/1	1975/8/4
160	أمجد	13000	1998/9/5	1979/11/1
165	لانا	10000	2005/9/6	1990/12/5

المفتاح الأساسي

الجدول 35- جدول الأقسام

رقم القسم	اسم القسم	رقم الهاتف	ملاحظات
15	شؤون إدارية	2236555	لا يوجد
20	شؤون مالية	2234456	لا يوجد
22	شؤون علمية	2234333	لا يوجد

إذاً من أجل ربط جدول الموظفين بجدول الأقسام ننقل المفتاح الأساسي من جدول الأقسام إلى جدول الموظفين حسب القاعدة للعلاقة – واحد مقابل مجموعة One To Many، فيصبح جدول الموظفين كالآتي:

الجدول 36- جدول الموظفين

رقم القسم	رقم الموظف	اسم الموظف	الراتب	تاريخ التعيين	تاريخ الميلاد
15	150	زياد وهبة	12000	1/1/2000	10/8/1980
20	157	سامح أيوب	11000	1/1/2003	2/5/1979
22	200	نسرين طوبا	13500	1/7/1998	4/8/1975
15	160	أمجد	13000	1998/9/5	1973/1/14
22	165	لانا	10000	2005/9/6	1975/1/12

مفتاح ثانوي

مفتاح أساسي

ولابدّ من الإشارة هنا إلى أن هذه المسألة تتضمن أيضاً علاقة مجموعة مقابل مجموعة، وهي العلاقة التي تربط الموظفين بالمشاريع، بحيث يمكن للموظف أن يعمل

بأكثر من مشروع. ويمكن أن يعمل بالمشروع أكثر من موظف وسنوضح هذه العلاقة لاحقاً عند الحديث عن علاقة مجموعة مقابل مجموعة.

لنوضح علاقة واحد مقابل مجموعة مرة أخرى من خلال المثال السابق لدليل الهاتف وهي حالة شخص واحد له عدة أرقام هاتف. فهنالك عدة أرقام هاتفية مرتبطة باسم واحد.

هذه المشكلة يمكن حلها باستخدام جدولين منفصلين، الأول للأسماء والثاني لأرقام الهواتف. كالتالي:

الجدول 37- جدول الأشخاص

رقم الشخص	الاسم
1	أغيد
2	لانا
3	سمير

الجدول 38 جدول أرقام الهواتف

رقم الشخص	رقم الهاتف
1	6813456
1	6816778
1	6812212
2	4435672
3	2121234

لنسمي الآن الجدول الأول بجدول الأشخاص والجدول الثاني بجدول أرقام الهواتف.

في الجدول الأول، جدول الأشخاص، أضفنا حقلاً جديداً هو حقل رقم الشخص، رقم الشخص في هذا الجدول هو عبارة عن رقم فريد لكل سجل يمكننا استخدامه للإشارة إلى سجل من هذه السجلات. فإذا أردنا معرفة ما هو اسم الشخص الذي رقمه 1 بالعودة إلى الجدول الأول نلاحظ مباشرة أنه أغيد. وإذا أردنا معرفة اسم الشخص الذي رقمه 3 نقول أنه سمير. ولا يمكن أن يكون هنالك أكثر من سجل له نفس الرقم. وهذا الحقل يمثل هنا حقل المفتاح الأساسي (الرئيسي) للجدول (Primary Key).

وفي الجدول الثاني نجد بأن هنالك حقلاً يحمل نفس الاسم أيضاً وهو رقم الشخص. وهذا الحقل يحمل رقم الشخص الذي يشير إليه الرقم. والهدف منه ببساطة هو أن نعرف لمن من الأشخاص يعود له الرقم المخزن في كل سجل. ففي السجل الأول من سجلات جدول أرقام الهواتف كان رقم الشخص هو 1، أي أنه يعود إلى أغيد. وكذلك الأمر بالنسبة للسجل الثاني والثالث. فالأرقام الثلاثة الأولى كلها تعود لأغيد إذاً. أما السجل الرابع فهو يحتوي على الرقم 2 في حقل رقم الشخص، أي أنه يعود للشخص الذي معرفه 2. وبالعودة إلى جدول الأشخاص نعرف بأنه لانا. وهكذا الأمر بالنسبة للحقل الخامس الذي يحمل رقم هاتف سمير.

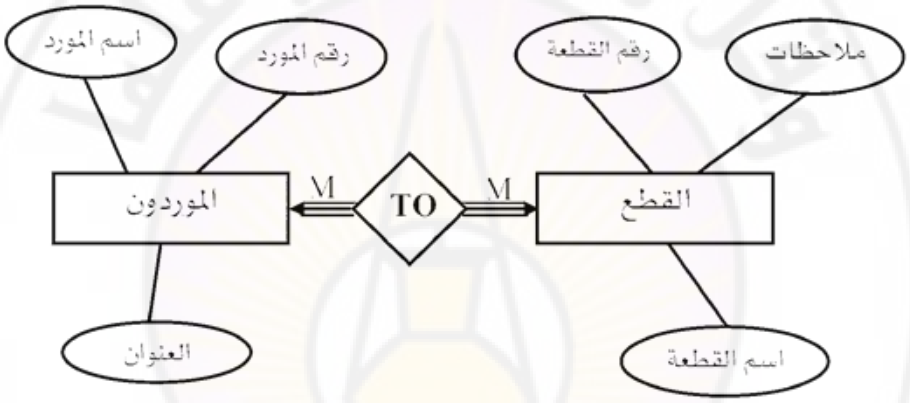
ورقم الشخص في الجدول الثاني يمثل المفتاح الأجنبي (Foreign key). وقد سمي بذلك لأن قيمته تشير إلى حقل أجنبي على الجدول، أي حقل من حقول جدول آخر.

وبهذه الطريقة أصبحت كل الجداول مستطيلة. كما أنه أصبح بإمكاننا إضافة أي عدد نريده من الأرقام لأي شخص ببساطة عن طريق إضافة سجل جديد إلى جدول أرقام الهواتف وذلك وفق ضوابط قواعد البيانات التي تمَّ عرضها سابقاً.

2-3-4-3-2- علاقة مجموعة مقابل مجموعة: في هذا النوع من العلاقات يتم فيه مقابلة كل سجل من الجدول الرئيسي بمجموعة سجلات من الجدول الفرعي. وأيضاً

مقابلة كل سجل من الجدول الفرعي بمجموعة سجلات في الجدول الرئيسي. هذا النوع من الارتباط معقد ويحتاج إلى خبرة كافية، ولنوضح هذه الحالة من خلال بعض الأمثلة:

مثال: سنعرض هنا مثال السابق والمتعلق بالموردين وبقطع الغيار، وقد لاحظنا سابقاً أنه يمكن للمورد أن يورد أكثر من قطعة غيار. وبنفس الوقت يمكن لقطع الغيار نفسها أن تورد من أكثر من مورد. والمخطط الآتي يوضح هذه علاقة مجموعة مقابل مجموعة:



الشكل 20- علاقة مجموعة مقابل مجموعة

نلاحظ أن كيان القطع تحتوي على المعلومات: رقم القطعة، اسم القطعة، ملاحظات....

وكذلك يتضمن كيان الموردون المعلومات: رقم المورد، اسم المورد، العنوان....

الربط بين الجداول بحالة علاقة مجموعة مقابل مجموعة: بحالة مجموعة مقابل مجموعة يجب في البداية قبل تحويل الكيان إلى جدول أن نحدد المعلومات الخاصة بعلاقة - مجموعة مقابل مجموعة - وذلك لأن معظم علاقات مجموعة مقابل مجموعة تحتوي على معلومات خاصة بها نستنتجها من خلال العلاقة الرابطة. وهذه المعلومات التي يجب البحث عنها لا تنتمي إلى أي من الكيانيين. ويمكن

من خلال هذه المعلومات تعريف جدول جديد يربط الجداول السابقة مع بعضها البعض.

مثال: بالعودة إلى مثالنا السابق، وهو مثال المكتبة التي تقوم بإعارة الكتب، فمن أجل تصميم قاعدة بيانات للاحتفاظ بالمعلومات المتعلقة بالكتب المتوفرة في المكتبة وكذلك المعلومات المتعلقة بالمستعيرين نقوم بالآتي:

خطوات الحل:

أ. تحديد الكائنات المراد حفظ بيانات عنها Entity.

ب. تحديد صفات هذه الكائنات Attribute.

ت. تحديد الصفة المميزة (المفتاح الأساسي) لكل كائن.

ث. تحديد نوع العلاقة بين الكائنات Relation.

ج. تحويل العلاقات إلى جداول Tables.

الخطوة الأولى: تحديد الكائنات Entities المراد حفظ بيانات عنها:

وهي هنا تمثل، الكتب والمستعيرين.

الخطوة الثانية: تحديد صفات Attribute هذه الكائنات، وهي:

- الصفات المطلوب الاحتفاظ فيها عن المستعير هي:

رقم الهوية، الاسم الاول، اسم الأب والعائلة وتاريخ ميلاده.

- الصفات المطلوب الاحتفاظ فيها عن الكتب هي:

رقم الإيداع، اسم المؤلف، اسم الكتاب، الناشر وأخيراً سنة النشر.

الخطوة الثالثة: تحديد الصفة المميزة (المفتاح الأساسي) لكل كائن:

- المفتاح الأساسي للمستعير: رقم الهوية.
- المفتاح الأساسي للكتب: رقم الإيداع.

الخطوة الرابعة: تحديد نوع العلاقة Relation بين الكائنات:

نوع العلاقة هنا Many To Many



الشكل 21 العلاقة بين الكائنات

الخطوة الخامسة: تحويل العلاقات إلى جداول Tables: تحويل العلاقة السابقة إلى جدول يعتمد على نوع العلاقة بما ان نوع العلاقة Many to Many. وفي قواعد البيانات العلائقية يتطلب ذلك إنشاء جدول جديد تكون حقوله (مواصفاته) كالآتي:

- رقم المستعير (الرقم الهوية).
- رقم إيداع الكتاب.
- وهما المفاتيح الأساسية في الكائنات المكونة لهذه العلاقة (المستعيرين والكتب).

بالإضافة إلى الخطوات السابقة للتصميم العام لقواعد البيانات هناك خطوات أخرى تتبع الخطوات السابقة تخص قواعد بيانات الويب. وهي:

الخطوة السادسة: تصميم واجهات موقع قاعدة البيانات.

الخطوة السابعة: رسم آليات التواصل بين مستخدم الويب وقاعدة البيانات.

بناء على ما سبق ستكون الجداول كالآتي:

Damascus University

الجدول 39- جدول الكتب

رقم إيداع الكتاب	اسم الكتاب	اسم المؤلف	الناشر	تاريخ النشر
32576	الفيزياء النووية	يوسف سمارة	شعاع	2007
85865	قواعد بيانات	رياض طيفور	النهضة	2003
120332	تاريخ العرب	خالد حمدون	دار الفكر	2006

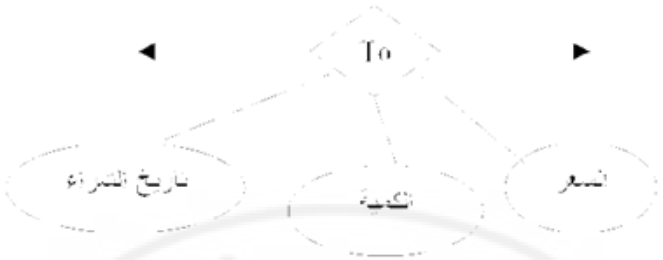
الجدول 40- جدول المستعيرين

الاسم	النسبة	رقم البطاقة الشخصية	رقم الهاتف	العنوان
نادين	سرحان	1254678	2124565	دمشق-ساحة عرنوس-جادة 5
سمر	غريب	4565430	4546789	حلب- شارع القلعة2
أيمن	دهمان	7671234	3421778	دمشق- ميدان- جادة3

الجدول 41- جدول الإعارات

رقم الإيداع	رقم البطاقة الشخصية
120332	1254678
85865	7671234

مثال: في مثالنا السابق (الموردون، القطع)، يمكن من خلال العلاقة التي تربط بين الكيانات (الموردون، القطع) استنتاج معلومات جديدة كما هو موضح في المخطط الآتي:



الشكل 22- علاقة بين الكيانات الموردون - القطع

إذاً يمكننا الآن بناءً على هذه المعلومات خلق جدول جديد نسميه بجدول الربط. ويمكن من خلاله تحقيق عملية الربط بين الجداول. ولنبين ذلك الآن. ولنبدأ بتحويل المخطط السابق إلى جداول كالآتي:

الجدول 42- جدول القطع

رقم القطعة	اسم القطعة	ملاحظات
85	قرص صلب	لا يوجد
62	لوحة مفاتيح	لا يوجد
94	شاشة	لا يوجد
45	معالج	لا يوجد

المفتاح الاساسي

الجدول 43- جدول الموردون

رقم المورد	اسم المورد	العنوان
12	دار الالكترونيات	دمشق
15	عالم الكمبيوتر	حلب
20	تكنوكومبيوتر	حمص

يمكن الآن بناء جدول الربط بناءً على هذين الجدولين والمعلومات التي تمّ استنتاجها من العلاقة بينهما. ولنسمي الجدول الجديد (جدول الربط) بجدول المشتريات. وبالتالي يكون هذا الجدول كالآتي:

الجدول 44 جدول المشتريات

رقم القطعة	رقم المورد	تاريخ الشراء	السعر (ل.س)	الكمية
85	15	1/5/2003	6000	10
62	12	12/7/2006	300	50
94	12	3/2/2009	7000	30
45	20	7/6/2009	5000	20

إذاً نلاحظ هنا، أن الجدول الجديد تضمن المفتاح الأساسي من جدول القطع، والمفتاح الأساسي من جدول الموردون، إضافة إلى المعلومات التي تمّ استنتاجها من العلاقة بين جدولي الموردون والقطع. وهنا يمكن أن يكون المفتاح الأساسي في الجدول الثالث (جدول المشتريات) هو عبارة عن الحقول الثلاثة: رقم القطعة، رقم المورد، تاريخ الشراء.

مثال: بفرض أنك تريد عمل قاعدة بيانات عن الكتب التي في مكتبتك، فقمت بعمل الجدول التالي:

الجدول 45- جدول الكتب

الكتاب	المؤلف
لغات البرمجة	رياض طيفور
تاريخ الطب	يوسف بكري

الكتاب	المؤلف
الفيزياء الكونية	محمد سمور
قواعد البيانات المكتبية	رياض طيفور ومؤمنة الحواصلي
البرمجة والجيوإحصاء	رياض طيفور

بالنظر إلى هذا الجدول نلاحظ إننا أخللنا باثنين من ضوابط قواعد البيانات، فقد قمنا بتكرار اسم رياض طيفور. كما إننا قمنا بوضع أكثر من معلومة في حقل المؤلف للسجل الأخير. ولا يمكن حل هاتين المشكلتين بنفس الطريقة السابقة بحالة علاقة واحد مقابل مجموعة، والسبب في ذلك هو أنه في العلاقة السابقة كان هنالك عدة أرقام لشخص واحد، لكننا لم نكن بحاجة لطريقة لتخزين عدة أشخاص لنفس الرقم. أما في هذا المثال الأخير، فإن الكتاب الواحد يمكن أن يكون له أكثر من مؤلف، والمؤلف الواحد يمكن أن يكون له أكثر من كتاب، ولهذا السبب سميت هذه العلاقة بعلاقة مجموعة مقابل مجموعة (Many to Many).

فلو قمنا بتقسيم الجدول السابق إلى جدولين، الأول للكتب والثاني للمؤلفين، سنجد بأننا نحتاج لطريقة للربط بين عدة كتب لمؤلف واحد وعدة مؤلفين لكتاب واحد، وبالتالي فإن أي سجل من أي من الجدولين يمكن أن يرتبط بأكثر من سجل في الجدول الآخر.

الجدول 46 جدول مفاتيح أساسية الكتب

معرف الكتاب	الكتاب
1	لغات البرمجة
2	تاريخ الطب
3	الفيزياء الكونية
4	قواعد البيانات المكتبية
5	البرمجة والجيوإحصاء

إذاً لحل هذه المشكلة نقوم أولاً بتقسيم الجدول إلى جدولين منفصلين يحتوي كل منهما على مفتاح أساسي كالتالي:

الجدول 47- جدول مفاتيح أساسية - المؤلفين

معرف المؤلف	المؤلف
1	رياض طيفور
2	يوسف بكري
3	محمد سمور
4	مؤمنة الحواصلي

وبعد القيام بذلك، نقوم بعمل جدول ثالث تكون وظيفته الربط بين الجدولين السابقين:

الجدول 48- جدول المفاتيح الأساسية

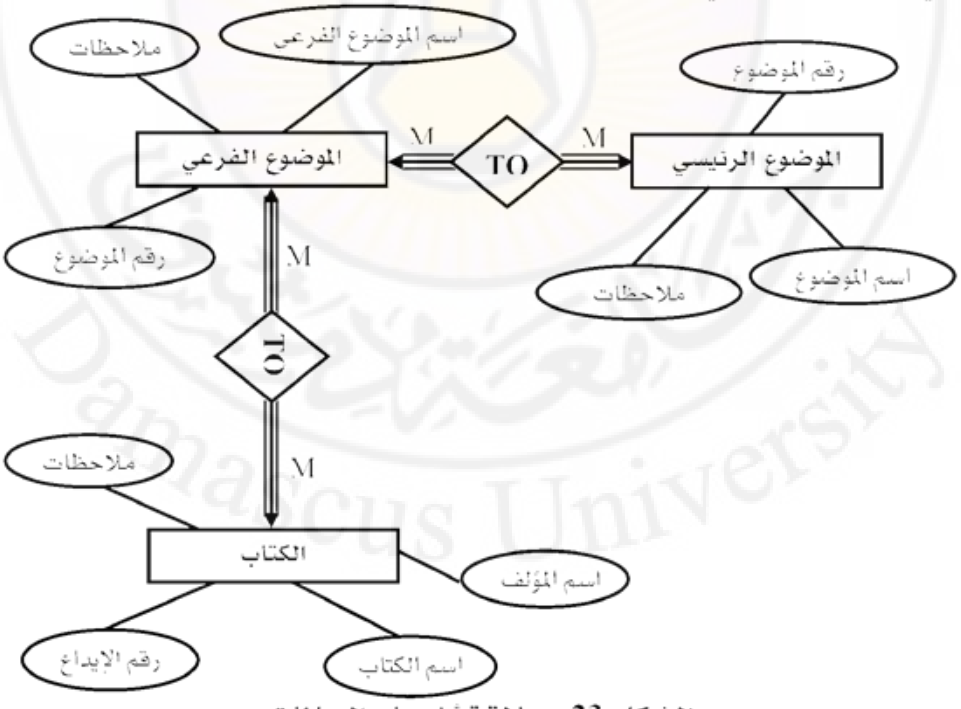
معرف الكتاب	معرف المؤلف
1	1
2	2
3	3
4	1
4	4
5	1

وكل من الحقلين معرف الكتاب ومعرف المؤلف في جدول الربط هو عبارة عن مفتاح أجنبي. وبهذه الطريقة عندما نريد إضافة كتاب جديد إلى قاعدة البيانات فإننا نضيف اسم الكتاب إلى جدول الكتاب وبعد ذلك نضيف اسم المؤلف أو المؤلفين إلى جدول المؤلف إن لم تكن أسماؤهم قد أضيفت من قبل لكتب أخرى لهم. ثم نضيف سجلاً يربط بين الكتاب والمؤلف أو المؤلفين في جدول الربط. وبهذه الطريقة يمكننا

بسهولة البحث عن أسماء مؤلفي كتاب معين. ويمكننا أيضاً بسهولة البحث عن أسماء الكتب التي تعود لمؤلف معين. مع الإشارة هنا إلى أنه يمكن أيضاً إضافة أعمدة أخرى إلى جدول الربط تتعلق بالكتب.

2-3-4-2-4- علاقة أشجار البيانات: أو تسمى علاقة الابن بالأب. وحتى يكتمل الشكل حول الاستخدامات المختلفة للعلاقات في قواعد البيانات العلائقية. سنعرض أخيراً علاقة الابن بالأب (Sibling to Parent) لتكوين ما يسمى بأشجار البيانات (Data Trees). ولتوضيح طريقة تمثيل هذا النوع من البيانات في قواعد البيانات العلائقية سنعرض المثال التالي:

بفرض إننا نريد إنشاء قاعدة بيانات لمكتبة تحتوي على عدد كبير من الكتب. فقمنا بتقسيم الكتب أولاً إلى عدة أقسام رئيسية يتفرع من كل قسم منها مجموعة من الأقسام الفرعية. والمخطط البياني الآتي يوضح حالة مبسطة تتضمن ثلاث كينونات وهي: الموضوع الرئيسي. المواضيع الفرعية. الكتب.



الشكل 23- علاقة أشجار البيانات

وبتحويل هذا المخطط إلى جداول، سنحصل على ثلاثة جداول كالآتي:

الجدول 49- جدول المواضيع

رقم الموضوع	اسم الموضوع	ملاحظات
100	الحاسوب الآلي	لا يوجد
101	العلوم الطبية	لا يوجد

المفتاح الاساسي

الجدول 50- جدول المواضيع الفرعية

رقم الموضوع الفرعي	اسم الموضوع الفرعي	ملاحظات
25	قواعد البيانات	لا يوجد
26	الجراحة	لا يوجد

المفتاح الاساسي

الجدول 51 جدول الكتب

رقم الكتاب	اسم الكتاب	اسم المؤلف	ملاحظات
10	قواعد البيانات المكتبية	محمد البني	لا يوجد
11	الجراحة الصدرية	خالد الرمحي	لا يوجد

المفتاح الأساسي

ويمكن الآن في مثل هذه الحالة تنفيذ عملية ربط للجداول الفرعية بالرئيسة بعلاقة واحد مقابل مجموعة.

ولكن بفرض أن الكتب ازدادت في المكتبة وازداد تنوعها، وظهرت الحاجة لتقسيم الأقسام الفرعية مجدداً إلى أقسام أدق منها. وبالتالي سيكون الحل هو إنشاء جدول جديد للأقسام المتفرعة عن الفرعية، لكن ماذا إذا أردنا التفرع أكثر، فهل نستمر بإضافة الجداول؟.

وهنا لابدَّ من الإشارة إلى مشكلة أخرى قد تعترضنا وهي أن الكتب قد تكون أحياناً تحت الأقسام الرئيسية مباشرة، وأحياناً تحت الأقسام الفرعية وأحياناً تحت المتفرعة عن الفرعية. وهذا الأمر يعقد الأمور أكثر. لأنك في الحالة العادية ستربط الكتب بالأقسام بعلاقة مجموعة مقابل واحد. ولتحقيق ذلك فإنك تحتاج إلى حقل في سجل الكتاب يكون عبارة عن المفتاح الأجنبي المرتبط بالمفتاح الرئيسي للقسم الذي يوجد تحته الكتاب. لكن المشكلة هي هل ستربط هذا المفتاح الأجنبي بالمفتاح الرئيسي لجدول الأقسام الرئيسية أم الفرعية أم المتفرعة عن الفرعية؟.

والسبب في هذه المشكلة هي أنك قمت بعمل أكثر من جدول لتخزين بيانات نفس النوع من العناصر، وهو الأقسام.

الحل لمثل هذه الحالات يكون في دمج كل هذه الجداول في جدول واحد. ولكن كيف سيتم التمييز بعد ذلك بين الأقسام الرئيسية والفرعية والمتفرعة عن الفرعية والمتفرعة عنها ...؟.

من أجل ذلك نقوم بإضافة حقل في سجل الأقسام يحدد القسم الأب لهذا القسم. وهذا الحقل ينشئ ما يسمى بعلاقة الابن بالأب في الجدول. أما الأقسام الرئيسية التي لا تتفرع عن أي قسم آخر فتوضع بها عادة القيمة صفر(0) في حقل الأب.

وبفرض أنه لدينا قسمان رئيسيان هما الحاسوب الآلي والعلوم الطبية. ومن الحاسوب الآلي تتفرع الأقسام: البرمجة وقواعد البيانات. ومن البرمجة تتفرع الأقسام لغة C ولغة Pascal فإن الجدول سيصبح على الشكل الآتي:

الجدول 52- جدول الأقسام الفرعية

معرف القسم	الأب	اسم القسم
1	0	الحاسوب الآلي
2	0	العلوم الطبية
3	1	البرمجة
4	1	قواعد البيانات
5	3	لغة C
6	3	لغة Pascal
7	2	الجراحة
8	2	الداخلية
9	7	الجراحة العظمية
10	7	الجراحة العصبية
11	8	الهضمية

نلاحظ أن حقل الأب في قسمي الحاسوب الآلي والعلوم الطبية يحتوي على القيمة صفر (0). أي أنهما قسمان رئيسيان لا يتفرعان عن قسم أب. أما في سجلي البرمجة وقواعد البيانات فقد كان حقل الأب يحتوي على القيمة 1. أي أنهما يتفرعان عن السجل الذي مفتاحة الأولي هو 1 وهو قسم الحاسوب الآلي. وأما السجلان الاخيران لغة C ولغة Pascal فقد احتوى حقل الأب لهما على القيمة 3. وهي المفتاح الأولي لسجل البرمجة الذي يتفرعان عنه. وهكذا يمكننا بسهولة إضافة قسم جديد تحت أي قسم آخر. ولأي عمق نريده. دون الحاجة لتغيير شيء في جداول قاعدة البيانات.

بشكل عام نلاحظ أن حوالي 90% من حالات العلاقة بين الجداول هي علاقة واحد إلى مجموعة وفي حوالي 1% هي واحد إلى واحد.

علاقة واحد إلى مجموعة هي العلاقة التي يجب أن نبحث عنها دائماً لأنها الأسهل والأفضل والأوضح والأكثر منطقية في عمليات الربط.

ولابدَّ من الإشارة إلى أن تحديد العلاقات بين الجداول يساعد على تأكيد وجود الجداول والأعمدة الصحيحة. عند وجود علاقة واحد مقابل واحد أو واحد مقابل مجموعة، يجب أن تشترك الجداول الموجودة في هذه العلاقات في عمود أو أعمدة مشتركة. عند وجود علاقة مجموعة مقابل مجموعة، يجب أن يتم تقديم العلاقة من خلال جدول ثالث.

2-3-5- خطوات تصميم مستودعات البيانات: ولبناء مستودع البيانات يتم استخراج البيانات دورياً من قواعد بيانات التطبيقات التي تدعم العمليات ونسخها على أجهزة كمبيوتر محددة عادة ما يكون مستودع البيانات إما كمبيوتر واحد أو عدد من أجهزة الكمبيوتر مرتبطة ببعضها البعض لخلق نظام واحد، ثم يتم التحقق من صحة البيانات وتلخيصها وتنظيمها وإعادة تشكيلها واستكمالها مع بيانات من مصادر أخرى. ومستودع البيانات الناتج يصبح المصدر الرّئيسي للمعلومات لتوليد التقارير والتحليل والعرض واتخاذ القرارات. وعلى عكس قواعد البيانات التي تستخدم طريقة OLTP On-line Transaction Processing للاستعلامات السريعة والبسيطة. فمخازن البيانات تستخدم طريقة تحليل البيانات OLAP Online analytical processing لتحليل كميات ضخمة ومعقدة من البيانات واخراجها في صورة معرفة نستطيع من خلالها الخروج باستنتاجات واتخاذ القرارات من خلال هذه الاستنتاجات. ومع ذلك، لا تزال مستودعات البيانات حلاً مكلفاً. وهي توجد عادة في الشركات والمنظمات الكبيرة التي تحتوي على عدد كبير جداً من الموظفين والعملاء.

إن مشروع بناء مستودع للبيانات في مؤسسة ما ليس أمراً سهلاً. بل يتطلب فريقاً محترفاً في عملية تحليل النظم والأعمال. مع وجود مهارات تقنية محترفة في ذلك الفريق. وهذه الخطوات كالتالي:

الشكل 24 خطوات تصميم مستودعات البيانات

1- **إنشاء مساحة للبيانات:** وهي قاعدة بيانات ذات سعة تخزين عالية جداً تقوم بتخزين كافة البيانات القادمة من أنظمة التشغيل المختلفة لكي يتم تنقية البيانات وتعديلها فيها قبل تحميلها في مستودع البيانات. ويراعى فيها أن يكون تصميم قاعدة إعداد البيانات متوافقاً مع تصميم مستودع البيانات.

2- **بناء مستودع البيانات:** وفيها ينشأ مستودع للبيانات الذي تحمل فيه بعد استخراجها وتنقيتها. وتصمم المستودعات دائما بحيث تسمح بوجود علاقات ذات أبعاد مختلفة.

3- **تجزئة مستودع البيانات إلى مجموعة من متاجر البيانات:** بحيث يكون هناك بيانات خاصة بالإدارة المالية، وأخرى خاصة بإدارة الموارد البشرية أو يكون التقسيم مبنياً على فروع المؤسسة.

4- **دمج البيانات وتنقيتها ونقلها:** وفي هذه المرحلة يتم جلب البيانات من مصادرها المختلفة إلى مساحة البيانات. ونقوم بتحويلها من صورة إلى أخرى إذا تطلب الأمر ذلك. وفي أحيان كثيرة تدمج بعض البيانات مع بعضها

البعض، أو نقوم بتعريف بيانات جديدة لم تكن موجودة من قبل، بالإضافة إلى تنقية البيانات غير الصحيحة وحذف غير المهم منها.

5- **تحميل البيانات في مستودع البيانات:** وفي تلك المرحلة تحمل من Data preparation area إلى مستودع البيانات، ويتم فيها اختبار البيانات.

6- **تحليل البيانات وإنشاء تطبيقات نظم دعم اتخاذ القرار:** وفي تلك المرحلة تنفذ التطبيقات الخاصة بعرض مستودع البيانات وتحليلها وتسمى Processing systems online analytical وهذه التطبيقات تقوم بعرض البيانات بعدة أبعاد وتقوم باستخدام خوارزميات معقدة لتحليل البيانات، أيضاً في تلك المرحلة تستخدم أدوات التنقيب عن البيانات.

هناك بعض القضايا التي يجب مراعاتها عند بناء مستودعات البيانات وهي كالتالي:

1- استخلاص البيانات من عدة مصادر قد تكون غير متجانسة.

2- تهيئة البيانات لضمان انسجامها داخل مستودع البيانات.

3- تنظيف البيانات لضمان موثوقيتها، ويتم من خلال قاعدة البيانات التي أخذت منها البيانات.

4- مراقبة حجم مستودع البيانات وضبطها أثناء تحميله بالبيانات وبعده.

5- تحديث البيانات كل فترة من الزمن.

6- تحديد الوقت اللازم للبناء وما هي الجدوى الاقتصادية بالنسبة للمؤسسة التي سوف تستعمله.

2-3-5-1- عرض النتائج في مستودعات البيانات: عملية العرض تستخدم طريقتين لتحليل تلك البيانات:

1- **الطريقة الأولى:** وهي الحسابية حيث استعمال تحليل البيانات من أجل إظهار النتائج بطريقة حسابية إحصائية (الجمع، الطرح، المعدل...إلخ).

2- **الطريقة الثانية:** التنقيب عن البيانات Data Mining وإظهار البيانات في شكل رسم بياني أو إحصائي بحيث تحوى كل واحدة منها معلومات في مجال معين (الإدارة، التسويق، شؤون الموظفين..إلخ) لتستعمل في تحديد البحث واستعمال أنظمة التحليل على تلك المخازن لاتخاذ القرارات.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University



الفصل الثالث

النظم المستخدمة لبناء قواعد البيانات

- أنواع النظم المستخدمة لبناء قواعد البيانات:
  - قاعدة بيانات Oracle.
  - قاعدة بيانات SQL Server.
  - قاعدة بيانات My SQL.
  - قاعدة بيانات ACCESS.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الثالث

النظم المستخدمة لبناء قواعد البيانات

تتنوع نظم إدارة قواعد البيانات وفقاً للاحتياجات المختلفة في إنشاء قواعد البيانات. فتوجد نظم إدارة قواعد بيانات سطح المكتب. ونظم إدارة قواعد بيانات الخادم. ونظم قواعد الويب. كما تختلف هذه النظم أيضاً فيما بينها من حيث شكل تصميم قاعدة البيانات. حيث توجد نظم قواعد البيانات العلائقية. ونظم قواعد البيانات الهرمية. ونظم قواعد البيانات الشبكية. ومن أكثر النظم استخداماً لتصميم وبناء قواعد البيانات ما يلي:

الجدول 53 أشهر نظم بناء قواعد البيانات

نظم قواعد البيانات الشخصية	نظم قواعد البيانات المؤسسية
MS Access	Oracle
MS ForPro	MySQL
Filemaker Pro (Mac & Win)	Informix
Parador	IBM DB2
Approach	Microsoft Sql Server

إن اختيار أي من النظم السابقة يعتمد على طبيعة حجم قاعدة البيانات المراد بناؤها. إضافة إلى تحديد حجم الأداء المتوقع في معالجة كم محدد من المعلومات.

3-1-أنواع النظم المستخدمة لبناء قواعد البيانات: يعتمد الاختيار بين برامج بناء قواعد البيانات على عدد من العوامل. منها:

1- الاستخدام قصير أم طويل الأجل لقاعدة البيانات.

2- حجم مجموعات البيانات التي سيتم معالجتها داخل قاعدة البيانات.

3- طبيعة موقع الويب وواجهة أداء قاعدة البيانات.

4- حجم الاستخدام اليومي وعدد الإجراءات التي تقوم بتنفيذها قاعدة البيانات مع كل مستخدم.

5- مستوى مدير قاعدة البيانات الذي يختلف بين مستويات المهارة المتقدمة وحديثي التعامل مع قواعد البيانات.

6- عامل التكلفة الذي يبدأ بشراء برنامج تصميم قاعدة البيانات ثم تأجير أو شراء مساحة تخزينية داخل خادم قاعدة البيانات.

وفيما يلي أشهر البرامج المستخدمة في بناء قواعد البيانات:

3-1-1- قاعدة بيانات Oracle: تملك قاعدة البيانات Oracle شهرة كبيرة بين قواعد البيانات، وذلك لما تتصف به من قدرة على التوافق مع أنظمة تشغيل مختلفة، كما أنها تعالج مجموعات كبيرة من البيانات. فضلاً عن أداء مختلف مهام قواعد البيانات بقدرة عالية.

3-1-1-1- مميزات قاعدة بيانات Oracle:

1- تملك أنواعاً من البيانات تستطيع إدخالها مباشرة إلى النظام.

2- تملك قدرات التعامل مع كميات هائلة من مجموعات البيانات.

3- تملك قدرة عالية في التوافق مع خادم قاعدة البيانات.

4- أحد قواعد البيانات العلائقية التي تسهل معالجة البيانات.

3-1-1-2- سلبيات قاعدة بيانات Oracle:

1- عالية التكلفة بالقدر الذي جعلها نادرة في مواقع الانترنيت ذات المستوى المتواضع.

2- تحتاج إلى مدير قاعدة بيانات عالي المهارة ذي مستوى متقدم في آلية عمل قواعد البيانات.

3-1-2- قاعدة بيانات SQL Server: تعتبر هذه القاعدة أحد الأنواع المهمة في التعامل مع كميات البيانات كبيرة الحجم، ويمكن القول إنها اللغة المقيدة للعمل في مختلف أنواع قواعد البيانات العلائقية، حيث تؤدي هذه القاعدة مختلف المهام الرئيسة في التعامل مع البيانات من إنشاء وإضافة وتحديث وصياغة لأسئلة البحث.

3-1-2-1- مميزات قاعدة بيانات SQL Server:

1- ذات كفاءة عالية في معالجة كميات كبيرة من البيانات.

2- تدعم إجراءات العمل المعقدة، بالإضافة إلى دعم آليات تحليل البيانات.

3-1-2-2- سلبيات قاعدة بيانات SQL Server:

1- عالية التكلفة.

2- تحتاج إلى دراية بالغة بقواعد عملها.

3-1-3- قاعدة بيانات My SQL: تستطيع قاعدة البيانات My SQL التوافق مع نماذج مختلفة من أنظمة التشغيل وبيئات عمل قواعد البيانات، كما تتمتع هذه القاعدة بالأداء القوي المتوافق مع أنظمة عمل مختلفة، وتشترك هذه القاعدة مع لغة التحويل PHP لإخراج واجهة الويب الممثل لقاعدة البيانات.

3-1-3-1- مميزات قاعدة بيانات My SQL:

1- يمكن الحصول عليها بسهولة فهي مفتوحة المصدر نظراً لإتاحة برامجها.

2- قاعدة بيانات ذات كفاءة عالية واستقرار في الأداء بما يحقق الثقة في النتائج المسترجعة.

3- تقوم بمعالجة البيانات بمختلف أنواعها، كما تستطيع التوافق مع الأحجام المختلفة من البيانات.

4- تقدم معالجة سريعة لكميات البيانات.

5- تستطيع معالجة كميات كبيرة من مجموعات البيانات.

3-1-3-2- سلبيات قاعدة بيانات My SQL:

1- صعبة الاستخدام لحديثي التعامل مع قواعد البيانات.

2- هناك جدل حول مدى ارتباطها بقواعد محددة.

3- لا تستطيع استخدام الأنماط المعقدة من الروابط المعقدة ذات التداخل متعدد المستوى.

4- لا تستطيع اختزان الإجراءات بما يمكنها من الرجوع لخطوات أو إجراءات سابقة.

3-1-4- قاعدة بيانات ACCESS: تعتبر قاعدة البيانات أكسس ACCESS واحدة من أشهر قواعد البيانات التي تعمل على الحواسب الشخصية، التي تستخدم في ترتيب قواعد البيانات واستخراج النتائج منها وعمل الاستفسارات اللازمة، وقد تمّ تطويرها عام 1992 من قبل شركة "مايكروسوفت Microsoft" وتم تعريبها 1994.

هذا ويعتبر برنامج Microsoft Access واحداً من أشهر قواعد البيانات وهو عبارة عن برنامج رسومي يعمل تحت بيئة Windows الرسومية، ويحتوي هذا البرنامج على مجموعة متنوعة من الكائنات التي يمكن استخدامها لعرض المعلومات وإدارتها مثل الجداول والنماذج والتقارير والاستعلامات ووحدات لماكرو ووحدات نمطية وصفحات وصول للبيانات.

وهي عبارة عن برنامج رسومي يعمل تحت بيئة Windows الرسومية وبذلك يستفيد من جميع إمكانات نظام الـ Windows ومزاياه، ويحتوي هذا البرنامج على مجموعة متنوعة من الكائنات التي يمكن استخدامها لعرض المعلومات وإدارتها مثل الجداول والنماذج والتقارير والاستعلامات ووحدات لماكرو ووحدات نمطية وصفحات وصول للبيانات.

تتمتع قاعدة البيانات ACCESS بإمكانية استخدام البرمجة وذلك من خلال لغة خاصة تسمى لغة ACCESS BASIC وهي لغة برمجة قوية.

3-1-4-1- مميزات قاعدة البيانات ACCESS:

1- قاعدة بيانات علائقية تحقق قدراً كبيراً من الكفاءة والسهولة في معالجة البيانات.
2- تدعم استخدام البيانات المصورة أو الأشكال الرسومية.
3- قليلة التكلفة ومتاحة للتحميل.
4- سهلة التعلم والتعامل.
5- سرعة الأداء في معالجة البيانات.

3-1-4-2- سلبيات قاعدة البيانات ACCESS:

1- قابلة للسقوط أو للأداء الخاطئ إذا لم تستخدم جيداً على خادم الويب.
2- تستخدم في بيئة الويندوز فقط.
3- ذات قدرات محدودة بالمقارنة مع القواعد الأخرى التي تستخدم لغة SQL.
4- يضعف أداؤها مع مجموعات البيانات ذات الحجم الكبير.
5- أقل في قدراتها من قواعد البيانات الأخرى.

3-1-4-3- وظائف قاعدة البيانات ACCESS: تتميز قاعدة البيانات ACCESS بمجموعة أخرى من الإمكانات لتلبي وظائفها:

1- إنشاء تطبيقات عربية بالكامل، فهي تستخدم واجهات ثنائية اللغة، كما يمكن من خلالها إنشاء الجداول والاستعلامات والتقارير.
2- يمكن من خلال قاعدة البيانات ACCESS التعامل مع البيانات المكتوبة بقواعد بيانات أخرى مثل FoxPro, Paradox, dBase, Oracle وكذلك يمكن

أيضاً التعامل مع البيانات الأخرى المكتوبة ببرامج الجداول الإلكترونية مثل.. Excel, Lotus.

3- يمكن أيضاً مشاركة البيانات تلقائياً مع الأنظمة الأخرى حيث إرسال البيانات تلقائياً إلى Excel أو Word وذلك من أجل متابعة معالجتها أو تضمينها ضمن البيانات أو التقارير التي يتم إعدادها في هذه الأنظمة.

4- يمكن من خلال ACCESS تطوير قاعدة بيانات كاملة وذلك باستخدام الأدوات والرموز التي جهزت فيها قاعدة البيانات وذلك بدون اللجوء بكتابة برنامج واستخدام لغة برمجة.

5- إمكانية إنشاء جدول بيانات جديد باستخدام معالج الجداول.

6- إمكانية تصميم النماذج بطريقة التصميم المرئي وذلك باستخدام مصمم نماذج يمكن من خلاله الاستفادة من مزايا ويندوز لإنشاء شاشات لإدخال البيانات وإظهارها، أو تعديلها، والإضافة عليها.

7- إمكانية تصميم التقارير بطريقة التصميم المرئي وذلك باستخراج التقارير من الملفات ويمكن إضافة الرموز والصور إلى هذه التقارير كما يمكن إنشاء التقارير بشكل تلقائي باستخدام الأداة الخاصة بذلك.

8- توفر إمكانية بحث سهلة عن البيانات ضمن الملفات وذلك باستخدام رموز وأدوات خاصة بدلاً من استخدام الاوامر.

9- إمكانية استخدام ACCESS داخل شبكات اتصالات.

10- تشتمل قاعدة البيانات ACCESS على ستة أنواع من الكائنات لتسهل عملية استخدام قاعدة البيانات وهي: الجداول، الاستعلامات، النماذج، التقارير، وحدات الماكرو، ووحدات نمطية، وسنقوم مستقبلاً بشرحها بالتفصيل.

3-1-4-4- عناصر قاعدة البيانات ACCESS: تقوم قاعدة البيانات ACCESS بتخزين المعلومات داخل ملفات تخزن على إحدى وسائط التخزين مثل القرص

المغناطيسي كل ملف من هذه الملفات عبارة عن جدول يشتمل على مجموعة من الأسطر والأعمدة على أساس ذلك يمكن تمييز العناصر التالية لقاعدة البيانات:

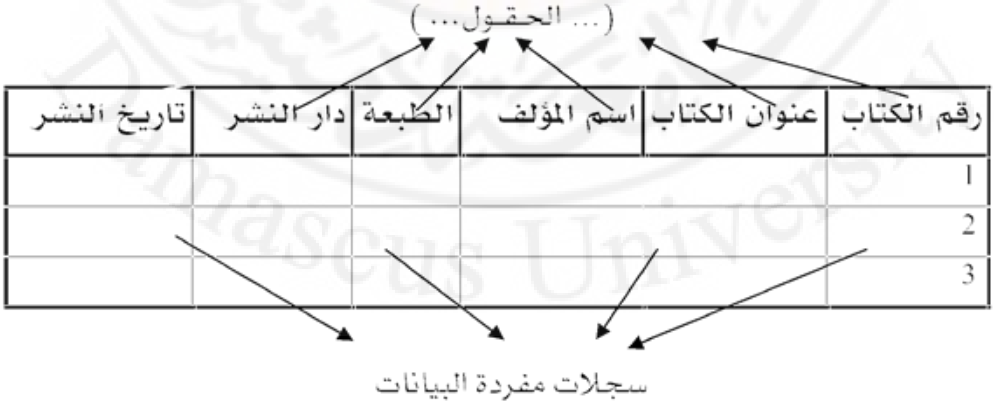
1- **قاعدة البيانات:** هي عبارة عن مجموعة من الملفات المرتبطة والمخزنة بطريقة منظمة.

