الجزء الأول

نظرية نظم استرجاع المعلومات

مقـــدمـــة

كثيرا ما يقال إننا نعيش فى «عصر المعلومات»، وفى كل يوم تقريبا نعلم عن تطور جديد فى تقانة المعلومات. وإن حاجة الانسان إلى المعلومات تنمو باستمرار، مع تزايد اعتماد مجتماتنا على المعلومات لتحقيق التقدم والازدهار. وكلنا نحتاج إلى أن نكون قادرين على الوصول إلى الحقائق، ولكننا نحتاج أيضا إلى أن نصل إلى **معلومات** عن موضوعات معينة ـ ليس مجرد الحقائق المجردة (العاريَة) فقط، ولكن تقويم هذه الحقائق واستيعابها فى إطارنا المرجعى الخاص. هل يستطيع الحاسب أن يحل جميع مشكلاتنا، أم أننا لا نزال حاجة إلى الاستعانة بالذكاء البشرى للعمل على وضع الحلول؟ كيف نبدأ فى إيجاد المعلومات التى نحتاجها؟ يحاول هذا الكتاب أن يبحث نوع المشكلات التى نواجهها فى محاولتنا للحصول على المعلومات التى تلبى احتياجاتنا، وكيف يمكن للحاسب أن يساعد فى ذلك، وكيف يمكن للجهد البشرى أن يظل ذا قيمة فى تسهيل طريقنا إلى الاكتشاف.

قد يكون من المفيد أن نحاول تعريف بعض المصطلحات بحيث يمكننا أن نرى صلتها بحياتنا اليومية، وبعمل اختصاصيي المعلومات. والتعريفات التالية مبنية على تعريفات Concise Oxford Dictionary[1] وتعريفات Mocquarie Dic-tionary.[2]

* **المعرفة** Knowledge هى ما أعرفه
* **المعلومات** Information هى ما نعرفه، أى: المعرفة المشتركة

* **الاتصال** Communication هو **نقل** أو تبادل... المعلومات بواسطة المخاطبة، أو الكتابة، أو العلاقات، أى: **نقل** المعلومات.

* **البيانات** data [حرفيا المعطيات] كل الحقائق التى يفترض أن تكون موضوعا للملاحظة المباشرة.

* يضاف إلى ذلك، **الوثيقة** هى أى شكل مادى للمعرفة المسجلة.

من هذه التعريفات يمكننا أن نرى أن البيانات تتألف من حقائق غير مجهزة؛ وأن المعرفة هى ما يمتلكه الفرد بعد هضم الحقائق ووضعها فى السياق؛ وأن المعلومات هى المعرفة المشتركة من خلال خضوعها للاتصال. أما تقانة المعلومات information technology فهى التجهيزات، أى الأجهزة (العتاد hardware) والبرامج (البرمجيات software) التى تمكننا من خزن ونقل مقادير هائلة من البيانات بسرعة عالية. وحينما ندون أو نسجل المعرفة، فإنها حينئذ يمكن أن تنقل على مسافة ما من حيث المكان والزمان؛ ولا يتعين علينا أن نكون مع المستعلم وجها لوجه كما فى حالة الاتصال الشفهى. وهذا بدوره يقترح مفهوم **مستودع** أو مخزن المعلومات المسجلة.

وقبل أن تسجل المعرفة، كان الأفراد هم مستودع المعرفة، أى الجسر الذى انتقلت بواسطته المعرفة بين الأجيال المتعاقبة وبين هؤلاء الذين ولدوا المعلومات الجديدة وهؤلاء الذين احتاجوا إلى استخدامها. وإن كمية المعلومات التى يمكن نقلها عن هذا الطريق محدودة، ولذلك بدأ المجتمع يتحرك إلى الأمام حينما بدأ تسجيل المعلومات بين مختلف الأنواع فى أشكال دائمة نسبيا والتى يمكن أن تقوم بدور البديل عن «الأكبر» بالنسبة للإنسان والمعرفة لاتكون مفيدة بصفة عامة إلا عند ما يتم نقلها؛ ومن خلال تسجيلها فإننا نعمل كل ما فى وسعنا لكى نضمن أنها سوف تكون متاحة بصورة دائمة لكل من يحتاجها، بدلا من اقتصارها على شخص واحد.

وفى وقتنا الحاضر، فإن كمية المعلومات الجديدة التى يتم توليدها أو إنتاجها هى من الضخامة بحيث لايمكن لأى شخص أن يأمل فى متابعتها، بل حتى فى متابعة جزء يسير منها، والمشكلة التى نواجهها هى أن نضمن أن الأفراد الذين يحتاجون المعلومات يمكنهم أن يحصلوا عليها بأقل قدر من التكلفة (سواء فى الوقت أو المال)، وبدون أن تستغرقهم مقادير كبيرة من المواد غير المتصلة وقد وضع شرلوك هولمز[٣] المسألة بصورة جيدة:

ينبغى للانسان أن يجعل عقله الصغير مخزنا بسيطا لكل ما يحتاج إلى استعماله من أفكار (تجهيزات)، والباقى يمكن أن يضعه بعيدا فى ذلك المكان من مكتبته الذى يشتمل على الأشياء الزائدة بحيث يرجع إليه حينما يريد.

وقد احتفظ هو لمز نفسه لا بمكتبته التى تحتوى على الأعمال المطبوعة، ولكنه احتفظ كذلك بكشافه الشخصى، الذى رجع إليه فى مناسبات كثيرة ليكمل معرفته الخاصة. والنقطة المهمة هى أننا لا يجب علينا أن نعرف كل شىء - ولكن يجب علينا أن نعرف كيف نصل إلى المعلومات حينما نحتاجها.

وهكذا، فبدلا من الخزانة الفردية للمعرفة، لدينا الآن الخزائن الجماعية أو المشتركة: المكتبات، وخدمات المعلومات، والحاسبات، وبدلا من الذاكرة الفردية لدينا الذاكرة الجماعية: فهارس المكتبات، والببليوجرافيات، وقواعد بيانات الحاسب. وكما أن الفرد الذى تفشل ذاكرته لايمكن أن يمرر المعلومات المطلوبة، فكذلك الذاكرة الجماعية غير الكافية سوف تخفق فى تحقيق أغراضها. علينا أن نضمن أن الأدوات التى نعدها تلبى حاجات مستفيدينا. ولذلك فإن من المهم جدا أن نحاول تعريف حاجات مستفيدينا بصورة أقرب ما تكون إلى الواقع، وبصورة خاصة فى ضوء النمو الهائل للمعرفة فى السنوات الأخيرة. وتهتم مهنة المكتبات المتخصصة بالمهارات، سواء البشرية أو الفنية، التى يُحتاج إليها لتخطيط واستخدام الأنظمة التى سوف تحقق أفضل النتائج فى تلبية احتياجات المستفيدين. ولازالت المكتبات هى الخزائن الرئيسية للمعلومات، ولكن الحاسبات أصبحت الآن العامل الأهم بين الأدوات المستخدمة.

نموالمعرفة

حددت دراسة قيمة[٤] ثلاثة عصور eras للحاجة إلى المعلومات، والتى يمكن أن نضيف إليها عصرا أوليا رابعا، هو العصر الموسوعى (متعدد جوانب الثقافة Polymath). لقد مضى على الانسانية زمن كان الحجم الكلى للمعرفة البشرية صغيرا إلى درجة أن شخصا واحدا يمكن أن يستوعبه. ومع نمو المعرفة، فقد بدأنا ننتقل إلى عصر التوجه نحو العلوم discipline - orioented، أو فروع المعرفة، والذى استمر فى الحقيقة منذ اختراع الطباعة حتى القرن العشرين. وقد اتسم هذا العصر بتقسيم المعروفة إلى فروع أو علوم disciplines أو أقسام Compartments يفصل بينها حواجز قوية أو ضعيفة، تعكس الطريقة التى كانت تُدْرسُ بها؛ وقد نمت علوم جديدة من خلال تجزئ أو «انشطار Fission» العلوم الموجودة، حيث نمت مظاهر جزئية أو خاصة فى الأهمية وتطورت إلي علوم مستقلة. وقد تطور العلم عن الفلسفة باعتباره مجالا للدراسة؛ وتطورت الفيزياء عن العلم؛ وتطورت الكهرباء عن الفيزياء؛ وتطورت الالكترونيات عن الكهرباء وفى كل حالة قدم الموضوع تكبيرا أو تجزيئا للقديم ، ولكنه بقى فى نطاقه. وقد تطورت معظم الأدوات التقليدية للاسترجاع والمستخدمة فى المكتبات فى داخل هذا الاطار المرجعى، ولم تبدأ كعصور جديدة، مع حاجات المستفيدين المتغيرة، إلا حينما طورت خطط جديدة مثل تعد وغيره من الأدوات المكتبية الحديثة، وهنا بدأت تظهر علامات جدية على الإجهاد. وسوف ندرس بعض هذه المشكلات بعد.