2- **جدول البيانات:** وهو يحتوي على كافة المعلومات المراد تنظيمها والمرتبطة مع بعضها وهو يتكون من مجموعة من السجلات. مثال ذلك: مجموعة سجلات بيانات الطلاب تشكل "جدول الطلاب".
مجموعة سجلات بيانات الكتب تشكل "جدول الكتب".

3- **سجل البيانات:** وهو عبارة عن مجموعة من الحقول المرتبطة مع بعضها تتعلق بموضوع معين وهي تعامل كوحدة واحدة. مثال ذلك: مجموعة الحقول المتعلقة بالطالب تسمى (سجل الطالب).
مجموعة الحقول المتعلقة بالكتاب تسمى (جدول الكاتب).

4- **حقل البيانات:** هو مجموعة من مفردة البيانات المرتبطة بنوعية خاصة من البيانات.

5- **مفردة البيانات:** هي أصغر عنصر من عناصر البيانات التي تمثل قيمة واحدة من البيانات.



الشكل 25 عناصر قاعدة البيانات

3-1-4-5- مواصفات قاعدة البيانات ACCESS: هناك بعض مواصفات قاعدة البيانات Access، وسنتعرض لها بالتفصيل لاحقاً:

- حجم قاعدة البيانات:	1 مليار بايت
- عدد كائنات قاعدة البيانات:	32768
- عدد أحرف اسم الكائن	64
- عدد أحرف اسم المستخدم	20
- عدد المستخدمين في نفس الوقت	255
- عدد أحرف كلمة المرور	14
- حجم الجدول	1 مليار بايت
- حجم حقل كائن OLE	1 مليار بايت
- عدد حقول جدول	255
- عدد الحقول في فهرس	10
- عدد أحرف اسم الجدول	64
- عدد أحرف اسم الحقل	64
- عدد أحرف حقل نص	255
- عدد أحرف حقل مذكرة	64000
- عدد أحرف رسالة التحقق من الصحة	255
- عدد أحرف وصف جدول أو حقل	255
- عدد أحرف في سجل	2000
- عدد الجداول في استعلام	32
- عدد الاستعلامات المتداخلة	50
- عدد الاحرف في مربع نص في نموذج	64000
- عدد النماذج أو التقارير المتداخلة	3
- عدد الصفحات المطبوعة في تقرير	65536

- عدد الإجراءات في ماكرو 999
- عدد الأحرف في شرط 255

3-1-4-6- أنواع الحقول في قاعدة البيانات ACCESS: تستخدم في قاعدة البيانات ACCESS عدة أنواع من الحقول وذلك حسب نوع البيانات المخزنة وذلك كالتالي:

1- **حقول نصية TEXT:** وهو يشتمل على الحروف والأرقام والفراغات والرموز الخاصة وأقصى طول له 255 حرفاً ولا يمكن إجراء عمليات حسابية على محتوياته.

2- **حقول رقمية NUMERIC:** وهو يشتمل على الأرقام التي تطبق عليها العمليات الحسابية ويمكن أن يكون الرقم صحيحاً أو عشرياً. مثال ذلك (حقل راتب الموظف). (حقل الفائدة).

3- **حقل التاريخ/ الوقت DATE/ TIME:** ويتم في هذا الحقل تسجيل التواريخ أو الوقت . مثال ذلك حقل تاريخ النشر ، وقت بدء العمل. وتؤمن ACCESS عدة خيارات عديدة لاختيار شكل تمثيل التاريخ.

4- **حقل نعم/ لا YES / NO:** يستخدم هذا الحقل في حالات البيانات التي يحتاج الاستفسار عن نوعيتها إلى عرض حالتين فقط نعم/ لا أو(Yes/No) مثال: نوع الكتاب (مكتوب باللغة العربية أم الأجنبية) أو تحديد الجنس (ذكر/ أنثى). الكتاب معار أم غير معار.

5- **عملة CURRENCY:** وهو يستخدم لتسجيل الأعداد الخاصة بالعملة. حيث يفضل أن لا يتم تسجيل هذه الأعداد بالحقول الرقمية لأنه في الحقول الرقمية قد تجري عملية تقريب لما بعد الفاصلة العشرية. وهذا الحقل يقبل حتى 15 رقماً صحيحاً وأربعة أرقام بعد الفاصلة.

6- **حقل المذكرة MEMORY**: يستخدم لتسجيل كمية كبيرة من النصوص تصل إلى 64 كيلوبايت (64 ألف رمز). مثال ذلك.. (تسجيل معلومات تتعلق بالناشر أو دار النشر). وهذا الحقل لا يمكن فهرسته.

7- **حقل العداد COUNTER**: يستخدم من أجل إجراء ترقيم للبيانات تسلسلياً وذلك بخطوة ثابتة مثلاً 3,2,1 أو 30,20,10...

8- **حقل الكائن OLE OBJECT**: يستخدم هذا النوع من الحقول لتخزين كائن موجود في برنامج آخر مثل الصور والرسوم التي تنشأ في برامج أخرى ونريد ربطها مع قاعدة البيانات ACCESS.

وهنا يجب عند تسمية الحقول التقيد بالقواعد التالية:

أ. يفضل أن يعبر اسم الحقل عن محتوياته.

ب. لا يجوز استخدام نفس اسم الحقل ضمن الجدول.

ت. إذا كان الحقل يستخدم لربط جدولين فيما بعد فإنه يجب تسمية الحقل بنفس الاسم بكلا الجدولين ما عدا ذلك لا يفضل استخدام نفس اسم الحقل في أكثر من جدول.

ث. يمكن أن يصل طول اسم الحقل حتى 64 حرفاً.

3-1-4-7- كائنات قاعدة البيانات Access: تتضمن قاعدة البيانات Access ستة كائنات كما هو مبين بالنافذة التالية:



الشكل 26- كائنات قاعدة بيانات Access

3-1-4-7-1- الجداول: تحدثنا سابقاً عن الجداول وذكرنا أن الجداول هي الوحدات الأساسية لتخزين المعطيات في قاعدة البيانات ويُستخدم الجدول لتخزين البيانات التي تخص موضوعاً معيناً. كجدول أسماء الكتب، أو جدول المرضى، أو جدول الطلاب، ويعني استخدام جدول منفصل لكل موضوع أنك تخزن هذه البيانات مرة واحدة فقط، مما يجعل قاعدة البيانات أكثر كفاءة، ويقلل من أخطاء إدخال البيانات.

يتكون الجدول كما ذكرنا سابقاً من أعمدة تُسمى الحقول وأسطر تُسمى السجلات، وإن إنشاء الجداول قد يكون من أصعب مراحل تصميم قواعد البيانات وذلك بسبب أن النتائج التي نود الحصول عليها والتقارير التي نريد طباعتها وكذلك الاستعلامات أو الإجابات على الأسئلة المطروحة قد لا توفر جميعاً معلومات عن بنية الجداول التي نريد إنشاءها.

تؤمن قاعدة البيانات Access عدة أنماط من الجداول كما تبين النافذة التالية:



الشكل 27 إنشاء جدول في قاعدة بيانات Access

1- **عرض ورقة البيانات:** هنا يتم عرض جدول مكون من مجموعة حقول تحمل أسماء افتراضية، مثلاً حقل1، حقل2، حقل3، وهكذا...

2- **عرض تصميمي:** هنا لا توجد قوالب جاهزة للجداول، وانما يتم تحديد أسماء الحقول ومواصفاتها من قبل المستخدم.

3- **معالج الجداول:** تقدم قاعدة البيانات قوالب جاهزة للجداول حيث يتم عرض نمطين من نماذج الجداول:

- **عمل:** يوفر 25 نموذج جدول للأعمال التجارية.
- **شخصي:** يوفر 20 نموذج جدول للأعمال الشخصية.

ويتضمن كل نموذج جدول من هذه الجداول خيارات عديدة للحقول.

1- **استيراد جدول:** يتم هنا استيراد جداول وكائنات من ملفات خارجية إلى قاعدة البيانات الحالية.

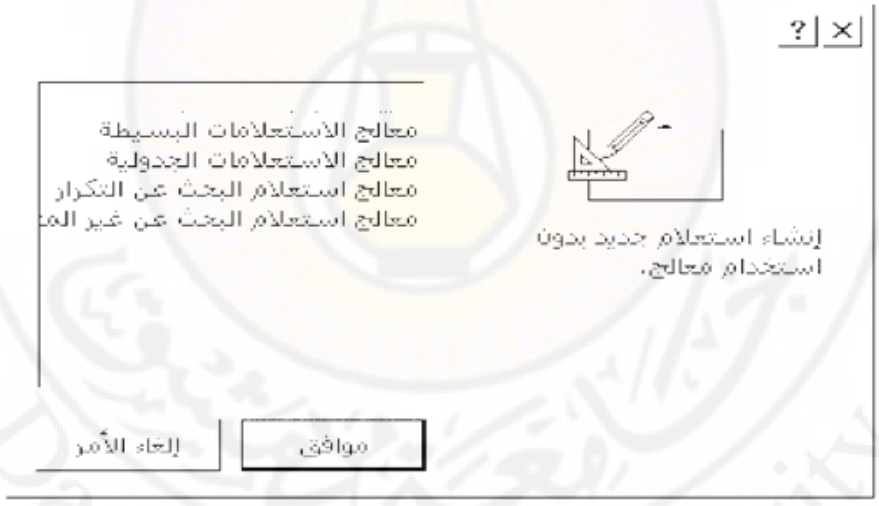
2- **ربط جدول:** يتم هنا إنشاء جداول مرتبطة مع جداول أخرى بملفات خارجية.

الجدول 54- مواصفات الجدول

السمة	الحد الأقصى
عدد الحروف في اسم جدول	64
عدد الحروف في اسم حقل	64
عدد الحقول في جدول	255
عدد الجداول المفتوحة	2048 قد يكون العدد الفعلي أقل نظراً لوجود جداول مفتوحة داخلياً بوساطة Microsoft Access.
حجم الجدول	2غيغا بايت مطروحاً منه المساحة اللازمة لكائنات النظام
عدد الحروف في حقل نص	255
عدد الحروف في حقل مذكرة	65,535 عند إدخال البيانات خلال واجهة تطبيق المستخدم. 1غيغا بايت لمقدار تخزين الأحرف عند إدخال البيانات برمجياً.
حجم حقل كائن OLE	1غيغا بايت
عدد الفهارس في جدول	32
عدد الحقول في فهرس	10
عدد الحروف في رسالة تحقق من الصحة	255
عدد الحروف في قاعدة تحقق من الصحة	2.048
عدد الحروف في وصف جدول أو حقل	255

السمة	الحد الأقصى
عدد الحروف في سجل (باستثناء حقلي مذكرة وكائن OLE	2.000
عدد الحروف في إعداد خاصية حقل	255

3-1-4-7-2- الاستعلامات: تُستخدام الاستعلامات لعرض البيانات وتغييرها وتحليلها بطرائق مختلفة وهي تُستخدم للبحث عن البيانات التي تحقق شروطاً محددة. كما يمكن استخدام الاستعلامات على أنها مصدر سجلات للنماذج والتقارير وصفحات بيانات. تؤمن قاعدة البيانات Access عدة أنماط من الاستعلامات:



الشكل 28- إنشاء استعلام في قاعدة بيانات Access

1- **معالج عرض التصميم:** يتم هنا استخدام استعلام جديد بدون وجود معالج استعلامات.

2- **معالج الاستعلامات البسيطة:** يتم هنا إنشاء استعلامات من البيانات في الحقول التي تمَّ تحديدها في واحد أو أكثر من الجداول.

3- **معالج الاستعلامات الجدولية**: يتم هنا إنشاء استعلام جدولي يعرض البيانات في تنسيق ورقة بيانات مضغوطة. وتحسب الاستعلامات الجدولية المجموع، أو المتوسط، أو العدد، أو نوع آخر من الإجمالي للبيانات التي يتم تجميعها بوساطة نوعين من المعلومات ويظهر أحدهما أسفل الجانب الأيسر من ورقة البيانات في حين يظهر الآخر في رأس الصفحة.

4- **معالج استعلام البحث عن التكرار (أو معالج استعلام إيجاد المتطابقات)**: يمكن هنا تحديد ما إذا كانت هناك أي سجلات مكررة في جدول، أو تحديد أي السجلات في الجدول التي تشترك في نفس القيمة. على سبيل المثال، قد تقوم بالبحث عن قيم متكررة في حقل عنوان لتحديد ما إذا كان لديك سجلات مكررة لنفس المورد، أو قد تقوم بالبحث عن قيم مكررة في حقل مدينة لمعرفة الموردين في نفس البلد.

5- **معالج استعلام البحث عن غير المتكرر (أو معالج استعلام ايجاد غير المتطابقات)**: يمكن هنا البحث عن سجلات في أحد الجداول لا تتضمن سجلات مرتبطة في جدول آخر. على سبيل المثال، يمكنك البحث عن عملاء ليس لهم طلبات.

الجدول 55- مواصفات الاستعلام

السمة	الحد الأقصى
عدد الجداول في استعلام	32
عدد الحقول في مجموعة سجلات	255
حجم مجموعة سجلات	1غيغا بايت
حد الفرز	255حرف في حقل واحد أو أكثر
عدد مستويات الاستعلامات المتداخلة	50

السمة	الحد الأقصى
عدد الحروف في خلية في شبكة تصميم الاستعلام	1,024
عدد حروف معلمة في استعلام معلمات	255
عدد الحروف في عبارة SQL	حوالي 64,000

3-1-4-7-3- النماذج: النموذج عبارة عن مستند يظهر على الشاشة ويشتمل على بيانات سجل واحد ويشبه النموذج النماذج المطبوعة على الورق التي نستخدمها في حياتنا اليومية. يمكن أن يتضمن النموذج على وحدات تحكم مثل مربعات التحكم ومربعات الكتابة والسرد ومربعات الاختيار وأزرار الأوامر وكذلك أيضاً يمكن أن يتضمن الرسوم والصور.

والهدف من استخدام النموذج أنه يوفر النموذج طريقة سهلة من أجل عرض البيانات والتعامل معها وحيث يمكن من خلاله التحكم بنوع البيانات التي نريد إظهارها على الشاشة بالإضافة إلى ذلك يمكن بسهولة تغيير طريقة العرض من طريقة النموذج إلى طريقة صفحة البيانات وذلك من أجل مراقبة جميع السجلات في النموذج. ولاسيما أنه في النموذج يتم عرض سجل واحد فقط في كل مرة. بالإضافة إلى ذلك يؤمن النموذج وسيلة لإدخال البيانات يوفر الوقت ويجنبنا الوقوع بالخطأ. وبشكل عام تتميز طريقة العرض باستخدام النماذج بعدة مزايا:

1- تعرض البيانات بطريقة سهلة وبشكل جذاب.
2- تعرض البيانات من اكثر من جدول.
3- يمكن إضافة المخططات والرسوم البيانية إليها.
4- تساعد عملية استخدام الماكرو في النموذج بإجراء عملية آتمتة للأعمال التي يتم تنفيذها بشكل متكرر.

وهنا نريد أن نشير إلى أن المعطيات المستخدمة في النموذج يمكن أن تأتي بالإضافة إلى الجداول من الاستعلامات كما أن هذه البيانات يمكن أن تكون مستقلة غير مرتبطة بجدول أو استعلام، مثال ذلك العناوين والصور والمخططات التي نضيفها إلى النماذج. وتؤمن قاعدة البيانات Access عدة أنماط من النماذج:



الشكل 29 إنشاء نموذج في قاعدة بيانات Access

1- **طريقة عرض التصميم:** يتم هنا إنشاء نموذج بدون استخدام معالج وهنا يقوم المصمم بإنشاء النموذج باستخدام الأدوات المتوفرة.

2- **معالج النماذج:** يتم هنا إنشاء نموذج تلقائي بناء على الحقول التي تمّ تحديدها.

3- **نموذج تلقائي:** بوساطة النموذج التلقائي يمكن إنشاء عدة أنماط من النماذج، عمودي، جدولي، ورقة بيانات، وحيث تقوم قاعدة البيانات هنا بتقديم شكل محدد لكل نمط منها.

ففي حالة نموذج تلقائي عمودي يظهر كل حقل في سطر منفصل مع تسمية إلى اليسار أو اليمين حسب اللغة المستخدمة.

وفي حالة نموذج تلقائي جدولي تظهر الحقول في كل سجل في سطر واحد، مع عرض التسمية لمرة واحدة في أعلى النموذج.

أما في حالة نموذج تلقائي ورقة بيانات تظهر الحقول في كل سجل في تنسيق صفوف وأعمدة، مع وجود سجل واحد في كل صف وحقل واحد في كل عمود، يظهر اسم كل حقل في أعلى كل عمود.

4- **معالج التخطيطات:** يتم من خلال هذا المعالج إنشاء نموذج مع تخطيط وهنا تقدم قاعدة البيانات أنماطاً مختلفة من التخطيطات.

5- **معالج Pivot Table:** يُنشئ هذا المعالج نموذجاً باستخدام كائن Pivot table لبرنامج الإكسل (Microsoft Excel). الكائن Pivot table هو جدول تبادلي يمكن من خلاله تلخيص كميات كبيرة من البيانات باستخدام أساليب الحساب والتنسيق التي تختارها.

3-1-4-7-4- التقارير: التقرير هو عبارة عن مستند يحتوي على معلومات تمّ تنظيمها وتنسيقها بحيث تناسب احتياجات المستفيد، هذا المستند يمكن إظهاره على الشاشة أو طباعته على الورق أو تخزينه في ملف ويمكن أيضاً نقله إلى برامج أخرى (معالجات نصوص مثلاً) ومتابعة معالجته.

إن البيانات التي يتم استخدامها في التقرير يمكن أن تمثل كل البيانات المستخدمة في قاعدة البيانات أو جزءاً منها، كما أنه يمكن أن تكون من جدول واحد أو من عدة جداول والتقرير يمكن أن يكون بسيطاً بحيث يمثل صفحة بيانات الجدول ويمكن أيضاً أن يكون معقداً بحيث يحتوي على اجماليات ومجموعات وعناصر تحكم مختلفة مثل الصور والرسوم البيانية وخانات الاختيار، أزرار الأوامر وغيرها.

لاحظنا عند الحديث عن النماذج والاستعلامات بأن هذه الكائنات يمكن أن تقدم البيانات بأسلوب مطبوع ، إلا أن هذه الأسلوب لا يمكن أن يعطي صورة كافية عن البيانات المخزنة بقاعدة البيانات بحيث تلبي احتياجات المستفيد. ففي حالة النموذج مثلاً يتم عرض معلومات تتعلق بسجل واحد في كل مرة في حين يعرض الاستعلام فقط كمية محددة من البيانات تتعلق بالسؤال المطروح وهي تمثل في كل الأحوال جزءاً من البيانات في القاعدة.

بينما نلاحظ أنه من خلال التقرير يمكن تنظيم البيانات وتنسيقها بطريقة أفضل وذلك باستخدام عناصر التحكم المختلفة كما أنه يمكن تضمين التقرير نماذج فرعية وتقارير فرعية أيضاً .

تقدم قاعدة البيانات Access عدة طرائق لإنشاء التقارير فيمكن أن تقوم قاعدة البيانات بإنشاء التقرير عنك باستخدام معالج التقرير وذلك من خلال أسئلة تقوم بالإجابة عليها. أو أنك تقوم بنفسك بإعداد جميع مراحل التقرير.



الشكل 30- إنشاء تقرير في قاعدة بيانات Access

تقدم قاعدة البيانات الطرق التالية لإنشاء التقارير:

1- **عرض التصميم:** هنا يتم إنشاء تقرير جديد بدون استخدام أي معالج.

2- **معالج التقارير:** يتم هنا إنشاء التقرير تلقائياً بالاعتماد على الحقول التي يتم اختيارها :

- **تقرير تلقائي (جدولي):** يُنشئ تقريراً تلقائياً على شكل جدول.
- **تقرير تلقائي (عمودي):** يُنشئ تقريراً تلقائياً على شكل عمود.

3- **معالج التخطيطات:** يُنشئ تقريراً يحتوي على مخططات.

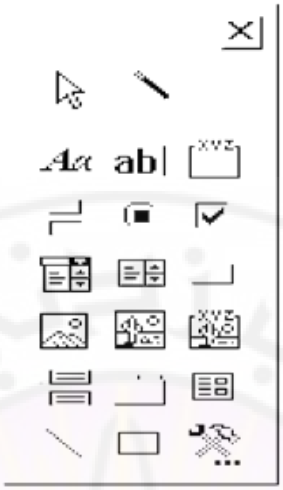
4- **معالج بطاقات العنونة:** يُنشئ تقريراً لطباعة بطاقات العناوين.

الجدول 56- مواصفات النماذج والتقارير

السمة	الحد الأقصى
عدد الأحرف في التسمية	2,048
عدد الأحرف في مربع نص	65,535
عرض النموذج أو التقرير	55.87سم
ارتفاع المقطع	55.87سم
ارتفاع كافة المقاطع إضافة إلى رؤوس المقاطع (في طريقة عرض التصميم)	508سم
عدد مستويات النماذج والتقارير المتداخلة	7
عدد الحقول أو التعبيرات التي يمكنك تخزينها أو تجميعها في تقرير	10
عدد الرؤوس والتذييلات في تقرير	رأس/تذييل تقرير واحد. رأس/تذييل صفحة. عشرة رؤوس/تذييلات مجموعات
عدد الصفحات المطبوعة في تقرير	65.536

السمة	الحد الأقصى
عدد عناصر التحكم والمقاطع التي يمكنك إضافتها فوق عمر النموذج أو التقرير	754
عدد الأحرف في عبارة SQL التي تستخدم على أنها خاصية مصدر سجلات أو مصدر صفوف للنموذج، أو التقرير، أو عنصر التحكم (كل من .mdb و .adp)	32.750

عناصر التحكم: هي كائنات رسومية تستخدم في نظام ويندوز، فهي تستخدم في برامج كثيرة تعمل في بيئة ويندوز ويمكن أن تكون هذه العناصر مألوفة بالنسبة لك، ومهمة هذه العناصر مساعدة المستخدم في عملية التحكم في التعامل مع النموذج الذي يقوم بإنشائه، وهذه العناصر يتم اختيارها من مربعات خاصة تظهر عند استخدام البرامج المزودة به ويمكن التحكم في إظهارها. وعناصر التحكم كائنات مستقلة أي يمكن التعامل مع كل منها بشكل مستقل حيث يمكن أن نطبق عليها كل العمليات بشكل مستقل (مثل الاختيار، السحب، النقل، الحذف، ...) من الأمثلة على عناصر التحكم أسماء الحقول بأشكالها المختلفة، الخطوط والإطارات المختلفة، مربعات السرد ومربعات الكتابة، أزرار الخيار وخانات الخيار وكذلك الصور والمخططات المختلفة، ويتم في قاعدة البيانات Access الحصول على عناصر التحكم هذه من مربع أدوات يظهر على الشاشة عند تفعيل النموذج على الشكل التالي:



الشكل 31- عناصر التحكم

وبشكل عام يمكن تقسيم عناصر التحكم إلى ثلاث مجموعات:

1- **عنصر التحكم المنظم:** وهو الذي يحصل على بياناته من إحدى الحقول في جدول أو استعلام. وهذا النوع من عناصر التحكم التي تستخدم لعرض قيم الحقول وإدخالها وتعديلها وهذه القيم يمكن أن تكون نصاً أو تاريخاً أو أرقاماً أو صوراً أو رسومات.

2- **عنصر التحكم غير المنظم:** هذه العناصر لا يوجد لها مصدر بيانات من الجداول أو الاستعلامات (حقل أو تعبير) ويمكن من خلالها عرض معلومات أو بيانات أو رسوم أو صور. مثال ذلك العناوين التي تضاف إلى النموذج وكذلك الرسوم والمخططات وهناك أيضاً مربعات السرد ومربعات النصوص التي تستخدم للإدخال يمكن اعتبارها أيضاً عناصر تحكم غير منظمة.

3- **عنصر التحكم المحسوب:** هذا النوع من عناصر التحكم يستخدم التعابير الرياضية على أنه مصدر لمعلوماته أكثر من الحقول في الجداول. وهذا يتطلب أولاً تعريف التعبير الذي نريد عن طريقه حساب القيمة المراد إظهارها

في عنصر التحكم. والبيانات التي تستخدم في التعبير المحسوب يمكن أن نحصل عليها من الحقول في الجداول أو الاستعلامات التي بُني النموذج على أساسها أو من عناصر تحكم أخرى موجودة على سطح النموذج.

3-1-4-7-5- الماكرو: الماكرو هو عبارة عن برنامج صغير يحتوي على عدة إجراءات. كل إجراء منها ينفذ عملاً محدداً ويتم تنفيذ هذه الإجراءات وفق ترتيب ورودها. وإن عملية تنفيذ الإجراءات ضمن الماكرو تتم بشكل تلقائي بحيث ينفذ كل إجراء مهمة معينة.

للماكرو استخدامات عديدة فمن خلاله يمكن أتمتة المهام التي تحتاج إلى تكرار تنفيذها بشكل مستمر مثل طباعة التقارير الأسبوعية كما يمكن بالإضافة إلى ذلك استخدام الماكرو في الحالات التالية:

1- إنشاء أشرطة قوائم خاصة بالمستخدم لاستخدامها في النماذج.
2- تخصيص عامل تصفية أو إيقافه في النماذج والتقارير.
3- توجيه مدخلي البيانات إلى الأخطاء التي يقعون فيها في أثناء إدخال البيانات.
4- استخدام زر أمر لتنفيذ عدة إجراءات متتالية مثل فتح النماذج أو غلقها.

الجدول 57- مواصفات الماكرو

السمة	الحد الأقصى
عدد الإجراءات في ماكرو	999
عدد الحروف في شرط	255
عدد الحروف في تعليق	255
عدد الحروف في وسيطة إجراء	255

3-1-4-7-6- الوحدات النمطية: كما لاحظنا حتى الآن أنه يمكن من خلال قاعدة البيانات Access تطوير نظم كاملة بدون استخدام أي لغة برمجة. إلا أنه في كثير من

الحالات لا تكفي الامكانات المتوفرة في نظم قواعد البيانات لحل بعض المسائل، لذلك نحتاج هنا إلى استخدام لغة برمجة لتطوير بعض الجوانب في قواعد البيانات التي نقوم بإنشائها، من أجل ذلك تقدم قاعدة البيانات Access لغة البرمجة Access Basic للقيام بمثل هذه الوظائف:

1- إنشاء وظائف خاصة لإنشاء المهام التي يتكرر استخدامها.
2- فتح أكثر من قاعدة بيانات في النظام.
3- متابعة الأخطاء التي يمكن أن تحدث وتحديد ما يجب عمله إذا حدثت.
4- إن البرنامج المكتوب في هذه الحالة يُسمى بالوحدة النمطية (Module). فالوحدة النمطية إذا هي عبارة عن برنامج يتضمن مجموعة من التعريفات والإجراءات والعبارات المخزنة جميعها على أنها وحدة واحدة في لغة Access Basic.

3-1-4-8- البحث عن المعلومات في قاعدة البيانات Access: هنا لابدَّ من توضيح المعايير والشروط المستخدمة في قاعدة البيانات Access لاستخدامها في تصميم استعلامات لاحقة. وهذه المعايير هي:

يشبه أو يساوي	Like or =
و	And
أو	Or
أكبر	>
أصغر	<
يساوي وأكبر	= >
يساوي وأصغر	= <
لا يساوي	< >
ما بين	Between #0/0/0000# And #0/0/0000#
البتر	*

تطبيق (استعلام عن موظفي المشفى): أنشئ استعلاماً يحقق الشروط التالية:

1- يحتوي على جميع حقول الجدول.

2- إظهار المهندسين/ المهندسات السوريين الذين تبدأ أسماؤهم بالحرف (م)، ورواتبهم أكثر من 7000 ل.س، وولدوا في الستينيات. فالحل هو الآتي:



الشكل 32- استعلام موظفي المشفى

تطبيق لاسترجاع نتائج البحث في قاعدة البيانات Access: اعتماداً على المثال السابق (استعلام عن موظفي شركة)، استرجع النتائج الموافقة للمعايير الموجودة في الاستعلام السابق من الجدول 58:

الجدول 58- جدول موظفي المشفى

رقم الموظف	الاسم	تاريخ الميلاد	الاختصاص	القسم	المرتب	الجنس	الجنسية
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الحل هو الآتي:

الجدول 59- جدول نتيجة الاستعلام

رقم الموظف	الاسم	تاريخ الميلاد	الاختصاص	القسم	المرتب	الجنس	الجنسية
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

يتم بعد إجراء عملية المضاهاة استبعاد جميع الموظفين/ الموظفات لعدم استيفائهم كافة معايير الاستعلام باستثناء محمد عبد العال كون اسمه يبدأ بحرف (م) وهو مهندس سوري يتقاضى أكثر من 17000 ل.س وهو من مواليد الستينات.

وفي الفصل السادس نموذج عملي لتصميم قاعدة بيانات لمكتبة باستخدام Access.



الفصل الرابع

إدارة عملية البحث عن المعلومات في قواعد بيانات الويب

- مفهوم قواعد بيانات الويب
- مراحل تطور قواعد بيانات الويب
- سمات قواعد بيانات الويب
- أنواع قواعد بيانات الويب
- أداء قواعد بيانات الويب
- البحث عن المعلومات في قواعد بيانات الويب
- آليات بحث محتوى قواعد البيانات
- عملية البحث عن المعلومات في قواعد بيانات الويب

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الرابع

إدارة عملية البحث عن المعلومات في قواعد بيانات الويب

يحتوي الويب على كم هائل من المعلومات الرقمية تختلف في أشكالها وملفاتها ووسائط حملها، ويحفظ الويب هذه المعلومات في صفحة أو موقع أو قاعدة بيانات على الويب، ولكل من صفحات ومواقع وقواعد البيانات خصائص محددة في المعالجة الفنية والتنظيم للمعلومات وآليات محددة للاسترجاع.

وتهدف مواقع الويب التي تتيح قواعد بياناتها على الانترنيت إلى إيصال محتواها لكل المستفيدين من الويب على اختلاف أماكنهم، وتستخدم لذلك تقنية الاتصال بالانترنيت لتحقيق ملفات قواعد البيانات إلى مستخدميها وتقديمها وتوصيلها. ومن ثم يمثل الويب هنا مجرد ثوب جديد ترتديه قواعد البيانات لتتلاءم مع طبيعة الانترنيت مكاناً وزماناً.

4-1- مفهوم قواعد بيانات الويب: تتميز قواعد البيانات باعتبارها مصدراً للمعلومات بطبيعة بناء خاص لملفاتها وتنظيمه يعتمد في أساسه على بناء جداول البيانات، بالإضافة إلى خصائص أخرى مثل، عمق مستويات التحليل واستخدام كلمات المرور ومحدودية الوصول للملفات، مما تسبب في جعلها الأكثر صعوبة في الوصول والمعالجة الفنية أمام أدوات تنظيم الويب.

وتعتمد بنية قواعد البيانات على شكل ثابت سواء أكان ذلك في بيئة الويب أم خارجها. وللتمييز بين قواعد بيانات الويب ومحركات البحث فقد عرفت قاعدة بيانات الويب على أنها: قائمة منظمة لصفحات الويب، وهي تشبه إلى حد كبير الفهرس البطاقي للمكتبات، حيث تعتمد قاعدة البيانات على وصف صفحات الويب

من خلال عناصر مختارة مثل العنوان والموضوع. وهذه العملية تسمى بالتكشيف. وقد تحتوي قاعدة البيانات على ملايين من صفحات الويب بهذه الطريقة.

لكن المتمعن في هذا التعريف يرى أنه تعريف لمحركات البحث وليس لقاعدة البيانات. حيث إن محركات البحث تُعرف بشكل خاطئ بقواعد بيانات الويب لما لها من وظيفة اقتناء وتنظيم وبحث مواقع الويب.

في حين تُعرف قواعد بيانات الويب على أنها: وعاء للمعلومات ذات بنية وتصميم محددين. يتم اختزان المعلومات بها ومعالجتها ثم استدعاؤها بوسائط حمل متنوعة. وتستخدم لأغراض متعددة. ويستعين مستخدمو قاعدة البيانات في ذلك على استراتيجيات بحث مختلفة.

وتهدف قاعدة بيانات الويب إلى أداء مهام محددة في معالجة البيانات وتنظيمها وهي:

1- المعالجة والتنظيم لمجموعات المعلومات التي تختزنها.
2- القيام بمهام الإضافة والحذف والتعديل والتحديث لمعلومات قاعدة البيانات.
3- تجهيز المعلومات وعرضها وفقاً للحاجات الموضوعية لمستخدمي الويب.

2-4- مراحل تطور قواعد بيانات الويب: إن مصادر معلومات الويب مرت بمراحل تطور مختلفة منذ بدأت بمحتوى ثابت لصفحة HTML واحدة. حتى وصلت إلى قواعد بيانات النصوص الكاملة. وهي بذلك تنتقل خطوة تلو الأخرى باتجاه التحول من الشكل الثابت للمحتوى إلى الشكل التفاعلي في طرح أسئلة البحث وتقديم النتائج. وهذه المراحل وبعض خصائصها هو التالي:

أولاً: مرحلة المحتوى الثابت: وتتسم هذه المرحلة بالخصائص التالية:

1- لقد حملت هذه المرحلة سلبيات في الأداء مثل الإسهاب في الإنتاج والتكرار في المحتوى وغياب النماذج المعيارية. إضافة إلى ضعف الاستخدام المتعدد.

2- يظل المحتوى ثابتاً على حاله دون تغيير أو تعديل حتى يتغير ملف المعلومات ذاته بملف آخر.

ثانياً: مرحلة الويب التفاعلية: وتتسم هذه المرحلة بالخصائص التالية:

1- الاستجابة لمدخلات مستخدم الويب ببعض الأشكال مثل نماذج إدخال البيانات.

2- الاستجابة لرغبات مستخدمي الويب من خلال التعامل مع بطاقات التعرف إلى مصادر الويب.

ثالثاً: مرحلة التحول إلى قواعد البيانات: وتتسم هذه المرحلة بالخصائص التالية:

1- عند وصول مستخدم الويب لموقع ما وإن كان ذا عدد محدود من صفحات الويب، فإن حاسبه الشخصي يعد خادم الويب لهذا الموقع.

2- يتطلب موقع تشغيل قاعدة البيانات لمساحة كبيرة من ذاكرة العمل لخادم الويب، مع توافر القدرة على معالجة عمليات متعددة في وقت واحد.

رابعاً: مرحلة ما بعد قواعد البيانات: وتتسم هذه المرحلة بالخصائص التالية:

1- زيادة التفاعلية بين مستخدم الويب والمحتوى الرقمي، لأنه يستطيع مستخدم الويب التغيير والتعديل في سمات المحتوى الرقمي، وليس فقط عرضه أو استخدامه.

2- قدرة التفاعل الكبيرة لبعض المواقع مثل أدوات البحث في إنتاج محتوى متضمن لمحتوى مصادر الويب، إضافة إلى التنويهات والشعارات والدعاية التجارية.

3-4- سمات قواعد بيانات الويب: تتسم قواعد بيانات الويب بملامح عمل يجب أن تسير وفقاً لما يرجوه مستخدمو الويب، وهي:

1- **الإتاحة العالمية:** تستطيع الويب تقديم الإتاحة العالمية أو الكونية لقاعدة البيانات. لما تمتلكه من تقنيات متطورة في الاتصال عن بُعد، إلى جانب التمتع بمعايير نقل البيانات خلال مدى مكاني كبير ومدى زمني قصير. ولا يتطلب الوصول إلى قاعدة البيانات سوى متصفح للويب وخط اتصال بالانترنيت.

2- **سهولة الاستخدام:** يقدم متصفح الويب قاعدة البيانات إلى مستخدمي الويب وفقاً لطبيعة التعامل المتآلف معها في مواقع الويب.

3- **ملاءمة التقنيات المتعددة:** تستطيع تقنيات الويب التعامل مع مختلف أنواع الأجهزة المادية والبرامج الداخلة في تصميم قواعد البيانات وبنائها، مما يوفر كفاءة أداء قواعد بيانات الويب على اختلاف نظم إدارتها.

4- **فاعلية التكلفة:** حيث تحتاج قواعد بيانات الويب فقط إلى متصفح ويب وخط اتصال للانترنيت، كي يستطيع مستخدم الويب الحصول على حاجاته المعلوماتية.

5- **جوانب أمن المعلومات:** تختلف درجة حساسية المعلومات المقدمة داخل قواعد البيانات التي تصل إلى مداها في قواعد بيانات الهيئات الحكومية والأمنية. ومن ثم كان لزاماً الاهتمام بحماية البيانات وسهولة الوصول في الوقت ذاته لمن لهم حق الإتاحة.

6- **جوانب التوافق:** تقدم الويب ميزات متعددة لمستخدمي الويب نتيجة لما تحققه من توافق مع النظم المختلفة لقاعدة البيانات. فهي تحول الواجهات التقليدية لقواعد البيانات إلى واجهات الويب الأكثر اعتياداً واستخداماً. على الرغم مما قد يتطلبه ذلك في توفير أجهزة وتقنيات مختلفة لتقديم قواعد بيانات الويب على الشكل الذي يحقق كفاءة أداء عالية.

4-4- أنواع قواعد بيانات الويب: إن تواجد قواعد البيانات على الويب لا يأخذ فقط شكل قاعدة البيانات التي تنظم وتبحث ملفات بشكل خاص في موضوع خاص، وإنما تتعدى ذلك إلى التواجد بأشكال مختلفة تتحد وفقاً لطبيعة البناء ونوع الرسالة لموقع الويب، وتنوعت أشكال المحتوى داخل قواعد بيانات تلك المواقع حيث تختزن بعض قواعد البيانات بيانات العملاء لمواقع التجارة الالكترونية، إلى جانب حفظ التسجيلات البيبليوغرافية لمواقع المكتبات ونظم استرجاع المعلومات وادارتها، فضلاً عن قواعد بيانات الهيئات الحكومية وتقديم الخدمات...وغيرها من الأشكال الخدمية التي توجد عليها قواعد البيانات، وهو ما يرجع بدوره إلى طبيعة إنشاء موقع الويب وهدفه.

زادت أعداد قواعد بيانات الويب إلى الدرجة التي أصبحت تشكل فيها الجزء الأكبر من مصادر معلومات الويب، ونتيجة لذلك تنوعت قواعد البيانات شكلاً وبنية ونوعاً، مما أوجد معه أكثر من أساس تقسم عليه قواعدلبيانات الويب، على الشكل التالي:

أولاً: قواعد بيانات الويب من حيث المحتوى: تختلف قواعد البيانات من حيث ما تحتويه من معلومات، فبحسب ما تحويه قاعدة البيانات من أشكال المعلومات تأخذ المسمى المحدد لهذا المحتوى، وأفضل ما يدل على ذلك أن بعض الباحثين يطلقون مسمى قواعد بيانات الويب على محركات بحث الويب، انطلاقاً مما تحويه مستودعات محركات البحث من صفحات ومواقع الويب، وانطلاقاً من محتوى قواعد بيانات الويب فإنها تقسم إلى الفئات التالية:

1- **قواعد بيانات مواقع الويب أو أدوات البحث:** تعمل مستودعات أدوات بحث الويب على اختزان وتنظيم كل ما يمكن أن تصل إليه من صفحات ومواقع وملفات الويب، ولذلك كان لزاماً أن يطلق عليها قواعد بيانات الويب، حيث يمكن القول إن أدوات بحث الويب من محركات وأدلة وبوابات إنما تحوي

كل التراث الرقمي لبيئة الويب من صفحات ومواقع. ويطلق عليها من ناحية أخرى فهارس الويب أو كشافات الويب نظراً لما تؤديه من دور في تنظيم مصادر الويب ومعالجتها. تتلقى قواعد محركات البحث كل ما يرد إليها من صفحات ومواقع يقوم برنامج الزاحف بنسخها وضمها إلى قاعدة البيانات. وعلى ذلك فلا يمكن تخيل الويب بدون تلك القواعد التي تعمل على أنها جسر يمتد من مصادر الويب إلى مستخدمي الويب لتحقيق ما يحتاجونه من معلومات رقمية. ونماذج قواعد بيانات الويب لا حصر لها، غير أن أهمها:

- GOOGLE: www.google.com
- MSN: www.msn.com
- YAHOO: www.yahoo.com

2- **قواعد بيانات خدمات الويب:** تقدم مواقع الويب على اختلافها خدمات متنوعة تسعى بها إلى اجتذاب أكبر عدد من مستخدمي الويب على اختلاف فئاتهم العمرية. وبحسب طبيعة خدمات موقع الويب يتحدد محتوى قاعدة بياناته. ولا يقتصر الأمر هنا على خدمات الترفيه أو الخدمات العامة التي تقدمها مواقع الويب. وإنما يمتد الأمر ليشمل مواقع الهيئات التجارية والحكومية التي تقدم خدماتها لمواطني الدولة التي تنتمي لها. وتؤدي هذه المواقع وظائفها اعتماداً على قواعد بيانات تحمل نماذج العمل وبيانات العملاء وتقارير المهام...وغيرها. ومن أشهر هذه القواعد خدمة البريد الالكتروني Hotmail. وموقع الحكومة المصرية يُعد نموذجاً لقواعد بيانات الهيئات الحكومية.

ثانياً: قواعد بيانات الويب من حيث آليات البحث: إن إحدى الوظائف الأساسية لقواعد البيانات هي استرجاع وبث النتائج إلى مستخدم قاعدة البيانات بحسب حاجته الموضوعية. ولذلك توفر قاعدة البيانات آليات مختلفة لتمكين

المستخدم من البحث والاسترجاع. وعلى الرغم من كثرة آليات البحث وتنوعها التي تعتمد عليها قواعد البيانات. إلا أنها جميعاً ترتكز على الأسلوبين التاليين:

1- **قواعد بيانات الويب المعتمدة على أسلوب البحث بالتصفح:** يستخدم أسلوب التصفح داخل قواعد بيانات الويب بأكثر من شكل ومسمى. فهناك شكل تصفح المصطلحات الدالة على موضوعات قاعدة البيانات ومن خلالها يتم استرجاع محتوى قاعدة البيانات وفقاً للمصطلحات المقابلة لحاجة كل مستفيد. وهناك شكل التصفح بالوحدات المعلوماتية ذاتها كما في قواعد بيانات الصور عند استخدام لقطات الصور لعرض التقسيم الموضوعي لمجموعات الصور الرقمية. أما مسميات التصفح فتختلف بين البحث بالتقسيم الموضوعي وبين التصفح. ويرجع الفارق بين المصطلحين إلى اعتماد بعض قواعد البيانات لتقسيمات منهجية ترجع في منهجها إلى خطط تصنيف موضوعية أو مكانز. واعتماداً على ذلك فإن استخدام قوائم رؤوس الموضوعات لتصفح محتويات قاعدة البيانات إما أن يعتمد على لغة مضبوطة مقننة أو يعتمد على لغة طبيعية تعبر في المقام الأول عن محتوى قاعدة البيانات من زاوية واحتياجات مستخدمي الويب من زاوية أخرى.

إضافة إلى ذلك فهناك مجموعة من العوامل المساعدة التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند الأخذ بأسلوب التصفح مثل سرعة تحميل الصور على شاشة عرض النظام. حيث يتوقف على ذلك الوقت الذي يمكن فيه للمستفيد تصفح كامل قاعدة البيانات. سواء طال هذا الوقت أم قصر نتيجة لأداء نظام الاسترجاع. وكذلك حجم شاشة العرض وعدد الوحدات المسترجعة في كل شاشة عرض.