والعصر الثانى وهو عصر التوجه نحو المشكلة Problem - oriented، بدأت أهميته فى ثلاثينات القرن العشرين، وبصفة خاصة فى الحرب العالمية الثانية. وقد اتسم هذا العصر بالحاجة إلى حل المشكلات الجزئية، باستخدام أى علم تكون ضرورة له، بصرف النظر عما إذا كانت هذه العلوم «تنتمى إلى بعضها» أم لا. وهناك مثال حديث من مجال الهندسة الصغرى micro - engineering، حيث تكون الأجزاء صغيرة إلى درجة يُحتَاجُ معها إلى ابتكار طرق جديدة لتحريكها. وقد استعار العلماء اليابانيون الطرق التى استخدمت بواسطة الأهداب (الشعر

الدقيق جدا الذى يوجد على الأغشية المخاطية) لتحريك المخاط، لكى يكونوا قادرين على تحريك الوحدات الدقيقة الميكروسكوبية المتضمنة. وأفضل مثل معروف هو الهندسة الوراثية، الذى يتضمن اندماج، أو «التحام Fusion»، العلوم مثل الفيزياء وعلم الحياة، وهى علوم اعتدنا على اعتبارها مستقلة أساسا.

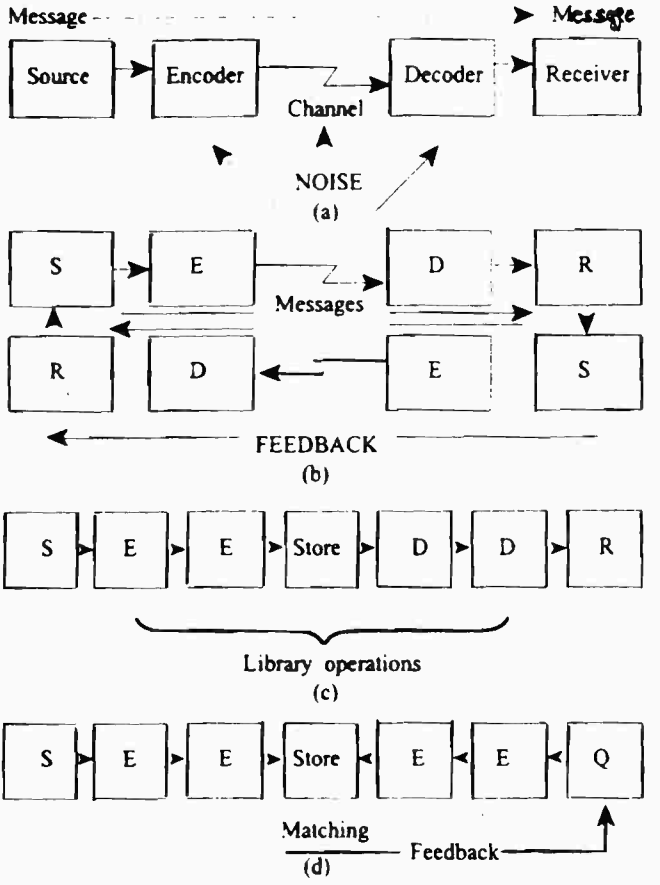
ونحن الآن فى العصر الثالث، وهو التوجه نحو الرسالةmission - oriented ، وفيه قد تمتد الطلبات على المعلومات إلى مدى واسع من العلوم. مثال ذلك: من المؤكد أن طب الفضاء يتطلب معلومات عن الطب، ولكنه فضلا عن ذلك يتضمن مشكلات تنتمى إلى فيزياء الفضاء، والميكانيكا (ظاهرة انعدام الوزن) والنظام الغذائى، الصحة العامة ـ والقائمة هائلة ومرعبة. ومن الواضح أن الحواجز القديمة بين العلوم، والتى بدأت تزول فى عصر التوجه نحو المشكلة، قد اختفت الآن بصورة مؤثرة، الأمر الذى يقذف بالمزيد من المشكلات فى توصيل المعلومات. وكلما كانت المعلومات الجديدة بعيدة عن مدى المعرفة الموجود لدى الأفراد، كلما أصبح من الصعب بالنسبة لهم أن يستوعبوها وأن يجسدوها فى خزانتهم الخاصة للمعرفة. وإن حاجات المستفيدين للمعلومات فى أيامنا هذه تفرض طلبات على خدمات المعلومات أكثر حدة بكثير من تلك التى جربت فى العصور الماضية، ويجب أن تطور نظم استرجاع المعلومات لدينا بصورة كافية ومناسبة لتلبية هذه الطلبات ويجب أن نميز كذلك بين استرجاع البيانات data واسترجاع المعلومات information. فإن استرجاع المعلومات من الوثائق ليس مثل استرجاع البيانات ـ وهناك بعض الاختلافات المهمة. إن سؤالا يطلب بيانات يمكن إجابته مباشرة عن طريق توفير الحقيقة أو الحقائق المرغوبة؛ أما سؤال يطلب معلومات فإن إجابته تتم إما من خلال توفير إحالات إلى الوثائق أو إلى الوثائق نفسها التى من المحتمل أنها سوف تحتوى على المعلومات. إن طلبات البيانات هى إجبارية أو حتمية ولا تحتاج إلى قرارات منطقية من جانب السائل؛ والإجابة التى تقدم إما أن تكون صحيحة أو خاطئة. وعلى الجانب الآخر نجد أن طلبات المعلومات هى احتمالية، وقد تتضمن سلسلة من القرارات المنطقية من جانب السائل. ولذلك فإن طلبات للبيانات

يجب أن تسلم إلى إجابة صحيحة، والإ كانت عديمة الفائدة. وفى مقابل هذا، فإن طلبات المعلومات يجب أن تؤدى إلى إجابة مفيدة، والتى لايجب أن تكون كاملة بالضرورة؛ وإن فائدتها هى مسألة حكم أو تقدير من جانب السائل.

استرجاع المعلومات كشكل للاتصال

يمكننا أن نرى فى ضوء المناقشة السابقة أن أحد مقاييس نجاح نظام استرجاع المعلومات هو فاعليته كوسيلة لتوصيل المعلومات ولذلك فإن من المفيد أن نلقى نظرة على عملية الاتصال نفسها، والطرق التى يمكن من خلالها تعديلها بواسطة عملية استرجاع المعلومات.

يمكننا أن نتناول عمليات استرجاع المعلومات باعتبارها جزءا من النموذج العام للاتصال. وإن نموذج الاتصال الأكثر شيوعا هو ذلك الذى ابتكره كل من شانون Shannon وويفر Weaver، والذى يوضحه الشكل (أ) ١,١. وفى هذا النموذج نجد أن المصدر source لديه رسالة message يجب نقلها إلى مستقبل receiver؛ وقبل أن يتسنى نقلها، فإنها يجب أن تشفر للنقل عبر القناة Channel المختارة، وأن تفك الشفرة decoded قبل أن يتسنى فهمها من جانب المستقبل. وفى استرجاع المعلومات فإن المصادر هى منتجو originators الوثائق التى نتداولها؛ وعملية التشفير تتضمن اختيار المظاهر المادية المناسبة ـ الكلمات، الأصوات، الصور ـ وترجمتها إلى واسطة مناسبة؛ والقناة هى الوثيقة وانتقالها من المصدر إلى المستقبل؛ وعملية فك الشفرة تتضمن قدرة المستقبل على فهم الرسالة فى الشكل الذى قدمت عليه. والعنصر الأخير فى النموذج هو الضوضاء noise. ويمكن تعريفها بأنها أى شىء ينتقص من الدقة أو الأمانة فى نقل الرسالة من المصدر إلى المستقبل. وقد كان شانون وويفر معنيين بنقل الرسائل عبر أسلاك الهاتف، ولكن مفهوم الضوضاء يمكن تعميمه بحيث يغطى كل أنواع التداخل interference مع الاتصال ـ مثال ذلك: استرجاع وثائق غير مرغوبة إجابة السؤال ما.



شكل ١,١ نماذج عملية الاتصال

(أ) نموذج شانون ـ ويفر

(ب) الاتصال اللفظى (طريقان)، يتضمن التغذية المراجعة

(جـ) تأثير عمليات المكتبات

(د) وضع السؤال (الاستفسار): التغذية الراجعة خلال عملية المضاهاةquery

وإذا تناولنا الاتصال اللفظى المعتاد، فإننا يمكن أن نرى أن النموذج (شكل (ب) ١,١) هو فى الحقيقة الشكل نفسه (أ) ١,١ مضاعفا، بحيث أن المصدر الأصلى يؤدى كذلك وظيفة المستقبل، والعكس. فى هذا الوضع، يدخل عنصر مهم آخر إلى الصورة: فكرة التغذية الراجعة Feedback. إذا فسدت الرسالة أثناء انتقالها من المصدر إلى المستقبل، فإن المستقبل يمكنه أن يستفسر فورا (لم أستطع أن أفهم ذلك تماما، أو، هل يمكنك أن تشرح ذلك ثانية، من فضلك؟، أو ماذا؟). وهكذا يمكن أن تكون التغذية الراجعة مهمة فى التخفيف من أثار الضوضاء.

ولسوء الحظ، فإننا فى تعاملنا مع الوثائق، لا نجد إلا تغذية راجعة طفيفة، إن وجدت على الإطلاق، من المستقبل إلى المصدر. فليس للمصدر سيطرة على من يستقبل الرسائل، ومن ثم فلا يمكنه أن يقصرها على مستقبل بعينه. والمستقبلون بدورهم لايمكنهم أن يكونوا واثقين أنهم فهموا الرسالة بصورة صحيحة، أو أنهم قد حددوا كل ـ أو أى ـ الرسائل التى يبحثون عنها. وفى الحقيقة، فإن الوضع يزداد صعوبة من خلال إضافة عمليات تشفير إضافية، والتى سوف تتطلب حينئذ مزيدا من عمليات فك الشفرة من جانب المستقبل. ونحن فى المكتبات، اعتدنا على ترتيب الكتب عن طريق وضع رمز Code على الكعب: رقم طلب؛ ثم نحدد ذاتيتها فى فهارسنا من خلال سلسلة أخرى من الكودات: مداخل الفهرس (شكل (جـ) ١,١). ويمكن لمداخل الفهرس وأرقام التصنيف فى الحقيقة أن تعطى قدرا كبيرا من المعلومات، ولكن بالنسبة لمعظم المستفيدين بالمكتبات فإنها تشكل مزيدا من التعقيد فى سلسلة الاتصال، وهى مصدر إضافى ثابت للضوضاء. وعلاوة على ذلك، فقد قدمنا تعقيدا آخر: نقل الرسائل يتأخر من خلال وضعها فى خزانة من نوع ما. ويمكن أن يعتبر الكتاب خزانة من هذا النوع، ولكن يمكن كذلك أن يعتبر موسوعة على قرص مليزر أو أى نوع آخر من الوثيقة؛ والمكتبات خزائن، وكذلك قواعد البيانات الببليوجرافية. وفى هذا السياق فإن مسائل تافهة نسبيا يمكن أن تضيف نصيبها

من الضوضاء فى عملية الاتصال: مثل وضع الكتب على الرفوف فى غير موضعها، أو غير ذلك من العوامل.

أهمية الضبط الببليوجرافى

تأخذ الوثائق أشكالا مادية متنوعة. وإذا أخذنا المكتبة على أنها نموذج مناسب لخزانة الوثائق، فإننا فى وقت ما يمكننا أن نفترض أنه بالنسبة لمكتبات عدة يكون القسم الأكبر من مجموعاتها من الوثائق هو من الكتب؛ فى حين تكون الدوريات أو التقارير الفنية هى السائدة فى مكتبات أخرى. وقد تحتوى المكتبات الآن على المواد السمعية ـ البصرية والمواد المقروءة بواسطة الحاسب مثلما تشتمل على المواد المطبوعة، وقد تشتمل المواد المقروءة بواسطة الحاسب هى نفسها على بديل للمواد المقروءة والسمعية البصرية فى شكل المواد متعددة الوسائط. وحينئذ يمكن أن يكون لدينا العمل نفسه فى أشكال مادية مختلفة متنوعة. فتكون لدينا مسرحية **هاملت** لشكسبير ككتاب مطبوع، أو كفيلم، أو على كاسيت مسموع. وتكون موسوعة ما إما مجموعة من المجلدات المطبوعة أو على قرص مليزر (مدمج) واحد. ويبقى **المحتوى الفكرى هو** نفسه، والشكل المادى هو الذى يختلف[٦]. والمهم هنا هو العمل، ولكننا لا يمكن أن نعتمد على الترتيب المادى للوثائق لكى نجمع معا الأشكال المختلفة من العمل الواحد، بل يجب أن نعتمد على بديل ـ مجموعة من التسجيلات البديلة ـ للوثائق التى نمتلكها، لكى نحقق الضبط الببليوجرافى. وقد لخص هاجلر Hagler أغراض الضبط الببليوجرافى:[٧]

١ تحقيق ذاتية وجود كل الوثائق الممكنة فى أى واسطة مادية؛

٢ تحقيق ذاتية الأعمال التى تحتوى عليها الوثائق أو كأجزاء منها (مثال ذلك مقالات الدوريات، أبحاث المؤتمرات، محتويات المختارات أو المجموعات الأدبية، إلخ.)؛

٣ إنتاج قوائم بهذه الوثائق والأعمال تعد حسب قواعد موحدة للاسناد؛

٤ ـ توفير كل نقاط الاتاحة المفيدة (الكشافات) إلى هذه القوائم، بما فى ذلك الاتاحة من خلال الاسم، والعنوان، والموضوع على الأقل؛

٥ ـ توفير طريقة لتحديد مكان نسخة كل وثيقة فى المكتبة أو أى مجموعة يحتاج إلى الوصول إليها.

هذه **التسجيلات** يجب أن تستخدم الألفاظ؛ فحن لا يمكننا أن نحدد ذاتية المعلومات وأن نحدد مكانها إلا إذا وصفناها وصفا كافيا بواسطة الألفاظ. (وحتى فى مجموعة من المواد الفنية، حيث يكون من الممكن أن نضاهى، وأن ننطق، نماذج مخصصة من textures مع الإيضاحات التى ترد فيها، فسوف يظل من الضرورى أن نحدد ذاتية textures باعتبارها الكلمة المفتاح فى بحثنا).

وقد أصبح الوضع أكثر تعقيدا من خلال الفصل التاريخى بين الضبط الببليوجرافى للكتب والضبط الببليوجرافى للمواد الأخرى. فالكتب تعامل فى العادة على أنها وحدات، وتسجل ـ تفهرس ـ على هذا النحو، بينما عوملت الدوريات من حيث الضبط، منذ نشأة الدوريات العلمية فى القرن السابع عشر، وفى مجالات أخرى بعد ذلك، عوملت من خلال آلية مستقلة تماما من المستخلصات والكشافات، لاينتجها المكتبيون فى العادة. ومع نمو المواد السمعية البصرية، نما جهاز جديد من الضبط الببليوجرافى لكى يمكن المستفيدين من أن يجدوا ما يحتاجونه. وقد أمكن التغلب على هذه التقسيمات إلى حدما عن طريق تطوير قواعد بيانات الحاسب، ولكن لازال هناك تقسيم رئيسى بين الضبط الببليوجرافى للكتب والضبط الببليوجرافى للمواد غير الكتب. وحتى فهارس المكتبات على الخط المباشر ـ الأوباك OPACs، والتى نوقشت فى الفصل ١٥، لاتتجاوز عادة هذا التقسيم؛ وبالنسبة للضبط الببليوجرافى للمواد الأخرى فنحن نرجع إلى قواعد بيانات أخرى ـ رغم أنه يحدث لبس بسبب أن هذه قد تكون متاحة من خلال الأوباك.

ولو كان لدينا نوع واحد من الوثائق فى مجموعتنا، على سبيل المثال مجموعة من التسجيلات فى قاعدة بيانات للحاسب؛ فسوف يتعين علينا أن نصل

إلى التسجيلات من خلال وجهات نظر متعددة. قد نرغب فى تحديد ذاتية كل تلك التسجيلات التى تعالج موضوعا معينا، أو التى ألفها مؤلف واحد، أو التى تحمل عنوانا معينا، كما أشار هاجلر فى فقرته الرابعة آنفا. ولو كانت قاعدة البيانات تشتمل على الصور، فقد نرغب فى تحديد مكان كل التسجيلات التى تحتوى على صورة معينة أو على نوع من الصور. ولكى نجد مواد (وحدات) معينة، فلازلنا بحاجة إلى الضبط الببليوجرافى لكى يعطينا الإتاحة إلى هذه من خلال عوامل متنوعة.

وبعض هذه العوامل **يحدد ذاتية** المادة أو المواد (الوحدة أو الوحدات) التى تحيل إليها. مثال ذلك: إذا كان لدينا مواصفة قياسية لاختراع، فسوف يكون لدينا مادة أو وحدة واحدة فقط ترتبط بذلك الوصف. وإذا اخذنا مؤلفا واحدا، فإن عدد الأعمال التى تطابق احتياجاتنا سوف يصبح محدودا على الفور. وإذا اخترنا عنوانا معينا، فسوف نجد وحدة واحدة فقط، أو ربما عددا قليلا من الوحدات، التى سوف تلبى حاجتنا (المؤلفون يحاولون عادة أن يصوغوا عناوين متفردة لأعمالهم، ولكنهم لا يعرضون عادة الدرجة نفسها من الأصالة !). وعلاوة على ذلك، فهناك الآن معايير موحدة تساعدنا فى تحديد الشكل الذى يجب أن نبحث فيه عن المعلومات التى نحتاجها؛ مثال ذلك: قواعد الفهرسة الأنجلو أمريكية الواسعة الانتشار وتسجيلات مارك MARC (نوقشت فى الفصل ١٥) تمكننا حاليا من صياغة بحث عن عامل يحدد الذاتية بطريقة تجعله يصبح بحثا عن البيانات وليس عن المعلومات.