2- **قواعد بيانات الويب المعتمدة على أسلوب البحث بالأوامر:** تستخدم قاعدة البيانات أسلوب الأوامر للتعامل مع مستخدمي الويب ذوي المستوى

المتقدم في مهارات استخدام قواعد البيانات. ولغة الأوامر هي لغة حوار مباشرة بين المستخدم والنظام، يوفر النظام من خلالها الاسترجاع السريع الدقيق المباشر لمحتويات قاعدة البيانات. وتعتمد لغة الأوامر في قواعد البيانات على آليات تسمى باستراتيجيات البحث. حيث تستخدم هذه الآليات ومعاملاتها لرسم حدود واتجاهات موضوع البحث. ومن أشهر آليات البحث على الويب البحث البوليباني الذي يعتمد على ثلاث معاملات أساسية هي AND, OR, NOT، وآلية البحث بالحقول الواصفة. وقد تستخدم قاعدة البحث صندوق البحث، أو تستخدم قوائم منسدلة تساعد المستخدم أكثر في التمرس على لغة الأوامر. ومن أبرز قواعد البيانات على الويب التي تستخدم لغة الأوامر قاعدة بيانات ProQuest، حيث تعتمد على أشكال أساسية لاستخدام لغة الأوامر، وهي:

- استخدام الكلمات المفتاحية أو المصطلحات المضبوطة.
- استخدام البحث بالمنطق البولياني.
- البحث بحقول التسجيلات البيبليوغرافية.
- البحث بالتقارب بين الكلمات، وهو يلائم أكثر لقواعد بيانات النصوص الكاملة.

ثالثاً: قواعد بيانات الويب من حيث الإتاحة: تحدد درجة الإتاحة لكل قاعدة بيانات على الويب بحسب مستوى الوصول الذي تسمح به قاعدة البيانات لمستخدم الويب، وتعتمد درجة إتاحة محتوى قاعدة البيانات على عوامل مختلفة، مثل:

أ. الطبيعة التجارية لموقع قاعدة البيانات.

ب. طبيعة المحتوى وحساسية الاطلاع عليه.

ت. الصفة الرقابية للمواقع الرسمية الحكومية.

ويمكن القول إن معيار الإتاحة هو العامل الأول الذي جعل من قواعد البيانات صعبة المنال لمحركات بحث الويب، حيث تفرض بعض قواعد البيانات تعليمات تمنع برنامج الزاحف من الوصول إلى ملفاتها. فضلاً عن نسخ تلك الملفات. وهي:

1- **قواعد بيانات الويب محددة الوصول:** إن مصطلح محدودية الوصول أو الإتاحة ينطوي على أكثر من مستوى لحجب المحتوى عن مستخدمي الويب، وتتعدد مستويات الحجب بحسب طبيعة موقع قاعدة بيانات الويب. فمن قواعد البيانات ما تمنع المحتوى حتى دفع مقابل مادي للاشتراك بها. وأخرى حتى يتم تسجيل بيانات الاشتراك وبيانات المستخدم. وقاعدة ثالثة تمنع المحتوى إلا عن هوية مستخدم محدد. غير أن أغلب قواعد البيانات تطلب مقابلاً مادياً للاطلاع على محتوياتها. وهناك ملامح إيجابية تعطي الأفضلية لاستخدام قواعد البيانات ذات المقابل المادي. وهي:
   - اتساع محتوى قاعدة البيانات وشمولية المحتوى.
   - لجوء تلك القواعد لمستوى التحكيم العلمي الذي يضمن معلومات دقيقة.
   - إن هذه القواعد تساعد مستخدمي الويب على التمرس ببث محتوى قواعد البيانات.

2- **قواعد بيانات الويب المفتوحة:** تتسم قواعد بيانات الويب المفتوحة بتقديم محتواها من ملفات المعلومات دون مقابل مادي بما يتوافق والغالب من مستخدمي الويب، غير أن هذه المواقع قد تسبب تشتتاً كبيراً في استرجاع المعلومات. حيث تعمل هذه القواعد وكأنها مواقع إعلانية تركز أكثر على استدعاء كم من الإعلانات يسبب ارتباك في استرجاع المعلومات. فضلاً عن أن هذه القواعد قد تحمل محتوى غير محكم أو دقيق بالقدر الكافي في تناول التخصص.

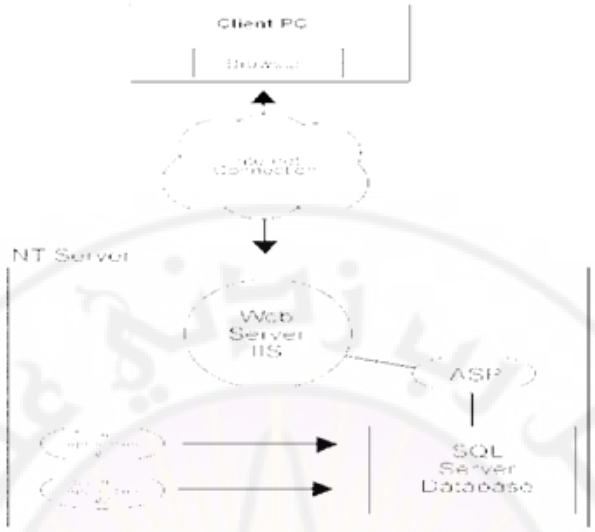
3- **قواعد بيانات الويب غير المرئية**: إن السبب الرئيس لاختفاء قواعد بيانات الويب عن محركات البحث وجعلها غير مرئية، هو المحتوى الداخلي لقواعد البيانات، حيث تفتقر محركات البحث لآليات التعامل مع محتوى قواعد البيانات المتسم بالديناميكية، وسرعةالتغيير، وتشتت الأشكال، وتعدد أنواع الملفات...وغيرها من الخصائص الأخرى التي تجعل من محتوى قواعد بيانات الويب كائناً هلامياً لا يمكن الوصول إليه أو التحكم به.

5-4- أداء قواعد بيانات الويب: تعتبر قاعدة بيانات الويب الضلع الثالث في مثلث نظام استرجاع المعلومات على الخط المباشر، حيث يتكامل معها مستخدم الويب (العميل Client PC) من ناحية، وخادم الويب (Web Server) من ناحية أخرى.

وتجدر الإشارة إلى أهمية التوافق بين نظام إدارة قواعد البيانات وبين بيئة الويب لتحقيق الانسجام في عرض المعلومات أمام مستخدمي الويب، ومن ثم تكون الويب البيئة الرقمية التي تتيح قاعدة البيانات للاستخدام أمام المستفيدين.

وأصبح أمام الويب الحاجة الدائمة إلى تطوير التوافق بين قواعد البيانات وخادمات الويب باستخدام آليات ASP، PHP حتى تنساب المعلومات بين قاعدة البيانات ومستخدميها، ومن بين الشركات التي حرصت على ذلك شركة مايكروسوفت Microsoft.inc حيث قدمت شكلاً مقترحاً لتحقيق التوافق المرجو من استخدام قواعد بيانات الويب.

إن إخضاع قواعد بيانات الويب ببنيتها ونظم إدارتها المختلفة يبدأ من إذابة الحدود الرقمية بين بنية الويب وأدوات بحثها من جانب، وبين قواعد البيانات من جانب آخر، وذلك يمكن تحقيقه في حالة الاهتمام ببرامج التحويل أو واجهات الدخول بين خادمات الويب ونظم إدارة قواعد البيانات، كما يتضح في الشكل التالي التخطيط العام للربط بين قواعد البيانات وخادمات الويب:



الشكل 33- التخطيط العام للربط بين قواعد البيانات وخادمات الويب

ويظهر من خلال شكل التخطيط العام للربط بين قواعد البيانات وخادمات الويب السابق العوامل الأساسية التالية:

1- إن الأداء المثالي لقاعدة البيانات على الويب يعتمد على ثلاثة أركان: مستخدم الويب والخادم وبنية قاعدة البيانات. ويخفق الأداء إذا ما غاب أحدها. وينجح أداؤها من خلال التوافق بينها.

2- إن برامج التحويل هي الداعم الأساسي في تطويع قواعد البيانات للعمل في بيئة الويب.

3- تستطيع أدوات بحث الويب استخدام برامج التحويل لتطوير برامج الزاحف لتخطي حاجز الويب إلى قاعدة البيانات، ومن ثم الدخول إلى محتواها.

وتساعد برامج التحويل على تطويع محتوى قواعد البيانات للعرض في واجهات الويب، ومن أهم هذه البرامج ما يلي:

- Common Gateway Interface (CGI).

- PHP.
- Active Server Pages (ASP), VBScript And ActiveX.
- Java/ JDBC/ JSQL.
- Javascript/ Jscript.
- Server – Side Directives.
- Cookies.
- Server Application Programming Interface (API).
- ColdFusion.
- CORBA.

6-4- البحث عن المعلومات في قواعد بيانات الويب: عملية البحث عن المعلومات هي عبارة عن نشاط يقوم به الفرد للحصول على وعاء المعلومة التي تلبي حاجته. فحينما يشعر الفرد أن معلوماته المتوفرة لا يمكن أن تسعفه في حل مشكلة ما. فإنه يقوم بعملية البحث عن المعلومات المناسبة لحل هذه المشكلة. ويتطلب هذا المفهوم الإجابة على الاستفسارات التالية:

1- ما الذي يفعله الفرد لتلبية احتياجاته المعلوماتية؟.
2- كيف يختار الفرد مصدر المعلومات الذي يلبي احتياجاته المعلوماتية؟.
3- كيف يبحث الفرد عن المعلومات المناسبة؟.

وتختلف قواعد بيانات الويب عن غيرها من مصادر الويب. لأنها تُعد مصدراً لمجموعة من المصادر الرقمية. فتحتوي قواعد بيانات الويب مجموعات من البيانات متمثلة في شكل ملفات نصية أو وسائط متعددة. وهناك فارق كبير بين البحث عن قواعد البيانات والبحث داخل قواعد البيانات. لذا هناك جانبان لعملية البحث على الويب وهما:

4-6-1- البحث عن قواعد بيانات الويب: تعامل قاعدة البيانات في حالة البحث عنها على أنها مصدر واحد للمعلومات الرقمية. والبحث عن قواعد البيانات يقف فقط عند مستوى قاعدة البيانات ولا يتعدى ذلك إلى محتوى قاعدة البيانات المكون من ملفات أو مجموعات البيانات. ويتم تكشيف قاعدة البيانات باستخدام مصطلح أو مصطلحين على الأكثر للدلالة على موضوع القاعدة كله. وتكون نتائج البحث عبارة عن أسماء قواعد البيانات التي تخدم استفسار البحث. أي أن قاعدة البيانات ستكون نظام الاسترجاع في الجانب التالي عند بحث محتوى قاعدة البيانات. أما في هذه الحالة فإن أدوات الاسترجاع تُعد نظماً لاسترجاع قواعد البيانات.

4-6-2- بحث محتوى قواعد بيانات الويب: تتكون قواعد البيانات من مجموعات البيانات التي يتم اختزانها بشكل محدد. وتعمل نظم إدارة قواعد البيانات على تنظيم البحث ومعالجته بتوفير آليات البحث والاستدعاء. وتسمى آليات البحث والاستدعاء باستراتيجيات البحث لملفات قواعد البيانات. وتعمل مختلف نظم قواعد البيانات على توفير مستويين من لغة الاسترجاع في بحث ملفاتها. هما:

المستوى الأول: نظم الاختيار من متعدد ويسمى بأسلوب البحث بالتصفح: يلائم هذا الأسلوب مستخدمي قواعد البيانات ذوي المستوى المتواضع في مهارات البحث. ويعتمد التصفح على مبدأ تمثيل مختلف وحدات البيانات أو التسجيلات الداخلية برمز أو مثال يستطيع المستخدم من خلاله استدعاء وحدات موضوعية محددة. غير أن أسلوب التصفح يلائم فقط قواعد البيانات ذات الحجم الصغير. ذلك لكون تصفح حجم كبير من مجموعات البيانات قد يتسبب في تشتت المستخدم وضياع الاتجاه المخصص لبحث محتوى القاعدة. ويوجد شكلان أساسيان لتصفح قواعد بيانات الويب هما:

1- **التصفح بالمصطلحات:** تعتمد قاعدة البيانات مجموعة من المصطلحات المشتقة من التسجيلات للتعبير عن محتواها. وترتيب هذه المصطلحات فيما

بينها من الأعم إلى الأخص في فئات موضوعية مختلفة. وقد تعتمد قواعد البيانات على تقسيم موضوعي خلص بها لترتيب مصطلحات التصفح أو أن تعتمد على قوائم رؤوس موضوعات مقننة معدة مسبقاً، كقائمة عامة مثل قائمة مكتبة الكونجرس أو قائمة متخصصة في مجال قاعدة البيانات.

2- **التصفح بوحدات البيانات:** يناسب هذا الشكل قواعد بيانات الوسائط المتعددة التي تحوي مجموعات الصور أو الأشكال الرسومية الأخرى. وتستخدم هنا مجموعات اللقطات المصورة الممثلة لمجموعات البيانات الداخلية في عرض محتوى قاعدة البيانات بدلاً من الاعتماد على المصطلحات. وبهذا الشكل يستطيع مستخدم قاعدة البيانات الانتقاء بين وحدات الصور قبل إجراء عملية البحث.

المستوى الثاني: أسلوب البحث بالأوامر: هو الأمر باستدعاء وحدات محددة ويسمى بالبحث الحر. وتتم عملية البحث بالأوامر بطريقتين، هما:

1- **البحث بالحقول:** وهو الاعتماد على رموز حقول الوصف الببليوغرافي في استرجاع وحدات المعلومات. تشترك في مجموعة من الحقول مثل تاريخ نشر محدد أو مؤلف واحد أو موضوع مخصص. وتأتي آلية البحث بحقول الوصف تبعاً لاعتماد قواعد البيانات على وضع تسجيلات ببليوغرافية لما تحتويه من مجموعات البيانات، سواء أكانت هذه المصادر صوراً أو نصوصاً في أشكال مختلفة. وقد تستخدم قاعدة البيانات القوائم المنسدلة للاختيار بين حقول تسجيلات البيانات، أو تمكين مستخدم الويب من إدخال حقول البحث بلغة الأوامر.

2- **البحث بالكلمات المفتاحية:** يعتمد البحث بالكلمات المفتاحية على طرح مجموعة الكلمات الدالة على موضوع مستخدم قاعدة البيانات. وتتبع قواعد البيانات مجموعة من آليات ومعاملات البحث للربط بين كلمات البحث بحيث

يمكن لها نهاية تشكيل ما يسمى باستراتيجية البحث. ومن أهم آليات بحث محتوى قواعد البيانات المستخدمة مع الكلمات المفتاحية:

أولاً: آليات البحث بالكلمة الواحدة: وتعتمد على الأساليب التالية:

أ. البحث بالتطابق.

ب. البحث غير المطابق (البحث باللواصق).

ت. البحث الحر.

ث. البحث بحساسية الحالة.

ثانياً: آليات البحث بكلمات متعددة: وتعتمد على الأساليب التالية:

أ. البحث بالتقارب.

ب. استخدام المنطق البولياني.

ت. طرح سؤال للبحث.

ث. استخدام علامات التطابق " ".

ج. البحث المعقد أو المركب.

ح. البحث بمثال (- / + " " تقدير الأهمية).

4-7- آليات بحث محتوى قواعد بيانات الويب: يعمل محرك بحث قواعد بيانات الويب بالشكل الذي يوافق عمل محركات البحث المتعددة. حيث يتلقى محرك قواعد البيانات استفساراً ثم يرسله إلى قاعدة أو قواعد البيانات الملائمة موضوعياً، ثم يتلقى النتائج ويعرضها أمام مستخدمي الويب. تماماً مثلما تفعل محركات البحث المتعددة مع محركات بحث الويب. وهناك العديد من آليات البحث المستخدمة لتؤدي عملية البحث الهدف المراد منها. وهي:

4-7-1- آلية البحث البولياني: يوفر المنطق البولياني أداة فائقة الأهمية في التعامل مع آلات البحث. وبدونها يصبح استخدام هذه الآلات غير عملي عند البحث

في كتل ضخمة من البيانات، وتصبح مهمة العثور على الصفحات التي تلبي حاجتك الفعلية من بين هذه الصفحات، شاقة للغاية، لذا يستخدم البحث البوليباني مجموعة من مُعاملات منطقية مثل AND وOR وNOT، لإنشاء علاقات بين الكلمات والعبارات موضوع البحث، وحقيقة دور العمليات المنطقية البوليانية هي:

آ. ربط الموضوعات ذات العلاقة ببعضها البعض.

ب. فك الارتباط بين الموضوعات.

ت. استبعاد الموضوعات بعضها عن بعض.

والهدف من استخدام مُعاملات البحث البوليباني هو الوصول إلى استرجاع مجموعة من التسجيلات التي يتوقع منها أن تعبر عن الموضوع المراد بحثه بدقة عالية، وهذه المُعاملات هي:

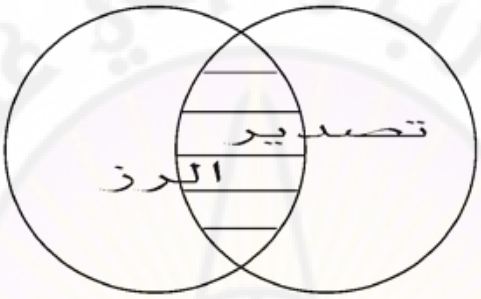
1- المُعامل AND: يستبدل المُعامل AND بإشارة زائد "+" تسبق الكلمة المفتاحية في المستوى البسيط في استراتيجية البحث، فيما ينبغي استخدام المُعامل AND أو الرمز "&" بشكل صريح في المستوى المتقدم، ويقابل بالعربية حرف العطف "و". ويؤدي المُعامل AND إلى تحقيق الأهداف التالية:

أ. تضييق نطاق البحث، لتنحصر نتيجته في الصفحات التي تحتوي على سائر الكلمات المفتاحية موضوع البحث.

ب. يهدف إلى تضييق دائرة البحث إلى الدرجة التي يتم فيها استرجاع تسجيلات بعينها (أي تلك التي يجب فيها توافر كل المصطلحات التي استخدمت والتي تمّ ربطها بهذا المعامل، حيث يستخدم هذا المُعامل عندما توجد رغبة في الوصول إلى مجموعة من التسجيلات التي تعالج موضوعات يدخل في تركيبها أكثر من مصطلح بحثي واحد.

ت. يُعد المُعامل AND أداة ممتازة للحد من عدد الصفحات التي يأتي بها البحث، لأنها تولد موضوعاً مركباً يقع في منطقة التقاطع المشتركة بين عدة موضوعات.

مثال على استخدام المُعامل AND في استراتيجية البحث: يمكن أن تتوفر مجموعة كبيرة من التسجيلات التي تتناول موضوع محصول (الرز) في قاعدة بيانات زراعية:



الشكل 34 المُعامل AND

والباحث الماهر يدرك تماماً أن استرجاع كل التسجيلات التي يتوفر فيها مصطلح (الرز) سيوقعه أمام كم هائل من التسجيلات التي قد يكون العدد الأكبر منها غير مناسب له، وهنا يأتي دور المُعامل (و AND) فالباحث قد يرغب في الحصول على تسجيلات تخص موضوع (تصدير الرز) وليس موضوعاً آخر، وبهذه الحال يقوم أمين المعلومات بإعادة صياغة استفساره بالطريقة التالية: (الرز والتصدير) عندها سيجري البحث في محتويات قاعدة البيانات عن كل التسجيلات التي ورد فيها المصطلح الآخر (التصدير) وأيضاً يقوم بإعطاء رقم يعبر عن عدد التسجيلات التي يتوفر فيها هذا المصطلح في القاعدة والعملية الأخيرة هي البحث عن مصطلح (تصدير) في التسجيلات الأولى التي تحتوي على مصطلح (الرز) ثم يبحث عن مصطلح (الرز) في التسجيلات التي تحتوي على

مصطلح (تصدير) ليجمع مجموع التسجيلات تحت تعبير (الرز والتصدير)، والشكل التالي يوضح عملية البحث الآلي:

الرز ←			و AND	→ تصدير		
زراعة	حصاد	تربة		القمح	الأخشاب	التمور
غذاء	علف	تصدير		الرز	الشعير	الأسماك
خزن	استيراد	سقي		المبيدات	الأسمدة	اللحوم
مكافحة	أمراض	حشرات		الأجبان	اللقاحات	العدس

التسجيلات المسترجعة

الشكل 35- عملية البحث باستخدام المُعامل AND

الملاحظ من الشكل أعلاه أن موضوع الرز قد تمت دراسته من وجهات نظر متعددة وكذلك الحال بالنسبة إلى موضوع التصدير. ومن بين كل المعالجات الموضوعية التي وردت في التسجيلات التي تتناول موضوع الرز تمّ استرجاع التسجيلات التي ورد فيها مصطلح تصدير فقط واستبعد ما عداها.

والسؤال الذي يتبادر إلى الذهن هو: أليس بالإمكان الطلب وبشكل مباشر استرجاع التسجيلات التي تبحث في موضوع (تصدير الرز) وبدون استخدام (و AND)؟ والجواب نعم بالإمكان إجراء ذلك. ولكن قد تفقد عدداً كبيراً من التسجيلات بعدم استرجاعها حيث إن كتابة المصطلح على هذه الشكل سيكون بمثابة شرط وجودهما متجاورين بذات الصيغة التي وردت أعلاه أي اعتبارهما مصطلحاً واحداً.

2- المُعامل OR: يستبدل المُعامل OR بقوسين ( ) تسبق الكلمة المفتاحية في المستوى البسيط في استراتيجية البحث، فيما ينبغي استخدام مصطلح OR

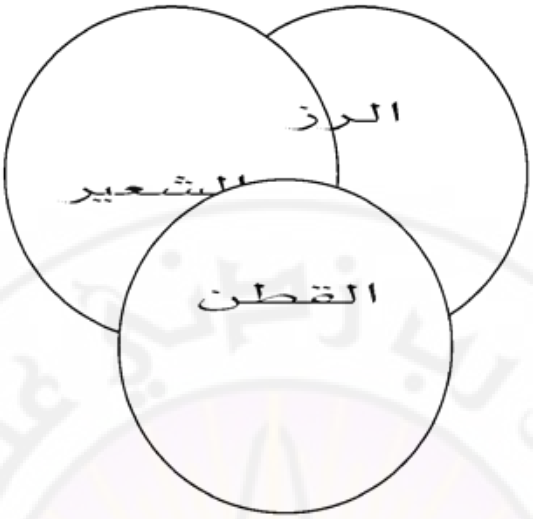
بشكل صريح في المستوى المتقدم. ويقابل في العربية حرف العطف "أو". حيث يؤدي استخدام المُعامل OR إلى تحقيق الأهداف التالية:

أ. توسيع نطاق البحث. لتشمل الصفحات التي تحتوي أياً من الكلمات المفتاحية للبحث.

ب. يقوم هذا المُعامل على توسيع نطاق البحث من خلال استرجاع التسجيلات التي تحتوي كل المصطلحات المرتبطة بالعامل (أو OR) بغض النظر عن وجود المصطلحات بشكل منفرد أم لا.

ت. يستخدم لتغطية الطرق المختلفة لتهجئة كلمة. الغرض من استخدام هذا المُعامل أساساً هو احتمال وجود أكثر من تعبير للمصطلح الواحد أو أكثر من معالجة لنفس الموضوع. كما في المثال (يس أو ياسين). أو عندما تريد توسيع نطاق البحث ليشمل المرادفات المختلفة للكلمة المفتاحية. مثل (هاتف أو تلفون). ومن شأن البحث بهذه الطريقة. تأمين تغطية أفضل للموضوع الذي تبحث عنه مما لو استخدمت إحدى الكلمتين بمفردها. ومن المفيد أيضاً. استخدام المُعامل OR مع العبارات والكلمات التي كثيراً ما ترد في صيغة مختصرة. مثل استخدام (سانا أو وكالة الأنباء العربية السورية).

مثال على استخدام المُعامل OR في استراتيجية البحث: باحث يرغب في الحصول على معلومات عن المحاصيل الاستراتيجية لبلد معين أو مجموعة بلدان حيث تكون صياغة الاستفسار بالطريقة التالية: (القمح أو الشعير أو الرز أو القطن).



الشكل 36- المُعامل OR

إن استجابة استراتيجية البحث لهذه الصياغة تتم من خلال استرجاع كل التسجيلات التي تناولت مصطلح القمح مضافاً إليها كل التسجيلات التي تحتوي على مصطلح الشعير ثم مصطلح الرز وأخيراً مصطلح القطن. ويكون إجمالي التسجيلات المسترجعة ممثلاً لكل هذه الموضوعات.

البرسيم	القطن	الفول	البصل	القمح
الرز	البن	الشاي	قصب السكر	الكمثري
الفاصولياء	البرتقال	الزيتون	الشعير	الفول
العنب	النخيل	الطماطم	المنجه	الرز

التسجيلات المسترجعة

الشكل 37- عملية البحث باستخدام المُعامل OR

هذا بالنسبة إلى دمج مجموعة من موضوعات تربط فيما بينها علاقة ما. ولو عدنا إلى نفس الشكل أعلاه للاحظنا أن هناك بعض المصطلحات المترادفة مثل القمح والحنطة. لذا فإن الباحث يجب أن يدرك مسبقا إذا ما كان هناك أكثر من مصطلح واحد يعبر عن نفس الموضوع ليمكن الوسيط (أو) من دمج كل المصطلحات في استفسار واحد لضمان الحصول على كل التسجيلات المتوفرة بغض النظر عن المصطلح المستخدم.

3- **المُعامل NOT**: يقابل بالعربية أداة النفي "لا" (أي لا يحتوي أو ماعدا). ويستخدم معامل النفي NOT في تحقيق الأهداف التالية:

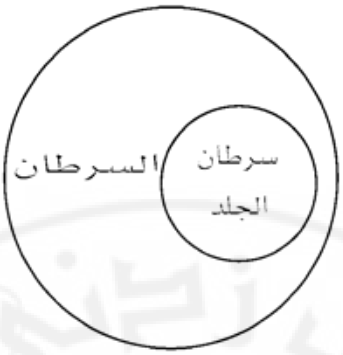
أ. تضييق نطاق البحث، باستبعاده الصفحات التي تحتوي على كلمة أو عبارة معينة.

ب. ويكون استخدام هذا المُعامل مفيداً عندما يكون لبعض الكلمات المفتاحية أكثر من معنى. وتريد استبعاد الصفحات التي تحتوي على هذه الكلمة بالمعاني التي لا تدخل ضمن نطاق الحاجة.

ت. يحدث أحياناً أن يتم البحث في موضوع معين يضم مجموعة كبيرة من التفريعات أو التداخل مع موضوعات أخرى إلا أنه لا يُرغب في استرجاع كل هذه التفريعات أو التداخلات. فيحقق المُعامل Not هذا الغرض.

ث. يوفر فرص استبعاد جزء من كل.

مثال على استخدام المُعامل NOT في استراتيجية البحث: (السرطان NOT سرطان الجلد) حيث يلاحظ أنه تمّ استبعاد موضوعات يكون احتمال ترابطهما كبيراً جداً.

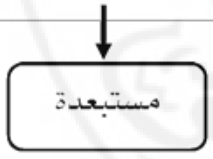


الشكل 38- المُعامل NOT

فهناك احتمال كبير لوجود تسجيلات تبحث في موضوع سرطان الجلد ضمن موضوع السرطان أو المكتبات الأكاديمية ضمن موضوع المكتبات.

مرض السرطان

سرطان الرئة	سرطان الثدي	سرطان الدم
سرطان الكبد	سرطان البنكرياس	سرطان العظام
سرطان الاثنى عشر	سرطان اللثة	سرطان الجلد

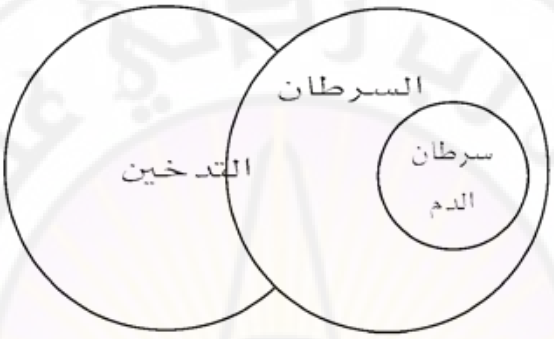


الشكل 39- عملية البحث باستخدام المُعامل NOT

الملاحظ من الشكل أعلاه أن استجابة النظام لاستراتيجية البحث المتضمنة لاستفسار (السرطان ليس سرطان الجلد) قد أدت إلى استرجاع كل التسجيلات التي تتناول موضوع مرض السرطان وتم استبعاد نوع واحد من أنواعه وهو سرطان الجلد وذلك لدخول العامل (ليس NOT) لتحقيق شرط استبعاده دون بقية الأنواع. أو قد نستثني أكثر من واحد مثل: السرطان ليس سرطان الجلد أو سرطان اللثة..إلخ.

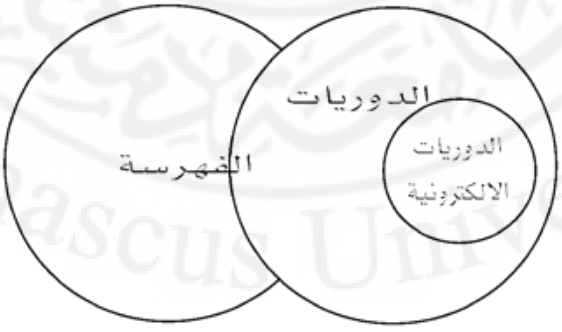
استخدام أكثر من مُعامل في استراتيجية البحث: تجدر الإشارة إلى أن استراتيجية البحث توفر إمكانية استخدام عامل واحد أو أكثر في نفس الاستفسار مثال:

مرض السرطان (و AND) التدخين (أو OR) الكحول (ليس NOT) سرطان الدم (يتم البحث عن مجموعة التسجيلات التي تتناول موضوع مرض السرطان الناتج عن التدخين وتناول الكحول باستثناء سرطان الدم. كما موضح بالشكل التالي:



الشكل 40- عملية البحث باستخدام أكثر من المُعامل

ويمكن في بعض الأحيان أن تتطلب عملية بحث معينة منطقياً. الربط بين أعداد مختلفة من المصطلحات معاً في استراتيجيات فرعية. فعلى سبيل المثال باحث يرغب في استرجاع ما كتب عن موضوع "فهرسة الدوريات عامة وليس الدوريات الالكترونية":



الشكل 41- عملية البحث باستخدام أكثر من المُعامل

4-7-2- آلية التنقيب عن البيانات: وهي عبارة عن الاستكشاف الآلي أو المؤتمت لأنماط شائقة وغير جلية مخفية في قاعدة بيانات معينة. أو أنها عبارة عن تحليلات لكمية كبيرة من البيانات بغرض إيجاد القواعد والأمثلة والنماذج التي يمكن أن تستخدم وتقود وتدل أصحاب القرار، وتتنبأ بالسلوك المستقبلي. وتعتمد Data Mining على ما يلي:

1- **البيانات:** هي عبارة عن الحقائق والأرقام والنصوص التي يمكن أن تعالج من قبل الحاسب.
2- **المعلومات:** النماذج والعلاقات بين تلك البيانات التي تشكل معلومات مفيدة.
3- **المعرفة:** المعلومات السابقة يمكن أن تحول إلى معرفة حول الأنماط التاريخية أو التوقعات المستقبلية. مثال معلومات عن حركة المبيعات والمشتريات للزبائن يمكن أن تزودنا بمعرفة عن سلوكهم الشرائي. فيساعدنا ذلك في معرفة أي من المواد تحتاج إلى ترويج أكثر.
4- **مستودعات البيانات:** المستخدمة في التحليلات الزمنية واكتشاف المعرفة واتخاذ القرارات. فهي مصممة خصيصاً لاستخلاص البيانات ومعالجتها وتمثيلها وتقديمها بصورة مناسبة لهذه الأغراض. وتخزن كمية ضخمة من البيانات قد تكون من مصادر مختلفة. مثلاً عدة قواعد بيانات من عدة نماذج.

4-7-2-1- دور التنقيب عن البيانات في عملية اكتشاف المعرفة: إن اكتشاف المعرفة في قواعد البيانات ليس بالعملية السهلة التي قد يعتقد البعض أنها تتوقف عند تجميع البيانات وإدارتها، بل تمتد إلى التحليل والتوقع والتنبؤ بما سيحدث مستقبلاً. كما إن تقنيات التنقيب تركز على بناء التنبؤات المستقبلية واستكشاف السلوك والاتجاهات مما يسمح باتخاذ القرارات الصحيحة وفي الوقت المناسب. التي تعتبر بدورها مرحلة من مراحل عملية أكثر تعقيداً هي استكشاف المعرفة في قواعد

البيانات. والمرتبطة إلى حد بعيد بعملية تطوير أخرى مهمة جداً هي مستودعات البيانات. ويشكل التنقيب في البيانات جزءاً من اكتشاف المعرفة. وهذه العملية هي الأكثر شمولاً وتتضمن عملية اكتشاف المعرفة الخطوات التالية:



الشكل 42- دور التنقيب عن البيانات في عملية اكتشاف المعرفة

1- **اكتشاف البيانات:** وهي مرحلة جمع البيانات وتشمل كشف البيانات المتاحة وتحديدها وتوصيفها.

2- **تصفية البيانات وتنقيتها:** تختص هذه العملية بحذف البيانات غير المهمة والمكررة.

3- **تكامل البيانات:** يتم في هذه المرحلة تجميع البيانات المتشابهة وذات الصلة من مصادر البيانات المتعددة ودمجها معاً.

4- **اختيار البيانات:** وفي هذه المرحلة يتم اختيار البيانات الملائمة من مجموعة البيانات.

5- **تحويل البيانات:** أي عملية توحيد/ إدماج البيانات في أشكال محددة مناسبة حتى تكون مهيأة لعملية التنقيب.

6- **التنقيب عن البيانات:** وتعد الخطوة الجوهرية حيث يتم استخدام التقنيات الذكية لاستنباط أنماط مفيدة من المعلومات.

7- **تقويم النمط:** أي تحديد الأنماط التي تمثل المعرفة وفق المقاييس المعطاة.

8- **تمثيل المعرفة وتقديمها:** وهي المرحلة الأخيرة حيث يتم اكتشاف المعرفة الجديدة. وفي هذه المرحلة يتم استخدام التقنيات المصورة لمساعدة المستفيدين على فهم النتائج المستخرجة وتفسيرها.

وبالتالي التنقيب في البيانات هو خطوة أساسية لتطبيق أساليب ذكية بهدف الكشف عن أنماط البيانات المثيرة للاهتمام والمخبأة في مجموعات البيانات الكبيرة. ومع ذلك في بعض المنظمات نجد أن مصطلح التنقيب عن البيانات أصبح أكثر شعبية للإشارة إلى العملية التي يتم فيها اكتشاف المعرفة برمتها. والشكل التالي يوضح مراحل استكشاف المعرفة مبيناً دور عملية التنقيب عن البيانات في ذلك:

4-7-2-2- مراحل التنقيب عن البيانات: يمكن تلخيص مراحل وخطوات عملية التنقيب عن البيانات كما يلي:

أولاً: فهم طبيعة الأعمال: يعتبر المطلب الأول لاكتشاف المعرفة هو فهم المشاكل والمسائل التي تواجهها الأعمال. وبمعنى آخر. كيف يمكن تحقيق المنفعة الأعظم من التنقيب في البيانات مما يتطلب وجود صيغة واضحة ومحددة لأهداف الأعمال.

ثانياً: فهم البيانات: تعتبر مسألة معرفة ماهية البيانات وطبيعتها عاملاً مهماً في نجاح عملية التنقيب في البيانات واكتشاف المعرفة. حيث إن معرفة البيانات بصورة جيدة تعني مساعدة المصممين على استخدام الخوارزميات أو الأدوات المستخدمة للمسائل المحددة بدقة عالية. وهذا يقود إلى تعظيم فرص النجاح بالإضافة إلى رفع الفعالية والكفاءة لنظام اكتشاف المعرفة.

ولا تحتاج عملية التنقيب عن البيانات إلى تجميع البيانات في مستودع البيانات. أما إذا كان مستودع البيانات موجوداً في المؤسسة. فمن الأفضل عدم

احتكار المستودع بشكل مباشر لغرض التنقيب عن البيانات. ويمكن تلخيص الخطوات الضرورية لعملية فهم البيانات كالآتي:

أ. **تجميع البيانات:** وهي الخطوة الموجهة نحو تحديد مصدر البيانات في الدراسة بما في ذلك استخدام البيانات العامة الخارجية مثل الضرائب وغيرها.

ب. **توصيف البيانات:** وهي الخطوة التي تركز على توصيف محتويات الملف الواحد من الملفات أو الجداول.

ت. **جودة البيانات وتحقيقها:** هذه الخطوة تحدد ما إذا كان من الممكن تقليل بعض البيانات غير الضرورية أو إهمالها أو كونها رديئة الجودة وقد لا تنفع في الدراسة. لأن النموذج الجيد يحتاج إلى بيانات جيدة مما يتوجب أن تكون البيانات صحيحة وذات مضمون دقيق.

ث. **التحليل الاسترشادي للبيانات:** تستخدم الأساليب مثل الإظهار المرئي أو التصور أو عملية التحليل المباشر (OLAP) التي تؤدي إلى إجراء التحليل الأولي للبيانات. وتعتبر هذه الخطوة مهمة وضرورية لأنها تركز على تطوير الفرضيات المتعلقة بالمشكلة قيد الدراسة.

ثالثاً: تهيئة البيانات: وتشمل الخطوات التالية:

أ. **الاختيار:** وتعني اختيار المتغيرات المتوقعة وحجم العينة.

ب. **صياغة المتغيرات وتحويلها:** حيث يجب دائماً أن تصاغ المتغيرات الجديدة لبناء النماذج الفعالة.

ت. **تكامل البيانات:** حيث إن مجاميع البيانات في دراسة التنقيب عن البيانات من الممكن خزنها في قواعد بيانات متعددة الأغراض التي تكون بحاجة إلى توحيدها في قاعدة بيانية واحدة.

ث. **تصميم وتنسيق البيانات:** حيث تتعلق هذه الخطوة في إعادة ترتيب حقول البيانات كما يتطلب في نموذج التنقيب في البيانات.

رابعاً: صياغة نماذج الحل وثبوتها: إن بناء نموذج الحل السليم والدقيق وصياغته يتم من خلال عملية الخطأ والصواب. فكثيراً ما تحتاج مثل هذه العملية إلى مساعدة المختصين في التنقيب عن البيانات بهدف اختبار مختلف البدائل وفحصها للحصول على أفضل نموذج لحل المشكلة قيد الدراسة.

خامساً: التقويم وتعليل نتائج النموذج: حالما يتم صياغة النموذج والتحقق من ثباته وصدقه، تجري مباشرةً عملية التحقق من ثبات حزمة البيانات التي يتم تغذيتها بوساطة النموذج، وبما أن نتاجات هذه البيانات معروفة، لذا فإن النتائج المتوقعة تقارن مع النتائج الفعلية في ثبات حزمة البيانات قيد التشغيل. وتؤدي هذه المقارنة أو المفاضلة إلى التحقق من دقة النموذج.

سادساً: نشر وتوزيع النموذج: تشتمل هذه الخطوة على نشر النموذج وتوزيعه داخل المنظمة لمساعدة عملية صنع القرار. وإن النموذج الصالح يجب أيضاً أن يحقق الرضا لدى المستفيدين مادام اختيار النموذج لابدَّ أن يتم من خلال الدراسة الاسترشادية أو نموذج مصغر من الدراسة الشاملة.

4-7-2-3- مميزات تقنية التنقيب عن البيانات في المكتبات: برزت في السنوات الأخيرة الكثير من الدراسات الحديثة التي اهتمت باستخدام عملية التنقيب عن البيانات في علم المكتبات والمعلومات ومدى أهميتها وفاعليتها. ومن الفوائد التي يمكن الحصول عليها من استخدام تقنية التنقيب عن البيانات Data Mining في تقديم أوجه جديدة تمكننا من الاستفادة منها في إدارة المكتبات ومراكز المعلومات بنظرة مختلفة لموارد المكتبة وأنشطتها. على سبيل المثال وليس الحصر:

1- **إدارة مقتنيات المكتبة:** من خلال استخدام تقنية التنقيب عن البيانات يمكن للمكتبة إدارة مقتنياتها بشكل جديد في أكثر من جانب يذكر منها:

أ. معرفة الثغرات في مقتنيات المكتبة.

ب. إعادة تقسيم مجموعات المكتبة وتكاملها.

2- **قواعد بيانات خاصة بالمستفيدين:** من المعروف أنه يتوافر لدى المكتبة العديد من المعلومات التي تتعلق بالمستفيدين. وتعد دراسات سلوك المستفيدين تجاه مجموعات المكتبة سواء في البيئة التقليدية أو بيئة الشبكات الرقمية. من المعلومات القيمة لتطويرات مبتكرة في كيفية عرض المعلومات واتاحتها بالشكل الذي قد يرغبه المستفيدون. ومن هذه المعلومات الدراسات الاستقصاء به. وبيانات الإعارة. ومرات الولوج إلى غير ذلك من المصادر. ولاسيما إذا تمّ وضع كل هذه البيانات في قاعدة بيانات واحدة واستخدم فيها آليات التنقيب عن البيانات وتم ربطها مع مقتنيات المكتبة وأنشطتها وخدماتها. يصبح أمام المسؤولين مادة خصبة يمكن من خلالها استخراج معلومات تفيدهم في كافة الأوجه بالمكتبة.

3- **تنمية الموارد البشرية:** يوجد بالمكتبة موارد بشرية متخصصة وغير متخصصة. ويمكن تقسيم العاملين غير المتخصصين لأكثر من تخصص. وبالتالي يصبح هناك العديد من التخصصات والمؤهلات والدرجات العلمية داخل المكتبة الواحدة. ومع زيادة أعداد العاملين يزداد الأمر صعوبة أمام المسئولين ومتخذي القرار في الالمام بجميع جوانبهم المختلفة. ولكن في حالة توافر قاعدة بيانات واحدة تشتمل على كافة بيانات العاملين بالمكتبة من حيث (أنواعهم. حالاتهم الاجتماعية. مسكنهم. تخصصاتهم. مؤهلاتهم. هواياتهم. ظروفهم الاقتصادية. خبراتهم إلى غير ذلك من بيانات يمكن تجميعها عن العاملين) مستخدمة في ذلك آليات التنقيب عن البيانات. يمكن

استخراج علاقات وروابط قوية بين هذه البيانات واستنباط أنماط معرفية ومعلوماتية تربط كل ذلك ببعضها البعض. وهذه المعلومات الجديدة لم يكن من الواضح اكتشافها أو الحصول عليها إلا من خلال قاعدة التنقيب عن البيانات. مما تتيح الفرصة أمام المسؤولين ومتخذي القرار من اكتشاف الموارد البشرية المتاحة لديهم بصورة جديدة ومبتكرة تساعدهم في إعادة توزيعهم داخل الأقسام والأنشطة المختلفة في المكتبة - ليس فقط وفق تخصصاتهم ولكن وفق الأنماط المعرفية الذكية المكتشفة - مما يساعد كل من المكتبة وعامليها على حد سواء.

4- **خدمات المعلومات المتاحة بالمكتبة:** مما سبق ذكره من حيث إعادة تقسيم المقتنيات وتكاملها وتنمية الموارد البشرية المتاحة بالمكتبة وحُسن توزيعها ودراسات سلوك المستفيدين، يصبح أمام المسؤولين الرؤية الواضحة لكيفية تقويم الخدمات المقدمة ومدى جدواها وعلاوة على ذلك التخطيط الصحيح لتقديم خدمات جديدة.

4-7-3- آلية البحث بالروابط الدلالية: وهي عبارة عن عملية ربط اللغة العربية مع اللغة الدلالية (الأنطولوجي) من أجل تسهيل عملية الإنشاء الاتوماتيكي للعلاقات الداخلية بين كل من الأنطولوجي والمستندات التي تحوي على نصوص غير مهيكلة أو شبه مهيكلة.