العوامل التى لا تحدد الذاتية

إذا نحن طلبنا معلومات عن موضوع معين، فسوف نواجه مجموعة مختلفة من المشكلات. وأول هذه المشكلات، هى أنه لايوجد مجموعة من المعايير الموحدة تدلنا بشكل دقيق كيف نعبر عن الموضوع، ويبدو حقيقة أن كل قاعدة بيانات لها معاييرها وقواعدها rules الخاصة. والقراء يطلبون معلومات عن

موضوعات معينة، ويتوقعون من نُظُمِنَا أن تكون قادرة على تقديم الإجابات. وفى هذا الوضع يصبح القراء / المستقبلون مصادر، يفكون شفرة الرسائل فى صورة أسئلة. (شكل (د) ١,١). والآن علينا أن نكتشف أية رسائل فى خزانتنا تبدو مطابقة لهذه الأسئلة؛ فإذا وجدنا بعضها، فيمكننا أن نمررها إلى السائلين، الذين يمكنهم أن يحددوا إن كانت الإجابات تطابق حاجاتهم. وفى ضوء إجاباتنا، يمكن للسائلين أن يعدلوا من رسائلهم فى محاولة لتحقيق مضاهاة أقرب مع احتياجاتهم؛ وبصيغة أخرى، يكون لدينا درجة من التغذية المرتدة فى النظام، قد تمكننا فى النهاية من إجابة الطلب بالرغم من الإخفاق الأول. هذا الإخفاق قد ينتج عن أسباب متنوعة: قد لا يكون السائلون قادرين على التعبير عن حاجاتهم بوضوح، أو قد لا يكونون واثقين بالضبط ما هذه الحاجات (لو كانوا يعرفون الإجابات ما احتاجوا إلى الأسئلة !)؛ أو قد لا تكون عمليات فك الشفرة كافية أو مناسبة، أو قد لاتكون المصادر الأصلية (المؤلفون) قد جعلوا رسائلهم واضحة، بل حتى قد يكون لديهم رسائل مختلفة فى أذهانهم، مثال ذلك: الإجابة عن سؤال من أحد المكتبيين عن العدد الأكبر من الناس المطلوبين للعمل فى الإعارة قد تكون موجودة فى كتاب عن إدارة السوبر ماركت. والمؤلفون يكتبون فى نطاق إطارهم المرجعى الخاص، والذى لن يكون هو الاطار المرجعى نفسه للقراء. وسوف يكون علينا أن نصل بنتائجنا إلى الأمثل، فى حين أننا نقبل أنه ليس بوسعنا أن نَسِمَ النتيجة بأنها صحيحة أو خاطئة.

الاسترجاع المرجعى، استرجاع الوثائق واسترجاع المعلومات

من المهم أيضا أن ندرك الفرق بين الاسترجاع المرجعى، واسترجاع الوثائق واسترجاع المعلومات. التسجيلات البديلة surrogate records المستعملة للضبط الببليوجرافى، مثل الفهارس التقليدية للمكتبات والببليوجرافيات، تعطينا الاسترجاع **المرجعى** Reference؛ وسوف نظل مطالبين بأن نقدم الوثائق الفعلية وعلى القارىء حينئذ أن يتفحص الوثائق، ويمكنه أن يصدر حكما نهائيا على

أساس المعلومات التى توجد فى الوثائق. وبعض النظم المبنية على الحاسب، مثل النظم فى المجال التشريعى، اشتملت على النص الكامل منذ سنوات، وهى هكذا تعطى استرجاع الوثائق فى الوقت نفسه مع استرجاع المراجع، ولكن فى الوقت الحالى لاتفعل الأغلبية هذا، رغم أن هذا يتغير الآن بسرعة مع تطور الأقراص المليزرة (المدمجة) والوسائط المتعددة. وفضلا عن هذا، فإنه إذا أريد أن تكون عملية الاتصال بين المؤلفين والمستفيد كاملة، فإن المكتبى قد يكون عليه أن يقوم بدور الوسيط. ويفسر الوثائق التى يجدها عن طريق ترجمتها إلى اللغة التى يكن فهمها بواسطة المستفيد. وقد يعنى هذا حرفيا أن يأخذ نصا بالألمانية، مثلا، وينتج ترجمة انجليزية له. وفى كلتا الحاليتن فإنها عملية غالبا ما تهمل، وفى الأعم الأغلب فإن قائمة المراجع تعتبر المنتج النهائى، وليس الاتصال الفعلى للمعلومات.

ويهتم هذا الكتاب بمناقشة مشكلات جعل إجاباتنا على طلبات المعلومات عن الموضوعات أقرب ما تكون إلى الكمال. ولا يعنى هذا أن العوامل التى تحدد الذاتية مثل أسماء المؤلفين لا تطرح أية مشكلات؛ فإن حقيقة أن إنتاج طبعة جديدة من قواعد الفهرسة الأنجلو أمريكية قد استغرق عشرين سنة من المناقشات، والتى روجعت منذ ذلك الحين[٨]، والتى لازالت موضوعا للمناقشة، هذه الحقيقة تبين بسهولة شديدة أنها تطرح مثل هذه المشكلات! ومع ذلك فإن مشكلات المعالجة الموضوعية للمعلومات هى أكثر حدة لأنها أكثر غموضا؛ ونحن لم نصل إلى المرحلة التى نكون قادرين فيها علي أن نقول أننا قد أنهينا بحثا ما بشكل نهائى. وقد أجرى قدر كبير من البحث حول هذه المشكلات؛ ولا يزال هناك الكثير الذى يجب عمله. وهذا الكتاب محاولة لتوضيح الحالة الراهنة للفن بطريقة تكون مقبولة ككتاب دراسى أولى؛ وهو لا يزعم أنه دراسة متقدمة، والتى يوجد منها الكثير[٩]، ولكن هدفه أن يعطى المبتدئين شيئا من الفهم للنظريات والأفكار الراهنة.

المراجع

1 *The concise Oxford dictionary*, 6th edn, Oxford, Clarendon Press, 1976.

2 *The Macquarie dictionary*. St Leonards, NSW, Macquarie Library Pty Ltd, 1981.

3 Doyle, Sir A. C., 'The adventure of the five orange pips', *The adventures of Sherlock Holmes*, 1892.

4 Arthur D. Little Inc, *Into the information age: a perspective for federal action on information*, Chicago, American Library Association, 1978.
The information society: issues and answers, edited by E. J. Losey, Phoenix, Oryx Press, 1978.

5 Blair, D. C., *Language and representation in information retrieval*, New York NY, Elsevier Science Publishers, 1990.

6 Hagler, R., *The bibliographic record and information technology*, 2nd edn, Chicago, USA, American Library Association; Ottawa, Canada, Canadian Library Association, c1991.

7 Hagler, R., ref. 6 above, 7.

8 *Anglo-American cataloguing rules*, 2nd edn, 1988 revision, London, Library Association, 1988.

٩ ـ لا يبدو أن ثمة نهاية لإنتاج كتب كثيرة عن استرجاع المعلومات والقائمة التالية انتقائية جدا والهدف منها أن تكون مجرد دليل للطالب وكثير من الأعمال الأساسية نشرت فيما بين ١٩٦٠ ـ ١٩٨٠ فى أعمال مثل:

the Butterworth's series *Classification and indexing in . . .: science and technology*, by B. C. Vickery, 3rd edn, 1975; *the social sciences*, by D. J. Foskett, 2nd edn, 1975; *the humanities*, by D. Langridge, 1976. Specific refer-

ences will be made to these works in particular chapters, and a more complete list is included in the 4th edition of this work. The following list includes some of the works published since the previous edition.

Austin, D., *PRECIS: a manual of concept analysis and subject indexing*, 2nd edn, London, British Library, 1984.

Classification of library materials : current and future potential for providing access, Bengtson, B. G. and Hill, J. S. (eds.), Neal-Schuman, c1990.

Coates, E. J., *Subject catalogues: headings and structure*, reissued with new preface, London, Library Association, 1988.

Craven, T. C., *String indexing*, Orlando, Academic Press, 1986.

Hunter, E. J., *Classification made simple*, Aldershot, England; Brookfield, USA, Gower, c1988.

Lancaster, F. W. and Warner, A. J., *Information retrieval today*, Arlington, VA, Information Resources Press, 1993.

Langridge, D., *Subject analysis: principles and procedures*, London; New York, Bowker-Saur, 1989.

Milstead, J. L., *Subject access systems: alternatives in design*, Orlando, Academic Press, 1984.

Rowley, J. E., *Organising knowledge: an introduction to information retrieval*, 2nd edn, Aldershot, Ashgate, 1992.

Salton, G. and McGill, M. J., *Introduction to modern information retrieval*, New York, McGraw-Hill, c1983.

Subject access: report of a meeting sponsored by the Council on Library Resources Inc, Dublin, Ohio, 1982.

Dym, E. D. (ed.), *Subject and information analysis*, New York, M. Dekker, c1985.

Berman, S. (ed.), *Subject cataloging: critiques and innovations*, New York, Haworth Press, c1984.

Subject indexing: principles and practices in the 90's: IFLA satellite meeting August 17–18 1993, Lisbon, Munich, Saur, 1995.

Turner, C., *The basics of organizing information*, London, Bingley, 1985.

Chan, L.M., Richmond, P. A., Svenonius, E. (eds.), *Theory of subject analysis: a sourcebook*, Littleton, CO, Libraries Unlimited, 1985. A valuable collection of significant articles, referred to elsewhere as *Theory of subject analysis . . .*

Wynar, B. S. *Introduction to cataloging and classification*, 7th edn, by A. G. Taylor, Littleton, CO, Libraries Unlimited, 1985.