إن عملية استرجاع المعلومات التقليدية هي شكل من أشكال تحليل اللغة الطبيعية ومعالجتها. وهي عبارة عن تقنية أساسية من أجل سد الثغرة بين النصوص غير المهيكلة والمعرفة المعبر عنها ببيانات التي تتميز ببنية ذات عمق واحد (أشخاص، منظمات، أماكن، تواريخ، عملة...وغيرها). وتعتبر عملية التعرف على أسماء الكينونات المحتملة في النص NER وتصنيفها ضمن مجموعات معرفة مسبقاً ضمن المجال المدروس حجر الأساس في عملية استرجاع المعلومات.

حالما يتم التعرف على الكينونة يتم وسمها مع الأخذ بعين الاعتبار أنه ربما يتم شرحها بطرق مختلفة في النص ولكنها بالنهاية تشير إلى الشيء نفسه. وهذا ما يسمى بمفهوم التعرف على الكينونات. كما في الشكل التالي:



الشكل 43- التعرف على الكينونات

لكن المشكلة الاساسية في التعامل مع طرق التعرف على أسماء الكينونات المحتملة في النص NER هي أن الوسوم لا يتم ترميزها بنظم رسمية ومفتوحة المصدر، أي لا يتم استخدام أنواع كينونات محددة. وهذا من شأنه أن يعيق إمكانية مشاركة الوسوم الناتجة عن نظم أخرى أو يمكن أن تكون المشاركة مكلفة جداً.

يمكن حل هذه المشاكل من خلال نظم استرجاع المعلومات المعتمدة على الأنطولوجي OBIE وهي عبارة عن نظم استرجاع معلومات تمّ تعديلها من أجل مهمة الوسم الدلالي. وهي تختلف عن الاسترجاع التقليدي من حيث إنها تستخدم الأنطولوجي على أنه مدخلات ومخرجات معيارية. وبالتالي تتميز بنية البيانات المستخدمة بأنها ذات بنية هرمية.

إضافة إلى أن نظم استرجاع المعلومات المعتمدة على الأنطولوجي لا تهتم بإيجاد الصف الأكثر تحديداً للكينونات المسترجعة. بل تهتم أيضاً بتعريفه وشرحه من خلال ربطه بمعرف مشروح دلالياً في قاعدة المعرفة المعطاة. حيث إن الكينونات يتم تعريفها ضمن الأنطولوجي ويتم شرحها ضمن قاعدة المعرفة. كما يوضح الشكل التالي:

الشكل 44- نظم استرجاع المعلومات المعتمدة على الأنطولوجي

إن تسلسل عملية استرجاع المعلومات المعتمدة على الأنطولوجي بشكل عام تعتمد على الخطوات التالية:

أولاً: التعرف على الكينونات NER.

ثانياً: استخراج العلاقات RE.

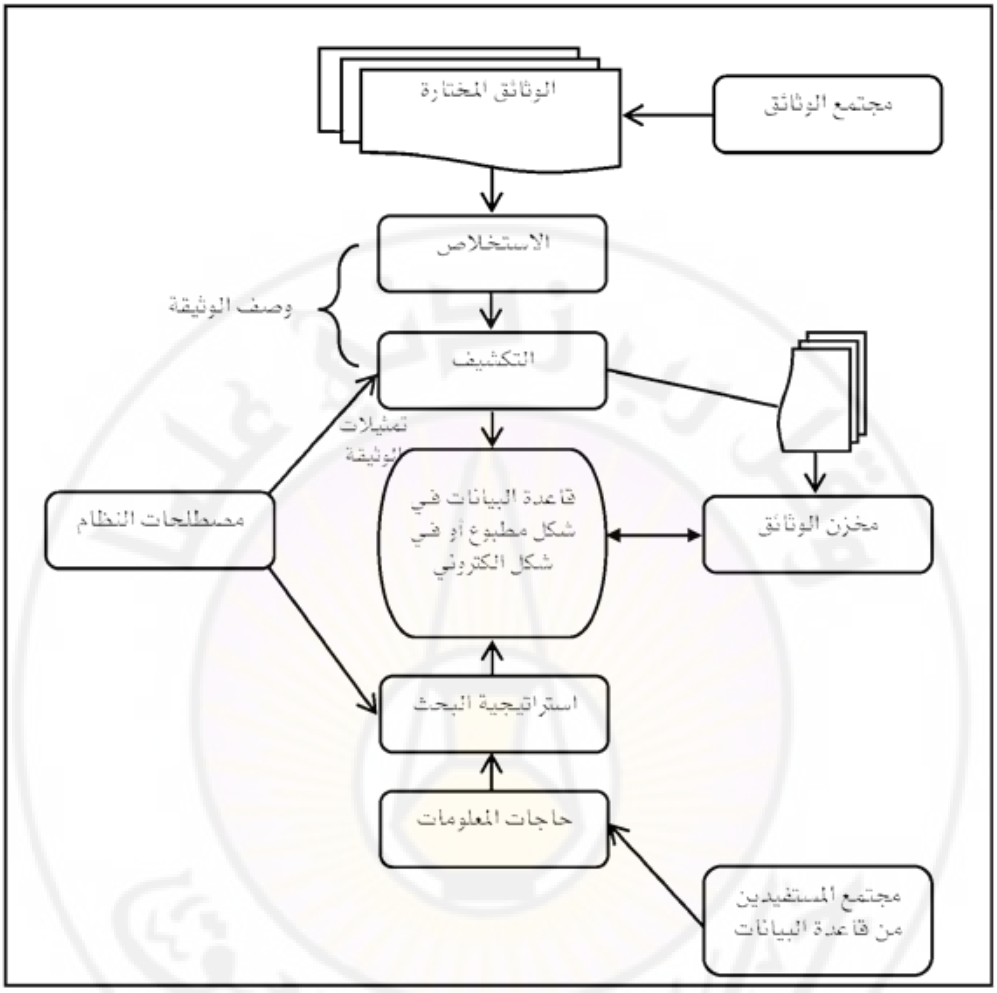
ثالثاً: اكتشاف الأحداث ER.

ومن بعد التعرف على الكينونات تبدأ عملية التعرف على العلاقات بين الكينونات في النص، والموضحة بالشكل التالي:

الشكل 45- العلاقات بين الكينونات في النص

وعملية التعرف على العلاقات بين الكيونات التي تساعد فيما بعد للتعرف على الأحداث. والحدث هو عبارة عن حالة ما. تعود لمجال الدراسة وغالباً تعتمد على الوقت.

4-8- عملية البحث عن المعلومات في قواعد بيانات الويب: تتمثل عملية البحث عن المعلومات الدعامة الأساسية لقواعد البيانات في عملية الاسترجاع، وهي حلقة الاتصال بين المستخدم أو المستفيد من خدمات المعلومات والأساليب المتبعة في تجهيز المعلومات ذاتها وتخزينها. وعبارة استرجاع المعلومات تعني عملية استكشاف معلومة معينة محتاج إليها قد تكون متوفرة إلى حد ما في رصيد المعلومات المتضخم وغير المترابط في العادة. أي أنها العملية التي يجب أن يؤديها السائل أو الباحث عن طريق تصفح عدد كبير من الوثائق كالكتب ومقالات الدوريات والتقارير ..إلخ حتى يصل إلى المعلومات التي تهمه. والطرائق التقليدية للبحث عن الوثائق صعبة وتستغرق وقتاً طويلاً. وبذلك استنبطت أساليب للاسترجاع تسهل تداول رصيد المعرفة المتضخم والمتزايد بشكل مستمر وتوفيره. أما نظم الاسترجاع الآلية للمعلومات فهي مستودعات آلية لخزن المعلومات من مصادرها الأصلية بعد تحويلها إلى بيانات قابلة للخزن في وسائط مناسبة (أقراص ممغنطة أو صلبة أو ليزرية) مع إمكانية قراءتها آلياً بوساطة أجهزة الحاسوب ليتم الوصول إلى محتوياتها واسترجاع المعلومات المناسبة باستخدام مجموعة من البرامج القادرة على تهيئة مفاهيم بحثية (استراتيجية البحث) تحقق نوعاً من العلاقة الموضوعية بين المصطلحات المختلفة بهدف الوصول إلى استرجاع المعلومات المطلوبة، كما هو موضح بشكل أنشطة استرجاع المعلومات التالي:



الشكل 46 أنشطة استرجاع المعلومات

4-8-1- مهارات البحث عن المعلومات: تختلف مهارات البحث عن المعلومات من فرد لآخر، حسب التوجهات والتخصصات والقدرات التي يمتلكها الفرد في هذا المجال، والمهارات التي ينبغي أن يمتلكها أي باحث حتى يصل إلى المعلومات التي يطلبها بالتحديد، هي:

1- مهارة تحديد المعلومات المراد البحث عنها.

2- مهارة وضع استراتيجية البحث عن المعلومات.

3- مهارة تحديد قاعدة بيانات الويب أو موقع الويب التي يتم البحث فيها والتي يتوقع وجود المعلومات المطلوبة فيها .

4- مهارة إجراء عملية البحث.

5- مهارة تقويم المعلومات التي تمَّ التوصل إليها .

ومن المهم قبل الشروع في البحث عن المعلومات وضع خطة لتحديد المعلومات المطلوبة والمعلومات غير المطلوبة. فلا ريب أن الباحث لا يستطيع إدراج أشياء لا يعرف بوجودها ولكن يمكنه وضع ملخص أولي للمواد المطلوبة باستخدام المعرفة الأساسية. فالقراءة والتحدث إلى الآخرين ممن لديهم معرفة ودراية وخبرة بالموضوع تعد جميعها بدايات جيدة للتعرف على الموضوع محل البحث. ومن المفيد للباحث الاشتراك في القوائم البريدية وخدمات الإعلانات والإخطارات والبث الإنتقائي لجمع المعلومات ذات الصلة بموضوع البحث ومراقبة المستجدات في الموضوع ومتابعتها. ومع التقدم في البحث سيتمكن الباحث من إثراء معارفه عن المعلومات والمصادر التي ينقّب عنها وفيها. وهناك من يرى أن سلوكيات البحث عن المعلومات ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمهارات التي يمتلكها الباحث عن المعلومات. وأن أساليب البحث عن المعلومات تختلف بحسب الموضوعات التي يبحث فيها الباحثون.

4-8-2- العوامل المؤثرة في فعالية البحث عن المعلومات: هناك الكثير من العوامل التي تؤثر في فعالية عملية البحث عن المعلومات ويمكن تقسيمها إلى فئتين:

أولاً: عوامل خاصة بمرصد البيانات أو عوامل المُدخلات: وتشمل ما يلي:

1- الوثائق التي تغطيها وتحصرها قاعدة البيانات.

2- مدى الدقة والاكتمال في معرفة المحتوى الموضوعي للوثائق والتعبير عنه في عملية التكشيف.

3- مدى صلاحية اللغة المستخدمة وقوتها في التعبير عن المحتوى الموضوعي للوثائق التي يتم تحليلها موضوعياً .

ثانياً: عوامل ترتبط بالإفادة من قاعدة البيانات أو عوامل المخرجات:

وتشمل ما يلي:

1- مدى قدرة المتخصصين والقائمين على إعداد مرصد البيانات على إدراك حاجة المستفيدين، أي تفاعل المستفيد مع قاعدة البيانات.

2- مدى قدرة المتخصصين والقائمين على إعداد مرصد البيانات على تحويل احتياجات المستفيدين إلى استراتيجيات بحث صحيحة فنياً.

3- مدى صلاحية اللغة المستخدمة للتعبير عن الاهتمامات الموضوعية للمستفيدين.

4-8-3- أسباب قصور نتائج البحث عن المعلومات: يمكن أن نرجع أسباب القصور الذي قد يواجه المستفيد في الحصول على نتيجة البحث التي تلبي احتياجاته من المعلومات إلى عوامل عدة بعضها متعلق بنظام الاسترجاع نفسه، وبعضها الآخر متعلق بطريقة إجراء البحث، وفيما يلي نتناول تلك الجوانب:

أولاً: الجوانب المتعلقة بقاعدة البيانات: نذكر من بينها:

1- وجود أخطاء في قاعدة البيانات ومن ذلك الأخطاء الإملائية أو اللغوية.

2- عدم تخصص مصطلحات المكنز المستخدم بالدرجة الكافية.

3- عدم كفاية التغطية.

4- تأخير تغطية التسجيلات الببليوجرافية للوثائق.

5- أخطاء في عملية التكشيف من أسبابها:

أ. فشل المكشف في تحليل المفهوم بطريقة صحيحة وعدم فهمه موضوعها بدقة.

ب. فشل المكشف في ترجمة المفاهيم واختياره مصطلحات غير صحيحة للتعبير عن الموضوعات.

ت. حذف المكشف لجوانب مهمة من المفاهيم التي تنطوي عليها الوثيقة.

ث. استخدام المكشف مصطلحات عامة للتعبير عن الوثيقة بسبب الافتقار إلى المصطلحات المتخصصة الملائمة.

ج. استخدام المكشف مصطلحات عامة للتعبير عن المفاهيم على الرغم من توافر المصطلحات المتخصصة.

ثانياً: الجوانب المتعلقة بطريقة إجراء البحث: ونذكر من بينها:

1- عدم تحديد المستفيد للحاجات المعلوماتية الحقيقية خلال مقابلة ما قبل البحث.

2- عدم جودة بناء استراتيجية البحث.

3- الإخفاق في إجراء المقابلة المرجعية من قبل المسؤول.

4- البحث تحت مصطلحات خاطئة.

5- اختيار قاعدة بيانات غير ملائمة.

4-8-4- خطوات البحث عن المعلومات: هناك عدد من الخطوات الواجب اتباعها وتنفيذها في عملية البحث عن المعلومات العلمية والتقنية في ظل البيئة الالكترونية يمكن تحديدها فيما يلي:

1- **بداية البحث:** إذ يبدأ البحث بعد تحديد أغراض البحث وأهدافه أولاً، والمعرفة الكافية والفهم المطلوب لحاجة الباحث إلى المعلومات من حيث كمية المعلومات ونوعيتها.

2- **اختيار نظام البحث:** وذلك من خلال تحديد قاعدة البيانات، أو نظام الاسترجاع أو موقع الويب الذي سيتم البحث فيه عن المعلومات المطلوبة.

3- **تحديد المصطلحات والكلمات المفتاحية المناسبة للبحث واهتيارها:** التي تترجم الاحتياجات البحثية وعلاقاتها المتداخلة.

4- **استخدام المصطلحات والكلمات المفتاحية في ضوء استراتيجية البحث المناسبة:** عبر استغلال الأدوات التي تعمل على تضييق البحث أو توسيعه من أجل الوصول إلى النتائج البحثية المرضية.

5- **ظهور النتائج البحثية:** أو ما يطلق عليها اسم مخرجات عملية البحث، وذلك من خلال حصول الباحث على قائمة بمواقع الويب حول الموضوع الذي بحث عنه.

6- **تقويم المعلومات المسترجعة على ضوء الاستراتيجية المطبقة:** فإذا كانت المعلومات المسترجعة كافية بالغرض فإن ذلك غالباً ما يكون معناه أن استراتيجية البحث، وما يتبعها من خطوات سليمة وموفقة وذات مردودية جيدة، أمّا إذا كانت المعلومات المسترجعة غير كافية وغير وافية بأغراض البحث فإن ذلك غالباً ما يعود إلى الخلل في خطوة أو أكثر من خطوات البحث وأن استراتيجية البحث تحتاج إلى تعديل وهنا يعود الباحث مرة أخرى إلى الخطوة الثالثة ثم يتابع عملية البحث.

4-8-5- سلوك البحث عن المعلومات: إن مفهوم سلوك البحث عن المعلومات يقترب من مفهوم احتياجات المعلومات، ولقد رصدت العديد من الدراسات السلوكيات التالية للحصول على المعلومات بصفة عامة:

1- استعانة الباحث بمصادر مكتبته الخاصة.

2- الاتصالات الشخصية والمراسلة مع الزملاء بما في ذلك الاطلاع على المواد غير المنشورة.

3- الاطلاع على الدوريات الحديثة في المجال وكذا بحوث المؤتمرات.

4- الاطلاع على فهارس المكتبات، الرسائل الأكاديمية، البيبليوغرافيات الجارية، ومختلف التقارير العلمية.

5- الاطلاع على المراجعات السنوية التي يستعرض فيها أحد العلماء الكبار البحوث التي تمت خلال عام مضى.

6- استخدام الانترنيت ومختلف الوسائط الالكترونية.

يلاحظ المتتبع لدراسات سلوك البحث عن المعلومات أن هناك كثيراً من التفسيرات لهذا المفهوم وهي تختلف باختلاف وجهات نظر الباحثين أنفسهم لهذا المفهوم. فبعضهم يرى أنه عملية أو نشاط يتصل بالجانب النفسي لاسترجاع المعلومات، وأن هذه العملية تعد واحدة من أكثر الجوانب تعقيداً في التفاعل بين المستفيد وبيئة المعلومات. وآخر يرى أن سلوك البحث عن المعلومات هو أي نشاط يقوم به الفرد للحصول على وعاء المعلومات الذي يلبي حاجته. وآخر يذهب إلى إعطاء تعريف أوضح وأشمل وبصورة مبسطة على أن سلوك البحث عن المعلومات هو الطريقة التي يتبعها الباحث عند البحث عن المعلومات وسبل استخدامها بعد ذلك.

ويختلف سلوك الباحثين عن المعلومات في البيئة التقليدية عنه في البيئة الالكترونية. وفيما يأتي أهم السلوكيات المعلوماتية للباحثين في البيئة الالكترونية:

1- **البحث السريع:** الباحث عن المعلومات في البيئة الالكترونية يرغب في الحصول عليها بشكل سريع فيلجأ أحياناً إلى البحث عن المعلومة بشكل سريع. وفي بعض الأحيان يكون البحث السريع سطحياً على اعتبار أن الباحث يريد أخذ فكرة عامة عن الموضوع قبل التعمق في دراسته والبحث فيه من جوانب عدة.

2- **البحث المتعمق:** يستغرق المستخدمون كثيراً من الوقت لتصفح المواقع وقواعد البيانات ومحركات البحث لإيجاد المعلومات التي يبحثون عنها. وبالتالي يتعمقون أكثر في عملية البحث. وهذا ما يساعدهم فعلاً في الحصول على المعلومات التي يبحثون عليها.

3- **جمع المعلومات:** فالباحث من خلال تصفحه للمواقع وقواعد البيانات ومحركات البحث ليحصل على المعلومات التي يبحث عنها يقوم بجمع كل ما يتوصل إليه من معلومات. ويتم له هذا الأمر بسهولة في البيئة الرقمية وبالطرق والأشكال التي يفضلها، سواء من خلال حفظ المعلومات على جهاز الكمبيوتر، أو تحميلها على وسائط خارجية أو طباعتها وتحويلها إلى نسخ ورقية.

4- **التعامل مع المعلومات:** يختلف من باحث إلى آخر. حسب الجنس والمستوى العلمي والتعليمي والاجتماعي. وكذا الهدف من وراء البحث عن هذه المعلومات.

5- **التأكد من المعلومات:** وذلك من خلال قيام الباحث بتقويم المعلومات التي توصّل إليها واسترجعها عبر البيئة الالكترونية من أجل التأكد من مدى صحة تلك المعلومات ومصداقيتها.

6- **توظيف المعلومات:** بعد تقويم المعلومات المسترجعة يقوم الباحث بتوظيف تلك المعلومات في مجال أو أكثر، سواء من خلال استثمارها في البحث العلمي من خلال إعداد البحوث والمذكرات، أو في مجال التكوين والتدريس عبر إثراء المقررات الدراسية، أو حتى في مجال التثقيف وتنمية المهارات والمعارف الفردية للباحث.

4-8-6- احتياجات المستفيدين من المعلومات: تعد الاستفسارات التي يتوجه بها المستفيدون إلى نظام الاسترجاع، بمثابة ترجمة لاحتياجاتهم من المعلومات. فهي بمثابة الاحتياجات التي يرغب المستفيدون في تلبيتها التي قاموا بالتعبير عنها.

واحتياجات المستفيدين من المعلومات متعددة، فعادة ما يسعى الفرد إلى الحصول على المعرفة لحاجته ليس فقط لتحقيق أغراض وظيفية أو فنية عبر نظم المعلومات الرسمية، ولكن قد يمتد الاحتياج ليشمل أيضاً الاهتمامات الشخصية

والاجتماعية للفرد. فهناك ثلاثة عناصر رئيسة تعد بمثابة المحرك للاحتياجات. فهي التي تخلق الشعور بالحاجة لدى الفرد وهي:

1- **القيم والدوافع الشخصية:** قد يكون حرص الشخص على بلوغ النجاح، أو تحقيق الاحترام وسط مجتمعه هو ما يحرك حاجته للمعلومات.

2- **الارتقاء وظيفياً:** قد يحرص الفرد على الحصول على معلومات لغوية أو معرفية إدراكية يستطيع من خلالها التعرف إلى ما يجهله من جوانب مهنية واجتماعية وجغرافية.

3- **الضغوط الاجتماعية والتأثير الثقافي:** يتأثر العنصران السابقان بالبيئة الثقافية والاجتماعية التي يعيشها الفرد، وتحدد اهتمامات الفرد الشخصية وعوامل النجاح، والسلوكيات المقبولة.

ويلجأ الفرد للحصول على المعلومات عندما يدرك جهله بحقائق أو معارف معينة، ويشعر بافتقاره إلى تلك المعارف وحاجته لأن يحاط علماً بما يجهله. فالفرد في حاجة للوصول إلى حقائق معينة أو إنجاز أعمال محددة، والمعلومات تساعده على اتخاذ قرار بشأن ما يقول أو ما يكتب أو ما يعتقد أو يفعل.

والواقع أنه من غير الضروري أن يلجأ كل فرد إلى الاستفسار للحصول على معلومات يرضي بها حاجته للقضاء على جهله بمعارف معينة، ذلك بأن ردة فعل الأشخاص تختلف تجاه هذا الأمر، وهم ينقسمون في موقفهم إلى فئات ثلاث هي:

1- يتجاهل البعض الأمر ولا يحرصون على الحصول على معلومات يقضون بها على جهلهم.

2- يسعى البعض للتفكير الذاتي وتحليل الأمور للوصول إلى ما يقضي على جهلهم باستعانتهم بذاكرتهم في أحيان كثيرة.

3- يستفسر البعض عن المعلومات سواء بالتوجه إلى أشخاص آخرين أو إلى كتاب أو قاعدة بيانات أو مكتبة.

ويعتمد توجه المستفيد نحو طلب المعلومات على اعتبارات عدة مشابهة لتلك التي تحكم طلبه لأشياء أخرى غير المعلومات، ومن بين ذلك القيمة التي سيبذلها في مقابل حصوله على المعلومات، ولا تقتصر القيمة على الجوانب المالية فقط، ولكنها تتجاوز ذلك إلى الوقت والجهد وما شابه ذلك. فقد تكون لدى الفرد حاجة للحصول على معلومات معينة ولكنه يجد أن القيمة المالية المطلوب منه دفعها مقابل الحصول على تلك المعلومات غير مقبولة، أو أن الوقت المستغرق للحصول على المعلومات غير ملائم، حيث إنه مطالب بالانتظار فترات طويلة، بسبب التأخير في تقديم المعلومة أو الخدمة، وبالتالي فإنه لن يحقق الرضا ببحثه عن المعلومات وحصوله عليها، الأمر الذي قد يجعله يصرف النظر ولا يتوجه بطلب المعلومات على الرغم من حاجته إليها، وقد يلجأ المستفيد إلى تحقيق مطلبه بطريقة أخرى غير استخدام نظام استرجاع المعلومات، إذا ما وجد أن استخدامه له لا يحقق درجة الرضا المطلوبة.

وينبغي للفرد أن يحدد احتياجه من المعلومات، حتى يكون بالإمكان ترجمة ذلك الاحتياج إلى استفسار تتم صياغته بصورة واضحة تتيح المجال لوضع إستراتيجية بحث ملائمة لتلبية ذلك الاحتياج، ومن الصعب الوصول إلى نتائج مقبولة من نظام الاسترجاع إذا لم يتمكن المستفيد من إدراك احتياجه من المعلومات وتحديد ذلك الاحتياج والتعبير عنه بدقة ووضوح.

وأحياناً يكون المستفيد غير قادر على تحديد احتياجه من المعلومات، وفي هذه الحالات تساعد المقابلة المرجعية التي يجريها اختصاصي المعلومات في تحديد احتياج المستفيد بصورة أفضل وأكثر وضوحاً. ولابد أن نراعي هنا وجود نوعين مختلفين من المستفيدين في حاجة لإجراء المقابلة المرجعية هما:

1- مستفيدون يعرفون ما يحتاجون إليه، ولكنهم غير قادرين على صياغة هذا الاحتياج باستخدام مصطلحات صحيحة.

2- مستفيدون غير متأكدين مما يحتاجون إليه.

وهناك عدة أوجه للجهل بالمعلومات يمكن تلخيصها في الآتي:

1- الافتقار إلى المعلومة وإدراك الفرد عدم معرفته بها. فقد يدرك الفرد على سبيل المثال أنه يفتقر إلى معلومات حول تاريخ بلاده.

2- تضارب المعلومات لدى الفرد. بمعرفته معلومتين مختلفتين حول موضوع واحد. وعدم معرفته المعلومة الصحيحة من بينهما. فقد يكون لدى الفرد معلومات حول روايتين مختلفتين لحدث واحد. ولا يعرف أي الروايتين هي الصحيحة.

3- جهل الفرد بالمعلومات وعدم معرفته بأن هناك معلومات مهمة بالنسبة له ولكنه يجهلها. فقد يجهل الفرد أن المياه التي يستخدمها ملوثة بإصابتها بجراثيم. وبالتالي فإنه قد يجهل أن هناك معلومات مهمة بالنسبة له لا يعرفها. وقد يتضرر بسبب جهله بتلك المعلومات.

وبذلك تظهر الحاجة إلى إجراء مقابلة مرجعية لكلتا الفئتين. ويحاول اختصاصي المعلومات خلال هذه المقابلة أن يتعرف على المعلومات التالية:

1- **نوع المعلومات التي يحتاجها المستفيد:** يساعد هذا على معرفة المطلوب من قبل المستفيد بالتحديد. وهل يحتاج إلى معلومات مختصرة أم تفصيلية. وفي أي شكل من الأشكال يريدها (كتب، أم تقارير، أم مقالات دوريات...إلخ). ومن الضروري أن يتعرف الاختصاصي على خلفية المستفيد بالموضوع.

2- **مقدار ما يحتاج إليه المستفيد من معلومات:** ينبغي للاختصاصي التعرف إلى ما إذا كان المستفيد يريد الحصول على كل ما هو متاح عن الموضوع أم أنه يريد القليل من المعلومات حوله فقط. ويساعده ذلك في تنقية المعلومات التي يتم استرجاعها.

3- **كيفية استخدام المعلومات:** من الضروري معرفة غرض المستفيد من المعلومات المطلوبة. وما إذا كان يحتاجها لإنجاز عمل مهم مثل كتابة أطروحة.

أو مقالة، أو تقرير. أم أنه يحتاجها لإلقاء محاضرة أو غير ذلك. ويتأثر هذا الجانب بتعليم المستفيد. وحالته، وعمره وخلفيته، ومهنته، وبيئته العملية.

4- **درجة التعقيد التي يحتاج إليها المستفيد:** يساعد التعرف إلى ذلك في اختيار مصادر المعلومات الملائمة للمستفيد، وتحديد استراتيجية البحث المناسبة. وكذلك اتخاذ قرار بشأن الوقت الذي يمكن أن يخصص لإجراء البحث وتكلفته (سواء كانت ستدفع من قبل المستفيد أم لا).

5- **الوقت الذي يمكن للمستفيد أن ينتظره لإجراء البحث:** قد تحتاج بعض عمليات البحث إلى بضع دقائق. في حين تحتاج أخرى إلى ساعات أو أكثر. ومن الضروري معرفة كم من الوقت يمكن للمستفيد أن ينتظر للحصول على المعلومات.

6- **القيود:** قد يكون هناك بعض القيود على عملية البحث. فعلى سبيل المثال. قد يرغب المستفيد في تقييد البحث على لغة معينة، أو فترة زمنية محددة للتغطية، أو منطقة جغرافية معينة، أو نوع، أو شكل لمصادر المعلومات، أو غير ذلك. وكل جانب من تلك القيود سيكون له تأثيره على اختيار قاعدة البيانات التي يتم البحث فيها. وعلى عملية البحث عن المعلومات نفسها.

ولاشك أن التعرف على تلك البنود من شأنها أن تسهل عملية البحث. لذا فإن التعرف عليها ضرورية حتى في حالة إجراء المستفيد للبحث بنفسه دون وجود وسيط يقوم بذلك. حيث ينبغي أن يضع المستفيد تلك الأفكار في الاعتبار عند تحديده للاحتياج. حتى يتمكن من صياغة استراتيجية البحث على النحو الأمثل.

إن رغبة المستفيد في إشباع حاجاته إلى المعلومات مرتبطة بوجود صيغة من صيغ التخاطب بينه وبين النظام. ولكي يحصل الفهم المتبادل. لابدَّ من قيام المستفيد في ترجمة حاجته إلى استفسار أو مجموعة استفسارات موجهة إلى النظام. وقياسا مع التعاملات البشرية فإن صياغة الطلب بصورة دقيقة وواضحة من خلال اختيار

المفاهيم والمصطلحات المعبرة عن مضامينها الموضوعية، وبشكل محدد، غالباً ما تؤدي إلى تحقيق نتائج جيدة في الحصول على الجواب المناسب. وإذا ما حدث العكس وكانت الطلبات قد تمت صياغتها بطريقة مبهمة، باستخدام مفاهيم ومصطلحات عامة وغير محددة فإن النتيجة ولاشك لن تكون في صالح صاحب الطلب.

وفي مجال الاسترجاع الآلي للمعلومات تحتاج عملية صياغة الطلبات بالطريقة الملائمة إلى جهد إضافي من المستفيد يبذل في سبيل الوصول إلى فهم مشترك بين حاجته الموضوعية والطريقة التي يعمل بها نظام الاسترجاع، ومساعدة المستفيدين في صياغة طلباتهم بصورة ملاءمة أصبحت من الوظائف المهمة لمرافق تقديم خدمات البحث الآلي في قواعد استرجاع المعلومات ونظمها، ويمكن لهذه المساعدة أن تتخذ عدداً من الأشكال، بدءاً بالإرشادات العامة حول خصائص النظام وإمكانيته، باستخدام الموجز الإرشادي للمستفيدين وكذلك إعداد نموذج خاص باستمارة طلب البحث مصممة لمساعدة المستفيدين في التعبير الدقيق عن موضوعاتهم البحثية، وفيما يأتي مجموعة من العوامل التي يتوقع لها أن تكون ذات تأثير في كفاءة عملية البحث ولها صلة وثيقة بالمرحلة التي تتم فيها صياغة طلب البحث، وعلى فرض أن المستفيد يقوم بالعملية البحثية بدون وساطة (أي بحث غير مفوض):

1- درجة تعقيد الطلب، فإذا كان الطلب بسيطاً وينطوي على عدد قليل من الأوجه، أمكن صياغة طلب البحث بالطريقة التي تؤدي إلى حصول المستفيد على نتائج بحث جيدة، وكلما زادت العلاقات بين المصطلحات البحثية، تصبح عملية صياغة الطلب أكثر تعقيداً.

2- مرونة لغة التكشيف، بحيث ينبغي أن يوفر النظام لغة تكشيف لها مرونة في التعبير عن موضوع الاستفسار بمستوى مناسب من التخصص، وكذلك ينبغي أن تكون اللغة مشتملة على العلاقات التفريعية والارتباطات الموضوعية بين المفاهيم والمصطلحات البحثية في محتوى قاعدة البيانات المبحوثة.

3- التغطية المصدرية لقاعدة البيانات. فعندما تكون التغطية المصدرية لقاعدة البيانات في مجال الموضوع الواحد شاملة، تصبح لغة التكشيف غير دقيقة أو ضعيفة في الكشف عن العلاقات الزائفة والغامضة بين المصطلحات، بسبب التباين النوعي بين المصطلحات المستخدمة في الأنواع المختلفة لمصادر المعلومات.

4- الخبرة العملية والإمكانات اللغوية للمستفيد. فكلما تقاربت لغة المستفيد مع لغة محتوى قاعدة البيانات المبحوثة، كلما أمكن صياغة الطلب بسهولة وسرعة كبيرتين، مع الأخذ بنظر الاعتبار الخبرة العملية السابقة في تنفيذ العمليات البحثية.

5- دعم نظام استرجاع المعلومات على تقديم وظائف مساندة للمستفيد في التحكم بالمصطلحات من خلال البتر واستكمال الحروف المفقودة وتضمين اللواحق اللغوية والتدقيق الإملائي للمصطلحات الموضوعي.

وبذلك يعتبر التفاعل بين محرك البحث وقاعدة البيانات مجموعة من الإجراءات المتلاحقة المتكررة دائماً، حيث يبدأ هذا التفاعل عندما يصل برنامج الزاحف إلى نموذج بحث قاعدة البيانات حاملاً رسالة الضم والإضافة إلى مجموعات محرك البحث من قواعد بيانات الويب المختلفة. وعندما ينتهي التعارف بين الزاحف ونموذج البحث بتحليل عناصر البحث وآلياته المكونة لهذا النموذج، تبدأ المرحلة التالية من العمل بإجراء عمليات التحليل لمجموعات وتسجيلات المحتوى الداخلي لقاعدة بيانات الويب حتى يتم التعرف على ملفاتها وموضوعاتها المكشفة سابقاً كي تنضم إلى قوائم الموضوعات في الدليل. وبعد الانتهاء من هذه المراحل تبدأ المرحلة الدائمة والمتكررة المتمثلة في توجيه استفسارات بحث المستفيدين إلى قاعدة بيانات الويب، لتلقي النتائج المسترجعة وعرضها أمام المستفيد.



الفصل الخامس

استراتيجيات البحث عن المعلومات في قواعد بيانات الويب

- مستويات استراتيجيات البحث عن المعلومات
- أساليب استراتيجيات البحث عن المعلومات
- صياغة استراتيجية البحث عن المعلومات
- إظهار نتائج البحث عن المعلومات
- تقويم نتائج البحث عن المعلومات

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الخامس

استراتيجيات البحث عن المعلومات في قواعد بيانات الويب

قبل الشروع في عملية البحث لابدَّ من تحليل الطرق الأفضل التي يمكن من خلالها الإجابة عن استفسار بحثي معين بوساطة نظام استرجاع آلي وصياغتها. واستراتيجية البحث في البيئة الالكترونية هي عبارة عن المنهجية التي يتبعها الباحث في أثناء محاولته استرجاع المعلومات من شبكة الانترنت. وهي تمثل صيغة من صيغ التخاطب المتبادل بين الباحث ونظام استرجاع المعلومات على الانترنيت حيث تعتبر صياغة استراتيجية البحث من أهم أساسيات البحث المعلوماتي داخل شبكة الانترنيت التي تمكن من الوصول إلى النتائج البحثية الجيدة. إذ يحتاج البحث عن المعلومات عبر شبكة الانترنيت في البيئة الالكترونية إلى وضع خطوات علمية وعملية مدروسة واتباعها. تمكن من الوصول إلى المعلومات المناسبة والوافية. وفي الوقت المناسب.

5-1- مستويات استراتيجيات البحث عن المعلومات: يتوقف مستوى الاستراتيجية على طبيعة تساؤل المستفيد، وعلى العناصر التي يتشكل منها هذا التساؤل. ولدينا في هذا الصدد ثلاثة مستويات:

أولاً: استراتيجية بسيطة: وهي التي تعكس تساؤلاً مبسطاً من جانب المستفيد، أي حاجة محددة. أو موضوعاً واحداً. وتتطلب صياغتها مصطلحاً واحداً دون الحاجة لربطه بمصطلحات أخرى. وعادة ما يتطلب تنفيذ هذه الاستراتيجية البحث في حقل واحد من الحقول القابلة للبحث في قاعدة البيانات. على سبيل المثال باحث في مجال المكتبات والمعلومات يرغب في التعرف على ما نشر عن موضوع الدراسات البيبليومترية بصرف النظر عن أية حدود أخرى للموضوع. مثال:

أ. جانب موضوعي فقط (التدخين).

ب. جانب موضوعي له تفريعاته (التدخين + الآثار الصحية + الآثار الاجتماعية).

ثانياً: استراتيجية مركبة: هي التي تعكس تساؤلاً يتضمن جانبين موضوعيين، أو جانباً موضوعياً واحداً يرتبط بجوانب أخرى شكلية أو لغوية أو جغرافية أو زمنية. فعلى سبيل المثال أن ذلك الباحث يرغب في تحديد بحثه لموضوع الدراسات البيبليومترية بحدود موضوعية أخرى كالدراسات البيبليومترية في مجال علم الاجتماع، أو بحدود لغوية كأن يشترط أن تكون المواد المسترجعة منشورة باللغة الإنجليزية فقط، أو في مجلة علمية معينة، أو لمؤلف معين، إلى غير ذلك من الحدود. وفي هذه الحالة يتطلب الأمر صياغة الاستراتيجية بحيث تتضمن الموضوع الأساسي مرتبطاً بالجوانب الأخرى عن طريق الروابط المنطقية المناسبة، مثال:

أ. جانب موضوعي + جانب زمني.

ب. جانب موضوعي + جانب لغوي.

ت. جانب موضوعي + جانب جغرافي.

ث. جانب موضوعي + جانب شكلي.

ثالثاً: استراتيجية معقدة: هي التي تعكس تساؤلاً يتضمن عدة جوانب لكل منها أهميته بالنسبة للباحث، كأن يكون لهذا الاستفسار أكثر من جانب موضوعي بالإضافة إلى بعض المحددات اللغوية أو الزمنية أو الجغرافية. فعلى سبيل المثال يرغب في التعرف ذلك الباحث في التعرف على ما كتب عن موضوع "الدراسات البيبليومترية أو تحليل الاستشهادات المرجعية في جميع مجالات العلوم الاجتماعية باستثناء علم الاجتماع خلال الفترة الزمنية من 1995-1999، وبشرط أن تكون منشورة باللغة الإنجليزية فقط". فمن الواضح أن هذا الاستفسار يتضمن عدة جوانب موضوعية، ويتطلب استخدام عدة روابط منطقية، وبعض المحددات الحقلية، مثال:

أ. جانب موضوعي + زمني + لغوي.

ب. جانب موضوعي + زمني + شكلي.

ت. جانب موضوعي + لغوي + جغرافي.

ث. جانب موضوعي + زمني + شكلي + لغوي.

ج. جانب موضوعي + جغرافي + زمني + شكلي + لغوي.

ح. جانب موضوعي + جانب زمني + شكلي + لغوي.

مثال: التدخين + 2000– 2010 + سوريا + اللغة العربية + المقالات.

5-2- أساليب استراتيجيات البحث عن المعلومات: إن طبيعة محركات البحث وقواعد البيانات والأدلة المستخدمة لاسترجاع المعلومات من شبكة الانترنيت تتطلب استخدام استراتيجيات بحث تتناسب مع تلك الأدوات. حيث يرى البعض أن استراتيجيات البحث التي كانت تستخدم مع قواعد البيانات لم تعد ملائمة للتطبيق مع أدوات البحث على شبكة الانترنت. ذلك أن المستفيد يقوم بإجراء بحثه دون الحاجة إلى وسيط يجري البحث نيابة عنه. ومن هنا فقد تمَّ وضع استراتيجيات جديدة يمكن تطبيقها عند استخدام أدوات البحث على الانترنيت ومنها :

5-2-1- استراتيجية الطلقة في الظلام: تتلاءم هذه الاستراتيجية مع الاستفسارات ذات المفهوم الواحد (الوجه الواحد) شريطة أن يكون بالإمكان التعبير عن ذلك المفهوم بكلمة واحدة فقط. وحتى تطبق هذه الاستراتيجية، فإنه ينبغي أن تكون الكلمة محددة وفريدة بحيث يمكن باستخدامها استرجاع عدد قليل من النتائج. أما في الحالات التي يتوقع فيها الباحث عمومية الكلمة وامكانية استرجاعها لملايين النتائج، فإن الأمر يتطلب تطبيق استراتيجية أخرى.

فعلى سبيل المثال يمكن استخدام هذه الاستراتيجية للبحث عن موضوع "الفهرسة"، لأن المصطلح محدد ومن المتوقع أن يسترجع عدداً مقبولاً من النتائج. أما البحث عن "المكتبات"، فمن المتوقع أن يسترجع ملايين المواقع. وبالتالي فإن الباحث عليه أن يكون أكثر تحديداً، أو استخداماً لأسلوب آخر من استراتيجيات البحث، لأن الباحث يقوم بإدخال كلمة واحدة تكون بمثابة طلقة يطلقها في الظلام. ومن الصعب

أن يصيب الهدف بها. ولكن بإدخال كلمات فريدة ومميزة فقد يحالفه الحظ ويصيب هدفه.

5-2-2- استراتيجية البنجو: يطلق على هذه الاستراتيجية اسم البنجو نسبة إلى لعبة البنجو التي يفوز فيها اللاعب إذا كانت مجموعة الأرقام الموجودة على بطاقات اللعب الخاصة به. ويصف هذا الأسلوب وجهاً واحداً فقط من الأوجه الموضوعية. ولكن التعبير عن هذا الوجه لا يتم بكلمة واحدة ولكن بعبارة (سلسلة من الكلمات) اللازمة للتعبير عن الاستفسار. وقد تصف تلك العبارة مفهوماً أو مكاناً أو منظمة أو معهداً أو شخصاً أو برنامجاً أو جهازاً أو غير ذلك.

على سبيل المثال "جامعة دمشق" أو "مكتبة الأسد الوطنية" "خدمات المعلومات". فكما هو ملاحظ أن كل موضوع من تلك الموضوعات ينطوي على وجه واحد من الأوجه الموضوعية. إلا أن التعبير عن ذلك الوجه يتم باستخدام أكثر من كلمة تعبر عن مفهوم واحد.

5-2-3- استراتيجية القضمة الكبيرة: يستخدم هذا الأسلوب لإجراء بحث حول موضوع يتضمن عدة أوجه. ويقوم الباحث في هذه الحالة بالبحث عن وجه واحد من أوجه البحث عن طريق استخدام استراتيجية الطلقة في الظلام أو البنجو. ثم يتم البحث في النتيجة عن الوجه الثاني من أوجه البحث. وذلك بغرض تحديد المطلوب بدرجة أكبر. وتتيح بعض محركات البحث في قوائمها أمراً يسمح للمستفيد بالبحث في النتيجة التي توصل إليها. ومن ذلك على سبيل المثال Google التي تتيح للباحث الضغط على أمر "ابحث داخل النتيجة Search Within Result" وبالتالي فإن على الباحث أن يدخل مصطلحات إضافية ليتم البحث عنها. كما هو واضح بالشكل التالي:



الشكل 47- عملية البحث داخل النتيجة ضمن محرك البحث Google

وضمن هذه الاستراتيجية فإن النتيجة الأولى التي يحصل عليها الباحث تكون بمثابة قضمة أولى يحصل عليها من ملف قاعدة البيانات، ومن ثم يحصل بعد ذلك على القضمة التالية...وهكذا.

فعلى سبيل المثال يمكن للباحث أن يقوم بإجراء بحث حول "المكتبات" باستخدام استراتيجية الطلقة في الظلام، ثم يقوم بإدخال وجه آخر من أوجه البحث وهو "المكتبات الوطنية" "المكتبات المدرسية" "مراكز المعلومات" "خدمات المعلومات"، ليبحث عن تلك المصطلحات داخل نتيجة البحث السابقة.