For developments over the past few years it is helpful to consult the chapters on classification in *British librarianship and information work*, London, Library Association, 1982–; 1976–1980, Taylor, L. J. (ed.), 1983; 1981–1985, Bromley, D. W. and Allott, A. M. (eds.), 1988; 1986–1990, Bromley, D. W. and Allott, A. M. (eds.), 1992; these also have comprehensive bibliographies. Useful series of articles include 'Subject access literature' annually in *Library resources and technical services*. Relevant chapters in the *Annual review of information science and technology* are also valuable for the student wishing to pursue the subject in depth.

خصائص نظام استرجاع المعلومات

ينتج المؤلفون كميات كبيرة من المعلومات كل يوم. والتقديرات التى تمت منذ ٣٠ سنة أو أكثر أشارت إلى أن عدد مقالات الدوريات المفيدة (أى التى ليست تكرارية) التى تنشر كل سنة فى العلوم والتقانة وحدهما كان يزيد على مليون[١]، ولاشك أن هذا العدد قد زاد منذ ذلك الحين. وفى بريطانيا وحدها ينشر ما يزيد على ٥٠٠٠٠ كتابا كل سنة، وقد تفوقت الولايات المتحدة الأمريكية على بريطانيا كأكبر ناشر للكتب فى العالم. وتحتاج المكتبات إلى أن تختار من بين هذه المخرجات الهائلة للاستخدام المباشر لقرائها، ومن خلال الخطط المختلفة للتعاون بين المكتبات يمكن أن يتاح لها اختيارات أوسع بكثير. وفى الطرف الآخر من سلسلة الاتصال نجد القراء، وكل منهم له حاجاته الفردية الخاصة للمعلومات والتى يجب أن تختار من بين الكميات المتاحة. وقد يكون مدخل القراء هادفا، أى: قد يبحثون عن الإجابة على أسئلة مخصصة، قد تكون تشكلت فى أذهانهم بصورة أكثر أو أقل وضوحا. هذا هو الوضع الذى سوف نتناوله أولا، ولكننا يجب ألا نهمل القراء المستطلعين browsers، الذين يبحثون عن شىء يتوافق مع اهتماماتهم وليس عن إجابات عن أسئلة مخصصة، والذين يكونون أغلبية المستفيدين فى المكتبات العامة.

استرجاع المعلومات واسترجاع الوثائق

يجب أن نميز أيضا بين المعلومات ـ المعرفة التى سوف توصل ـ وبين الوسائل المادية التى يتم بواسطتها هذا التوصيل، كما أشرنا فى الفصل ١. وقد اعتدنا فى الماضى أن نشير إلى استرجاع المعلومات، بينما الذى كان يوصف هو استرجاع الوثائق، وبمعنى آخر فإننا حينما كانت تطلب منا معلومات، كنا نقدم مجموعة من الوثائق التى اعتقدنا أنها تحتوى على المعلومات المبحوث عنها. وإن نجاح بحثنا كان يعتبر حكما ذاتيا، يمكن أن يصدر فقط بواسطة الشخص الذى يقدم السؤال، وفى الحقيقة فإن الكثيرين من المكتبيين قد اعتبروا أنه سوف يكون خارج نطاق مصطلحاتهم المرجعية أن يقوموا بأية محاولة لتقويم الوثائق التى وجدوها إلا إذا كانت المعلومات المبحوث عنها حقائق خالصة ـ وحتى بعضها لم يكن كذلك؛ هذا التحفظ لم يكن مقصورا على المكتبيين؛ مثال ذلك: أعطت the International critical tables، والتى نشرت ١٩٢٧ ـ ١٩٣٣، أعطت مجموعة مختارة من القيم لمعظم البيانات المادية، موضحة ما الذى كان يظن عادة أنه «أفضل قيمة»، ولكن مع إعطاء فصل ومقطع لكل قيمة مسجلة حتى يتسنى للمستفيدين أن يصوغوا فكرهم إن هم رغبوا فى ذلك ولاتزال الأكاديمية الأمريكية للعلومUS Academy of Sciences تحتفظ بـ: Office of Critical Tables الخاصة بها، رغم أن الكم الشفاف من البيانات المتاحة الآن أدى إلى نشر طبعة جديدة منقحة من ICT.

وقد جرت محاولات متعددة لتألية ذلك الجزء من النظام المتعلق بتسليم الوثائق، ولكن لم تلق أية واحدة من المحاولات قبولا، ويرجع ذلك أساسا إلى التكلفة وإلى المشكلات الفنية. ومع ذلك فإن تطوير وسائل جديدة لخزن مقادير ضخمة من المعلومات فى الحاسبات قد قاد إلى مدخل جديد للاسترجاع المباشر للمعلومات. والمعلومات الحقائقية عن موضوعات كثيرة متنوعة هى الآن متاحة فى أقطار كثيرة من خلال الأشكال المختلفة من نصوص الفيديو

تكست Videotext (النص المرئى)، باستخدام مجموعة التليفزيون التى هى الآن جزء أساسى من أى بيت متحضر (كما أشار جورج أُرول George Orwell)[٢]. ويتيح كل من الفرص المليزر وقرص البيانات المرئية videodisc مقادير كبيرة متساوية من المعلومات، متضمنة الصوت والإيضاحيات فضلا عن النصوص (الوسائط المتعددة)، باستخدام حاسب يوضع على مكتب (حاسب مكتبى) desktop. وتتيح الشبكات نقل المعلومات مباشرة من حاسب إلى حاسب، وبهذا تمكن من تحقيق المكتب اللاورقى Paperless office الذى ناقشناه فى الفصل ٤ ـ مع أنه يبدو حتى الآن أن المكاتب تستخدم ورقا أكثر حتى مما استخدم فى الماضى. وقد ذكر أن استهلاك الورق فى الولايات المتحدة الأمريكية سوف يزيد بصورة ثابتة حتى العام ٢٠٠٠ على الأقل!

وينبغى علينا ألا نتجاهل، وليس بوسعنا أن نتجاهل هذه التطورات، ولكن يبقى مهما أن ندرك أن أنها فى الحقيقة لا تغير أساسيات عملية الاتصال، رغم أنها قد تغير بعض المظاهر العملية. وهذا الكتاب يعنى بالمشكلات الفكرية المرتبطة بتلك المظاهر من نقل المعلومات التى ينتظر أن تواجه المكتبى (مستخدمين الكلمة فى أوسع معانيها)؛ وهى تظل هى نفسها مهما كانت الوسائل المادية المستخدمة.

الفحص الجارى والبحث الراجع

Current Scanning and retrospective searching

قد يكون قارئنا مهتماً فى الأساس بأن تكون معلوماته عن المطبوعات الجارية فى موضوعه معلومات حديثة. وفى هذه الحالة لابد أن يكون نظامنا للاسترجاع هو الآخر حديثاً؛ ومع ذلك، فلما كانت الوحدات المحال إليها يسهل الحصول عليها عادة، فإن نظامنا يحتاج فقط إلى أن يكون دليلا بسيطاً؛ وإذا ما بدا أن وحدة من الوحدات تهم القارئ، يستطيع هذا القارئ أن يحصل على الأصل

بدون مشقة كبيرة. ومن جهة أخرى، فإن القارئ قد يحتاج إلى كل ما يمكن الحصول عليه من معلومات بصرف النظر عن التاريخ؛ وفى هذه الحالة فإن قدراً كبيراً من المادة قد يصعب الحصول عليه وربما يصبح لذلك مكلفاً، وهنا نحتاج إلى التثبت من أنها ستكون ذات نفع قبل أن نحاول متابعة طلب القارئ. وإن نظامنا لاسترجاع المعلومات ينبغى أن يعطينا معلومات كافية عن الوثيقة حتى نكون قادرين على تقرير أنستمر فى متابعتها أم لا. ولما كان الوضع الثانى هو الوضع الأكثر طلباً، فسوف يكون الوضع الذى نركز عليه فى هذا الكتاب، ولكننا لن ننسى الفحص الجارى والمستمر. وإن المقارنة بين المعالجتين والطريقتين يوضحها جيداً أعمال مثل:

Current papers in eletrical and electronic engineering

Electrical and electronics abstracts

وكل منهما يغطى المجموعات نفسها من الوثائق ولكن الغرض مختلف فى كل منهما. وهناك عدد من المطبوعات المتشابهة تغطى مجالات موضوعية متنوعة؛ وفى نطاق المكتبة يمكن مقابلة حاجات الفحص الجارى بواسطة قوائم الإضافات الجارية، فى حين يقوم الفهرس بالخدمة الكبرى وهى أنه أداة البحث الراجع فى رصيد المكتبة كله.

البث الإنتقائى للمعلومات

بالإضافة إلى تقديم الوسائل والتسهيلات للفحص الجارى والبحث الراجع وكل منهما يعنى أن المبادرة تأتى من القارئ، فقد أخذت المكتبات منذ عدة سنوات زمام المبادرة بنفسها عن طريق محاولة معرفة أن القراء يعلمون جيداً المواد الجديدة فى ميادين إهتمامهم. وقد يأخذ هذا فى المكتبة العامة صورة عشوائية، أما فى المكتبة المتخصصة، فقد اعتبر هذا العمل دائماً جزءاً من وظيفة المكتبة. ومع ذلك فإن هناك صعوبات معينة فى طريقة إدارة مثل هذه الخدمة بنجاح، بعضها ذهنى وبعضها كتابى. وإن استعمال الحاسب الإلكترونى

يمكن أن يحل كثيراً من هذه المشكلات ويمكننا من إعطاء خدمة أكثر كمالا ودقة لقرائنا.

وقد طور هـ. ب. لون HP Luhn نظاماً لتشغيل الحاسب الالكترونى لشركة أ ب م ولازال حتى الآن، زغم أنه قد عدل فى بعض الجوانب. ويتضمن هذا النظام فى الواقع أن يقوم كل قارئ بصياغة حاجاته بطريقة الوصف الموضوعى نفسها كما تستعمل فى تكشيف مجموعات المكتبة. فإذا كانت المكتبة تستخدم قائمة ألفاظ، فإن الألفاظ حينئذ سوف تختار من هذه القائمة؛ وإذا كانت تستخدم خطة تصنيف، تستخدم الخطة لهذا الغرض وتغذى بياناتProfiles القراء هذه فى الحاسب الالكترونى مع البيانات Profiles المشابهة للإضافات الجديدة؛ فإذا وجد الحاسب توافقاً بين الاثنين يطبع لنا إشعاراً بذلك، أو قد يستخدم البريد الالكترونى لكى يغطى القارئ خدمة مباشرة أسرع.

وعلى هذا النحو تحل المشكلات الكتابية بصورة سهلة نسبياً. أما المشكلات الذهنية فإن معالجتها وحلها أصعب من هذا بكثير. وفى مشروع بحث، ظهر أن المشكلة الضاغطة الأولى فى إعداد نظام اليث الانتقائى للمعلومات (بام) Selective dissemination of information SDI يمكن تطبيقه ربما كانت كيفية الحصول على صياغة صحيحة لحاجات القراء. وفى هذا البحث، طلب إلى المستفيدين أن يصوغوا بيانات بمجالات إهتمامهم، وأرسل إليهم مقالات مختارة على أساس هذا. وفى نهاية الشهر طلب إليهم أن يبينوا ما المقالات التى استفيد بها، وأى المقالات التى قرأوا خلال الشهر ثبت أنها مهمة أكثر بالنسبة لهم. وقد اتضح من الإجابات أنه فى حين أن غالبية المراجع التى أبلغنا بها أنظمة بام كان لها شئ من القيمة، فإن أهم المقالات، قد وجد أنها ليس لها إلاصلة ضعيفة غالباً ببيانات القراء! وعن طريق سؤال القراء أن يعيدوا الإشعارات، متضمنة مايدل على أن المرجع كان مفيداً أم لا، أمكن إيجاد درجة من التغذية الاسترجاعية استفيد بها فى تعديل بياناتهم، ومع

هذا فلن توجد أبدا طريقة يمكن بواسطتها أن نعرف سلفاً المقالة التى يمكن أن تكون ذات قيمة[٣].

ورغم الصعوبات، فقد طور م م ك IEE عمله فى صورة نظام متكامل ومرض، هو إنسبك INSPEC، والذى إندمج معه كل العمليات التى تتضمنها خدمة بام ويتضمنها إنتاج مختلف أجزاء Science abstracts، التى تتضمن:

Electrical and electronics abstracls، و . . Current papers وليست هذه إلا إحدى الخدمات الكثيرة من هذا النوع.

وفى حين أن أنظمة بام ليست قادرة على صنع المستحيل أو تحقيق المعجزات، فإنها يمكن أن تؤدى وظيفتها بفاعلية تامة فى داخل مؤسسة معينة، وإن تشغيل الحاسب الإلكترونى يمكننا من توصيل الفوائد إلى جمهور أكبر. وقد أوضح النجاح الذى حققه كثير من الخدمات المتاحة الآن فعلا أنه إذا سلمنا بأن المستفيدين سوف يؤدون ما عليهم ويصوغوا حاجاتهم بدقة، فإن من الممكن تقديم خدمة فعالة جداً على المستوى الوطنى.

ونلخص: القراء سوف يحتاجون كل المعلومات التى يمكن جمعها (هذا هو حلم المؤلفين على الأقل!)، ولكن لا يمكن أن نعرف سلفاً أى وحدات المعلومات هى التى ستكون ذات فائدة للقارئ الفرد ومن ثم نطلبها. وما ينبغى علينا عمله هو أن ننظم مكتبتنا بطريقة تجعل من الممكن حينما نبحث عن المعلومات لقارئ ما ألا نضطر إلى تفحص كل محتويات المكتبة لكى نجد ما يريد هذا القارئ، ولكن يكون بوسعنا أن نذهب بأقل قدر من التأخير إلى تلك الوحدات التى ستكون مفيدة. وإذا نظرنا إلى الأمر من زاوية أخرى، نقول أن تنظيمنا يجب أن يسمح باستبعاد مالا نريده. هذه الفكرة تقدم ثلاثة مفاهيم هامة جداً: الاستدعاء، الصلة، والتحقيق.

الاستدعاء، الصلة، والتحقيق

بالنسبة لأى قارئ يأتى إلى المكتبة محتاجاً إلى المعلومات، ستكون هناك وحدات معينة فى مجموعتنا تتصل بموضوع بحثه. ويمكن أن نرتب هذه الوحدات فيما بينها ترتيب أسبقية؛ فالبعض منها سيكون متصلا بالبحث على نحو محدد، والبعض الآخر سيكون مفيداً، فى حين أن الباقى سيكون متصلا إتصالا هامشياً فقط. ولنأخذ على ذلك مثالا؛ قارئ يريد معلومات عن القطط السيامية: قد تكون فى مجموعاتنا وحدات تعالج القطط السيامية على وجه التخصيص، وهذه هى الوحدات المتصلة إتصالا وثيقاً. وهناك على أية حال عوامل أخرى غير الموضوع سوف تؤثر فى ذلك؛ فقد تكون هذه الوحدات مفصلة أكثر من اللازم، أو أقل تفصيلا مما يجب؛ وقد تكون كتبت دون المستوى العلمى المطلوب، أو فى لغة لا يفهمها القارئ. وإن خلفية القارئ سوف تؤثر لا محالة على قراره فى اختيار الوحدات التى يجدها أكثر إتصالا. ولكى نجد مزيداً من المعلومات، فقد نوسع من بحثنا: أى نقدم إلى قارئنا تلك الوحدات التى قد لا تعالج موضوعه على وجه التخصيص ولكنها تشتمل عليه كجزء من موضوع أوسع. وفى مثالنا، قد نجد وحدات تعالج القطط عامة، وليس القطط السيامية وحدها؛ أو تعالج الحيوانات الأليفة المدللة بصفة عامة، لا القطط وحدها. على أى حال، علينا أن نقبل أنه كلما وسعنا موضوع بحثنا ـ أى كلما **استدعينا** مادة أكثر ـ كلما كان الأرجح ألا تكون المواد متصلة. وفى الدرجة القصوى سوف نجد معلومات **متصلة** فى دائرة معارف عامة، ولكنها سوف تكون جزءاً صغيراً جداً من المعلومات الكلية التى تحتوى عليها. وعلى ذلك فإن ثمة علاقة عكسية بين **الاستدعاء** recall ـ عدد الوحدات الإضافية التى نجدها مع توسيع بحثنا ـ **والصلة** relevance ـ إحتمال توافقها مع احتياجات قرائنا.

والقارئ يكتفى عادة بوحدات قليلة، طالما أنها تحتوى على نوع المعلومات التى يريدها؛ أى أننا بحاجة إلى نظام يعطينا درجة عالية من الصلة، حتى ولو

كان الاستدعاء محدوداً. ولكن ثمة أوضاعاً سوف يطلب فيها القارئ إستدعاء عالياً ـ أكبر قدر ممكن من المعلومات ـ حتى وإن كان هذا يعنى أنه سوف يبحث وسط عدد كبير من الوحدات التى سوف يتضح بالبحث أنها محدودة أو حتى معدومة القيمة بالنسبة له. فنحن بحاجة إلى أن يكون باستطاعتنا تنويع إجابات نظامنا لكى يتوافق مع نوع الطلب. ومن الواضح أيضاً أن الصلة عامل ذاتى يعتمد على الفرد؛ فالسؤال الواحد يطرحه قارئان مختلفان، قد يتطلب إجابتين مختلفتين. ويمكن فى الحقيقة أن نمضى فى المناقشة أبعد من ذلك. فكل وثيقة كشف عنها بحثنا قد تغير رأى القارئ فيما هو متصل، كما ذكرنا فى الفصل ١، وهكذا فإنه حتى القرارات الفردية للشخص الواحد قد تختلف من حين لآخر.