4-2-5- استراتيجية زراعة اللؤلؤ من الاستشهاد المرجعي: يتم تطبيق هذه الاستراتيجية بطريقة آلية في بعض محركات البحث مثل: Google و Excite وغيرها من المواقع، ففي حالة معرفة الباحث لوثيقة معينة يستطيع الضغط على أمر "ابحث عن صفحات مماثلة Find Similar Pages". أو "صفحات ذات صلة Related Pages"، ليقوم محرك البحث بتزويده بالصفحات ذات الصلة بالصفحة التي قام بإدخالها في

الأصل. على سبيل المثال. وتظهر عبارة "صفحات شبيهة Similar Pages" في نهاية البيانات الخاصة بالموقع:

غازي القصبي

غازي القصبي. مومياء. أغنية في ليل استوائي.

قل لها . بيبي. يؤنسني مصباحك البعيد ...

k7ra/gha/y/qusybe.htm - 3www.alanan.net/shu - نسخة مخبأة - صفحات شبيهة.

ويمكن استخدام إحدى استراتيجيات البحث الأخرى مثل طلقة في الظلام للتعرف إلى المواقع ذات الصلة بموضوع البحث. وبمراجعة النتائج قد يتبين للباحث أن موقعاً واحداً فقط من بين المواقع هو متصل بموضوع بحثه. وبالرجوع إلى ذلك الموقع يمكن أن يجد الباحث بداخله روابط متعددة لمواقع أو معلومات ذات صلة بالموضوع. وبالتالي يمكن للباحث الرجوع إليها. كما يمكنه الحصول على بعض المصطلحات ذات الصلة بموضوع بحثه التي يمكنه استخدامها كمصطلحات بحث أخرى. والبحث عنها بالتتابع في محرك البحث باستخدام أي استراتيجية بحث.

فعلى سبيل المثال يمكن البحث باستخدام استراتيجية طلقة في الظلام عن موضوع "الفهرسة". وقد يجد الباحث موقعاً واحداً يُعد ذا صلة حقيقية بموضوع بحثه. في حين تتناول باقي المواقع جوانب أخرى لا صلة لها بالموضوع. ومن ثم فإن الباحث سيقوم بالدخول إلى الموقع الذي توصل إليه. وسيجد داخل الموقع الكثير من المصطلحات ذات الصلة التي يمكنه استخدامها على أنها مصطلحات بحث في محرك البحث.

5-2-5- استراتيجية إفعل ما بوسعك: يستخدم الباحث وفقاً لهذه الاستراتيجية جميع العبارات الممكنة للتعبير عن الاستفسار الذي يمكن أن يتكون من وجهين أو ثلاثة أو أربعة. ويراعي الباحث عند صياغة الاستراتيجية تقديم كتابة المصطلحات الأكثر أهمية.

فعلى سبيل المثال: للبحث عن "جهود العاملين في تطبيق نظام كوها الآلي على مكتبات جامعة دمشق في الجمهورية العربية السورية" فإن هذا الاستفسار ينطوي على أربعة أوجه موضوعية هي: جهود العاملين، نظام كوها الآلي، مكتبات جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية.

وبالنظر إلى الكلمة الأكثر أهمية نجد أنها "نظام كوها الآلي". وبذلك يتم وضعها في بداية السؤال. وفي حالة وجود كلمات بديلة عن أي من الكلمات المذكورة فإنه يمكن استخدامها أيضاً. ولا تتم صياغة الكلمات في شكل عبارة، ولكنها تمثل مجموعة من الكلمات والعبارات التي تمثل مفتاح المفاهيم في تساؤل البحث.

5-2-6- استراتيجية الحصول على مساعدة الأصدقاء: يرمز في هذه الاستراتيجية للأدلة الموضوعية والبوابات وقواعد البيانات بالصديق الذي يمكن الرجوع إليه لاستشارته والحصول على مساعدته لتحديد استراتيجيات البحث. ففي بعض الأحيان لا يكون لدى الباحث معرفة بأي مصطلح من المصطلحات التي يمكنه استخدامها لإجراء البحث، وبالتالي فإنه بحاجة للاستعانة بصديق، حيث يكون الباحث في حاجة للحصول على معلومات محددة حول موضوع معين ولكن ليست لديه أي فكرة مسبقة حول الموضوع بشكل عام.

فعلى سبيل المثال إذا رغب الباحث في الحصول على معلومات حول "المكتبات الوطنية" ولكنه لا يعرف من أين يبدأ، ففي هذه الحالة يمكنه الاستعانة بصديق لمساعدته. وفي حالات أخرى يكون الباحث على علم بالموضوع الذي يرغب البحث عنه، ولكنه لا يعرف ما يريد الحصول عليه تحديداً في ذلك الموضوع، فليست لديه أي معرفة بالجوانب التي تتم تغطيتها في الموضوع ولكنه إذا ما رأى تلك الموضوعات، فإنه يكون بإمكانه تحديد ما يرغب فيه منها. وبالتالي فإنه في حاجة إلى مساعدة صديق يعرفه بالجوانب المختلفة للموضوع. وهذا الصديق ما هو إلا الدليل الموضوعي أو البوابة أو قاعدة البيانات التي تورد قائمة بالموضوعات أمام الباحث ليحدد منها ما

يريد البحث تحته، مما يوجهه إلى قوائم فرعية أخرى مرتبطة بالموضوع نفسه. ولا يحتاج الباحث في هذه الحالة إلى تحويل استفساره إلى مصطلحات للبحث، ولكنه يكتفي باختيار المصطلحات من القائمة والتجول بين المصطلحات الأضيق والأوسع حسب حاجته.

5-2-7- استراتيجية الأجزاء المتتابعة: يتم وفقاً لهذا الأسلوب إنشاء مجموعة يتم استرجاع تسجيلات أولية من خلالها، مثل سنة النشر، أو رقم التصنيف، أو نوع الوثيقة، أو أي سمة أخرى خاصة بقاعدة البيانات، ثم يتم استخدام عوامل (و) و (ماعدا) للربط بين ما تمَّ استرجاعه وبين جوانب أخرى حتى يتم الوصول إلى التسجيلات المطلوبة، مثال:

1- عام 2004م.

2- 1 والمكتبات العامة.

3- 2 والسعودية.

5-2-8- استراتيجية قوالب البناء: يتم وفقاً لهذا الأسلوب تحليل المفاهيم الواردة في استفسار المستفيد وتحديد الأوجه الموضوعية الرئيسة في الاستفسار - التي يعد كل منها بمثابة قالب للبناء- ومن ثم يتم تخصيص المصطلحات الخاصة بكل وجه من تلك الأوجه، ويتم الربط بين الأوجه المختلفة باستخدام (و). في حين يتم الربط بين المصطلحات الخاصة بكل وجه بعامل (أو)، مثال:

1- المكتبات العامة.

2- السعودية.

3- 1 و2.

وهناك ثلاث إستراتيجيات بحث أخرى تعتمد على إستراتيجيات قوالب البناء وهي:

1- تقديم الوجه الأقل شيوعاً.

2- تقديم الوجه الأكثر تخصيصاً.

3- طريقة إقران الأوجه.

ويتم من خلال تلك الاستراتيجيات تحديد الوجه أو الأوجه الموضوعية التي تبدأ بها صياغة الاستراتيجية. والتي من شأنها أن تجعل القائم بإجراء البحث يبدأ بالوجه الذي يتوقع أن يسترجع له أقل عدد من التسجيلات في بعض الأحيان. أو الذي يرى أنه أكثر تخصيصاً ومن ثم فإنه يمكن أن يحدد النتيجة بصورة أفضل حيث يحصر الخطوات التالية في إطار محدد. وقد يبحث عن جميع الأوجه عندما يقوم بإقرانها ببعضها البعض لدى صياغته لإستراتيجية البحث.

3-5- صياغة استراتيجية البحث عن المعلومات: يتطلب إعداد استراتيجية البحث التحليل الموضوعي للاستفسار وذلك بغرض التعرف إلى الجوانب الموضوعية التي ينطوي عليها ذلك الاستفسار. فقد يكون الاستفسار بسيطاً ولا يتضمن سوى جانب موضوعي واحد. وقد يكون أكثر تعقيداً بحيث ينطوي على جانبين موضوعيين أو ثلاثة أو أكثر. ويطلق على كل جانب من الجوانب الموضوعية وجه. فعلى سبيل المثال: فإن الباحث الذي يرغب في الحصول على معلومات حول "الجريمة"، فإنه يبحث عن وجه موضوعي واحد. أما لو كان يبحث عن "دوافع الجريمة"، فإن هناك وجهين لاستفساره. بينما لو أراد البحث عن دوافع الجريمة في دول الخليج العربية. فإن استفساره في هذه الحالة ينطوي على ثلاثة أوجه وهي: الدوافع. والجريمة. ودول الخليج العربية. وبذلك فإن التحليل الموضوعي للاستفسار أو الحاجة للمعلومات يعني تجزئة الاستفسار إلى عناصره التي يتكون منها. وبعد إتمام عملية التحليل الموضوعي. لابدَّ أن تتم ترجمة المفاهيم التي تمَّ التوصل إليها من ناتج التحليل إلى مصطلحات كشفية. ويتم ذلك بتحديد المصطلحات الكشفية الخاصة بكل

وجه من أوجه الاستفسار. ووفقاً للمثال السابق. فإنه يمكن تحديد مصطلحات البحث لكل وجه على النحو الآتي:

الدوافع	الجريمة	دول الخليج العربية
الدوافع النفسية	السرقة	المملكة العربية السعودية
الاضطرابات السلوكية	الاغتصاب	البحرين
الدوافع الاقتصادية	القتل	الإمارات العربية المتحدة
الفقر	النصب	عمان
الدوافع الاجتماعية	الاختطاف	الكويت
التفكك الأسري	البطالة	قطر

وبذلك يصبح لدينا فئات من المصطلحات، كل فئة منها تتعلق بوجه من الأوجه الموضوعية للاستفسار. ولابدَّ من مراعاة أن المصطلحات المستخدمة للتعبير عن موضوع معين قد تختلف من نظام معلومات لآخر. وفقاً للغة المقيدة التي تمّ استخدامها في مرحلة التكشيف (إذا كان البحث يتم باستخدام اللغة المقيدة) ومن هنا ينبغي مراعاة استخدام المصطلحات الملائمة لنظام الاسترجاع المستخدم. وهناك بعض نظم الاسترجاع التي تستخدم مكانز خاصة بها. ومن ذلك ERIC قاعدة معلومات التربية التي تستخدم مكنز إيريك للواصفات وتنشره على الخط المباشر وفي شكل مطبوع. أما في حالة اعتماد نظام الاسترجاع على اللغة الطبيعية في التكشيف. فإنه ينبغي ترجمة المفاهيم إلى مصطلحات البحث الملائمة التي يتم اختيارها من قبل القائم بإجراء البحث وفقاً لوجهة نظره. ومن هنا فإن صياغة استفسار البحث تتم من خلال ثلاثة مستويات هي:

1- **مستوى المفهوم:** يتم في هذا المستوى تحليل الطلب إلى مفاهيم ذات معنى، وتحديد علاقات تلك المفاهيم ببعضها البعض. وأي من تلك المفاهيم يتصل أو يرتبط مع غيره من المفاهيم الأخرى. وأيها تنفصل عنها. وتصاغ المفاهيم المترابطة لتمثل كل مجموعة منها وجهاً من أوجه الاستفسار.

2- **مستوى التعبير**: يتم في هذا المستوى تحويل المفاهيم إلى مصطلحات بحث، أو ما يسمى مفاتيح البحث. وقد تكون تلك المفاتيح مصطلحات طبيعية من النص نفسه، أو مصطلحات مقننة ومقيدة من المكنز أو من غيره من اللغات المقيدة. وللحصول على نتائج بحث جيدة ينبغي تمثيل كل مفهوم بعدد كاف من المصطلحات التي توضح تفاصيله.

3- **مستوى الظهور**: يتم خلال هذا المستوى تشكيل صيغة الاستفسار من مجموعة من مصطلحات البحث. وقد يتم استخدام أسلوب البتر، أو استخدام المصطلحات كما هي دون بتر. ويمكن استخدام عوامل المنطق البولياني للربط بين المصطلحات تبعاً للعلاقات القائمة بين المفاهيم. حيث يتم الربط بين المصطلحات المتكافئة، أو التي تقع ضمن فئة أو وجه واحد من أوجه الاستفسار بعامل (أو). في حين يتم ربط المفاهيم التي تمثل أوجهاً مختلفة للاستفسار بعامل (و). ووفقاً لمثالنا السابق "دوافع الجريمة في دول الخليج العربية"، فإنه يمكن ربط الدوافع المختلفة مع بعضها بعامل (أو). كما يمكن ربط أنواع الجريمة بالعلاقة نفسها (أو). وكذلك الحال بالنسبة لدول الخليج العربية. في حين يتم ربط ناتج كل ذلك مع بعضه بعلاقة (و). ومثال على ذلك:

1- الدوافع النفسية أو الدوافع الاجتماعية أو الدوافع الاقتصادية

2- القتل أو السرقة أو الاختطاف أو النصب أو الاحتيال

3- السعودية أو الكويت أو الإمارات أو قطر أو البحرين أو عمان

4- 1 و2 و3

ويلاحظ أن المصطلحات التي تمّ ربطها بعامل (أو) جميعها تندرج ضمن وجه واحد من أوجه الاستفسار. أما عند ربط الأوجه المختلفة مع بعضها، فإن الأمر تطلب استخدام (و).

5-3-1- خطوات صياغة استراتيجية البحث عن المعلومات بآلية البحث البوليباني:

تنطوي عملية صياغة استراتيجية البحث على مرحلتين أساسيتين هما: التحليل الموضوعي، والترجمة. ففي مرحلة التحليل الموضوعي يقوم الباحث المفوض بإجراء البحث أو المستفيد نفسه بالفهم الدقيق لموضوع تساؤله وما يتم البحث عنه، وترجمة هذا الفهم إلى مجموعة من المصطلحات التي تتفق ولغة التكشيف المستخدمة في قاعدة البيانات. وتمر صياغة استراتيجية البحث بمرحلتين أساسيتين هما:

المرحلة الأولى: تحليل السؤال على جوانبه المختلفة، على النحو التالي:

1- الجانب الأول: الموضوعي.
2- الجانب الثاني: الزمني.
3- الجانب الثالث: الجغرافي.
4- الجانب الرابع: اللغوي.
5- الجانب الخامس: الشكلي/ النوعي.

المرحلة الثانية: الترجمة، أي الكتابة الصحيحة للاستراتيجية:

1- جانب موضوعي: مثال: (التدخين).
2- جانب موضوعي + جانب زمني: مثال: (التدخين + 2000-2010).
3- جانب موضوعي + جانب زمني + جانب لغوي: مثال: (التدخين + 2000-2010 + اللغة العربية).
4- جانب موضوعي + جانب زمني + جانب لغوي + المكاني: مثال: (التدخين + 2000 - 2010 + اللغة العربية + سوريا).
5- جانب موضوعي + جانب زمني + جانب لغوي +المكاني + شكلي: مثال: (التدخين + 2000 - 2010 + اللغة العربية + سوريا + المقالات فقط).

وبشكل عام تنطوي عملية البحث عن المعلومات على الخطوات التالية:

الخطوة الأولى: حدد ما تريد أن تبحث عنه حلل الموضوع وحدد المفاهيم: قبل أن تجلس أمام الانترنيت أعط نفسك وقتاً للتفكير في أشكال المعلومة التي تبحث عنها (آراء، إحصائيات، معلومات فنية، تقارير، وصف لحوادث معينة، وصور...إلخ)، هل تبحث عن معلومات حديثة ذات طابع متجدد أو حقائق تاريخية عند إجراء أي استعلام يجب أن تجزيء الفكرة إلى مفاهيم أصغر وتحدد ما يجب أن تبحث عنه، أي في جملة أو جملتين قرر ما تريد أن تبحث عنه في مفاهيم معينة على شكل أسئلة:

- أريد أن أبحث عن الطرق الشائعة لإنقاص الوزن.
- ما هي الحمية المناسبة.
- ما هي خصائص التي ينظر إليها عند شراء الألماس.

الخطوة الثانية: حدد وأسرد الكلمات المفتاحية الهامة لكل مفهوم: بعد تحديد المفاهيم الرئيسية يجب سرد الكلمات الهامة:

- طرق – شائعة – إنقاص – الوزن.
- الحمية.
- خصائص – شراء – ألماس.

الخطوة الثالثة: استنبط مترادفات للكلمات المفتاحية:

- طرق: أساليب – خطط.
- شائعة: مشهورة – معروفة.
- إنقاص: تقليل – تخفيض.
- الحمية: الرجيم – الدهون – التغذية.

الخطوة الرابعة: حدد العلاقات المنطقية بين الكلمات باستخدام و AND أو OR ماعدا NOT: يمكن استخدام علامة + And وعلامة – Not للتأكيد على كلمات معينة أو استبعاد كلمات أخرى لتضييق نطاق البحث وتقليل عدد النتائج ويستحب الرجوع إلى تعليمات المساعدة في محرك البحث لمعرفة طريقة استخدام هذه العلامات لكن علامات + و- وأصبحت قياسية في جميع محركات البحث. واستخدم * بعد جزء من الكلمة إذا لم تكن متأكداً من التهجئة الصحيحة للكلمة فيمكنك التوقف عند عدد معين من الحروف ووضع * ليقوم محرك البحث بإيجاد كل الكلمات التي تبدأ بالحروف التي حددتها للبحث عن جملة من أكثر من كلمة ضعها بين علامتي تنصيص مثال مواقع أسلامية.

الخطوة الخامسة: تأكد من التهجئة الصحيحة للكلمة: خاصة عند كتابة الكلمات الانجليزية مع أن بعض محركات البحث المتطورة مثل Google يقوم بفحص التهجئة ويصحح الإملاء.

مثال: تعليم المعاقين:

1- التعليم أو التدريس أو التأهيل
2- المعاقين أو المعاقون أو المعوقون أو ذوي الاحتياجات الخاصة
3- 1 و 2

5-3-2- تنفيذ استراتيجيات البحث عن المعلومات: تستقبل أدوات البحث (محركات البحث والأدلة) استفسارات المستفيدين التي تمت صياغتها في شكل استراتيجية بحث، وتتيح لهم البحث عن وثائق الانترنيت من خلالها. وتعمل تلك الأدوات على البحث في قواعد البيانات الخاصة بها عما يجيب على استفسارات المستفيدين. حيث تتم عملية المضاهاة بين مصطلحات الاستفسار وبين المصطلحات التي استخدمت في عملية التكشيف، وتقوم باسترجاع التسجيلات الملائمة. وتتيح

أدوات البحث خيارات متعددة لاستقبال تساؤلات البحث من المستفيدين من خلال واجهات التفاعل بين المستفيد والنظام. ومن بين ذلك:

1- القوائم المنسدلة.

2- صناديق الإشارة.

3- صناديق البحث أو تسمى حقول النص.

وغيرها من الخيارات. حيث تتاح كلها أو بعضها في أدوات البحث المختلفة. ومن طرق البحث التي تتيحها محركات البحث نذكر الآتي:

الطريقة الأولى: البحث البسيط: يمكن من خلاله البحث عن مصطلح واحد أو أكثر من مصطلح لتحديد المطلوب بصورة أوضح ولتمييز المطلوب عما سواه. مثال: المكتبات. المكتبات الجامعية. المكتبات الوطنية...إلخ. ويتلاءم البحث البسيط مع التساؤلات الواضحة والمباشرة. أما التساؤلات المعقدة فإنها تحتاج إلى اتباع طرق أكثر تعقيداً. فهي تحتاج لاتباع طرق البحث المتقدم.

الطريقة الثانية: البحث المتقدم: تستخدم بعض محركات البحث القوائم المنسدلة بغرض توفير خصائص متقدمة للبحث. ومن ذلك اللغة. أو المجال الزمني. أو المجال المكاني. أو أسماء الأعلام. أو المجال الشكلي إضافة إلى المجال الموضوعي الأساسي لاستفسار البحث وما سوى ذلك.

وتنفذ محركات البحث استراتيجية البحث وفقاً لأحد الشكلين الآتيين:

الشكل الأول: البحث في قاعدة البيانات عن مصطلحات البحث بصورة متتابعة: بحيث يتم البحث عن المصطلح الأول. ومن ثم البحث في النتيجة عن المصطلح الثاني...وهكذا. مثال ذلك عند البحث عن الجامعات في سورية، يتولى محرك البحث عملية البحث عن مصطلح الجامعات في قاعدة البيانات الخاصة به. ومن ثم يبحث في مجموعة التسجيلات الخاصة بالجامعات عن مصطلح سورية.

الشكل الثاني: البحث في قاعدة البيانات عن مصطلحات البحث بصورة متوازية: بحيث يتم البحث عن المصطلح الأول وكذلك الثاني. ومن ثم مضاهاة النتيجتين للوصول إلى التسجيلات التي تجمع بينهما. مثال ذلك يتم البحث عن المتوافر حول الجامعات في قاعدة البيانات. وكذلك المتوافر عن سورية في القاعدة نفسها. ومن ثم تتم مضاهاة النتيجتين للوصول إلى التسجيلات التي تضم كلاً من المصطلحين معاً.

تتيح بعض محركات البحث استخدام بعض الرموز الرياضية لتحديد تساؤل البحث بصورة أكثر دقة ووضوحاً. ومن هذه الرموز ما يلي:

1- رمز (+ زائد) مثال: "المكتبات + سورية". لاسترجاع التسجيلات التي ورد فيها كل من مصطلح المكتبات مع مصطلح سورية.
2- رمز (- ناقص) لاستثناء استرجاع أحد المصطلحات. مثال "المكتبات - سورية" لاسترجاع التسجيلات التي تتناول موضوع المكتبات فيما عدا تلك المكتبات التي ورد فيها سورية.
3- قد تستخدم كل من الرمزين السابقين مع بعضهما في تساؤل بحث واحد مما يؤدي إلى تحديد المطلوب بصورة أكبر.
4- تستخدم بعض محركات البحث عوامل المنطق البولياني لأداء الوظيفة التي تؤديها الرموز الرياضية من إضافة مصطلحات أو استثناء أخرى. حيث تستخدم (و AND) لاسترجاع كل المصطلحات. و (أو OR) لاسترجاع أحد المصطلحين. و (ماعدا Not) لاستبعاد أحد المصطلحين.
5- قد تستخدم الأقواس مع عبارات البحث ( ) فيبدأ المحرك بالبحث عما يحتويه القوسان قبل سواه. مثال: مكتبات و(جامعات أو مدارس).

6- كما تستخدم علامات التنصيص " " لإيضاح أن الكلمات المطلوب استرجاعها تكون سلسلة مع بعضها أي أنها عبارة متصلة ببعضها. مثال: "مكتبة الكونجرس".

7- يمكن استخدام معاملات أخرى مثل مُعامل التقارب (Near) الذي يضمن ورود مصطلحات البحث إلى جانب بعضها البعض، أو على الأقل غير متباعدة كثيراً عن بعضها فيما يتم استرجاعه من تسجيلات. مثال: "المكتبات Near الفهرسة". ويحث هذا المُعامل محرك البحث على تحري الملفات التي تحتوي على حدّي البحث بحيث لا يتجاوز البعد بينهما عدداً معيناً من الكلمات (يحدد كل محرك بحث العدد الأعظم للكلمات الفاصلة بين حدّي البحث).

8- تتيح بعض محركات البحث استخدام أسلوب البتر، وذلك بإضافة رمز النجمة * للتعويض عن بعض الحروف المبتورة، مما يتيح استرجاع الاشتقاقات المختلفة للكلمة، أو صيغ الجمع والمفرد وغير ذلك.

5-3-2-1- التقنيات المساعدة في عملية البحث عن المعلومات:

5-3-2-1-1- تقنية البتر: تعد تقنية البتر من أساليب البحث الهامة التي تستخدم في جميع قواعد البيانات على اختلاف أنواعها وأشكالها المعتمدة على اللغة الطبيعية، أو قواعد بيانات النصوص الكاملة، إلا أن استخدامها لم يعد يقتصر على تلك القواعد. وتعني إخفاء اللواصق المرتبطة بجذور الكلمات أو حذفها، سواء أكانت هذه اللواصق سوابق أم لواحق. والاستعاضة عن تلك اللواصق المحذوفة بحروف أو رموز معينة تعرف برموز البتر.

5-3-2-1-1-1- الهدف الأساسي لتقنية البتر: يتمثل في توسعة مجال البحث بحيث يتم استرجاع جميع المصطلحات ذات العلاقة، حتى وإن كانت هذه العلاقة علاقة شكلية وليست موضوعية. مثال ذلك:

كت*ب، كتاب، كتب، كاتب، كتيب.

5-3-2-1-1-2-2- رموز البتر: عادة ما يستعاض عن الحروف المبتورة أو المقنعة برموز معينة تعرف 'برموز البتر'. والاختلافات واضحة بين برمجيات البحث والاسترجاع في شكل هذه الرموز. فهناك برمجيات تستخدم رمزاً واحداً للبتر بجميع أنواعه. وهناك برمجيات أخرى تخصص رمزاً لكل من البتر الأيمن والأيسر. ورمزاً آخر للتقنع أو البتر الداخلي أو الأوسط. وهناك برمجيات ثالثة تخصص رمزاً لبتر حرف واحد. ورمزاً آخر لبتر أكثر من حرف. ومن الرموز شائعة الاستخدام في هذا الصدد الرموز التالية:

1- النجمة *

2- علامة الاستفهام ؟

3- الشارحة :

4- علامة الدولار الأمريكي $

5- علامة الجمع المنطقي #

6- النقطة .

وتجدر الإشارة إلى أن معظم البرمجيات تستخدم رمز البتر مرة واحدة للدلالة على بتر حرف واحد أو أكثر من حرف واحد. كما هو الحال في برمجية PROQUEST حيث تستخدم علامة الاستفهام (؟) للدلالة على بتر حرف واحد أو أكثر. في حين تلجأ بعض البرمجيات الأخرى مثل BOWKER-CD إلى تكرار رمز البتر بعدد الحروف المبتورة.

5-3-2-1-1-2-3- أنواع البتر: يُميز هنا ثلاثة أنواع للبتر:

1- **البتر الأيمن:** يقصد بالبتر الأيمن حذف اللواحق التي تأتي على يمين جذر الكلمة. أو بعد مقطع معين من الكلمة. هذا بالنسبة للغات التي تكتب من اليسار إلى اليمين. في حين تأتي هذه اللواحق على اليسار في حالة اللغات التي تكتب من اليمين إلى اليسار. *LIBRAR *كتب. ومن استخدامات هذا النوع من أنواع تقنية البتر:

أ. استرجاع جميع مشتقات الكلمة التي تعبر عن موضوع معين. وبالتالي استرجاع كل ما يتصل بالكلمة التي يتم البحث عنها مرة واحدة بدلاً من البحث عن كل مشتق بشكل مستقل. ذلك على اعتبار أن جميع المشتقات تكون بينها علاقة موضوعية قوية. مثال: باحث يريد استرجاع كل ما يتصل بموضوع "المكتبات". فتكتب هكذا: *LIBRAR أو ?LIBRAR. في هذه الحالة يتم استرجاع المشتقات التالية: LIBRARY. LIBRARIES LIBRARIANSHIP LIBRARY .LIBRARIANS .LIBRARIAN .SCIENCE

ب. استرجاع جميع مشتقات الأسماء المركبة للأفراد أو الهيئات أو المؤسسات، كالاسم الأول التالي لاسم العائلة بالنسبة لأسماء الأشخاص. كأن يكتب الاسم التالي هكذا: *.SAYED. في هذه الحالة يتم استرجاع جميع أسماء المؤلفين الذين يشتركون في اسم العائلة SAYED. لكن لو أراد الباحث استرجاع كل من يشتركون في اسم العائلة SAYED. وتبدأ أسماؤهم بحرف الهاء. يكتب الاسم هكذا: SAYED.H *.

2- **البتر الأيسر:** يقصد به حذف السوابق التي تأتي على يسار جذر الكلمة أو مقطع معين منها. هذا بالنسبة للغات التي تكتب من اليسار إلى اليمين. أما بالنسبة للغات التي تكتب من اليمين إلى اليسار فتأتي هذا السوابق على يمين جذر الكلمة لا على يساره. ويمكن لتقنية البتر الأيسر إذا ما طبقت في اللغة العربية على كلمة "إعلام" أن تسترجع المشتقات التالية: إعلام، إعلامية، إعلاميون، إعلاميات...إلخ. وتستخدم عادة هذه التقنية لاسترجاع المصطلحات ذات اللواحق المتشابهة والبوادئ المختلفة، وخاصة في قواعد البيانات المتخصصة في المجالات العلمية كالطب والصيدلية والكيميائية بشكل عام. وذلك لاسترجاع المصطلحات العلمية أو المركبات الدوائية والكيميائية وما شابه ذلك. على سبيل المثال باحث يرغب في استرجاع

المركبات المنتهية بالمقطع PIRIN، في هذه الحالة يستخدم تقنية البتر الأيسر في كتابة المصطلح على النحو التالي: "PIRIN*"، ومن ثم تسترجع المصطلحات التالية: ALGOPIRIN، ASPIRIN، KALMOPIRIN.

وتجدر الإشارة إلى أن البتر الأيمن والأيسر يعد من أنسب الأساليب التي ينبغي تطويرها للبحث في قواعد البيانات باللغة العربية، لأن اللغة العربية لغة اشتقاقية في الأساس، كما أن الفعل العربي "فعل الكلمة" عادة ما تأتي مشتقاته من خلال إضافة حرف أو أكثر قبل جذر الكلمة أو بعدها. فعلى سبيل المثال: كلمة كتب، عندما نستخدم البتر الأيمن والأيسر في أن واحد على الشكل الآتي: (*كتب*) فإن ذلك يمكن أن يؤدي إلى استرجاع المشتقات التالية: يكتب، تكتب، اكتب، يكتبون، يكتبوا، تكتبون، تكتبوا، تكتبين، كتبوا.

3- **البتر الأوسط أو الداخلي:** يقصد بالبتر الداخلي حذف حرف أو أكثر من وسط الكلمة أو أصلها أو إخفاؤها، وليس من لواحقها أو سوابقها، فضلاً عن مصطلح البتر الداخلي هناك مصطلحات أخرى يعرف بها هذا النوع من البتر، وهي: التقنع، والإخفاء، والبتر المتأصل، ومن استخدامات هذا النوع من أنواع البتر:

أ. التفاوت اللفظي البسيط بين الكلمات العربية وخاصة الأسماء، مثال: (حم*د): حمد ـ حامد ـ حمود ـ حميد.

ب. التفاوت الشكلي غير الملحوظ بين الهجائيات العربية في حالة نقل بعض المصطلحات الأجنبية الأصل أو ترجمتها، مثال: (بيبليو*رافيا): بيبليوجرافيا ـ بيبليوغرافيا.

ت. التفاوت الشكلي في حالة الأسماء المعربة، مثال: MICHAEL، الذي يمكن أن يأخذ الحالات الآتية: ميشيل، ميكل، مايكل، ميخائيل.

ث. الجمع غير القياسي. فالجمع القياسي في اللغة الإنجليزية عادة ما يتم عن طريق إضافة حرف S، أو ES، أو SS لنهايات الكلمات. مثال: (*طف*ل): طفل . أطفال.

5-3-2-1-1-4- مستويات البتر: نظراً لأن البتر قد يكون لحرف واحد أو حرفين أو أكثر من ذلك. وبالتالي يمكن التمييز بين مستويين للبتر. البتر المحدد. والبتر غير المحدد.

1- **البتر المحدد:** ويعرف أحياناً بالبتر الثابت ويقصد به أن البرمجية تسمح للباحث بتحديد عدد الحروف المبتورة، ولا يتم الاسترجاع إلا في حدود هذه الحروف المحددة أو أقل منها.

2- **البتر غير المحدد:** ويعرف أحياناً بالبتر المتغير ويعني أن البرمجية تسمح للباحث بوضع رمز البتر فقط بدون تحديد عدد الحروف المبتورة، ومن ثم تتاح الفرصة لاسترجاع الكلمات المتشابهة في جذر الكلمة، أو التي لها نفس المقطع المحدد بصرف النظر عن عدد الحروف التالية لهذا المقطع.

5-3-2-1-2- قوائم الاستبعاد: تجدر الإشارة هنا إلى وجود كلمات غير ذات الدلالة اللغوية وذلك عند استخدامها بمفردها أو عند استخدامها مستقلة عن سياق الجملة أو العبارة، وبالتالي تعد هذه الكلمات غير قابلة للبحث وينبغي ألا تستخدم على أنها كلمات أساسية أو مفتاحية في استراتيجيات البحث.

وتسمى كلمات التوقف أو الكلمات المستبعدة، أو الكلمات المتخطاة، ولعل هذا المصطلح الأخير أكثر المصطلحات دلالة عليها، لأن نظام الاسترجاع لا يقوم في حقيقة الأمر بالتوقف عند هذه الكلمات ولا يستبعدها، بقدر ما يكون تجاهلها أو تخطيها في أثناء عملية المضاهاة.

5-3-2-1-2-1- فئات قوائم الاستبعاد: من أهمها ما يلي:

1- حروف الجر والعطف والضمائر وأسماء الإشارة والأسماء الموصولة وأدوات التعريف وأدوات الشرط وأدوات الاستفهام إلخ.

2- الروابط المنطقية والتجاورية والمكانية بأشكالها المختلفة.

3- الرموز الرياضية المستخدمة كروابط رياضية.

4- علامات الترقيم والرموز الخاصة المستخدمة للدلالة على بعض تقنيات البحث. مثل عمليات البتر بأشكاله المختلفة.

5- تتفاوت قواعد البيانات في حجم قوائم كلمات التوقف بها.

ومن الملاحظ أن هذه الكلمات ترد في الكشافات الأساسية في بعض قواعد البيانات، في حين لا تظهر في كشافات قواعد أخرى. وكما أنها قد تظهر في سياق جملة أو عبارة في بعض القواعد، فإنها لا تظهر على أنها كلمات مستقلة في أحيان كثيرة.

5-3-3- تعديل استراتيجية البحث عن المعلومات: يقوم الباحث بوضع استراتيجية البحث الملائمة بتحليل الاستفسار وتحديد الأوجه التي ينطوي عليها والمصطلحات التي تندرج تحت كل وجه من تلك الأوجه، ومن ثم اختيار مصطلحات البحث المقبولة في النظام، ويعمل الباحث على ربط المصطلحات ببعضها البعض باستخدام عوامل المنطق البولياني التي سبق إيضاحها، ويقوم النظام بمضاهاة مصطلحات البحث بمصطلحات التكشيف المخصصة لوصف الوثائق في النظام واسترجاع التسجيلات المطابقة، وقد يجد الباحث أنه في حاجة لتعديل نتيجة البحث للحصول على نسبة استدعاء أعلى ونسبة تحقيق أكبر، أو لتقليل نسبة الاستدعاء، ومن هنا فإن الأمر يتطلب إجراء تعديل على استراتيجية البحث سواء بتوسعتها أو تضييقها.

ولتعديل استراتيجية البحث ينبغي النظر إلى تلك الاستراتيجية على اعتبار أنها ثنائية البعد، وبعداها هما: الشمول والتخصيص.

ويقصد بالشمول: أن تتضمن الاستراتيجية جميع الأوجه التي تمّ تحديدها عند تحليل استفسار المستفيد.

أما التخصيص: هو مستوى التفصيل في التعبير عن كل وجه من أوجه البحث.

وبتطبيق ذلك على استفسار المستفيد حول استخدام المكفوفين للكتب الناطقة في المكتبات بمدينة الرياض، فإن بعدي الشمول والتخصيص يكونان على النحو الآتي:

	المعاقون	المجموعات	المكتبات	السعودية
	المعاقون بصريًا	المواد السمعية والبصرية	المكتبات الأكاديمية	المنطقة الوسطى
التخصيص	المكفوفون	التسجيلات الصوتية	المكتبات	محافظة الرياض
الشمول		الكتب الناطقة		الرياض

ويتضح من المثال السابق أنه كلما تمّ الاتجاه أفقياً وتم إدراج جميع أوجه الموضوع في الاستراتيجية، فإن البحث يكون قد اتجه نحو الشمول، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة نسبة التحقيق في نتيجة البحث، وقلة نسبة الاستدعاء، وفي المقابل، فانه كلما اتجه البحث نحو التخصيص في كل وجه من أوجه الاستفسار المحددة أعلاه، فإن ذلك يؤدي أيضاً إلى قلة الاستدعاء وزيادة التحقيق.

ومن هنا فإنه يمكن للباحث في نظام الاسترجاع تعديل استراتيجية البحث من خلال البعدين السابق ذكرهما أو أحدهما. فإذا وضع استراتيجية بحث تتجه نحو الشمول والتخصيص مثل: المكفوفون والكتب الناطقة والمكتبات والرياض.

وتبين له أن نتيجة البحث لم تحقق له نسبة الاستدعاء الكافية، فإنه يستطيع القيام بإحدى الخطوتين التاليتين أو كليهما:

1- **استبعاد وجه أو أكثر من أوجه البحث:** الأمر الذي يعني تقليل درجة الشمول. وقد يستبعد الباحث المكان الجغرافي ويكتفي بالبحث عن المكفوفين

والكتب الناطقة والمكتبات، أو قد يستبعد أكثر من وجه فيبحث عن المكفوفين والمكتبات على سبيل المثال، وهذا من شأنه أن يحقق له نسبة استدعاء أكبر.

2- **اختيار مصطلحات بحث أكثر عمومية في وجه أو أكثر من أوجه البحث:**

مما يعني تقليل درجة التخصيص، فعلى سبيل المثال: يمكن أن تصاغ استراتيجية البحث على سبيل المثال على النحو الآتي:

المعاقون والمواد السمعية والبصرية والمكتبات الأكاديمية والسعودية

أو المكفوفون والمواد السمعية والبصرية والمكتبات والرياض.

وقد يحدث أن يبدأ الباحث باستخدام استراتيجية تتضمن مصطلحات أكثر عمومية أو أقل شمولاً، ثم يجد أنه في حاجة لتضييق استراتيجية البحث، وذلك بالتوجه نحو الشمول والتخصيص بدرجة أكبر.

وتعتمد درجة التخصيص التي يمكن أن يحققها البحث على درجة التخصيص المتبعة في قاعدة البيانات. كما ينبغي أن يراعي القائم بإجراء البحث اختيار المصطلحات المستخدمة في قاعدة البيانات، فمن الممكن أن تكون قاعدة البيانات قد استخدمت مصطلح ذوي الاحتياجات الخاصة بدلاً من المعاقين، وبالتالي فإن الباحث إذا ما استخدم المصطلح غير المستخدم في قاعدة البيانات، فإنه لن يسترجع أي تسجيلات خاصة بالموضوع على الرغم من توافرها في النظام.

4-5- إظهار نتائج البحث عن المعلومات: إن إظهار نتائج عملية البحث عن المعلومات يكون عادة في شكل قائمة بمجموع الوثائق التي تستجيب لعناصر البحث، التي وقع حصرها خلال عملية التكشيف، وتكون هذه القائمة في شكل ملخصات تذكر عنوان الوثيقة على شبكة الانترنت، ملخص لمحتواها، حجمها مع إضافة الرابط التشعبي الذي يوصل إلى موقعها على الشبكة، كما تمكن بعض المحركات المستفيد من حصر مدة البحث، تحديد عدد الوثائق المسترجعة في الشاشة الواحدة، وكذلك تركيبة التسجيلة المعرفة للوثيقة، إذ تعرض كل الأدوات نتائج البحث في شكل قوائم.

وتتضمن القائمة التسجيلات التي تمّ استرجاعها من قاعدة البيانات، التي تطابق معايير البحث مع روابط إلى المصدر المتوفر على شبكة الانترنيت الذي له علاقة بالموضوع. وغالباً ما توفر القائمة وصفاً موجزاً للمصدر المذكور. وتعرض النتائج المتوصل إليها في نهاية البحث الذي أنجز بوساطة دليل موضوعي وفق ترتيب هجائي. أما النتائج التي أفضى إليها البحث المنفذ وفق محرك بحث فغالباً ما ترتب حسب ملاءمتها لموضوع البحث. وتمزج بعض الأدوات بين الملاءمة وبعض المعايير الخاصة بها في ترتيب نتائج البحث مثل البوابات وفهارس الشبكة الخفية. ويتباين حجم المعلومات التي تتضمنها قوائم نتائج البحث تبايناً كبيراً وتضم نتائج البحث كحد أدنى عنوان الوثيقة و URL، وقد تضم أيضاً بعض التواريخ والفقرات الأولى وشروحاً أو ترتيباً رقمياً يوضح العلاقة بين النتائج ومصطلحات البحث. أما أولوية سرد النتائج فهي تخضع أيضاً إلى معايير تقويمية يتم بوساطتها إسناد قيمة ترتيبية للوثيقة وفق تطابق محتواها مع تركيبة البحث، وتسند هذه القيم عادة إلى مقاييس معينة كنسبة تكرار المصطلح في الوثيقة، مكان وجوده فيها (الرأس، بداية الوثيقة، نهايتها)، قيمة مكان وجودها في الوثيقة (عنوان رئيسي، عنوان فرعي، تذييل...)، تاريخ إنشاء الوثيقة أو تاريخ تحديثها. وتوجد اليوم منافسات شديدة بين مصممي مواقع الويب لجعل أعمالهم تتصدر نتائج البحث ضمن الوثائق العشر الأولى ضماناً لقراءتها أو تثبيتاً لقيمة وظيفتها الإشهارية فقد يعمد بعضهم إلى شحن رؤوس وثائقهم بأكبر عدد ممكن من المصطلحات مع الإطناب في تكرارها Spamming حتى تقوم المحركات بإعطائها القيمة القصوى. غير أن العديد من المحركات تفطنت إلى هذه الطرق الملتوية وواجهتها بحل وقائي من خلال عدم فهرسة الصفحات التي يلاحظ بها اعتماد هذه الطريقة، وهو ما يطلق عليه بـ Anti Spamming.

5-4-1- عملية المضاهاة: وهي مقابلة احتياجات المستفيدين للتسجيلات المتاحة في الاسترجاع، أي أنها تمثل مقابلة المصطلحات الواردة في إستراتيجيات البحث التي تمثل احتياج المستفيد من المعلومات بالمصطلحات الكشفية المخصصة للوثائق في

مرحلة التكشيف. ويؤدي الخلل في عملية المضاهاة إلى مشكلات في عمليات الاسترجاع. بحيث لا يحصل المستفيد على ما يحتاج أو يرغب الحصول عليه فعلياً من نظام الاسترجاع.

يمثل برنامج الوسيط (محركات البحث والأدلة) قلب نظام الاسترجاع. حيث يقوم بمهام رئيسة تتمثل في إجراء المضاهاة بين نماذج قواعد البيانات والمصطلحات الواردة من مستخدم الويب. إلى جانب تصميم النموذج الرئيس للبحث. وإرسال استفسار البحث إلى قاعدة أو قواعد البحث الموافقة للموضوع ثم تلقي النتائج وترتيبها وتنقيحها لعرضها على واجهة عرض النتائج الرئيسة. وعلى ذلك فإن الوسيط يُعد الداعم لمختلف مهام نظام الاسترجاع كله. حيث يستقبل نماذج بحث الويب من واجهة التعامل مع الويب. ثم مضاهاتها مع المصطلحات الدالة الموجودة في قاعدة المعرفة وتسكين قواعد البيانات في مجالاتها الموضوعية الملائمة. إلى جانب تلقي استفسار مستخدم الويب عن طريق نموذج البحث العام المصمم عن طريق الوسيط. واجراء عمليات المضاهاة لإرسال الاستفسار إلى جهته الصحيحة واستقبال النتائج وتنقيحها وعرضها.

إن أهم ما يبنى عليه عمل الوسيط هو عملية المضاهاة التي تتسم بمجموعة ملامح يجب مراعاتها. وهي:

1- **التشابه بين المصطلحات في عملية المضاهاة**: حيث يجب أن تعامل المصطلحات المترابطة المتشابهة تعاملاً واحداً في أثناء عملية المضاهاة.
2- **المترادفات**: عند مقارنة كلمة مما يجب التنبه إلى إدخال مترادفاتها في عملية المقابلة. حيث يتم استدعاء مختلف وحدات الموضوع على اختلافها اللفظي.
3- **المفهوم الشامل للكلمة**: حيث تدخل مصطلحات الفهرسة والتصنيف المتواجدة في نموذج واجهات قواعد البيانات في عملية المضاهاة عند البحث بمصطلح خدمات المعلومات.