وتنشأ المشكلة من حقيقة أن القراء يبحثون عن معلومات يكونون بها حصيلة معارفهم - إطارهم المرجعى ـ بأقل قدر من الصعوبة، فى حين أن المؤلفين يقدمون المعلومات فى شكل يمليه إطارهم المرجعى، وكل مناله إطاره المرجعى، ولذلك فلن يتطابق الاثنان تطابقا كاملا. ويجب علينا أن نصمم نظمنا لاسترجاع المعلومات بحيث تمكن من تحقيق أعلى درجة ممكنة من التوافق مع حاجات القراء، ولكن يتعين علينا أن نقبل أن هذه النظم لن تكون كاملة أبدا.

وقد قاد الرأى المتعلق بالصلة إلى مفهوم وثاقة الصلة Pertinence أو المنفعة utility . فلو أن وثيقة ما استرجعت إجابة لسؤال معين، فإن درجة صلتها يمكن تقديرها بواسطة مجموعة من هؤلاء المتمرسين فى الفن[٤]، ولكن وثاقة صلتها لايمكن تقديرها إلا بواسطة صاحب السؤال. وبمعنى آخر، فإن الصلة هى حكم إجماعى، ووثاقة الصلة حكم فردى. ويمكن أن ننظر إلى المسألة بطريقة أخرى، وهى أن وثيقة ما استرجعيت لإجابة سؤال ما قد تكون **مفيدة** للسائل، ولكن فائدتها (منفعتها) قد تتغير؛ مثال ذلك: إذا استرجعنا الوثيقة نفسها فى بحث ثان، فسوف تكون فقدت منفعتها فى المرة الثانية round. **الصلة** لن تتغير، ولكن رأى السائل سوف يتغير.

ومن الممكن فى وضع تجريبى، كذلك الذى يحدث فى دراسة عن فاعلية نظم التكشيف المختلفة، من الممكن أن تصدر الأحكام عن الصلة سلفا، مثال ذلك: عن طريق فحص كل الوثائق فى المجموعة المختبرة بالنسبة لكل الأسئلة الاختبارية، كما حدث فى مشروع كرانفيلد الثانى[٥]. وحينئذ يمكن أن نصل إلى رأى موضوعى عن نجاح النظام من خلال مقارنة النتائج التى تم تحقيقها مع هذا النظام مع الاجابات التى سبق تحديدها. ومن المعتاد فى هذا الوضع أن نشير إلى التحقيق لا إلى الصلة. ويستخدم مصطلح التحقيق precision على نطاق واسع فى الانتاج الفكرى فضلا على مصطلح الصلة، ولكننا فى كتابنا هذا سوف نستخدم مصطلح الصلة حينما يتضمن الأمر حكما ذاتيا. وقد ناقش لانكستر المصطلحات المختلفة فى ثلاث مقالات فى: Encyclopedia of library and information science.[٦] وقد أظهرت دراسة أحدث أن العلاقة العكسية بين الاستدعاء والصلة، والتى عرفت لأول مرة فى مشروع كرانفيلد الأول[٧]، يمكن إثباتها بطريقة رياضية. وإذا أردنا أن نحصل على استدعاء محسن وصلة محسنة فيجب علينا أن نغير استراتيجيتنا للبحث[٨].

ويمكن أن نستخدم رسوم فن Venn البيانية ورمز الفئات لكى نفحص هذه المفاهيم بصورة أدق. إذا أخذنا كعالم لنا مجموعة من الوثائق I، فللإجابة على سؤال معين لابد أن يكون ثمة فئة A من الوثائق المتصلة، حيث تكون A فئة فرعية من L ($B \subset L$). فإذا إستخدمنا نظامنا لاسترجاع المعلومات لمحاولة إيجاد هذه الوثائق، فإننا فى الحقيقة سوف نسترجع فئة مختلفة B ($B \subset L$)، والجزء المتصل منها هو الفئة الفرعية التى تكون نقطة التقاطع (التداخل) بين A و"$A \cap B$". ولنحاول الآن تعريف المصطلحين نسبة الاستدعاء ونسبة التحقيق:

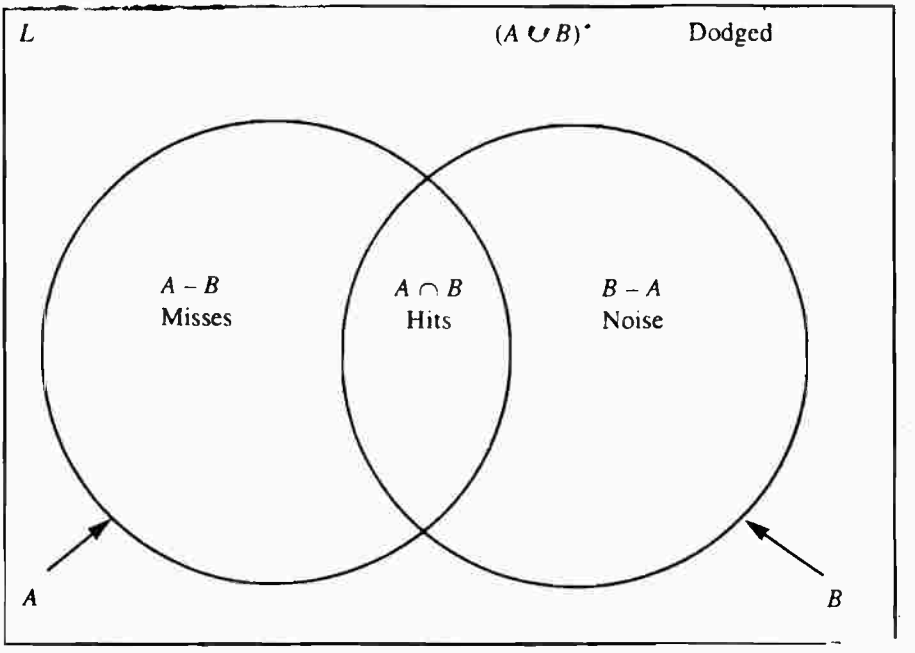
$$\text{نسبة الاستدعاء} = \frac{(A \cap B)}{A} \quad \frac{\text{(الوثائق المتصلة المسترجعة)}}{\text{(مجموع الوثائق المتصلة)}}$$

$$\text{نسبة التحقيق} = \frac{(A \cap B)}{B} \quad \frac{\text{(الوثائق المتصلة المسترجعة)}}{\text{(مجموع الوثائق المسترجعة)}}$$

ويتم التعبير عن هذه عادة على أنها نسب مئوية عن طريق المضاعفة بواسطة ١٠٠. وهناك مصطلح آخر يستخدم أحياناً هو نسبة Fall - out النزول (الهبوط) ويعرف على النحو الآتى:

$$\text{نسبة النزول} = \frac{(A - B)}{B} \quad \frac{\text{(الوثائق المتصلة التى لم تسترجع)}}{\text{(كل الوثائق التى لم المسترجع)}}$$

والفئة A - B التى تتألف من الوثائق التى استرجعت ولكنها غير متصلة، يمكن اعتبارها ضوضاء، فى حين أن الفئة (A U B)، الوثائق التى لا هى مسترجعة ولا هى متصلة، يمكن اعتبارها مراوغة، فى إصطلاح فيكرى.



شكل ٢,١ رسم فن عن عملية الاسترجاع

ومن العسير أن نجد تعريفاً واضحاً للفئة A لسوء الحظ. وربما لانجد لها وصفاً دقيقاً إلا فى الأوضاع التجريبية فقط. فى الحياة الواقعية هناك منطقة ظلال، تتألف من تلك الوثائق التى قد تكون متصلة. فإذا رسمنا مقطعاً عرضياً فى A، وعينا موقعه على رسم بيانى يوضح درجة الصلة، فسوف نجد النتيجة التى يدل عليها الاختصار APUPA والذى وضعه رانجاناثان: تعبر U عن Umbra

أى تلك الوثائق التى من الواضح أنها متصلة (فى نطاق **ظل** الموضوع) تعبر P عن Penumbra «المنطقة غير الواضحة»؛ وتعبر A عن Alien، أى تلك الوثائق التى من الواضح أنها غير متصلة. وإن المنطقة غير الواضحة Penumbra هى التى تجعل من الممكن تعريف A بوضوح، وهذا يعنى أننا لا نستطيع أن نستخدم لفظ التحقيق فى هذا السياق. وقد استعملنا فى هذا النص لفظ الصلة ليدل على وضع الحياة الواقعية، والتحقيق ليدل على الوضع التجريبى حيث يمكن تحديد A سلفاً.

الفئات المشوشة Fuzzy Sets

لقد كان رانجاناثان بحكم دراسته متخصصا فى الرياضيات، ولذلك فربما لاننده‍ش إذا وجدنا أنه قد استخدم جزءا من نظرية الفئات الرياضية فى محاولاته للتحليل الكمى quantity لمفهوم APUPA عنده. وهذه هى فكرة **الفئات المشوشة**. فى نظرية الفئات القياسية، وإذا كان عالمنا هو L الذى X فئة فرعية منه، يمكننا أن نُعَرفَ وظيفة عضوية FA (X) التى ستكون I إذا كانت A عضوا فى A وصفرا إذا لم تكن؛ بمعنى آخر إما أن تكون X أولا تكون عضوا فى الفئة A. فإذا كانت A فئة مشوشة، فإن FA (X) قد تأخذ قيمة ما بين صفر و I؛ بمعنى آخر فإن X ليست: FA (X) = O)؛ بل هى FA(X) = 1)؛ أو قد تكون(O < FA(X) <1)؛ عضو فى A. وقد طبق المفهوم على نطاق واسع منذ نشره الأصلى بواسطة Zadeh[٩] فى سنة ١٩٦٥، وقد سجل: Social Science citation index عدة فئات من المراجع تستشهد بهذا، لكن ليس من بينها إلا عدد قليل عن استرجاع المعلومات.