4- **بنية المصطلحات وترابطها**: حيث يمكن استخدام مجموعة من المصطلحات المتوابطة منطقياً في استفسار البحث ومضاهاتها بمجموعة عناصر البحث التي تتفرع من عنصر بحث عام.

5-4-1-1- طرق المضاهاة: في الواقع أنه عند كتابة أكثر من مصطلح بحث، فإن محركات البحث تقوم بمضاهاة تلك المصطلحات بإحدى الطريقتين التاليتين:

1- **طريقة Match All**: يبحث محرك البحث عن الصفحات التي تشتمل على كل الكلمات المفتاحية، أي التي تضاهي كل المصطلحات. ويتبع كلاً من Hotbot وLycos وgo.com هذه الطريقة.

2- **طريقة Match Any**: يبحث محرك البحث عن الصفحات التي تشتمل على كلمة واحدة على الأقل من الكلمات المفتاحية المطلوبة، أي أن المحرك يسترجع التسجيلات التي تضاهي بعض مصطلحات البحث. وتتبع كلاً من AltaVista وExcite وWeb Crawler هذه الطريقة.

5-4-1-2- كيفية إجراء المضاهاة: تتكون ملفات النظام عادة إما من تسجيلات للمصطلحات يشتمل كل منها على أرقام الوثائق المرتبطة بالمصطلح، أو تسجيلات للوثائق تضم كل منها المصطلحات الخاصة بكل وثيقة. ولإيضاح كيفية إجراء عملية المضاهاة ينبغي النظر إلى قاعدة البيانات على أنها مصفوفة للوثائق مقابل المصطلحات، حيث تمثل الأرقام الوثائق المكشفة، في حين تمثل الحروف المصطلحات الكشفية. وبذلك فإن أي وثيقة في قاعدة البيانات ترتبط بمصطلح أو أكثر من المصطلحات الكشفية التي تعبر عن محتواها الموضوعي. والجدول التالي يمثل مصفوفة الوثائق مقابل المصطلحات:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
أ		*				*			*	
ب			*		*		*			*
ج	*			*						
د							*			
هـ				*		*		*		
و			*				*			
ز		*								*
ح	*					*		*		
ط	*		*				*		*	
ي				*		*				

الشكل 48 مصفوفة الوثائق مقابل المصطلحات

فعلى سبيل المثال لو افترضنا أن مصطلح تعليم يرمز لـه بالرمز (ب) والمكتبات بالرمز (و) المملكة العربية السعودية بالرمز (ط). وأراد باحث أن يسترجع معلومات حول "تعليم المكتبات في المملكة العربية السعودية". فإن استراتيجية بحثه ستسترجع كلاً من الوثيقتين 3 و7 وفقاً لما هو موضح في الشكل. أما إذا رغب الباحث استرجاع الوثائق المتعلقة بتعليم المكتبات في المملكة العربية السعودية ماعدا المعاهد. فإن الوثيقة رقم 7 ستستبعد أيضاً لو افترضنا أن الرمز (د) يمثل مصطلح المعاهد. وقد لا يصل النظام إلى أي وثيقة تقابل المصطلحات المحددة في استراتيجية البحث ويعود للباحث بنتيجة تفيد بعدم توافر المطلوب.

هذا بالنسبة للحالات التي تتم فيها مضاهاة الوثائق بالمصطلحات (في حالة ترتيب الملف وفقاً لتسجيلات الوثائق). حيث يتم النظر إلى المصفوفة على أساس عمودي وتتبع كل وثيقة من الوثائق بشكل تسلسلي والتعرف إلى المصطلحات المخصصة لها. ويتبين من الشكل أن الوثيقة (رقم 1) لا تضم المصطلحات المحددة في

استراتيجية البحث. وكذلك الوثيقة (رقم 2). أما الوثيقة رقم (3) فإنها تضم المصطلحات الثلاثة مجتمعة. وهكذا. أما في الحالات التي تتم فيها مضاهاة المصطلحات بالوثائق (في حالة ترتيب الملف وفقاً لتسجيلات المصطلحات. كما هو الحال في الملفات المقلوبة). فإن الأمر يختلف حيث يتم النظر إلى المصفوفة على أساس أفقي ويتبين بذلك أن كلا من الوثائق 3 و5 و7 وردت في تسجيلة المصطلح (ب). في حين أن كلا من الوثيقتين رقم 3 و7 وردتا في تسجيلة المصطلح (و). أما تسجيلة المصطلح (ط) فقد ضمت كلاً من الوثائق 1 و3 و7. وبمضاهاة تسجيلات المصطلحات مع بعضها البعض يتبين أن كلا من الوثيقتين 3 و7 هما الوثيقتان اللتان تشتركان في تسجيلات المصطلحات الثلاثة. وبذلك يتم استرجاعهما. ويلاحظ أن البحث في هذه الحالة لا يتطلب إجراء مسح شامل لكل التسجيلات كما هو الحال بالنسبة لتسجيلات الوثائق. ولكن الأمر هنا يقتصر على البحث في التسجيلات الخاصة بالمصطلحات المحددة في استراتيجية البحث فقط.

5-4-1-3- المراحل التي تؤثر على نجاح عملية المضاهاة: إن عملية المضاهاة هذه ليست بالسهولة التي يعتقدها البعض. فنجاحها لا يقتصر على عوامل مرتبطة بالنظام وحده وجودته. ولكنها تعتمد على عوامل أخرى. فنجاح عملية المضاهاة يعتمد على فعالية الإجراءات التي تمت في المراحل المختلفة لسير النظام. سواء كان ذلك في مراحل الإعداد والتجهيز للنظام نفسه. أو مراحل الاسترجاع. وفيما يلي نورد أبرز تلك المراحل التي تؤثر على نجاح عملية المضاهاة:

1- **تحديد الاحتياجات:** يؤدي عجز المستفيد عن فهم احتياجاته والتحقق منها وتحديدها بصورة دقيقة إلى عدم قدرته على التعبير عن تلك الاحتياجات بصورة واضحة ودقيقة. ومن ثم فإن استفسار المستفيد لا يأتي متفقاً مع الاحتياجات الفعلية للمستفيدين.

2- **صياغة الاستفسار:** قد يحدد المستفيد احتياجاته ويتعرف إليها بدقة وتكون واضحة بالنسبة له. إلاّ أنه قد يعجز عن التعبير عن تلك الاحتياجات بالدرجة الكافية من الدقة. الأمر الذي يجعل استفساره الموجه إلى اختصاصي المعلومات لا يتفق مع احتياجاته الفعلية.

3- **استراتيجية البحث:** أن صياغة استراتيجية البحث تعتمد على ما تمّ التعبير عنه في الاستفسار. فإذا كان الاستفسار الموجه لا يعبر عن حاجة المستفيدين بصورة دقيقة وواضحة. فإن ذلك سيؤدي إلى صياغة إستراتيجيات غير ملائمة لحاجة المستفيد. فقد تحدد استراتيجية على مستوى تعميم أكبر مما جاء في استفسار المستفيد. أو تدرج ضمن الاستراتيجية بعض المصطلحات التي لا تتلاءم مع الاستفسار، أو تغفل بعض المصطلحات المهمة، وتكون نتيجة ذلك استرجاع النظام لوثائق غير مطلوبة من قبل المستفيد.

4- **عملية التكشيف:** أن الخطأ في تفسير الوثيقة وتحديد مصطلح التكشيف الملائم لها والمطابق لموضوعها، يؤدي إلى عدم إمكانية استرجاعها في المواضع التي ينبغي استرجاعها فيها. فقد تحدد استراتيجية البحث بصورة صحيحة، ويتم اختيار المصطلحات الملائمة فعلاً للتعبير عن حاجة المستفيد، ولكن لا تتمكن تلك المصطلحات من استرجاع الوثائق الملائمة، وذلك بسبب أخطاء أو قصور في عملية التكشيف نفسها.

5- **لغة التكشيف:** قد يكون للغة التكشيف المستخدمة تأثير على ما يتم استرجاعه من معلومات. فاستخدام لغة التكشيف المقيدة قد يؤدي في بعض الأحيان إلى عدم مراعاة الفروق الطفيفة بين المفاهيم، وعدم الالتزام بدرجة عميقة من التخصيص. وفي المقابل، فإن استخدام اللغة الطبيعية تكتنفه مشكلات الارتباطات المزيفة، وبالتالي يؤدي ذلك إلى استرجاع وثائق لا صلة لها بما طلبه المستفيد، أو ما يحتاج إليه.

6- **مراجعة المخرجات:** تتم عادة غربلة نتائج البحث في نظام المعلومات لتحديد التسجيلات المطابقة لطلب المستفيد. وفي بعض الأحيان يخطئ القائم بعملية المراجعة أو الغربلة فيستبعد بعض التسجيلات التي قد تكون صالحة للمستفيد وتلبي احتياجاته.

وتعد عملية المضاهاة من العمليات المهمة التي يقاس عليها نجاح نظام الاسترجاع وكفاءة أدائه. فإذا لم تتم عملية المضاهاة بدقة وإتقان. فإن الناتج سيكون حتماً تدنياً في درجة التحقيق. حيث سيصل المستفيد إلى نتيجة بحث تنطوي على نسبة كبيرة من الوثائق التي لا تمت لموضوع بحثه بصلة. ولا تلبي احتياجاته. ولا تتفق مع طلبه الذي وجهه إلى النظام. فعدم تلبية نظام الاسترجاع لاحتياجات المستفيدين لا ترجع بالضرورة إلى أسباب متعلقة بمحتوى مرصد البيانات. بل قد يكون مردها إلى أسباب متعلقة بعدم إنجاز نظام المعلومات لمهامه على النحو المطلوب في أي من مراحلها التي سبق ذكرها. وقد تكون النتيجة إما عدم استرجاع بدائل الوثائق الملائمة ذات الصلة بالموضوع أو قلة ما يتم استرجاعه. أي قلة نسبة الاستدعاء من وثائق ذات صلة بالموضوع. أو استرجاع كم كبير من بدائل الوثائق. إلاّ أن نسبة بسيطة منها فقط تتفق مع احتياجات المستفيد. مما يعني تدني درجة التحقيق. وفي كل محاولة لزيادة نسبة الاستدعاء للوثائق ذات الصلة سيجد المستفيد نفسه أمام كم أكبر من الوثائق غير ذات الصلة. مما يعني أن محاولات زيادة نسبة الاستدعاء من قبل المستفيد تؤدي إلى نقص في درجة التحقيق. وهو أمر غير مستحب. لأنه يرهق المستفيد في عملية تنقية نتيجة البحث في سبيل الحصول على الوثائق الصالحة دون غيرها.

5-4-2- ترتيب نتائج البحث عن المعلومات المسترجعة وعرضها: يمثل ترتيب النتائج المسترجعة أهمية خاصة لدى المستفيدين. حيث يؤثر نمط الترتيب للنتائج المسترجعة على سهولة تصفحها. فضلاً عن توفير الوقت والجهد للمستفيد في

الوصول السريع لأهم المجموعات أو الوحدات التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بموضوع استفسار البحث.

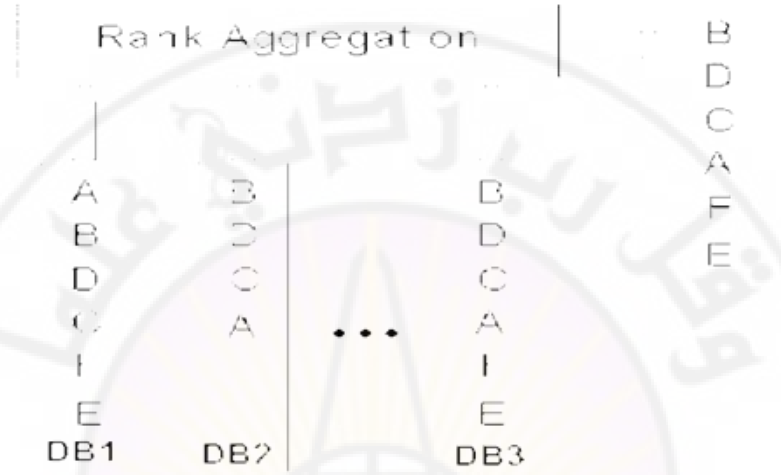
تنتهج قواعد بيانات الويب أنماطاً مختلفة من ترتيب النتائج المسترجعة داخلها، حيث تتنوع هذه الأنماط بين الترتيب بحسب الصلة بموضوع البحث، أو الترتيب بحسب حداثة المعلومات، أو الترتيب بحسب بعض الحقول، مثل المؤلف أو العنوان أو مصدر الاسترجاع. وهناك من قواعد البيانات ما ينتهج أنماطاً أخرى تتشكل بحسب طبيعتها التجارية كالعرض بحسب سعر الوحدة الذي تتبناه قاعدة البيانات Amazon.

ومما لا شك فيه أن نوع الترتيب يؤثر على أداء محرك بحث الويب في أثناء تلقيه للنتائج المسترجعة من قواعد البيانات. حيث قد يكتفي محرك البحث بعدد محدد من النتائج الموجهة إليه واستبعاد المجموعات الأخرى، أو أن يتم التداخل بين النتائج المسترجعة من قاعدة بيانات. وهذا بدوره يرتبط بطبيعة أعداد النتائج المسترجعة من قواعد البيانات إلى محرك بحث الويب، فكلما زادت أعداد النتائج المسترجعة، أثر ذلك على طبيعة الدمج والفرز والترتيب الذي تقوم به محركات البحث.

يتلقى محرك بحث الويب مجموعات مختلفة من النتائج المسترجعة من أكثر من قاعدة بيانات، ومن ثم فإن هذه المجموعات من المؤكد أن تتسم فيما بينها بالتداخل أحياناً وبالتكرار أحياناً أخرى. ومن هنا كانت أهمية مرحلة الفرز وإعادة ترتيب مجموعات النتائج مرة أخرى قبل عرضها على واجهة عرض النتائج. وتمثل مرحلة الفرز وإعادة الترتيب نقطة التطابق في الاداء بين محركات بحث الويب ومحتوى قواعد بيانات الويب واستفسار المستفيد. ويكون ذلك على مرحلتين:

المرحلة الأولى: مرحلة الفرز والاستبعاد: إن التكرار بين المجموعات المسترجعة من قواعد البيانات غالباً ما يحدث خاصة كلما زاد عدد قواعد البيانات التي يوجه إليها استفسار البحث، ولذلك كانت الحاجة إلى عملية إعادة الفرز واستبعاد المتكرر من هذه النتائج فور ورودها إلى محرك البحث، وما يجعل هذه الخطوة مهمة ودقيقة

هو أن أعداد النتائج المسترجعة من أي قاعدة بيانات مهما صغر حجمها سيكون كبيراً، وهو ما قد يتعارض مع توفير وقت وجهد المستفيد في تصفح أعداد كبيرة من النتائج محدودة الأهمية. وفيما يلي نموذج لفرز النتائج المسترجعة وترتيبها:



الشكل 49- نموذج فرز النتائج المسترجعة وترتيبها

المرحلة الثانية: مرحلة حساب الأهمية وإعادة الترتيب: بعد أن ينتهي محرك البحث من استبعاد مجموعات النتائج المكررة، تبدأ مرحلة إعادة الترتيب مرة أخرى، وفقاً لأنماط مختلفة من أساليب الترتيب التي تنقسم أنماط ترتيب النتائج المسترجعة إلى أنواع أساسية تتمثل فيما يلي:

أولاً: عوامل الترتيب المبنية على استفسار البحث:

الجدول 60- عوامل الترتيب المبنية على استفسار البحث

مدى تكرار كلمات البحث	عدد مرات تكرار الكلمات المفتاحية في متن الوثيقة
بُعد أو صغر المسافة بين كلمات البحث:	---
ترتيب كلمات البحث الواردة في الاستفسار:	---
موقع كلمات البحث في الوثيقة:	حيث تختلف أهمية كلمات البحث بحسب موقعها في الوثيقة. فالكلمات التي تأتي في العنوان أهم من المقدمة، وهي بدورها أهم ما ورد في المتن.
الحقول الوصفية Metatags:	وهي الكلمات التي ترد في حقول الكلمات المفتاحية
الكلمات ذات النمط المميز:	بحيث تكون هذه الكلمات ذات لون أو نمط كتابة مخالف مما يجعلها مميزة بين باقي كلمات المتن.
الكلمات التي ترددت أكثر على مستوى الوحدات ككل:	وهي مجموعة الكلمات التي وردت في أكبر عدد من الوحدات المسترجعة ككل.
توحيد اللغة:	وهي مجموعة الوحدات ذات اللغة الواحدة المتوافقة ولغة واجهة البحث.
التغطية الجغرافية:	وهو مجموعة الوحدات المتواجدة في مدى قريب للمستفيد بما يجعله يحصل عليها بيسر.

ثانياً: عوامل الترتيب المستقلة عن استفسار البحث:

الجدول 61- عوامل الترتيب المستقلة عن استفسار البحث

مدى تكرار كلمات البحث	عدد مرات تكرار الكلمات المفتاحية في متن الوثيقة
موضع الوحدة في دليل البحث:	حيث يفضل مجموعة الوثائق التي تأتي في بداية الترتيب الهرمي.
عدد الروابط الفائقة الواردة في الوحدة المسترجعة:	كلما زاد عدد الروابط في الوثيقة زادت أهميتها في الموضوع.
مدى التردد على الوحدة وشيوع المسار:	تقاس أهمية الوثيقة بمدى تكرار مسارها أو روابطها في الويب.
عدد مرات الزيارة والاستخدام:	كلما زاد عدد الاستشهادات زادت أهمية الوثيقة.
التحديث:	تقارب فترات التحديث.
حجم ملف المعلومات وطوله:	تختلف أهمية الوثيقة بحسب كم المعلومات المتخصصة.
نوع وشكل ملف المعلومات:	هناك من المستفيدين من يفضل قراءة نوع معين من الملفات DOC أو PDF.
حجم وعدد صفحات موقع الويب المسترجع:	حجم المعلومات في الموقع مصدر الوثيقة وطبيعتها.

ثالثاً: الترتيب الطبقي للصفحات: وهي المنهجية التي تعنى بحساب رتبة محتوى كل صفحة على الشبكة العنكبوتية اعتماداً على نمذجة الشبكة العنكبوتية في مخطط بياني قائم على الروابط والمواقع.

إن الجانب الذي التفت إليه هذه الخوارزمية هو النظر إلى الكيف دون الكم بمعنى الأخذ في الاعتبار جودة الروابط بدلاً من النظر إلى عدد الروابط فتستند هذه الخوارزمية على مبدأين أساسيين هما :

1- تمثل الروابط مؤشرات جيدة لتحديد أهمية محتوى الوثيقة التي تشير إليها .

2- الروابط الصادرة من وثائق تحظى بأهمية في موضوعها تعد مؤشراً جيداً لجودة الوثيقة التي تشير إليها عن الوثيقة التي يشار إليها من قبل وثائق أقل في الأهمية والجودة.

تعتمد خوارزمية الترتيب الطبقي للصفحات على نظرية احصائية تعرف بنظرية التوزيع الاحتمالي التي تعمل على احتمالية تحديد قيمة لمتغير ما (كصفحة عنكبوتية أو الرابط الفائق) تمَّ اختباره عشوائياً. هذه القيمة في هذا المقام هي الأهمية التي يمكن أن تتراوح ما بين قيمتين أساسيتين هما (0&1).

ولنفرض أن لدينا بنية بيانية لشبكة عنكبوتية تتكون من 4 نقاط (أربع صفحات) A.B.C And D وأن أهمية هذه الصفحات تتوزع بالتساوي بينهم أي تقسيم رقم 1 الذي يشير إلى أهمية البنية البيانية للشبكة بالتساوي فيكون نصيب كل صفحة هو 0.25 ولنفرض أن بين هذه الصفحات مجموعة من الروابط التي سيتم الاعتماد عليها لحساب رتبة الصفحة A وهذه الروابط تتمثل في الشكل الآتي:

الشكل 50- روابط خوارزمية الترتيب الطبقي للصفحات

هذا الشكل يوضح كيفية حساب رتبة الصفحة من خلال الرابط حيث تشير كلّ من الروابط الموجودة في الصفحات B,C,D إلى الصفحة A كما هو موضح بالشكل مع الأخذ في الاعتبار أن الصفحة A تحسب رتبتها من خلال قيمة الرابط الذي يشير إليها فإذا كانت الصفحة B تحظى بقيمة مقدارها 0.25 موزعة هذه القيمة على رابطين فإن قيمة الصفحة B بالنسبة إلى الصفحة A هي 0.25/2= 0.125. وتحسب قيمة الرتبة A من خلال المعادلة الآتية:

$$PR(A) = \frac{PR(B)}{2} + \frac{PR(C)}{1} + \frac{PR(D)}{3}$$

$$PR(A) = \frac{0.25}{2} + \frac{0.25}{1} + \frac{0.25}{3} = 0.458$$

ومن ثم تكون رتبة الوثيقة A في موضوع تخصصها 0.458 على صعيد الشبكة العنكبوتية.

التحديات التي تواجه خوارزمية الترتيب الطبقي في ترتيب النتائج المسترجعة:

1- تعتمد هذه الخوارزمية في الأساس على نمذجة وثائق عنكبوتية وربطها في صورة تعرف بالمخطط البياني للعنكبوتية الذي ينطوي على أنه قد يتخذ أكثر من صورة وهيئة وشكل مما قد ينطوي على تبديل الأدوار في النقاط الارتكازية والمواقع ذات الموثوقية.

2- تعتمد هذه الخوارزمية على فرضية أساسية مفادها أن الصفحات المرتبطة ببعضها عبر الروابط الفائقة تنتمي إلى نفس الموضوع أو بدرجة شبيهة منه، مع الأخذ بالاعتبار أن البيئة العنكبوتية لا تتسم بالاستقرار الكامل في ما تحمله وما تطرحه المواقع من محتوى وموضوعات فضلاً عن التغذية المرتدة التي قد تنأى بالموضوع الأساسي إلى موضوعات أخرى مما ينطوي أيضاً على زيادة عدد الروابط الفائقة أو قد تتواجد بعض الروابط التي تشير إلى مواقع

تتناول موضوعات أخرى وهو ما يعرف بقضية توليد الموضوعات ومن ثم فإن فرضية دلالة الرابط وفقاً لتشابه المواقع ذات الموضوع الواحد تتضاءل.

3- إن الاعتماد على تحليل الروابط الفائقة ينطوي على ما يعرف بظاهرة الانحراف الموضوعي في ظل ما توفره الروابط من قدرة على الإبحار.

رابعاً: النمط الإحصائي: وتعني وزن الكلمات المهمة في البحث والوثائق ثم تحديد الوحدات المسترجعة. وهناك بعض الخصائص الإحصائية للعناصر النصية الواردة في الوثائق. وهي:

1- كلما زادت الكلمة طولاً تضاءلت احتمالات استعمالها.

2- من الممكن بعد ترتيب جميع الكلمات الواردة في مجموعة ما أو عينة من مجموعة طبقياً تبعاً لعدد مرات ترددها من الممكن تحديد معالم قطاعين أحدهما في الجانب الأعلى حيث تتسم الكلمات بالألفة أو الشيوع إلى الحد الذي تصبح معه عديمة الجدوى في تمييز مجموعات الوثائق. وثانيهما في الجانب الأدنى حيث تتسم الكلمات بعدم الشيوع مما يجعلها عاجزة عن الدلالة على مجموعات الوثائق أو فئات الوثائق بشكل يمكن الاعتماد عليه ويسمى لون هذه الخاصية من خصائص الكلمات بالقوة البيانية أو درجة التمييز.

3- تستخدم تطبيقات مبادئ التردد قائمة الاستبعاد لتنحية الكلمات الوظيفية عالية التردد من تسجيلات الوثائق والاستفسارات واستبقاء كلمات المضمون دون غيرها لتكون محل الاعتبار ويتم تجهيز كلمات المضمون في معظم النظم الإحصائية باستعمال برنامج يعرف (بالمجرد) وهو مناظر للمحلل الصرفي وفيه يتم تنحية جميع اللواصق عن الكلمات بحيث تصبح عبارة عن (أصول) أو (جذوع). ثم تحول هذه الأشكال بعد ذلك للتحليل الإحصائي. ويمكن لبرنامج التجريد أن تعمل بعدة طرق على النحو التالي:

أ. بإمكانها تنحية كواسع وصدور كلمات معينة.

ب. بإمكانها تنحية عدد محدد من الحروف الواردة في نهاية الكلمة.

ت. بإمكانها اختزال كل كلمة إلى جذع بحجم محدد.

4- تستعمل الطرق الآلية التي تنطوي على إحصاءات الكلمات المفتاحية فقط في تحليلاتها وهناك عدد قليل من الطرق التي تتعامل بالعبارات وعادة ما يتم في هذه النظم تحديد العبارة إحصائياً لا لغوياً والهدف من ذلك التقاط الكلمات ذات الترددات المرتفعة جداً وربطها بكلمات أخرى، بحيث تتكون عبارات ذات ترددات متوسطة على أن لا يزيد الفاصل بين ثنائيات الكلمات عن ثلاث كلمات.

5- يتم انتقاء أو تنظيم العبارات المفردة أو الجذرية الناتجة تبعاً لسلوكها الإحصائي بطريقتين مألوفتين في الاستخدام:

أ. **التردد المطلق:** حيث يتم اختيار الجذوع أو تجميعها أو العبارات المفتاحية التي ترد (س) من المرات أو أكثر.

ب. **التردد النسبي:** حيث يتم اختيار الجذوع أو تجميعها أو العبارات المفتاحية عندما تتردد في وثائق معينة بمعدل أعلى مما كان متوقعاً بناء على ترددها في المجموعة ككل.

6- يمكن جعل هذه العملية تكرارية بإجراء يعرف (بالتلقيم المرتد للصلاحية) وهو أن تتاح للمستفيدين فرصة الاطلاع على بعض المخرجات الأولية والتحقق من صلاحية بعض الوثائق بالنسبة لها أو عدم صلاحيتها، ثم يقوم النظام بعد ذلك آلياً بتعديل طلب البحث بزيادة وزن مصطلحات الطلب التي وردت أيضاً في مجموعة الوثائق الصالحة كما يحددها المستفيد في الوقت نفسه الذي يتم فيه خفض وزن مصطلحات الطلب الواردة أيضاً في الوثائق غير الصالحة.

وبالرغم من ذلك لا ينبغي التسليم بوجود أسلوب متفق عليه لاتباع أي من الطرق اللغوية أو الإحصائية نظراً لاختلاف مستويات التحليل الممكنة فإنه عادة ما

تكون هناك بعض الطرق المستندة إلى التحليل اللغوي وأخرى إلى التحليل الإحصائي فأحياناً ما يستخدم على سبيل المثال برنامج للإعراب (أي التحليل اللغوي) لالتقاط العبارات الاسمية النحوية من الوثائق التي تحلل بعد ذلك إحصائياً.

5-5- تقويم نتائج البحث عن المعلومات: تهدف أساليب تقويم نتائج البحث عن المعلومات إلى تلبية احتياجات المستفيدين من المعلومات. وبذلك فإن مقياس نجاح تلك النظم في تحقيق أهدافها يتمثل في مدى رضا المستفيدين عن النتائج التي حصلوا عليها من النظام. ومدى تطابق تلك النتائج مع استفسارات المستفيدين. وتقوّم نتائج عملية البحث عن المعلومات من خلال اتجاهين:

5-5-1- تقويم نتائج البحث المسترجعة من وجهة نظر المكتبة: يستطيع القائم على عملية التقويم التحقق بسهولة من مطابقة بعض العناصر لاحتياجات المستفيدين واستفساراتهم. ومن ذلك على سبيل المثال: اللغة والتاريخ وشكل الأوعية والتكلفة وطريقة العرض (أي طبيعة البيانات المقدمة سواء كانت بيانات ببليوجرافية أم مستخلصات) فهي جميعها عناصر يمكن التعرف إلى مطابقتها لما جاء في استفسار المستفيد الذي عرضه في أثناء المقابلة الشخصية أو في نموذج الطلب الذي قدمه لاختصاصي المعلومات. أو الذي حدده لنفسه أن كان المستفيد النهائي قد أجرى البحث بنفسه.

وعلى الرغم من سهولة التحقق من العناصر السابقة. إلا أن هناك عناصر أخرى يصعب التعرف على مدى ملاءمتها لاحتياجات المستفيدين. ومن ذلك على سبيل المثال مدى ارتباط موضوع التسجيلات بالنتيجة عن البحث وصلتها باستفسار المستفيد. كذلك مدى الإضافة التي تحققها تلك النتائج إلى معلومات المستفيد. ويمكن التعرف على تلك الجوانب وغيرها بتطبيق بعض المقاييس الكمية على نتائج البحث. ومن بينها الاستدعاء. والتحقيق. ولفهم عملية التقويم باستخدام تلك المقاييس

بوضوح نذكر أن هناك أربع فئات من النتائج ينبغي وضعها في الاعتبار عند إجراء عملية التقويم وهي:

1- مواد ذات صلة بالموضوع تمّ استرجاعها .

2- مواد ذات صلة بالموضوع لم يتم استرجاعها .

3- مواد لا صلة لها بالموضوع تمّ استرجاعها .

4- مواد لا صلة لها بالموضوع ولم يتم استرجاعها .

وتعتمد تلك النتائج على بعدين هما :

1- الاسترجاع.

2- الصلة بالموضوع.

ويتم عادة النظر إلى الفئات الأربع وتطبيق معيارين رئيسين عليهما لتقويم النتائج وهما : الاستدعاء والتحقيق. ويضاف إلى هذين المعيارين مقياس ثالث هو الجدة. والشكل التالي يمثل فئات النتائج كما سنتناول المعايير بشيء من التفصيل فيما يأتي:

	مواد لا صلة لها بالموضوع	مواد ذات صلة بالموضوع
مواد تمّ استرجاعها	ج	أ
مواد لم يتم استرجاعها	د	ب

الشكل 51 فئات النتائج

بالنظر إلى أن الوثائق والمعلومات المسترجعة من شبكة الانترنيت تكون مزيجاً من المعلومات متباينة الجودة وتتراوح بين المصادر التي يعتد بها والمواد الزائفة. فقد كان لزاماً على الباحث أن يتسلح بالقدرة على تقويم المحتوى الذي يسترجعه عبر هذه الشبكة. ونظراً لصعوبة قياس دوافع الباحثين عن المعلومات بطرق كمية ومع التباين الكبير بين باحث وآخر في الحكم على صلاحية نفس المعلومات المسترجعة أضحت بعض نظم استرجاع المعلومات الآلية معقدة في إجراءاتها وغير دقيقة في نتائجها.

لهذا اجتهد العديد من المختصين في ابتكار معايير وأساليب لإجراء تقويم شامل لهذه النظم، ومن ثم تقويم لعمليات الاسترجاع والنتائج التي تفضي إليها. وهناك ثلاثة مستويات يمكن من خلالها تقويم نظم استرجاع المعلومات الآلية، وهي:

1- تقويم فعالية النظام التي تتصل برضا الباحث عن النتائج البحثية.

2- تقويم فعالية التكلفة التي تتصل برضا الباحث عن الكفاءة الداخلية للنظام.

3- تقويم عائد التكلفة المتصلة بأهمية النظام مقابل تكاليف تشغيله.

ومن المقاييس التي يمكن استخدامها لتقويم نظم استرجاع المعلومات الآلية ممثلة في أدوات البحث عبر شبكة الانترنيت ما يلي:

1- **عامل الاتفاق:** وهو مجموع التسجيلات التي يوجّه النظام بهدف استرجاعها.

2- **عامل العزل:** وهو مجموع التسجيلات التي يوجّه النظام بعدم استرجاعها.

3- **عامل الملاءمة:** ويقصد به مجموع التسجيلات التي استرجعها النظام وتبين بعد الاختيار ملاءمتها لاحتياج الباحث.

4- **عامل التشويش:** وهو مجموع التسجيلات التي استرجعها النظام وتبين بعد الاختيار عدم ملاءمتها لاحتياج الباحث.

5- **عامل الحذف:** ويقصد به مجموع التسجيلات المناسبة في النظام التي عجز النظام عن استرجاعها.

6- **عامل الجدة:** يقصد بالجدة نسبة التسجيلات الجديدة على المستفيد، أي تلك التي لم يتعرف عليها من قبل. ويمكن تمثيل صيغة الجدة على النحو الآتي: أ = أ / (أ + ب) حيث تمثل أ عدد التسجيلات الجديدة التي لم يسبق للمستفيد الاطلاع عليها. في حين تمثل ب عدد التسجيلات المعروفة بالنسبة للمستفيد.

فلو افترضنا أن المستفيد قام بإجراء بحث حول المكتبات وتوصلت نتيجة بحثه إلى 45 تسجيلة ببليوجرافية، بفحصها تبين أن 25 تسجيلة منها سبق له الاطلاع عليها من قبل، في حين أن 20 تسجيلة فقط تعد جديدة بالنسبة له، وبذلك يمكن احتساب الجدة على النحو الآتي:

$$\text{الجدة} = \frac{20}{25 + 20} = \frac{20}{45} = 0.44$$

كما يمكن احتساب نسبة الجدة بطريقة أخرى، وذلك باحتساب التسجيلات الجديدة ذات الصلة نسبة إلى التسجيلات ذات الصلة التي تمّ استرجاعها. فلو افترضنا أن 35 تسجيلة ببليوجرافية من بين الـ 45 تسجيلة التي تمّ استرجاعها هي ذات الصلة بالموضوع في حين أن 10 تسجيلات منها لا صلة لها بالموضوع، وأن 20 تسجيلة منها تعد جديدة لم يسبق للباحث الاطلاع عليها من قبل في حين أن 15 منها سبق له الاطلاع عليها. فبذلك يتم احتساب الجدة على النحو الآتي:

$$\text{الجدة} = \frac{20}{15 + 20} = \frac{20}{35} = 0.57$$

وينبغي الإشارة إلى أن نسبة الجدة تقل في الحالات التي يقوم فيها المستفيد بإجراء البحث بصورة متكررة، أي أن المستفيد الذي يجري بحثاً في موضوع معين للمرة الأولى تكون نسبة الجدة في نتيجة بحثه أكبر كثيراً من المستفيد الذي سبق له إجراء بحث في الموضوع نفسه.

7- **عامل التكلفة:** في الحالات التي يكون فيها المستفيد مطالباً بدفع مقابل مادي عن إجراء البحث، فإنه يمكن حساب التكلفة المباشرة مقابل كل تسجيلة ببليوجرافية ذات صلة تمّ استرجاعها ضمن نتيجة البحث. فعلى سبيل المثال لو أن البحث استرجع 20 تسجيلة من بينها 12 تسجيلة ذات صلة فعلية بالموضوع وكانت تكلفة البحث 50 ليرة، فإن تكلفة كل تسجيلة تكون 50 / 12

= 4.16 ليرات. أما لو استرجع البحث 200 تسجيلة من بينها 12 تسجيلة ذات صلة وكانت تكلفة البحث 150 ليرة. فإن تكلفة استرجاع التسجيلة الواحدة تكون 150 / 12 = 12.5 أي أنها ثلاثة أضعاف تكلفة التسجيلة في البحث الأول. وبذلك فإن نسبة التحقيق والاستدعاء في البحث لها تأثير على التكلفة. فكلما كان البحث أفضل من حيث الاستدعاء والتحقيق أدى ذلك إلى احتمال نقص تكلفة كل تسجيلة ذات صلة بالموضوع يتم استرجاعها .

ولاشك أن البحث الذي يسترجع 24 تسجيلة متصلة بالموضوع بتكلفة 50 ليرة يحقق بالنسبة للمستفيد ضعف جودة بحث يسترجع 12 تسجيلة ذات صلة بالموضوع بالتكلفة نفسها أي 50 ليرة.

8- **عامل الاسترجاع أو الاستدعاء:** وهو مجموع التسجيلات التي قام النظام باسترجاعها فعلاً من مجموع التسجيلات الموجودة في النظام.

هو مقياس لدرجة اكتمال الاسترجاع. حيث يقيس نسبة المواد ذات الصلة بالموضوع التي تمّ استرجاعها فعلياً من النظام.

وذلك بتطبيق المعادلة أ / (أ + ب). أي أنها تمثل وفقاً للبيانات الواردة في الشكل.

مجموع المواد ذات الصلة بالموضوع التي تمّ استرجاعها

المواد ذات الصلة التي لم يتم استرجاعها + المواد ذات الصلة التي تمّ استرجاعها

مثال: تضم قاعدة البيانات 30 تسجيلة في موضوع المكتبات المدرسية. وتم استرجاع 26 منها عند إجراء البحث. وبذلك فإن نسبة الاستدعاء في هذه النتيجة هي:

$$0.8 = \frac{26}{30}$$

وتختلف درجة رضا المستفيدين عن نسبة الاستدعاء التي حصلوا عليها وفقاً لاختلاف احتياجاتهم من المعلومات. فهناك من يحتاج للحصول على نسبة استدعاء كاملة لما تحتويه قاعدة البيانات. خصوصاً في الحالات التي يحتاج فيها المستفيد إلى التأكد من عدم إجراء البحث من قبل. في حين أن آخر قد يكتفي بالحصول على القليل من التسجيلات الببليوجرافية ذات الصلة بالموضوع. ويقسم لانكستر احتياجات المستفيدين للمعلومات إلى ثلاثة أنواع هي:

أ. الحاجة إلى معرفة ما إذا كان هناك شيء قد كتب حول موضوع معين. وقد يكتفي المستفيد بالحصول على وثيقة واحدة حول ذلك الموضوع.

ب. الحاجة إلى الحصول على مجموعة من الوثائق حول موضوع معين. دون الرغبة في الحصول على كل ما كتب حول ذلك الموضوع.

ت. الحاجة إلى إجراء بحث شامل حول موضوع معين. والرغبة في استرجاع كل ما كتب حول ذلك الموضوع.

ووفقاً لتلك الأنواع. فإن درجة رضا المستفيد عن نسبة الاستدعاء تختلف باختلاف نوع حاجته للمعلومات التي يقوم باسترجاعها.

والواقع أن جميع نظم استرجاع المعلومات ناقصة. فليس هناك نظام استرجاع شامل لكل ما هو متاح من إنتاج فكري في موضوع معين. وبالتالي فإن من الأفضل للمستفيد أن يلجأ إلى أكثر من نظام استرجاع بغرض زيادة نسبة الاستدعاء في حالة رغبته في تحقيق شمولية الاستدعاء.

أساليب تحسين الاستدعاء:

أ. استخدام جميع أدوات البحث اللازمة لحصر مصطلحات البحث المترادفة. وذلك بالرجوع إلى المكانز والتفكير في المصطلحات التي قد يستخدمها الآخرون. ومن ثم استخدام أسلوب البتر لتقليل ما نقوم بطباعته.

ب. عدم تقييد البحث لأي لغات محددة أو أي محددات أخرى في قاعدة البيانات، فقد يكون هناك القليل من مقالات الدوريات المحورية التي تظهر بلغات أجنبية وتعد ذات صلة بالموضوع ويمكن للمستفيد ترجمتها والاستفادة منها.

ت. البحث في كل التسجيلات المتاحة داخل قاعدة البيانات، واستخدام كل من الواصفات والكلمات المفتاحية إذا كان ذلك متاحاً.

ث. استخدام وظيفة التفجير في حالة توافرها في قاعدة البيانات، وهي وظيفة تتيحها قاعدة ميدلين Medline ويمكن من خلالها استرجاع المواد بوساطة مصطلح البحث المستخدم، بالإضافة إلى استرجاع المواد المدرجة تحت مصطلحات أضيق منه أن كانت متاحة، فعلى سبيل المثال قد يسترجع الباحث مواداً حول موضوع "أمراض العيون" ثم يقوم باستخدام خاصية تفجير البحث فيتم استرجاع المواد المدرجة تحت كل مصطلح من المصطلحات التي تعبر عن كل مرض من أمراض العيون.

ج. عدم استخدام عامل الربط "ماعدا NOT"، لأن هذا سيؤدي إلى استبعاد مواد ذات صلة بالموضوع الذي يتم البحث عنه وبالتالي يؤدي إلى نقص معدل الاستدعاء.

ح. البحث في أكثر من قاعدة بيانات حول الموضوع، لأنه على الرغم من تداخل الدوريات التي يتم تكشيفها من قبل الهيئات المختلفة وحفظها في قواعد البيانات التي ينتجها هؤلاء والتي تصل نسبتها إلى 50-60 %، إلا أن هناك بعض الدوريات التي يتم تكشيفها بصورة فردية في بعض قواعد البيانات وتصل نسبتها إلى 40- 50%.

9- **عامل التحقيق أو الدقة:** حيث يعتبر مقياساً لقدرة النظام على استبعاد التسجيلات التي ليست ذات صلة بموضوع البحث، وهو مقياس لمدى نقاء

الاسترجاع، حيث يقيس نسبة المواد المسترجعة ذات الصلة بالموضوع وذلك بتطبيق المعادلة أ / (أ + ج) أو:

مجموع المواد ذات الصلة التي تمّ استرجاعها

المواد التي لا صلة لها بالموضوع وتمّ استرجاعها + المواد ذات الصلة التي تمّ استرجاعها

مثال: إذا قام المستفيد بإجراء بحث حول موضوع المكتبات الأكاديمية في الوطن العربي في قاعدة بيانات معينة واسترجع في نتيجة البحث 45 تسجيلة ببليوجرافية. وبفحصها تبين أن 35 منها فقط لها صلة فعلية بموضوع البحث. في حين أن التسجيلات العشر الباقية التي تمّ استرجاعها لا صلة لها بالموضوع. فإنه يمكن حساب نسبة التحقيق على النحو الآتي:

$$0.78 = \frac{35}{10 + 35}$$

ويمكن القول بأن ارتفاع نسبة التحقيق يعني مستوى أفضل للبحث. كما يعني في الوقت نفسه وقتاً وجهداً أقل مبذولين من قبل المستفيد لفرز نتائج بحثه وتحديد الصالح منها. وقد يحتاج المستفيد في بعض الأحيان إلى الرجوع إلى أصل الوثائق لمعرفة مدى ارتباطها بموضوع بحثه. وذلك في الحالات التي يقتصر فيها نظام المعلومات على تقديم تسجيلات ببليوجرافية دون مستخلصات توضح مضمون الوثائق.

وتؤدي زيادة نسبة الاستدعاء إلى نقص نسبة التحقيق والعكس بالعكس. فكلما حاول الباحث تنقية بحثه بدرجة أكبر وتقليص نسبة التسجيلات غير المتصلة بموضوع البحث. فإن ذلك يؤدي إلى نقص عدد التسجيلات التي يحصل عليها، وكذلك فإن توسعة البحث لاسترجاع مواد أكثر يزيد من استرجاع المواد غير ذات الصلة بالبحث.

أساليب تحسين التحقيق:

أ. تحليل موضوع البحث بدقة للتأكد من أنه يتضمن كل المصطلحات ذات الصلة بالموضوع. فعلى سبيل المثال قد يتجه المستفيد للنظام باستفسار حول "استخدام الأسبرين للوقاية من مخاطر أزمات القلب". وفي هذه الحالة، فإن الحصول على درجة تحقيق أعلى تستدعي عدم الاكتفاء باستخدام كل من مصطلح "الأسبرين" و"أزمات القلب". ولكن ينبغي إضافة كل من مصطلحي "الوقاية" و"مخاطر".

ب. اختيار قاعدة البيانات التي تطابق موضوع البحث بصورة أفضل. ويمكن الاستعانة بأدلة قواعد البيانات وأدلة النظم المضيفة لتحديد قاعدة البيانات الأفضل. وفي حالة الرغبة في زيادة معدل التحقيق، فإنه ينبغي عدم البحث في أكثر من قاعدة بيانات واحدة.

ت. البحث باستخدام الواصفات التي حددها المكشفون للمقالات، حيث إن المكشفين عادة ما يكونون من المتخصصين الموضوعيين القادرين على تحديد المصطلحات الأكثر ارتباطاً بالموضوع.

ث. البحث باستخدام الواصفات العظمى في حقل الواصفات، وهي الواصفات التي قام المكشف بتصنيفها ضمن الواصفات العظمى وإضافتها في القائمة المخصصة لذلك بناء على وزن تلك المصطلحات في الوثيقة. ففي حالة تكرارها في أجزاء كثيرة من الوثيقة، فإنها تعد من المصطلحات العظمى، أما إذا قل ورودها في الوثيقة، فإنها تعد من ضمن المصطلحات الصغرى.

ج. استخدام محددات قواعد البيانات مثل اللغة وسنوات التغطية لضمان زيادة نسبة التحقيق في نتائج البحث.

ح. استخدام مقيدات أو محددات الحقول لتضييق البحث (مثال: ألا يتم البحث عن المصطلحات في النص أو في المستخلص ولكن تقييده بما ورد في حقل الواصفات).

ويرى البعض أن مقياسي الاستدعاء والتحقيق المستخدمين لتقويم نظم استرجاع المعلومات فيهما بعض جوانب القصور التي تجعلهما غير قادرين على تقويم النتائج بصورة دقيقة وذلك لسببين رئيسين هما:

أ. إن تحديد مدى صلة الوثائق المسترجعة بالموضوع أو عدم صلتها به يتم اعتماداً على آراء شخصية، ولا يوجد طريقة موضوعية تتبع لتقويم هذا الجانب.

ب. إن تحديد عدد المواد ذات الصلة بالموضوع التي لم يتم استرجاعها أمر غير ممكن من الناحية العملية.

وفي محاولة للتغلب على الجانب الثاني، فقد تمّ اتباع أساليب مختلفة لحساب المواد ذات الصلة التي لم يتم استرجاعها. ومن ذلك نذكر الآتي:

أولاً: أن يتم حساب نسبة الاستدعاء لنتيجة البحث (واقعة البحث) مقارنة بما تمّ استرجاعه في بحوث أخرى تمّ إجراؤها على الموضوع نفسه من قبل متخصصين آخرين باستخدام إستراتيجيات بحث مختلفة. وفي هذه الحالة يتم احتساب نسبة الاستدعاء بصورة تقديرية وفقاً للآتي:

أ / (أ + ب + ج)، وبذلك فإن نسبة الاستدعاء لواقعة البحث (أ) هي:

$$\text{أ} = \frac{\text{عدد التسجيلات ذات الصلة التي تمّ استرجاعها من الواقعة أ}}{\text{إجمالي عدد التسجيلات ذات الصلة الخاصة بكل من البحث أ + ب + ج}}$$

مثال: إذا تمّ استرجاع 23 تسجيلة ببليوجرافية من واقعة البحث أ، وتبين أن 18 تسجيلة منها تعد ذات صلة بموضوع البحث وفقاً لتقويم المتخصصين. وتم إجراء بحثين آخرين (ب) و (ج) حول الموضوع نفسه وتبين من نتيجة البحث أن هناك 12 تسجيلة تمّ استرجاعها من هذين البحثين ولم يتم استرجاعهما في نتيجة البحث (أ). وتبين أن 8 تسجيلات فقط من الإثنتي

عشرة ذات صلة فعلية بموضوع البحث، فإنه يمكن احتساب نسبة الاستدعاء على النحو الآتي:

$$0.69 = \frac{18}{8 + 18}$$

ولا يعني هذا أن نتائج البحوث الثلاثة قد أدت إلى استرجاع جميع التسجيلات ذات الصلة بموضوع البحث من قاعدة البيانات، بمعنى أنه ليس بالضرورة أن تكون قد أدت إلى استدعاء مطلق للتسجيلات ذات الصلة، ولكنها تؤدي إلى تحديد نسبة تقديرية للاستدعاء.

ثانياً: إجراء بحث مواز في قاعدة بيانات أو أكثر إلى جانب قاعدة البيانات التي تمّ إجراء البحث المراد تقويمه فيها. فعلى سبيل المثال إذا قام الباحث بإجراء بحث حول موضوع معين في مجال الطب في قاعدة ميدلين MEDLINE واسترجع البحث 20 تسجيلة متصلة بموضوع البحث، فإن تقويم الاستدعاء لهذا البحث يتطلب إجراء بحث موازٍ في قاعدة بيانات Embase وآخر في قاعدة بيانات Biosis وقد تصل نتيجة هذين البحثين إلى تسجيلات أخرى تمّ الحكم عليها بأنها ذات صلة بالموضوع. لنفترض أنها 14 تسجيلة من Embase، و12 تسجيلة من Biosis، وهنا ينبغي مقارنة تلك التسجيلات بما تمّ استرجاعه من البحث الأول الذي أجري في ميدلين واستبعاد التسجيلات المتكررة بين النتائج ولنفترض أنها 22 تسجيلة من البحثين مجتمعين، أي أن لدينا 4 تسجيلات جديدة لم يتم استرجاعها من قبل. ولابد هنا من التأكد من عدم وجود تلك التسجيلات في قاعدة ميدلين وذلك بالبحث عنها بأسماء مؤلفيها مثلاً في تلك القاعدة. فإذا تبين وجود تلك التسجيلات في ميدلين فإن تقدير الاستدعاء للبحث الذي أجري في ميدلين، يكون:

$$0.84 = \frac{22}{26}$$

ويقصد بذلك أن من بين التسجيلات الببليوجرافية التي تمّ استرجاعها من كل من قاعدتي Embase و Biosis والموجودة أيضاً في MEDLINE فإن هناك 22 / 26 منها تمّ استرجاعه من خلال البحث الأصلي المراد تقويمه، وهو ما يمثل نسبة 84 % من إجمالي التسجيلات ذات الصلة المتاحة في قاعدة البيانات.

وتسمح هذه الطريقة باسترجاع المواد التي لم يتم تكشيفها بالدرجة الكافية مما يؤدي إلى عدم استدعائها باستخدام واصفات معينة، وبالتالي، فإن البحث عنها بتلك الواصفات في قواعد بيانات أخرى مما يساعد في التحقق من وجودها في قاعدة البيانات.

وينبغي الإشارة إلى أن تقويم نظام الاسترجاع من حيث الاستدعاء أو التحقيق أو الدقة لا يعني إمكانية تقويم قدرة النظام على إعلام المستفيدين وتغيير حالتهم المعرفية وتحقيق الفائدة لهم بالمقاييس نفسها. لأن هناك عناصر خارجية لا صلة لها بنظام المعلومات تؤثر على تحصيل الفرد للمعرفة واستفادته من المعلومات التي يحصل عليها. فلا شك أن المهارات الإدراكية واللغوية والقرائية والخبرات السابقة تؤثر على مدى ما يحصل عليه الفرد من معلومات ومعارف. فقد يصل الفرد إلى المعلومات ولكنها لا تغير شيئاً في حالته المعرفية وذلك لعدة أسباب من بينها:

أ. عدم خبرة الفرد السابقة بالموضوع الذي يقرؤه، وبالتالي عدم فهمه واستيعابه للمعلومات.

ب. عدم معرفة الفرد باللغة المكتوب بها المعلومات، الأمر الذي يحول دون فهمه للمعلومات.

ت. عدم معرفة الفرد بالقراءة، الأمر الذي يجعل حصوله على المعلومة غير كاف في حد ذاته لتحصيل المعرفة.

ومن المؤكد أن المستفيد عندما يبحث عن المعلومات، فإنه يرغب في تغيير حالته المعرفية ليصبح على علم بشيء لم يكن يعرفه أو التأكد من معلومات يعرفها ولكنه يشك في صحتها. وهذا التغيير في الحالة المعرفية من شأنه أن يحقق شيئاً من الرضا للمستفيد، حيث يشعر بأنه قد أشبع حاجته من المعلومات. وفي المقابل فإن عدم تحقيقه لذلك سيؤدي إلى عدم رضائه عن النظام.

5-5-2- تقويم نتائج البحث المسترجعة من وجهة نظر المستفيدين:

يتم عادة الاستعانة باستمارة تقويم توزع على المستفيدين بعد حصولهم على مخرجات البحث، وتتضمن الاستمارة عادة أسئلة تساعد في التعرف على مدى تلبية نتيجة البحث لاحتياجات المستفيد من المعلومات التي طلبها.

أولاً: عناصر استمارة التقويم: ومن بين العناصر التي يمكن الاستفسار عنها في استمارة التقويم نذكر الآتي:

1- **قيمة نتيجة البحث:** هل تعد النتيجة ذات قيمة من وجهة نظر المستفيد أم لا. ويمكن أن يتم تحديد مقياس متدرج للمستفيد بحيث يختار من بين بدائل مثل: له قيمة كبيرة، له قيمة، له قيمة ضئيلة، لا قيمة له. كما يمكن أن يطلب من المستفيد تحديد سبب حكمه.

2- **الرضا عن التكلفة إن وجدت:** هل يستحق البحث التكلفة المدفوعة أم لا.

3- **جدة النتائج:** ما نسبة التسجيلات الجديدة التي استرجعها البحث (ويمكن تحديد بدائل للنسب المئوية).

4- **ملاءمة النتائج لحاجة المستفيد:** ما نسبة التسجيلات الملائمة لحاجة المستفيد من المعلومات؟ (ويمكن تحديد بدائل للنسب المئوية). كما يمكن أن يطلب من المستفيد التمييز بين تلك التسجيلات من حيث درجة أهميتها بالنسبة له. فعلى سبيل المثال يحدد نسبة التسجيلات المهمة جداً التي لم يود

أن يفتقدها. والتسجيلات ذات الصلة باهتماماته ولكنها ليست مهمة بدرجة كبيرة. والتسجيلات ذات الصلة التي تعد قيمتها هامشية والتي لم يكن البحث ليتأثر في حالة عدم استرجاعها. والتسجيلات التي لا تتصل مطلقاً بموضوع البحث.

5- **الغرض من البحث:** التعرف على غرض المستفيد من إجراء البحث (يتم تحديد بدائل). هل غرض المستفيد التأكد من عدم إجراء الدراسة من قبل؟. وهل توصلت نتيجة البحث إلى تسجيلات كافية لتحقيق الغرض الذي يسعى المستفيد لتحقيقه.

يلاحظ أن الأسئلة تغطي الجوانب المختلفة التي يتم تقويمها في نتيجة البحث مثل الرضا عن الاستدعاء الذي نتحقق منه من خلال التعرف على مدى كفاية التسجيلات لتحقيق الغرض من البحث. فضلاً عن التعرف على غرض المستفيد من إجراء البحث الذي يؤثر على درجة رضا المستفيد عن الاستدعاء. فإذا كان غرضه هو التأكد من عدم إجراء الدراسة من قبل فإنه سيكون راضياً عن نتيجة البحث إذا لم تسترجع أي تسجيلة. كذلك فإن الاستمارة يمكن أن تشتمل على أسئلة للتعرف على رضا المستفيد عن جدة التسجيلات التي تمَّ استرجاعها. وكذلك مدى ارتباطها بموضوع بحثه. هذا إلى جانب قياس رضا المستفيد عن التكلفة التي قد تؤثر مع عوامل أخرى على حكمه على البحث وقيمته في بعض الحالات.

ثانياً: العوامل المؤثرة على تقويم المستفيد لنتيجة البحث: يمكن القول: إن هناك بعض العوامل التي قد يكون لها تأثير على تقويم المستفيد لنتيجة البحث. ونذكر من بين ذلك الآتي:

1- **تكلفة البحث:** قد لا يتحقق رضا المستفيد عن النتيجة نظراً لعدم ملاءمة تكلفة البحث. حيث تأتي التكلفة في بعض الأحيان على غير ما يتوقع المستفيد فتكون مرتفعة مما يجعل المستفيد غير راضٍ عن نتيجة استخدامه

للنظام على الرغم من توصله إلى عدد كاف من التسجيلات الجديدة ذات الصلة بموضوع بحثه، لذا ينبغي تحديد قاعدة البيانات الملائمة سواء كانت متاحة على قرص مدمج أم على الخط المباشر وفقاً للحدود التي يرغب المستفيد الالتزام بها حتى نحقق له الرضا عن نتيجة البحث.

2- **وقت الاستجابة:** وهو الوقت الذي يستغرقه حصول المستفيد على نتيجة البحث بعد تقديم استفساره لاختصاصي المعلومات. ويختلف تأثير هذا العامل باختلاف أهمية هذا الجانب بالنسبة للمستفيد. فهناك من يمثل عنصر الوقت أهمية كبيرة بالنسبة له. وبالتالي فإنه حريص على الحصول على نتيجة البحث بصورة عاجلة. وهناك آخر لا يبالي أن كان هناك بعض التأخير في زمن الاستجابة. ويدخل ضمن هذا العنصر أيضاً الوقت الذي يبذله المستفيد لفحص الوثائق وتحدد الصالح منها الذي له صلة بموضوع بحثه عن غيره.

3- **توقعات المستفيد:** قد يتأثر تقويم المستفيد بتوقعاته المسبقة لنتيجة البحث. ففي بعض الأحيان يؤدي حرص المستفيد الشديد على المعلومات المطلوبة وما تمثله من أهمية بالنسبة إليه إلى تحفظه في تحديد درجة رضاه عن نتيجة البحث.

4- **جهد المستفيد:** قد يكون الجهد المبذول في الوصول إلى مكان توافر النظام، أو قد يكون الجهد المبذول في إجراء البحث نتيجة عدم توافر موظفين متخصصين يقومون بالبحث في نظام الاسترجاع نيابة عن المستفيد. كما يمكن أن يكون للجهد المبذول للحصول على الوثائق نفسها بعد استرجاع التسجيلات الببليوجرافية الخاصة بها من النظام تأثير على درجة رضا المستفيد عن نظام الاسترجاع بشكل عام.

5- **التفاعل مع الاختصاصي:** يمكن أن تؤثر طبيعة تفاعل المستفيد مع اختصاصي المعلومات على درجة رضاه عن البحث على الرغم من عدم تأثيرها على نتيجة البحث.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University



الفصل السادس

نماذج عملية للتصميم والبحث عن المعلومات في قواعد البيانات

- تصميم قاعدة بيانات لمكتبة باستخدام Access.
- نموذج عملي لعملية البحث عن المعلومات وتقويمها.
- قاعدة بيانات Ask Zad العربية
- قاعدة بيانات LISA.
- قاعدة بيانات a-LISA.
- قاعدة بيانات Science Direct.
- قاعدة بيانات EBSCO.

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل السادس

نماذج عملية للتصميم والبحث عن المعلومات في قواعد البيانات

6-1- تصميم قاعدة بيانات لمكتبة باستخدام Access: يبدأ الأسلوب العلمي لتصميم قواعد البيانات يبدأ بتحديد شكل المخرجات أو ما يعرف باسم التقارير وعليه تكون التقارير هي أول خطوة يجتمع عليها فريق العمل مع صاحب المشروع للإتفاق على شكلها ويتم رسمها على أوراق خلال ما يسمى اجتماعات التقارير.

عند تصميم قاعدة البيانات يجب أن نقوم أولاً بتجهيز كل التقارير المطلوبة من المشروع على أوراق عادية ثم ننتقل إلى تصميم الجداول ثم الاستعلامات ثم.... ولكن سنضطر هنا إلى الخروج عن هذه القاعدة مبدئياً وذلك لأن الهدف الأساسي من هذا العرض هو تعميق مفاهيم قواعد البيانات بشكلها العلمي الصحيح. ولذلك سنبدأ خطوة خطوة بالجداول ثم الاستعلامات ثم التقارير وسنركز في هذا المثال على إنشاء الجداول وربطها مع بعضها وهي تعتبر المرحلة الأساسية. والمثال الذي سنقوم بعرضه هنا هو قاعدة بيانات لإدارة مكتبة.

من أجل بناء الجداول هنا نبدأ أولاً بتحديد المكونات الأساسية للمشروع. ولو طرحنا السؤال الآن مما تتكون المكتبة. والجواب على ذلك يكون. من مصادر معلومات، المستفيدين،...

واذا حددنا الوظيفة الأساسية للمكتبة. بأنها تقديم خدمات المعلومات للمستفيدين بأسرع وأدق طريقة ممكنة. فإنه يمكن أن نعتبر أن الجدول الأساسي سيكون جدول مصادر المعلومات.

أما الوظائف الفرعية فهي متعددة ويمكن أن تتعلق بفعاليات عديدة لها علاقة بالمكتبة، مثال ذلك الإعارة، نظام التزويد، نظام الإعارة، نظام الجرد.... وبالتالي يمكن بناءً عليه إنشاء جداول لهذه المواضيع الفرعية كالآتي:

- جدول المؤلفين.
- جدول دور النشر.
- جدول أماكن النشر.
- جدول الموضوع العام.
- جدول الاختصاص.
- جدول الحالة الاجتماعية.

وهنا يجب أن نحدد من البداية نطاق قاعدة البيانات التي نريد تصميمها، وهذا الشيء يتم الاتفاق عليه منذ البداية مع صاحب العمل، وذلك لأن التغيير اللاحق في نطاق العمل يؤدي إلى تغيير جذري في بنية قواعد البيانات، هذا يعني أن الجداول تتغير وكذلك الاستعلامات والنماذج والتقارير.

إذا بالنسبة لمثالنا هنا "حالة المكتبة" سنقتصر على الوظيفة الأساسية لقاعدة البيانات وبهذا تصبح العناصر الأساسية لدينا هي مصادر المعلومات، المستفيدين.

لنبدأ الآن بتصميم الجداول وسنبدأ بالجدول الرئيسي ولنقم بتسمية حقول هذا الجدول ولنحدد مواصفاتها:

الجدول 62- جدول مصادر المعلومات

اسم الحقل	مواصفات الحقل
العنوان الرئيسي	نص
العنوان الموازي	نص
العنوان الشارح	نص

اسم الحقل	مواصفات الحقل
العنوان البديل	نص
اسم المؤلف	نص
المؤلف المشارك	نص
بيان الطبعة	نص
مكان النشر	نص
الوصف المادي	نص
بيان السلسلة	نص
المرفقات	نص
ISBN	نص
رقم التصنيف	رقم
الموضوع العام	نص
الكلمات المفتاحية	مذكرة
المستخلص	مذكرة
نوع المادة	نص
لغة المادة	نص
مصدر المادة	نص
عدد النسخ	رقم
ثمن المادة	عملة
تاريخ الاستلام	تاريخ / ووقت
الملاحظات	مذكرة

لنرسم الآن جدولاً يتضمن كافة الحقول السابقة كعناوين للأعمدة ولنقم بتسجيل 45 سجلاً لمصادر المعلومات مع مراعاة ما يلي:

- أن ينوع في أنواع مصادر المعلومات.
- أن ينوع في لغة مصادر المعلومات.
- أن ينوع في دور النشر.

نلاحظ حتى الآن أن ما قمنا بعمله هو قاعدة بيانات مكتملة من كافة الجهات وقد تمَّ تصميمها بنفس الأسلوب والطريقة التي كانت تصمم به قواعد البيانات قبل عام 1969م.

لنستخدم الآن هذه البيانات التي قمنا بتدوينها في الجدول للحصول على معلومات من هذا الجدول من خلال طرح الأسئلة التالية:

- كم عدد مصادر المعلومات في المكتبة؟.
- كم مصدر معلومات في المكتبة وثمنه أكثر من 200 ليرة سورية؟.
- كم عدد مصادر المعلومات باللغة العربية في المكتبة؟.
- كم عدد مصادر المعلومات التي حصلت عليها المكتبة عن طريق الإهداء؟.
- ما هي مصادر المعلومات المتواجدة في المكتبة بموضوع قواعد البيانات؟.
- ما هي الموسوعات المتواجدة في المكتبة؟.
- ما هي مصادر المعلومات التي تمَّ تسلمها بتاريخ 2018/11/11م؟.
- ما هي مصادر المعلومات في المكتبة المرفقة بـ CDs؟.

لنقم الآن بالإجابة على هذه الأسئلة وذلك اعتماداً على السجلات الـ 45، التي تمَّ إدخالها.

إن ما نقوم به الآن هو تقريباً وإلى حد كبير ما يقوم به أي برنامج قواعد بيانات، إذاً نحن نقوم الآن بدور الآكسس.

إن طريقة التصميم التي تمَّ استخدامها هنا تسمى بقواعد البيانات المسطحة Flat Databases، وهي التي نحصل عليها عند وضع كافة الحقول بدون أي استثناء في

جدول واحد. إذاً قواعد البيانات من النوع المسطح Flat هي عبارة عن جدول واحد فقط يتضمن كافة الحقول المطلوبة وتتميز بسرعة تصميم قاعدة البيانات وتنفيذها.

من أشهر التطبيقات على قواعد البيانات المسطحة هي التطبيقات التي يراد منها عمل الاحصائيات فقط. ما عدا ذلك فإن استخدامات هذا النوع من قواعد البيانات محدودة جداً.

كما ذكرنا سابقاً بأن لهذا النوع من قواعد البيانات سلبيات عديدة وهي تتمثل بشكل أساسي في عملية التكرار التي تحصل على السجلات المدخلة التي تتعلق بأحد عناصر الجدول في هذه القاعدة. فمثلاً عند تكرار زيارة المستفيد للمكتبة أكثر من مرة يتطلب الأمر في كل مرة إدخال كافة بياناته كاملة. وكذلك الأمر عند استقبال أخصائي المعلومات لأكثر من مستفيد أو استعارة مصدر المعلومات أكثر من مرة يتطلب الأمر إعادة إدخال بيانات المستفيد أو مصدر المعلومات مرة أخرى.

إن عملية تكرار البيانات هذه تؤدي إلى استهلاك السعات التخزينية ويمكن أيضاً أن تساعد على عملية ارتكاب الأخطاء. فقد يحصل خطأ في تسجيل المعلومات عن العناصر المكررة (مصدر المعلومات أو المستفيد....) عند تكرار عملية الإدخال.

إذاً بالعودة إلى المثال السابق. المكتبة وإلى قاعدة البيانات المسطحة التي قمنا بإنشائها. ونريد الآن أن ننتقل من قاعدة البيانات المسطحة إلى قاعدة بيانات تنطبق عليها قوانين Codd. ففي مثالنا نلاحظ وجود ثلاثة عناصر أساسية مختلفة وحسب القوانين لابدَّ لكل عنصر أن ينفرد بجدوله الخاص وعليه. فإنه يجب تصميم ثلاثة جداول مختلفة الأول لمصادر المعلومات والثاني للمستفيدين والثالث للمؤلفين.

إذاً سنعمل الآن على الجداول الثلاثة وكل جدول منها يهتم بعنصر أو جزئية معينة. وللسهولة سنقوم الآن بإدراج ثلاثة حقول فقط في كل جدول من الجداول الثلاثة. مع الإشارة إلى أنه يمكن إدراج الحقول الأخرى لاحقاً:

جدول مصادر المعلومات، ويتضمن الحقول الآتية:

- عنوان المادة
- اسم المؤلف
- مكان النشر

جدول المستفيدين، ويتضمن الحقول الآتية:

- اسم المستفيد
- تاريخ الميلاد
- جنس المستفيد

جدول المؤلفين، ويتضمن الحقول الآتية:

- اسم المؤلف
- عنوان المادة
- تاريخ الاستلام

المرحلة الثانية التي سنقوم بها هو تحديد المفتاح الأساسي الذي يميز كل سجل من سجلات الجدول وهذا الحقل غير موجود في حقول الجداول التي تمَّ بناؤها.

ويجب هنا أن ننتبه بأنه لا يمكن استخدام عنوان المادة، أو اسم المستفيد أو تاريخ ميلاده على أنه مفتاح أساسي، وذلك بسبب إمكانية تكرار البيانات في هذه الأنواع من الحقول، وهنا لابدَّ من اختيار حقول رئيسية مميزة، ويُفضل اختيار هذا الحقل دائماً على شكل رقم أو كود مشكل من أرقام وحروف، وهنا ننصح باستخدام الأرقام بدون استخدام الحروف حيث إنه عند تصميم قاعدة البيانات تستخدم أكثر من لغة سينتج لدينا قاعدة بيانات غير متماسكة أبداً وتبدأ سلسلة الإنهيارات والأخطاء.

إذاً بناءً على ذلك سنقوم بإضافة الحقول الآتية إلى الجداول الثلاثة السابقة على التسلسل:

- رقم المادة لجدول مصادر المعلومات.
- رقم المستفيد لجدول المستفيدين.
- رقم المؤلف لجدول المؤلفين.

ويُفضل هنا عدم استخدام خاصية الرقم الآلي Auto Number، باعتبارها حقلاً أساسياً، فهذا لن يخدم قواعد البيانات الاحترافية.

لننتقل الآن إلى تحديد العلاقة بين الجداول، وهنا ستواجهنا المشكلة المتمثلة بأن العلاقة بين الجداول هي علاقة مجموعة مقابل مجموعة، فمثلاً العلاقة بين جدول مصادر المعلومات وجدول المستفيدين هي مجموعة مقابل مجموعة، لأن كل مستفيد يقوم باستعارة أكثر من مصدر معلومات، وكل مصدر معلومات تتم استعارته من قِبل أكثر من مستفيد.

وكذلك الأمر تكون العلاقة بين جدول مصادر المعلومات وجدول المؤلفين، حيث أن كل مؤلف قد يكون قام بتأليف أكثر من مصدر معلومات، ومن الممكن أن يكون كل مصدر معلومات قام بتأليفه أكثر من مؤلف.

إذاً بناءً على ماسبق نحتاج الآن إلى إنشاء ثلاثة جداول ترتبط مع بعضها بعلاقة مجموعة مقابل مجموعة وهذا سيؤدي إلى قاعدة بيانات متشابكة وسيؤثر بشكل سلبي على تماسك قواعد البيانات وتكاملها.

ولحل هذه المسألة لابدّ هنا من البحث عن جدول آخر إضافي للربط بين هذه الجداول، وهذا الجدول يمكن استنتاجه من طبيعة العلاقة بين الجداول السابقة، وبما أن جميع الجداول لها علاقة بالمستعير هنا، فإننا سنسمي هذا الجدول (جدول الربط) بجدول الإعارة.

هذا الجدول سوف يتضمن مجموعة من الحقول يتم نقلها من الجداول الثلاثة السابقة وهي كالآتي:

- رقم المادة – المفتاح الأساسي من جدول مصادر المعلومات.
- رقم المستفيد – المفتاح الأساسي من جدول المستفيدين.
- رقم المؤلف – المفتاح الأساسي من جدول المؤلفين.

هذه الحقول الثلاثة ستصبح في الجدول الجديد حقولاً غريبة (حقول أجنبية). ويمكن هنا أن نضيف حقلاً أساسياً لهذا الجدول. ولنسميه حقل رقم الإعارة.

يمكننا أن نضيف إلى جدول الربط الجديد معلومات عديدة تتعلق ببيانات مصدر المعلومات والمستعير. مثال ذلك:

- رقم الإعارة.
- عنوان المادة.
- اسم المؤلف.
- اسم المستعير.
- تاريخ الإعارة.
- تاريخ الإعادة.
- الملاحظات.

لاحظ أن كل الحقول الآن تتحدث عن موضوع الإعارة ولا علاقة لها بوصف المستفيد كتاريخ ميلاده وجنسه وحالته الاجتماعية (هذه كلها موجودة أصلاً في جدول المستفيدين) ولا تتحدث عن مصدر المعلومات (موضوعه ولغته...وغيرها) حيث إنها كلها في جدول مصادر المعلومات.

وهنا لابدَّ من الإشارة إلى أهمية جدول الربط في قواعد البيانات. فأي مشكلة في هذا الجدول سوف تنعكس سلباً على قاعدة البيانات. فالجداول الأخرى في قاعدة البيانات يمكن استرداد بياناتها أما جدول الربط فإنه من الصعب استرداد بياناته. لذلك يُعتبر هذا الجدول من أخطر الجداول على الإطلاق ويتوجب دائما إجراء نسخ احتياطية لهذا الجدول وتحديد صلاحيات الدخول للمستخدمين. بل أكثر من هذا في البنوك مثلاً التي تستخدم برنامج قواعد بيانات Sybase يتم تصميم جداول أخرى سرية لا يراها مدخلو البيانات (جداول الرقابة Control Tables) توضح ماذا فعل كل مدخل بيانات في تعامله مع جدول الحركة. لأنه ببساطة شديدة يمكن للشخص الذي يُدخل البيانات إلى جدول الحركة العبث في هذه البيانات وادخال بيانات مزيفة، يمكن أن تؤدي إلى أخطاء جسيمة، وخسائر كبيرة في حالة قواعد بيانات البنوك.

6-2- نموذج عملي لعملية البحث عن المعلومات وتقويمها:

مثال: قدّر معدل التحقيق بعد حل الاستراتيجية وقراءة واسترجاع الوثائق المطابقة لبحث يتحدث فقط عن المكتبات الأكاديمية لذوي الإعاقة السمعية أوالبصرية في دمشق منذ عام 2013م. علماً بأن:

أ - ذوو الاحتياجات الخاصة.
ب - دمشق.
ح - المكتبات الجامعية.
د - الكفيفات.
س - ؟2012م.
ط - الجمهورية العربية السورية.
ق - 2013م.
ن - مراكز المعلومات.
م - الصم.

	1	2	3	4	5	6
أ		*	*			
ب	*		*	*	*	*
ح	*	*	*	*	*	*
د	*		*	*		*
س		*	*			*
ط		*			*	
ق	*			*		*
ن		*				
م		*	*	*	*	*

الحل: استراتيجية البحث المتقدم:

1- المكتبات الأكاديمية أو المكتبات الجامعية

2- ذوو الإعاقة السمعية أو ذوو الإعاقة البصرية أو الصم أو الكفيفون أو الكفيفات

3- دمشق أو الشام

4- 2013م

5- 1 و 2 و 3 و 4

الجدول 63- جدول نتائج الاسترجاع

رقم الوثيقة	الحالة	التعليل	القراءة
1	تسترجع	لاستيفائها جميع شروط استراتيجية البحث ومصطلحاتها.	المكتبات الجامعية للكفيفات في دمشق عام 2013م.
2	تستبعد	لعدم اشتمالها على جميع مصطلحات استراتيجية البحث + ولاشتمالها على ثلاث مصطلحات من شروط الاستراتيجية استبعادها.	المكتبات الجامعية ومراكز المعلومات لذوي الاحتياجات الخاصة والصم في الجمهورية العربية السورية في الاعوام 201؟م.
3	تستبعد	لاشتمالها على مصطلح من شروط الاستراتيجية استبعاده.	المكتبات الجامعية لذوي الاحتياجات الخاصة والكفيفات والصم في دمشق في الأعوام 201؟م.
4	تسترجع	لاستيفائها جميع شروط استراتيجية البحث ومصطلحاتها.	المكتبات الجامعية للكفيفات والصم في دمشق عام 2013م.

5	تستبعد	لعدم اشتمالها على جميع مصطلحات استراتيجية البحث - ولاشتمالها على مصطلح من شروط الاستراتيجية استبعاده.	المكتبات الجامعية للصم في دمشق والجمهورية العربية السورية.
6	تستبعد	لاشتمالها على مصطلح من شروط الاستراتيجية استبعاده.	المكتبات الجامعية للكفيفات والصم في دمشق عام 2013م و في الأعوام 2012م.

معدل التحقيق أو الدقة =

مجموع المواد ذات الصلة التي تمّ استرجاعها

المواد التي لا صلة لها بالموضوع وتمّ استرجاعها + المواد ذات الصلة التي تمّ استرجاعها

معدل التحقيق أو الدقة $= \frac{2}{2+4} = \frac{2}{6} = 0.33 \times 100 = \%33.33$

3-6- قاعدة بيانات Ask Zad العربية: تعتبر Ask Zad أكبر مكتبة وقاعدة بيانات رقمية عربية على مستوى العالم، حيث تحتوي على أرشيف وكشاف لأكثر من ثلاثمائة ألف عنوان من شتى الإصدارات الأكاديمية والثقافية والإعلامية، مثل الكتب والرسائل الجامعية والبحوث والدوريات المحكمة بالإضافة إلى كشاف صحفي لأكثر من 2000م صحيفة ومجلة عربية منذ عام 1998م وحتى الآن.

تقدم Ask Zad خدماتها إلى الجامعات والمؤسسات البحثية العالمية باعتبارها الناشر الالكتروني الوحيد الذي يقوم بتوثيق كافة الإصدارات الأكاديمية والثقافية العربية وتكشيفها واتاحتها للبحث والاسترجاع باللغتين العربية والانكليزية بالتوافق مع المعايير العالمية لنظم المكتبات والمعلومات الالكترونية.

1-3-6- مميزات قاعدة بيانات Ask Zad العربية:

1- محتوى أكاديمي وثقافي ثري ومتنوع يغطي الفترة من 1936م وحتى الآن.

2- البحث الحر أو البسيط في جميع مكتبات Ask Zad.

3- خصائص بحث متقدم تتفق وطبيعة محتوى كل مكتبة على حدا.

4- واجهات البحث متاحة باللغتين العربية والانكليزية.

5- إمكانات البحث البوليانى، وتقنية البتر.

6- إمكانات تصفح مختلفة لجميع محتويات Ask Zad.

7- بيانات بيبليوغرافية كاملة عن كل وثيقة يتم تكشيفها باللغتين العربية والانكليزية.

8- إمكانية حفظ وطباعة نتائج البحث والوثائق.

6-3-2- مكتبات قاعدة بيانات Ask Zad الرقمية:

1- **مكتبة الكتب والمراجع PAEB**: تحتوي على أكثر من 24 ألف كتاب عام ومتخصص تمّ توثيقهم وفهرستهم وإتاحتهم في صورة رقمية ليمكن البحث في البيانات البيبليوغرفية وفهرس المحتويات الخاص بكل كتاب بالإضافة إلى إمكانية الاطلاع والحفظ والطباعة لمحتويات الكتب التي تغطي شتى العلوم والأديان والقانون إلى الاقتصاد والعلوم السياسية، ومن الأدب والفنون إلى التاريخ والجغرافية بالإضافة إلى العلوم التطبيقية الأخرى، وغير ذلك من التخصصات التي تزخر بها محتويات هذه المكتبة الضخمة.

2- **مكتبة الرسائل الجامعية PAD**: تحتوي على أرشيف رقمي كامل لأكثر من 7 آلاف رسالة جامعية من ما يقارب من 100 كلية ومعهد عربي وبلغات مختلفة، وتغطي الرسائل الموثقة شتى التخصصات النظرية والتطبيقية، ويمكن البحث في بياناتها البيبليوغرافية الكاملة بالإضافة إلى فهرس المحتويات الخاص بكل رسالة الذي يتم ربطه بمحتويات الرسالة ليمكن الاطلاع على صفحاتها وحفظها وطباعتها بسهولة ويسر.

3- **مكتبة الأبحاث العلمية PAPRA**: تحتوي على أرشيف رقمي كامل لما يقارب من 10 آلاف بحث ومقال علمي منشور في دوريات علمية وأكاديمية وغير أكاديمية تغطي تخصصات مختلفة في شتى العلوم النظرية والتطبيقية. ويمكن البحث في البيانات البيبليوغرافية الكاملة الخاصة بكل بحث، بالإضافة إلى الفهارس التي تمّ ربطها بمحتويات الأبحاث ليمكن الاطلاع على صفحاتها وحفظها وطباعتها بسهولة ويسر.

4- **كشاف وأرشيف الدوريات المحكمة PAAJ & PAJI**: يغطي كشاف الدوريات المحكمة PAJI أكثر من 200 ألف بحث علمي تمّ نشره في ما يزيد على 700 دورية محكمة ودوريات صادرة عن الكليات ومراكز الأبحاث في كل من العلوم النظرية والتطبيقية في مصر والعالم العربي. ويتم تحديثه بشكل مستمر على مدار العام، بينما يحتوي ارشيف الدوريات الكاملة المحكمة PAAJ على نسخ الكترونية من الأرشيف الكامل لأكثر من 691 دورية علمية محكمة صادرة عن جامعات ومؤسسات عربية تمّ الاتفاق على إتاحة إصداراتها للجامعات والمؤسسات المستفيدة من خدمات Ask Zad. ويتيح الأرشيف إمكانية البحث في البيانات البيبليوغرافية الخاصة بكل دورية بالإضافة إلى إمكانية تصفح الأعداد وحفظها وطباعتها والمقالات الكاملة للاستفادة منها في البحث الأكاديمي.

5- **مكتبة عروض المؤتمرات PACP**: توفر أرشيف رقمي كامل لما يزيد عن 50 مؤتمر أكاديمي وعلمي تمّ توثيق أوراقهم والأبحاث المقدمة فيهم ليمكن البحث والاطلاع على بياناتهم البيبليوغرافية بالإضافة إلى إمكانية الحفظ والطباعة لعروض كل مؤتمر لنساعد المستخدمين على الاستفادة من محتويات المكتبة في أغراضهم البحثية والدراسية.

6- **كشاف الصحف والمجلات العربية PANI**: هو قاعدة البيانات العربية الأولى في العالم التي توفر إمكانية البحث في أكثر من 24 مليون مقالة وخبر تمّ تكشيفهم وتوثيقهم بشكل كامل منذ عام 1998م ويتم تحديثهم بشكل يومي.

7- **أرشيف الصحف والمجلات العربية PAN**: يحتوي على نسخ الكترونية من الأرشيف الكامل لعدد من الصحف والمجلات العربية التي تمّ الاتفاق مع ناشريها على إتاحتها للجامعات والمؤسسات المستفيدة من خدمات Ask Zad. كما يتيح إمكانية البحث في جميع البيانات البيبليوغرافية الخاصة بكل صحيفة بالإضافة إلى إمكانية تصفح وحفظ وطباعة الأعداد والصفحات الكاملة للاستفادة منها في البحث والاسترجاع.

6-3-3- الصفحة الرئيسية لقاعدة بيانات Ask Zad العربية: يمكن الدخول إلى Ask Zad عن طريق اسم المستخدم وكلمة المرور أو التعرف الآلي على IP الخاص بالمؤسسة التي يتبع المستخدم لها.

الشكل 52- الصفحة الرئيسية لقاعدة بيانات Ask Zad العربية

6-3-4- إمكانيات البحث والتصفح في قاعدة بيانات Ask Zad العربية

العربية: تتيح قاعدة بيانات Ask Zad قواعد البحث التالية للوصول إلى النتائج الأقرب والأكثر دقة للاحتياجات المعلوماتية للمستخدم. وتستخدم تقنيات البحث المتقدمة لتحديد مجال البحث في المكتبة:

1- **علامة النجمة** *: تمكن من استرجاع المصطلحات ذات العلاقة الشكلية المتعلقة بالكلمة أو الجملة البحثية.

2- **علامة الاستفهام؟:** يستخدم هذا الرمز في وسط كلمة البحث للوصول إلى عدد كبير من الكلمات المتشابهة ومختلفة في التهجئة.

3- **التنصيص " ":** يوضع بينهم مصطلح البحث ليتم البحث حرفياً بنفس ترتيب الكلمات الواردة في استراتيجية البحث.

4- **الروابط البوليانية في صفحة البحث المتقدم:** الروابط الممكن استخدامها في حقول البحث: للبحث عم أكثر من كلمة يجب استخدام أي من روابط البحث، على أن يتم اختيار الرابط المناسب بناءاً على متطلبات البحث، وهي و، أو، ليس.

أولاً: البحث البسيط في قاعدة بيانات Ask Zad العربية: يمكّن البحث البسيط من القيام ببحث عام في محتويات مكتبات Ask Zad، من خلال ادخال كلمات أو جمل البحث في المكان المخصص، كما هو موضح بالشكل التالي:

الشكل 53- البحث في قاعدة بيانات Ask Zad العربية

ويمكن استخدام الروابط البوليانية لبناء علاقة بين الكلمات أو الجمل البحثية التي تستخدمها وبالتالي يتمّ تنقيح نتائج البحث التي يتم استرجاعها. إضافة إلى استخدام كلمات أكثر تحديداً لتحسين دقة نتائج البحث. وللبحث بجمل أو عبارات يجب وضعها بين علامات التنصيص " ". واختيار نطاق البحث المراد كل المكتبات أو اختيار مكتبة بذاتها للقيام بالبحث فيها فقط.

ثانياً: البحث المتقدم في قاعدة بيانات Ask Zad العربية: يمكن الذهاب إلى صفحة البحث المتقدم سواء بالنقر على زر ابحث الذي يظهر في جميع صفحات Ask Zad. أو عن طريق رابط البحث المتقدم الذي يظهر أمام شريط البحث بالصفحة الرئيسة. كما موضح بالشكل التالي:

الشكل 54 البحث في قاعدة بيانات Ask Zad العربية

توفر صفحة البحث المتقدم مجموعة من الخصائص المتنوعة للمساعدة في بناء جمل بحثية دقيقة. ويمكن استخدام الروابط البوليانية (و، أو، ليس) داخل حقول البحث أو اختيارها من القوائم المنسدلة أمام كل حقل للربط بين هذه الحقول وبعضها بعضاً. وتختلف خصائص صفحة البحث المتقدم وحقولها من مكتبة لأخرى توافقاً مع طبيعة محتوى كل مكتبة على حدة.

4-6- قاعدة بيانات LISA: هي Library and Information Science Abstracts قاعدة مستخلصات علم المكتبات والمعلومات. قام بإعداد هذه القاعدة في أول عهدها عام 1950م الناشر البريطاني المعروف Bowker-Saur كخدمة استخلاص. وقد صدرت في حينها بعنوان Library science Abstract واستمرت تصدر بهذا العنوان حتى عام

1968م، ثم تغير عنوانها إلى العنوان الحالي Library and Information Science Abstracts قاعدة مستخلصات علم المكتبات والمعلومات، حتى تتسع تغطيتها لتشمل التطورات الحديثة التي يشهدها المجال منذ ذلك التاريخ، وكانت تصدر في شكلها المطبوع منذ بدايتها كل شهرين وحتى عام 1982م بعده بدأت تصدر بشكل شهري، وفضلاً عن الشكل المطبوع يتيح الناشر هذه القاعدة الآن في شكلين الكترونيين على الأسطوانات المدمجة CD-ROM وعبر الانترنت Online من خلال أكثر من مورد .

تعتبر قاعدة LISA لمستخلصات علم المكتبات والمعلومات قاعدة ببليوغرافية ومرجع أساسي لأدوات الإحاطة في علم المكتبات والمعلومات، فهي تقوم بتغطية شاملة تشمل ماضي وحاضر التطور في المكتبات والمعلومات، والتطورات التكنولوجية والنشر، مع إتاحة النص الكامل للمقالات.

تعتمد قاعدة LISA على تقديم مستخلصات وكشافات أكثر من 500 مجلة منذ العام 1969م وحتى الوقت الحاضر، من قرابة 68 دولة حول العالم، إضافة إلى الأبحاث الأكاديمية القديمة والحديثة غير المنشورة، كما تعالج جميع أنواع الوثائق التي تم جمعها من مختلف أنحاء العالم مثل الدوريات والنشرات ومطبوعات الجمعيات وبحوث المؤتمرات والتقارير ومشاريع البحوث.

تركز قاعدة بيانات LISA على المطبوعات الانكليزية مع حرص شديد على تغطية الإنتاج المنشور باللغات الأخرى شريطة أن يتضمن مستخلصات باللغة الانكليزية، وقد أشارت الشركة المنتجة للقاعدة في هذه إلى أنها تغطي الإنتاج الفكري المنشور بعشرين لغة في 68 دولة حول العالم، وقد تبين من خلال إحدى الدراسات حول هذه القاعدة وتحليل لغات الإنتاج الفكري الذي تغطيها أن حوالي 14% من الإنتاج منشور بثماني عشرة لغة غير اللغة الانكليزية وقد قدمت تسجيلاتها البيبليوغرافية متضمنة مستخلصاتها باللغة الانكليزية مع عنوانها بلغتها الأصلية، وترجمة لها باللغة الانكليزية.

تغطي قاعدة بيانات LISA الإنتاج الفكري المنشور في الدوريات العلمية Scholarly Journal والمجلات المهنية، يضاف إلى ذلك تغطيتها للكتب وفصول بعض الكتب، ومراجعات الكتب، كما تحرص القاعدة على تغطية التقارير البحثية، والمقالات العلمية المنشورة باللغة الانكليزية ضمن محاضر المؤتمرات المتخصصة.

تكتفي قاعدة بيانات LISA بتقديم البيانات البيبليوغرافية للإنتاج الفكري مصحوباً بمستخلصات إعلامية في أغلبها ولجميع ما يتم تغطيتها، وعلى الطرف الآخر لا تقدم النصوص الكاملة لهذا الإنتاج، غير أنها حرصت في كثير من السنوات الأخيرة على إرفاق روابط مع نصوص بعض المقالات التي نشرت في مصادر تتاح على الانترنت.

تغطي قاعدة بيانات LISA العديد من الموضوعات المتخصصة في مجال علم المكتبات والمعلومات، ومن أهم هذه الموضوعات:

- مراجعات الكتب.
- تطبيقات علوم الحاسب الالكتروني.
- مراكز المعلومات.
- إدارة المعلومات.
- تكنولوجيا المعلومات.
- إدارة المعرفة.
- المكتبات والمحفوظات.
- استرجاع المعلومات على الانترنت.
- الخدمات الفنية.
- شبكة الويب العالمية.
- علم المكتبات.
- استخدام المكتبة والمستخدمين.

- نشر وبيع الكتب.
- إدارة السجلات.
- الاتصالات السلكية واللاسلكية.

6-4-1- الصفحة الرئيسية لقاعدة بيانات LISA: يأتي في الصفحة الرئيسية للقاعدة أولاً اسم مضيف القاعدة Pro Quest وشريط القوائم الخاص بموقع المضيف للقاعدة، ثم يأتي العنوان الكامل لقاعدة البيانات Library and Information Science Abstracts، وعلى يمين الصفحة نافذة الوصلات السريعة التي تحيل المستفيد مباشرة إلى رموز الحقول، قائمة الدوريات، مصادر القاعدة، دليل استخدام القاعدة الذي تتيحها القاعدة كملف PDF أو WORD، أما النافذة الرئيسية ففيها تعريف بسيط بالقاعدة، وذلك كما في الشكل رقم 55:



الشكل 55- الصفحة الرئيسية لقاعدة بيانات LISA

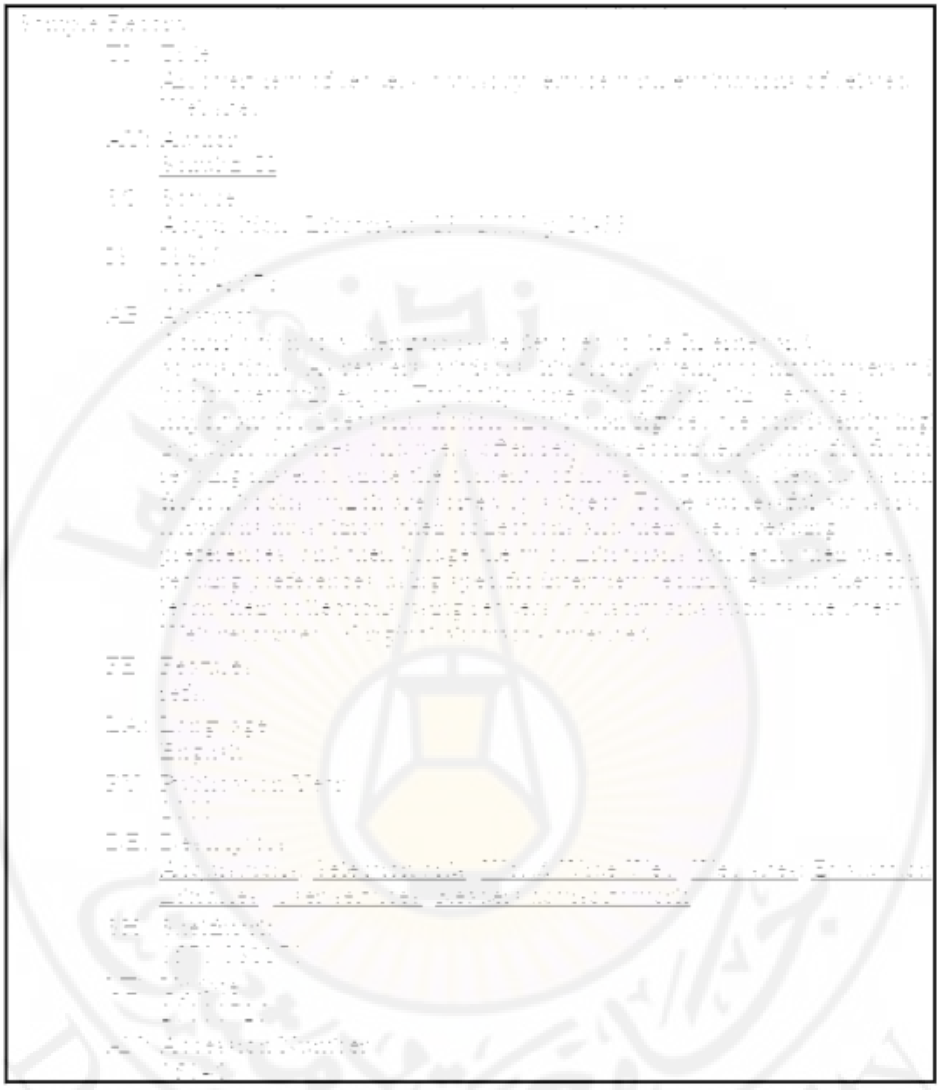
ثم يرد تاريخ التغطية من عام 1969م حتى الآن، وفترات التحديث كل أسبوعين حديثاً ثم وضعت سجل عينة ووضعت جانب كل بيان من بيانات هذا السجل الرمز لهذا

البيان وأخيراً جدول بالرموز المستخدمة والتي تتكون من حرفين كما هو موضح بالجدول رقم 64:

الجدول 64- جدول الرموز المستخدمة في مستخلص قاعدة بيانات LISA

الرمز	المقصود به
AB	المستخلص
AN	عدد الانضمام
SO	المصدر
FE	الميزات
LA	اللغة
PY	سنة النشر
DE	الواصفات
SH	المكتبة البريطانية
UD	التحديث
TI	العنوان
RL	الرابط
KW	كلمات البحث
IB	ISBN
IS	ISSN
JN	مجلة

وفيما يلي نموذج عرض مستخلص في قاعدة البيانات LISA. وتوضع كل رمز بجانب البيان الخاص به. كما هو موضح بالشكل رقم 56:



الشكل 56 نموذج عرض مستخلص في قاعدة بيانات LISA

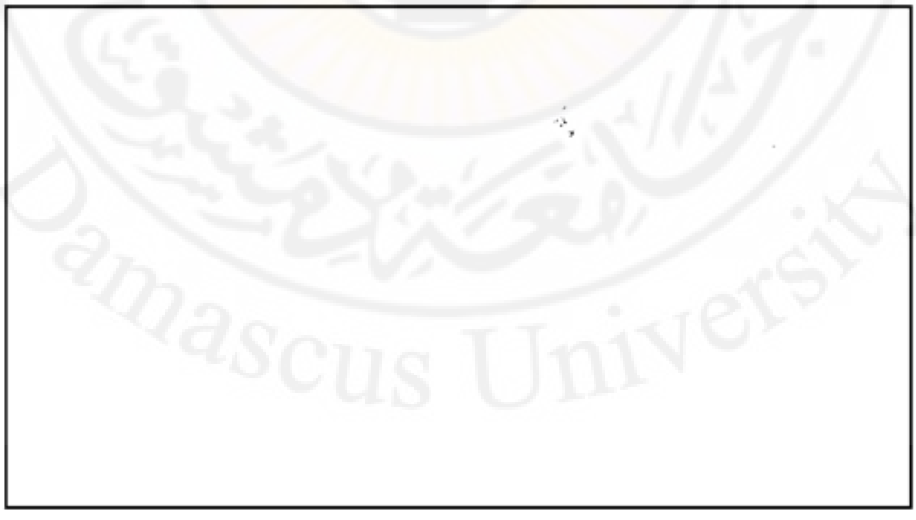
6-5- قاعدة بيانات a-LISA: هي إحدى الخدمات التي يقدمها موقع Cybrarians البوابة العربية للمكتبات والمعلومات.

6-5-1- الفرق بين قاعدة بيانات LISA وخدمة a-LISA العربية: إن قاعدة بيانات LISA هي Library and Information Science Abstracts قاعدة

مستخلصات علم المكتبات والمعلومات. قام بإعداد هذه القاعدة الناشر البريطاني Bowker-Saur كخدمة استخلاص في علوم المكتبات والمعلومات وخلاصات الفهرسة الدولية مصممة للمهنيين والمتخصصين.

أما خدمة a-LISA العربية هي إحدى الخدمات التي يقدمها موقع Cybrarians البوابة العربية للمكتبات والمعلومات. وهي عبارة عن خدمة البحث في قاعدة بيانات ضخمة تضم تكشيفاً واستخلاصاً لمحتويات الدوريات المصرية المتخصصة في مجال المكتبات والوثائق والمعلومات. وتم اختيار هذا الاسم للخدمة وهو يعني Arabic LISA أي نشرة مستخلصات علم المكتبات والمعلومات العربية. ويجب التنويه إلى أن تلك الخدمة ليس لها اي علاقة بقاعدة بيانات مستخلصات LISA العالمية التي ينشرها Bowker-Saur.

6-5-2- خدمة قاعدة بيانات a-LISA العربية: بدأ تقديم خدمة a-LISA العربية الموجودة على موقع البوابة العربية للمكتبات والمعلومات في يونيو 2004م، ويمكن الدخول إليها من خلال الموقع التالي: http://www.cybrarins.info. كما في الشكل رقم 57:



الشكل 57- الصفحة الرئيسية لقاعدة بيانات a-LISA العربية

وبدأت بتكشيف واستخلاص محتويات 7 دوريات متخصصة تصدر في مصر منها دورية واحدة الكترونية. وتسعى الخدمة إلى توسيع نطاق التغطية بحيث يشمل أكبر عدد ممكن من الدوريات العربية المتخصصة. وفي عام 2005 تمّ إضافة مجلة المكتبات والمعلومات العربية وهي أقدم الدوريات العربية المتخصصة. وفي عام 2007 تمّ اضافة دوريتين جديدتين هما: مجلة مكتبة الملك فهد. والعربية 3000.

تشتمل خدمة a-LISA العربية على تكشيف واستخلاص محتويات 9 دوريات متخصصة في المكتبات والوثائق والمعلومات هي:

- مجلة المكتبات والمعلومات العربية.
- الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات.
- دراسات عربية في المكتبات وعلم المعلومات.
- عالم المعلومات والمكتبات والنشر.
- الفهرست.
- الروزنامة (الحولية المصرية للوثائق).
- المكتبات الآن.
- Cybrarians Journal.
- الأكاديمية للمكتبات والوثائق والمعلومات.

يقبل القائمين على موقع البوابة العربية للمكتبات والمعلومات إضافة أي دورية عربية أخرى سواء من داخل مصر أو خارجها. على أن يُرسل للموقع أعداد الدورية. وتقسم المواد المكشفة الى الآتي:

- افتتاحيات.
- دراسات وبحوث.
- أخبار وتحقيقات.

- عروض.
- بيبليوغرافيات.

تقدم خدمة a-LISA العربية مستخلص وصفي أو إعلامي للدراسات والبحوث فقط. وفي حالة وجود مستخلص مع الدراسة يتم نقله كما هو.

ويتمّ تحديث قاعدة بيانات a-LISA العربية بشكل فوري بمجرد صدور أعداد جديدة من الدوريات المكشفة دون التقيد بفترة زمنية منتظمة.

6-6- قاعدة بيانات Science Direct: تعد قاعدة بيانات Science Direct أحد أهم قواعد البيانات الدولية في مجالات العلوم والتكنولوجيا والطب وتشير قاعدة البيانات إلى أن عدد المستفيدين منها يبلغ حوالي 15 مليون باحث في مختلف التخصصات العلمية والتكنولوجية والطبية على مستوى العالم، وتشتمل قاعدة البيانات على النصوص الكاملة لأكثر من 2500 دورية إلى جانب أكثر من 33.000 كتاب الكتروني، وتدعم قاعدة البيانات البحث والتعليم المصحوب بالعديد من العناصر التفاعلية التي تتضمنها الأبحاث مثل الأشكال والرسومات والجداول والتسجيلات الصوتية والمرئية.

وتتضمن Science Direct النصوص الكاملة لأكثر من 2000 دورية علمية متخصصة في مختلف المجالات العلمية، ويتاح النص الكامل للباحثين والطلاب في الجامعات، كما تمتاز هذه القاعدة بإتاحة إمكانية الوصول إلى الأبحاث قيد النشر التي لم يتم نشرها بعد في الشكل المطبوع، كما يمكن الوصول إلى موقع قاعدة البيانات على العنوان التالي http://www.sciencedirect.com. يمكن من خلال هذه الصفحة عمل بحث سريع يتم فقط في حقل Full Text. كما يمكنك تحديد موضوع البحث في أي من المواضيع التي تمّ تحديدها مسبقاً وعددها 24 موضوع.

6-6-1- البحث والتصفح في قاعدة بيانات Science Direct:

1- يكتب المصطلح المراد البحث عنه في المربع المقابل لكلمة Quick Search، كما هو موضح بالشكل رقم 58:

الشكل 58- البحث في قاعدة بيانات Science Direct

2- يمكن البحث في حقل النص الكامل من All Full Text Resources.

3- يمكن اختيار عملية البحث بالموضوع وتحديدها حيث يمكن استخدام القائمة المنسدلة الموجودة أمام مربع بعنوان (اختيار موضوع البحث) Select Subject Area وهي تحتوي على 24 تقسيم موضوعي كما هو موضح بالشكل رقم 59:

الشكل 59- التقسيم الموضوعي في قاعدة بيانات Science Direct

4- عند الضغط على كلمة بحث Search تظهر الصفحة الموضحة في الشكل رقم 60:

الشكل 60- شريط القوائم في قاعدة بيانات Science Direct

ونلاحظ أن شريط البحث السريع Quick Search الموجود أعلى الصفحة هو نفس الشريط الموجود في الصفحة الرئيسية وشريط البحث السريع يمكن من خلاله البحث فقط في النص الكامل Full Text. وهو موضح بالشكل رقم 61:

الشكل 61- البحث في قاعدة بيانات Science Direct

أما شريط اختيار مصدر البحث فهو يستخدم في تحديد نطاق مصادر البحث سواء نريد أن نبحث في كل المصادر الموجودة أو الدوريات فقط أو الكتب فقط. في حال إذا كنت مشتركاً في خدمة الكتب. أو ملخصات قواعد البيانات فقط أو أداة البحث وهي أداة بحث على الانترنيت مصممة خصيصاً للحصول على المواقع والصفحات والمواضيع العلمية دون غيرها. وهذا الشريط موضح بالشكل رقم 62:

الشكل 62- البحث في قاعدة بيانات Science Direct

وفي مساحة كتابة مصطلح البحث لابدّ من كتابة مصطلح البحث بدقة وتحديد ضوابط البحث وهي كما في المربع AND, OR, And NOT وأيضاً إذا كان البحث بالملخص والكلمة المفتاحية والعنوان أم بالمؤلف...إلخ. والقائمة التالية موضح بها القائمة المنسدلة التي تظهر عند الضغط على السهم الموجود بعد كلمة البحث ضمن Within:



الشكل 63 البحث في قاعدة بيانات Science Direct

أما عن نوع البحث فيمكن اختيار هل هو بحث أساسي Basic وهو الذي غالباً ما نستخدمه أم بحث متقدم Advanced وهو يشبه كثيراً البحث الاساسي إلا أن الفرق هو أن ضوابط البحث يتم إدخالها يدوياً كما هو موضح في النافذة التالية:

الشكل 64- البحث في قاعدة بيانات Science Direct

ويتم اختيار في الجزء الموضح أدناه موضوع البحث هل نبحث في كل العلوم أم بواحد منها. ولاختيار أكثر من موضوع نضغط على مفتاح Ctrl في لوحة المفاتيح. ونختار بالفأرة مع استمرار الضغط على مفتاح Ctrl حتى ننتهي من اختيار المواضيع المطلوبة.

الشكل 65- البحث في قاعدة بيانات Science Direct

كما يمكن تحديد المجال الزمني للبحث مثلاً تحديد فترة محدودة من عام 1996 حتى 2002 أو من 1996 حتى الوقت الحاضر Present ويمكن أيضاً اختيار كل السنوات All Years.

الشكل 66 البحث في قاعدة بيانات Science Direct

6-5-2- قواعد البحث في قاعدة البيانات Science Direct:

1- تخير المصطلح بحيث يكون أقرب ما يكون للموضوع الذي نبحث عنه.

2- استخدام صيغة المفرد للكلمة موضوع البحث.

3- الكلمات الآتية شائعة وتُهمل في أثناء البحث من قبل محرك البحث، ويستحسن وضعها بين قوسين:

all	from	hrs	should	thereto	when
also	had	however	so	therewith	where
am	hardly	i.e.	some	these	whereby
an	has	if	such	they	wherein
any	have	into	than	this	whether
are	having	is	that	those	which
as	he	it	the	thus	who
at	hence	its	their	to	whom
be	her	men	them	too	whose
because	here	or	then	unto	why
been	hereby	of	there	us	with
could	herein	on	thereby	very	would
did	hereof	onto	therefore	viz	you
do	hereon	our	therefrom	was	
does	hereto	really	therein	we	
e.g.	herewith	said	thereof	were	
ever	him	she	thereon	what	

الشكل 67- الكلمات الشائعة المهملة أثناء البحث في قاعدة بيانات Science Direct

4- تسمح قاعدة البيانات باستخدام مُعاملات البحث AND, OR, And NOT لاستثناء الكلمات في عملية البحث أو للبحث عن أكثر من كلمة واحدة بدون أن تسبب في إرباك محرك البحث.

5- أما عن علامات الاستبدال (علامات البتر) التي من الممكن أن تحل محل كلمة أو جزء من كلمة في عبارة البحث إذا كان هذا الجزء مجهولاً وغير معروف مما يجعل البحث أسهل، على الشكل التالي:

أ. حيث تستخدم علامة (؟) لإيجاد جذر (أصل) الكلمة بالإضافة إلى باقي الحروف الموجودة بالكلمة.

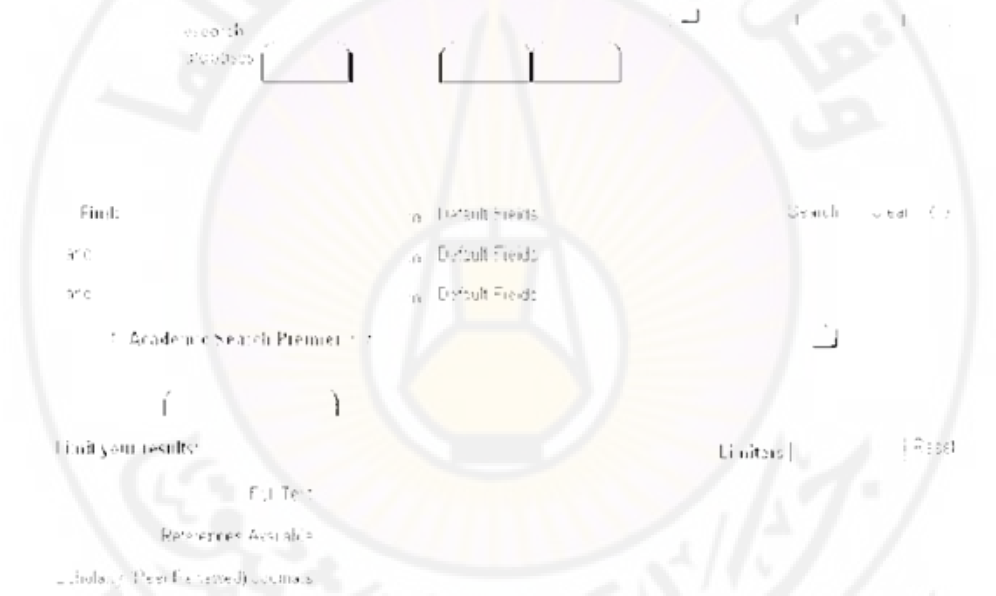
ب. وتستخدم العلامة (*) لتحل محل أي حرف من الحروف أو رقم في أي جزء من الكلمة فيما عدا الحرف الأول من الكلمة.

ت. إذا تمّ استخدام النجوم (*) لتحل محل حرف في آخر الكلمة لابدّ من التأكد من أن رقم ترتيب النجمة يماثل رقم ترتيب الحرف في نهاية الكلمة.

6-7- قاعدة بيانات EBSCO: يعد موقع EBSCOHost من أكبر وأهم المواقع العالمية في مجال خدمات المعلومات الإلكترونية وهي تصدر عن الناشر العالمي EBSCO، ويقدم أكثر من 375 نص كامل وقواعد البيانات البحثية الثانوية وأكثر من 420,000 الكتب بالإضافة إلى 355,000 المجلات الإلكترونية.

6-7-1- طريقة البحث في قاعدة بيانات EBSCO: يقدم مجموعة مختلفة من البحث، منها البحث المتقدم وذلك عن طريق البحث البولياني، أو البحث عن طريق اللغات والموضوعات المكشفة وأسماء المجلات، وهذا البحث يساعد المستخدمين والباحثين بالقاعدة من الوصول إلى الموضوعات التي يبحثون عنها بالشكل الكامل المطلوب، ويتم ذلك عن طريق الوصل بين بيانات النص الكامل لترشد الباحث إلى المقالات الخاصة بالموضوع أو بإصدارة المجلة أو بالمؤلف، بالإضافة إلى ذلك فإن الموقع العالمي EBSCO Host يسمح للباحثين بطباعة المقالات أو إرسالها بوساطة البريد الالكتروني أو عن طريق تنزيلها إلى وسيط ما أو تحميل العديد من هذه المقالات على جهاز الكمبيوتر.

أولاً: البحث المتقدم قاعدة بيانات EBSCO: يقدم موقع EBSCOHost مجموعة كبيرة من الصفات البحثية وذلك عن طريق هذا الأسلوب. ويتم التحكم في نتائج البحث عن طريق المحددات مثل التحديد بالمؤلف أو بالموضوع أو باسم المجلة أو بالتاريخ. مع إتاحة النص الكامل لها. وبالإضافة إلى ذلك يقوم الباحثون باستخدام وسيلة البحث في هذا الموقع وتاريخ البحث فيه EBSCOHost`s Search History Feature وبناء وسيلة البحث المفضلة والأسهل لديهم. وواجهة البحث المتقدم يوضحه الشكل 68:



الشكل 68- البحث في قاعدة بيانات EBSCO

طرق البحث المتقدم قاعدة بيانات EBSCO:

1- **البحث الأساسي:** على الباحث وضع كلمة البحث في خانة البحث المخصصة لها وهي خانة ابحث Find كما هو مشار إليه. وعلى الباحث أن يستخدم المحددات لتقريب نتيجة البحث. على سبيل المثال:

أ. لطلب النص الكامل فقط سيتم تحديد/ تقييد نتيجة البحث لتكون فقط المقالات ذات النص الكامل.

ب. المنشور: سوف يتم تحديد نتيجة البحث إلى المقالات الصادرة من عناوين محددة.

ت. ومن الممكن للباحث أن يتوسع في عملية البحث، كأن يكون البحث عن طريق الكلمات المراد البحث بها ويمكن للباحث التوسع في نتيجة البحث وذلك بإضافة الكلمات المترادفة أو الجمع بين هذه الكلمات.

ث. البحث الالكتروني عن طريق استخدام "و – AND".

ج. يتم الضغط على خانة البحث Search بأسفل الصفحة لاستخراج النتائج في قائمة واضحة، والشكل التالي يوضح واجهة البحث الأساسي:



الشكل 69- البحث في قاعدة بيانات EBSCO

2- **البحث المرئي**: يعد هذا النوع من البحث من الأنواع الجديدة السهلة الاستخدام الخاصة بالناشر العالمي EBSCO، وعملية البحث هنا عن طريق وضع مادة البحث في خانة ابحث Find، ثم الضغط على خانة البحث Search، وستظهر نتائج البحث على شكل دوائر متضمنة تفريعات موضوع البحث، وعلى الباحث الضغط على الدائرة التي يراها أكثر ملاءمة لبحثه من أجل إظهار نتيجة البحث المختارة كاملة، ويمكن للباحث تصغير نتيجة البحث بمجرد الضغط على خانة Zoom Out أو تكبير نتيجة البحث عن طريق الضغط على خانة Back Zoom، والشكل رقم 70 يوضح واجهة البحث المرئي:

الشكل 70- البحث في قاعدة بيانات EBSCO

3- **البحث بوساطة اسم المجلة**: تمكن هذه الخدمة المتاحة على موقع EBSCOHost المستخدم من البحث بوساطة اسم المجلة، وسوف تظهر البيانات الببليوجرافية التفصيلية الخاصة بالمجلة التي يبحث عنها، والشكل رقم 71 يوضح واجهة البحث باستخدام اسم المجلة:

الشكل 71 البحث في قاعدة بيانات EBSCO

وبعد كل ما سبق نجد أنه أصبحت قواعد البيانات تمثل بنكاً للبيانات وهذا البنك لا ينتج المعلومات، ولكن يؤهلها لتصبح بمتناول المستفيدين من خلال معالجة تساعد في التواجد والبحث عن الوثيقة والبيانات المطلوبة عند الحاجة إليها. وهذه الإتاحة للبيانات يعني بالتحديد هيكلية البيانات، وهذه الهيكلية تعمل على تنظيم الحقول التوثيقية التي تبسط الوصول إلى المعلومات.

ونظراً لنمو شبكة الانترنيت بصفة عامة والشبكة العنكبوتية بصفة خاصة التي أصبحت تضم مليارات الصفحات في التخصصات المتنوعة موزعة على المواقع المختلفة، فإن ذلك كان يمثل صعوبة بالنسبة للباحث في التخصصات المتنوعة موزعة على المواقع المختلفة فإن ذلك كان يمثل صعوبة بالنسبة للباحث في البحث والتجول بين ملايين المواقع ومليارات الصفحات، ما لم يتسم عرض هذه المواقع والصفحات بالتنظيم الذي يرشد الباحث إلى

نقط البداية في البحث، ومسارات البحث والتجول للوصول إلى المعلومات المستهدفة، ولم يكن يتحقق ذلك في ظل السمة الرئيسية التي اتسمت بها شبكة الانترنيت لفترة طويلة وهي افتقاد الشبكة لطرق تنظيم المعلومات، وتسهيل الوصول إليها. فكانت صفحات الانترنيت مستقلة بحيث تكون البيانات معزولة عن بعضها البعض، وهو ما كان يسمى بفوضى الإنترنت.

ويستهدف التنظيم الذي أصبحت تقوم به هيئات متخصصة، بناء قواعد للبيانات على الشبكة العنكبوتية تلبي احتياجات المستفيد المعرفية والعلمية، وتيسير سبل الوصول إلى هذه البيانات أو المعلومات بالدقة الكافية، وفي الوقت المحدود، دون جهد كبير في البحث والتجول. ويتجسد هذا التنظيم في وجود قواعد البيانات العامة والمتخصصة، وأدوات البحث المتعددة التي تحقق أهداف البحث بالدقة والسهولة وأقل وقت وجهد مبذول، وهذا ما جرى مناقشته في هذا البحث.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

المصطلحات العلمية

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانكليزية
الإتاحة العالمية	Global Access
أجنبي	Foreign
أساسي	Primary
استراتيجية إفعل ما بوسعك	Everything But the Kitchen Sink
استراتيجية الاجزاء المتتابعة	Successive Fractions
استراتيجية البنجو	Bingo
استراتيجية الطلقة في الظلام	A shot in the dark
استراتيجية القضمة الكبيرة	Big Bite Strategy
استراتيجية زراعة اللؤلؤ	Citation Pearl Growing
استراتيجية قوالب البناء	Building Block
استفسار (استعلام)	Quary
اسم مستخدم	USER NAME
إسهاب أو حشو	Redundancy
إضافة	Add
الإعارة بين المكتبات	INTER-LIBRARY LOAN
آلي	Auto
آليات البحث الإحصائية	Statistical Model
آليات البحث المبنية على الدلالة والمعرفة	Linguistic And Knowledge- Based
آليات البحث بالروابط الدلالية	DR-Link Retrieval
آلية البحث الاحتمالية	Probabilistic Model
آلية البحث بالمعاملات الرياضية	Vector Space Model
آلية التقسيم الموضوعي للوثائق	Document Clustering
آلية التكشيف الدلالي	Latent Semantic Indexing

المصطلح باللغة الانكليزية	المصطلح باللغة العربية
Security	أمن البيانات
SDI	البث الانتقائي للمعلومات
Search	بحث
Simple Search	البحث البسيط
Advanced Search	البحث المتقدم
Scripting Language	برامج التحويل
Infrastructure	البنية التحتية
Portal	البوابة
Data	بيانات
Update	التحديث
Save	تخزين
Undo	تراجع
Licensing	ترخيص الاستخدام
BIBLIOGRAPHIC RECORDS	التسجيلات الببليوجرافية
Design	تصميم
Normalization	تطبيع قاعدة البيانات
Traditional Applications	التطبيقات التقليدية
More Recent Applications	التطبيقات الحديثة لقواعد البيانات
Lowest Posting Facet First	تقديم الوجه الاقل شيوعاً
Most Specific Facet First	تقديم الوجه الاكثر تخصيصاً
Report	تقرير
restriction	تقييد
Installation	التصيب أو التركيب
Data Mining	التنقيب عن البيانات
Adaptability	التوافق

المصطلح باللغة الانكليزية	المصطلح باللغة العربية
Secondary	ثانوي
Tabel	جدول
Control Table	جدول الاختبار
Related Tabel	جدول الربط
Computer	حاسوب
Minicomputer	حاسوب صغير
Mainframe	حاسوب كبير
Delete	حذف
Getting a little help from your friends	الحصول على مساعدة من الأصدقاء
Attribute OR Field	حقل
Primary Field	حقل أساسي
Text Field	حقول النص
Data Protection	حماية البيانات
Dictionary	الدليل
Data Consolidation	دمج البيانات
Memory	ذاكرة
Link	رابط
Number	رقم
Time	زمن
Static	ساكن
Row	سطر
Attribute	السمة
Network	شبكة
Data Tree	شجرة البيانات
Mini	صغير

Damascus University

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانكليزية
صناديق الإشارة	Cheak Boxes
صناديق البحث	Search Box
الصيانة	Maintenance
ضمني	Implicit
طريقة إقران الأوجه	Pairwise Facet
عامل الاتفاق	Resolotion
عامل الاسترجاع أو الاستدعاء	Retrieval
عامل التحقيق أو الدقة	Recall
عامل التشويش	Noise
عامل الحذف	Omission
عامل العزل	Esolation
عامل الملاءمة	Pertinence
عامود	Column
عداد	Counter
عددي	Numeric
علائقي	Hierarchical OR Relational
العلاقة	Relationship
عملة	Currency
فئة (مجموعة)	Set
فارغ	Null
الفصل بين البرامج والبيانات	Program/Data Insulation
الفهارس الموحدة	Union Catalogues
قاعدة بيانات	Data Base
القوائم المنسدلة	Drop – Down List
قواعد البيانات النصية والرقمية	Numeric And Textual Databases

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانكليزية
قواعد بيانات متعددة الوسائط	Multimedia Databases
كائن	Ole Opject
كلمة مرور	PASSWORD
الكيان	Entity
لغة الاستفسار البنائية	SQL (Structured Query Language)
لغة معاملة البيانات	Data Manipulation Language
مؤشر	Pointer
ماكرو	Macro
مجموعة مقابل مجموعة	Many To Many
مخازن البيانات	Data Warehouse
مخدم	Server
مخطط أو شكل قاعدة البيانات	Database Schema
مدير قاعدة البيانات	Database Administrators
مرشح	Candidate
مركب	Composite
مسطح	Flat
المشاركة في البيانات	Data Sharing
معالجة	Processing
معلومات	Information
المفتاح الأجنبي	Foreign Key
المفتاح الأساسي	Primary Key
المفتاح المرشح	Candidate Key
المفتاح المركب أو المجمع	Composite Key
مفتاح ثانوي	Secondary Key
مكان التنصيب والتركيب	Hosting

المصطلح باللغة الانكليزية	المصطلح باللغة العربية
File	ملف
Boolean Logic	المنطق البوليباني
Model	موديل (نموذج)
Text	نص
Data Base Managment System	نظام إدارة قواعد البيانات
Relational DBMS	نظام إدارة قواعد البيانات العلائقي
IDMS (Integrated Database Management System)	نظام إدارة قواعد بيانات تكاملي
Network DBMS	نظام إدارة قواعد بيانات شبكي
Hierarchical DBMS	نظام إدارة قواعد بيانات علائقي
IMS(Information Managment System)	نظام إدارة معلومات
Information System	نظام معلومات
File Systems	نظم ملفات البيانات
Migration	النقل والتحويل
Form	نموذج
Data Model	نموذج البيانات
Users Interfaces	واجهات قاعدة البيانات
One To many	واحد مقابل مجموعة
One To One	واحد مقابل واحد
Module	وحدة نمطية
Self-Description Nature	الوصف الذاتي للبيانات

قائمة المصادر والمراجع

1- أحمد عبد الله. (2009). مستودعات البيانات. Cybrarians Journal، ع18. (تاريخ الدخول 2018/3/6م) متاح على الرابط:

http://www.journal.cybrarians.org/index.php?option=com_content&view=article&id=380:2009-07-19-09-52-16&catid=141:2009-05-20-09-52-31&Itemid=59

2- أسماء شعار، رانيا لطفي. (2015). دراسة مساهمة الويب الدلالي في استخراج المعلومات. مجلة جامعة البعث. مج37، (ع6). ص ص 133-165.

3- أمجد عبد الهادي الجوهري. (2015). استخدام أدوات البحث الذكية المتاحة على الويب فى البحث العلمى :دراسة استكشافية مقارنة لطلاب الدراسات العليا بجامعة المنيا. QSCIENCE PROCEEDINGE, The SLA-AGC 21st Annual Conference Abo Dhabi, United Arab Emiratea, March 17-19, p p 1-21.

4- حسان عثمان محمد توفيق. (2006). استخدام تقنيات إدارة مستودعات البيانات في دعم القرارات التسويقية: نموذج مقترح على الشركة الوطنية لصناعة الأثاث في الموصل. أطروحة دكتوراه. جامعة الموصل. كلية الإدارة والاقتصاد.

5- حسن الرزو. (2008). التنقيب المعلوماتي: على موارد المعرفة الإسلامية. أحوال المعرفة. س13.

6- حورية إبراهيم مشالي. (1999). تفاعل المستفيدين مع الأقراص المدمجة CD-ROM: تجربة جامعة الملك عبد العزيز بالمملكة العربية السعودية. مجلة المكتبات والمعلومات العربية. مج19، ع2. ص ص 65-90.

7- خالد عبد الفتاح محمد. (2005). تحليل وفرز النتائج في محركات بحث الشبكة العنكبوتية. أعمال مؤتمر محركات البحث على الإنترنيت: نحو جيل جديد لمحركات البحث العربية. شرم الشيخ. 24ص.

8- خالد محمد علي، إيمان عبد الحميد هلال. (2011). دور قواعد البيانات في تداول المعلومات بالمكتبات العامة المصرية: دراسة حالة على مكتبة المعادي العامة. Cybrarians Journal. ع25.

9- راكان رزوق. (2013). التنقيب في البيانات : الأسس النظرية والتطبيق. دمشق: المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر.

10- ربحي مصطفى عليان، ناصر محمد علي. (1999). خدمة البحث في قواعد البيانات المخزنة على الأقراص المتراصة في مكتبة جامعة البحرين. مجلة المكتبات والمعلومات العربية. مج 18. ع4. ص ص 44-66.

11- رشيد حميد مزيد، صباح محمد فياض، أنور عدنان مزهر، آمل عمي محسن. (2013). آلية استرجاع المعلومات من خلال الشبكة الدولية للمعلومات وقواعد البيانات على الخط المباشر. مجلة كلية التربية الاساسية. جامعة بابل. (ع10). ص ص 187 – 200.

12- رندة إبراهيم إبراهيم . (2009). معايير اختيار النظم الآلية المتكاملة في المكتبات الجامعية. الرياض. مكتبة الملك فهد الوطنية.

13- ريما سعد الجرف. (2003). مهارات استخدام قواعد المعلومات الإلكترونية. الرياض: مركز البحوث. مركز الدراسات الجامعية للبنات. جامعة الملك سعود.

14- سيد ربيع سيد إبراهيم. (2010). نظم استرجاع قواعد بيانات الويب غير المرئية: دراسة تحليلية لوضع مواصفات محركات البحث = Invisible WebDatabases Retrieval Systems: An Analytical Study to Put a Suggested Search Engines Characteristics. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

15- سيد ربيع سيد إبراهيم. (2011). مجموعات قواعد بيانات المكتبات الرقمية على الويب: الوصول والمعالجة والإفادة باستخدام محركات بحث الويب غير المرئية. دراسات المعلومات. ع10. ص ص 157-67.

16- عبد الرزاق الشحادة. (2013). تأثير تطبيق تقنيات التنقيب عن البيانات في إدارة العمليات المصرفية: دراسة ميدانية في البنوك التجارية الأردنية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية. مج29. (ع2). ص ص 171-203.

17- عبد المجيد مهنا. قيس صالح. (2014). علم الببليوغرافيا: أسسه النظرية وتطبيقاته العملية. دمشق: جامعة دمشق.

18- علاء حسين الحمامي. (2008). تنقيب البيانات. عمان: إثراء للنشر والتوزيع.

19- علي الشويش. (2002). قواعد المعلومات الببليوجرافية على الخط المباشر وعلى الاقراص المدمجة المتاحة في مكتبات مدينة الرياض. عالم المعلومات والمكتبات والنشر. مج3. (ع2). ص ص 138-162.

20- عمار خير بك. (2000). البحث عن المعلومات في الإنترنيت. ط1. دمشق. دار الرضا للنشر.

21- فاتن سعيد بامفلح. (2006). أساسيات نظم استرجاع المعلومات الإلكترونية = The basics of electronic Information retrieval systems. ط1. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

22- فارس شاشة. (2010). تحولات العمل المعلوماتي في بيئة الانترنيت. مجلة RIST. مج18. ع2. ص ص 87 – 107.

23- لحواطي عتيقة. (2014). إسترجاع المعلومات العلمية والتقنية في ظل البيئة الرقمية ودوره في دعم الإتصال العلمي بين الباحثين: دراسة ميدانية مع الأساتذة الباحثين بجامعة محمد الصديق بن يحيى – جيجل. أطروحة دكتوراه. جامعة قسنطينة. معهد علم المكتبات والتوثيق. قسم تقنيات أرشيفية. الجزائر.

24- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني. برمجيات تصميم قواعد البيانات. المملكة العربية السعودية. متاح على الرابط:
https://www.alarabimag.com/books/1174

25- مبارك بن سعد سليمان. (2011). قواعد البيانات في مجال المكتبات والمعلومات: دراسة تحليلية. دراسات المعلومات. ع10. ص ص 9-46.

26- مجلاد مشاري السبيعي. الأساسيات في قواعد البيانات. متاح على الرابط:
https://www.alarabimag.com/books/20

27- محمد فتحي عبد الهادي. (2000). التكشيف والاستخلاص: المفاهيم الاسس التطبيقات. ط1. القاهرة : الدار المصرية اللبنانية.

28- محمد فضل المولى. قاعدة بيانات Science Direct. رخصة العموميات الإبداعية 3.0.

29- محمد محمود زين الدين. (2010). قواعد البيانات الرقمية وأهميتها في بناء محركات البحث. مجلة المعلوماتية. مج29. ص ص 52-75.

30- المكتبة الرقمية ومحرك البحث الأكاديمي Ask Zad. (2010). دليل استخدام Ask Zad.

31- نجاح بولودان. (2012). دور مستودعات البيانات في تحسين إدارة علاقات العملاء في البنوك. أعمال المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر. عمان. جامعة الزيتونة الأردنية. ص ص 904 – 920.

32- نوال عبد العزيز راجح. (2003). اتجاهات عضوات هيئة التدريس نحو استخدام قواعد المعلومات الببليوجرافية بجامعة الملك عبد العزيز- قسم الطالبات. مجلة مكتبة الملك فهد. مج9. ع1. 156-199.

33- نورة ناصر الهزاني. (2011). مفهوم وبنية الويب الدلالي. مجلة المعلوماتية. مج35. ص ص 57-67.

34- هتنج تشو. (2018). تنظيم المعلومات واسترجاعها في العصر الرقمي = Information Representation and Retrieval in the Digital Age. ترجمة حشمت قاسم. القاهرة: المركز القومي للترجمة.

35- وسام محمود أحمد درويش. (2009). نحو رؤية جديدة لإدارة المكتبات باستخدام تقنية التنقيب عن البيانات Data Mining. Cybrarians Journal. ع19.

36- ولفرد لانكستر. (2001). نظم استرجاع المعلومات. ترجمة حشمت قاسم. القاهرة : دار غريب.

37- Bontcheva K, Cunningham H .(2011). Handbook of Semantic Web Technologies :Semantic Annotations And Retrieval ,Publisher :Springer Berlin Heidelberg.

38- DBMS: Database Management System. At: www.tutorialspoint.com.

39- Developing Digital Libraries Using Data Warehousing And Data Mining. (Jul., 2004).

40- Elmasri, Ramez. (2010). Fundamentals of database systems/ Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe. 6th ed.

41- Essential Access Book 1 parts 1-4, University of York Last Updated: October 2018. At: www.york.ac.uk/it-services

42- Gethin, P.(2001). Why the Bath Profile Makes Z39.50 Work. Liber Quarterly, The Journal of European Research Libraries. Vol (11), (No 4). pp 372-381.

43- Hugh Darwen & bookboon.com. (2014). An Introduction to Relational Database Theory. 4th edition.

44- Jansen, Bernard J. (2008). Making Sense of Data: A Practical Guide to Exploratory Data Analysis And Data Mining.Information Processing And Management.-Vol(44), (No2). pp978-979.

45- Johannes Gehrke. Database Management Systems Second Edition Raghu Ramakrishnan. At: http://www.cs.wisc.edu/~dbbook

46- Liu, Peng. (2008). Information Processing And Management. Journal of Enterprise Information Management. Vol(21), (No.1). pp:81-92.

47- Marek Kręglewski. Databases for beginners 02-DBBA. At:

http://zcht.home.amu.edu.pl/pliki/Databases%20for%20beginners.pdf

48- McDowell K, Cafarella M, .(2006). Ontology-driven Information Extraction with OntoSyphon, In: Proceedings of ISWC'06 Proceedings of the 5th international conference on TheSemantic Web(Springer-Verlag Berlin, Heidelberg).

49- Needleman, Mark. (2000). Z39.50 - A Review, Analysis And Some Thoughts on the Future. Library Hi Tech. Vol 18, (No2). pp 158-165.

50- Ranian, Jayanthi, Malik, Kamna. (2007). Effective Educational Process: A Data Mining Approach. VINE. The Journal of Information And Knowledge Management Systems.-Vol(37), (No4). pp:502-515.

51- Tibor Radványi. (2008). Database Management Systems, PhD.

52- www.cybrarins.info.

53- www.sciencedirect.com.

اللجنة العلمية:

- الأستاذ الدكتور: عبد المجيد مهنا.
- الأستاذ الدكتور: عيسى العسافين.
- الأستاذ المساعد الدكتور: محمد مازن المحايري.

المدقق اللغوي:

- الأستاذة الدكتورة: منى إلياس.

حقوق الطبع والترجمة والنشر محفوظة لمديرية الكتب والمطبوعات