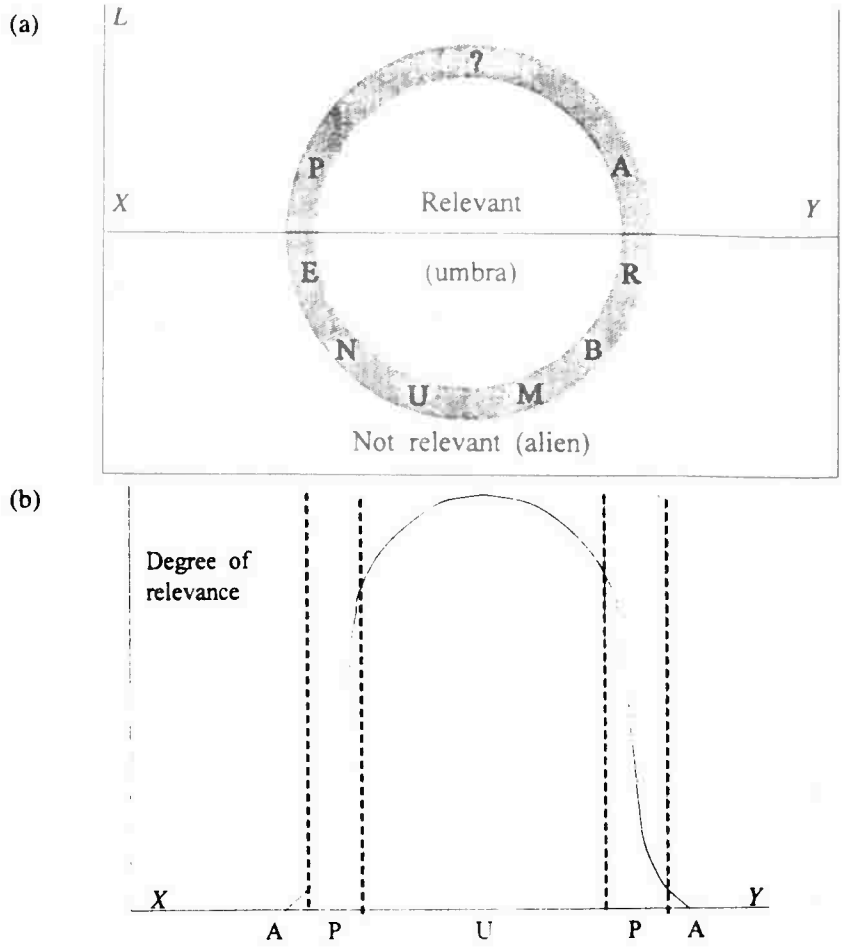
والهدف من تطبيق نظرية الفئة المشوشة على نظم استرجاع المعلومات هو أنه مع استخدام الحاسب، سوف نكون قادرين على ابتكار نظام يتيح لنا أن نرتب الوثائق المسترجعة فى ترتيب محتمل للصلة، بدلا من النتيجة «إما / أو» للبحث التقليدى، والتى تفرز الخراف sheep المتصلة عن الماعز goats غير المتصلة وتتجاهل حقيقة أن هناك كمية كبيرة من «ربما» المتضمنة. والنظم التى ترتب مخرجات الوثائق هى الآن موجودة، وتستخدم وظيفة مضاهاة بين السؤال والوثيقة لترتيب المخرجات. وتستخدم نظم أخرى وظائف الاحتمال للغرض

نفسه. ويبقى أن نعرف هل تقدم نظرية الفئات المشوشة نتائج أفضل. بعض الرياضيين لازالوا متشككين حول قيمة النظرية ككل، فى حين أن كتابا آخرين قد اقتراحوا أنها من الممكن أن تطبق على استرجاع المعلومات.

منحنى الاستدعاء ـ التحقيق

يمكننا أن نعرض الأقسام الأربعة للوثائق:

A, ÇB, A - B, B - A and (A È B)

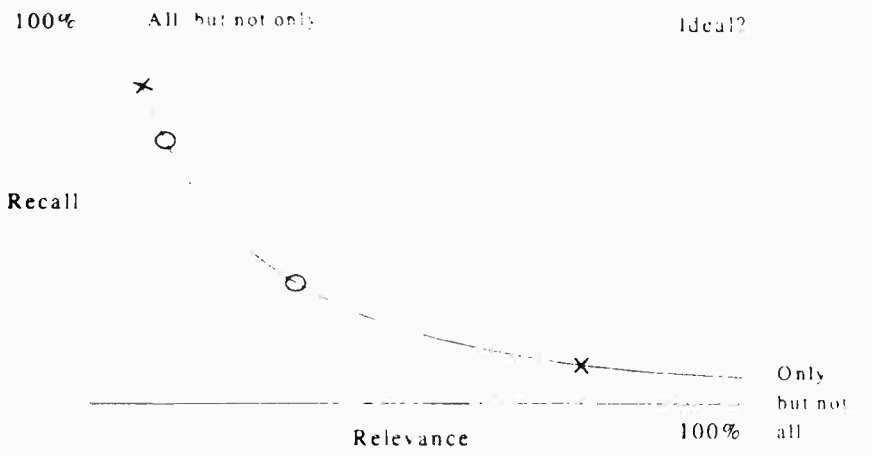


شكل ٢,٢ مشكلة تعريف القسم A من الوثائق المتصلة:
(a) الحدود بين Aو A لا يمكن تحديدها
(b) APUPA التى وضعها رانجاناثان عن الجزء المتقاطع

فى شكل مصفوفة:

	المسترجعة	غير المسترجعة	المجموع
المتصلة	$A \cap B$	$A - B$	A
	$B - A$	$(A \cup B)'$	A'
غير المتصلة	B	B'	L

من هذه المصفوفة، يمكننا أن نرى لماذا يفضل بعض الكتاب أن يقارنوا نسبة الصلة ونسبة السقوط (النزول) وليس نسبة الصلة ونسبة الاستدعاء. والأخيران لهما البسط نفسه ($A \cap B$)، فى حين أن نسبة السقوط تستخدم الجزء المكمل من المصفوفة، وهذا يعطى بسطا ومقاما مختلفا عن كل من الآخرين: (CB - A) و A' بدلا من ($A \cap B$) و (A أو B)[١٠]. ومع ذلك فإن الاستدعاء والصلة مألوفان أكثر ويمكننا أن نأخذ نتائج عدد من الاختبارات ونستخدمها نرسم رسما بيانيا لنسبة الاستدعاء مقابل نسبة التحقيق. وسوف يتركز رسمنا بطبيعة الحال، وبصورة مثالية على زاوية ١٠٠٪ استدعاء و١٠٠٪ تحقيق، ولكن من الناحية العملية سوف نحصل على منحنى من النوع الذى يوضحه الشكل ٢,٣.



شكل ٢,٣ منحنى الاستدعاء الصلة/ التحقيق

مرونة النظام: القدرة على

التقاط نقطة التشغيل المناسبة على منحنى الاستدعاء ـ الصلة

نظام X - X نظام أكثر مرونة من نظام O - O (X و O) تضعن الحدود لبارامترات التشغيل

ودلالة هذا المنحنى هى أننا إذا حاولنا تحسين الاستدعاء، فسوف يتم ذلك على حساب التحقيق، والعكس، فإذا أردنا تحسين التحقيق سيكون ذلك على حساب الاستدعاء. ونحن ندين بالألفاظ: الاستدعاء، والصلة، والتحقيق لمشروع كرانفيلد، ولكن الفكرة نفسها قد عبر عنها قبل ذلك بعدة سنوات فيرثورن Fairthorne فى العبارتين: 'All but not only' (ABNO) "Only but not all' (OBNA)[١١] وإن أحد مقاييس نظام إسترجاع المعلومات هو الحرية التى يمكن أن ننتقل بها من جزء فى منحنى الاستدعاء - التحقيق إلى آخر؟ مثال ذلك: إذا لم يكشف بحثنا الأول عن كل المعلومات التى نريد، هل نستطيع زيادة فاعلية الاستدعاء بتحريك المنحنى (ومن ثم التضحية بدرجة من التحقيق)؟ وإذا كشف بحثنا الأول عن كمية هائلة من المعلومات، هل يمكننا زيادة التحقيق ومن ثم إعادة تشكيل إستراتيجيتنا للبحث لتضييق الاستدعاء؟ وسوف نناقش فى حينه الطرق التى تتخذ لتغيير إستراتيجيات البحث لإعطاء مثل هذه التغييرات، حينما يبدو جلياً أنه ليس كل الأنظمة تمتلك الدرجة نفسها من المرونة فى هذا السياق.

وينبغى أن نكون حذرين من قبول منحنى الاستدعاء ـ التحقيق دون مناقشة. فكما أشار كليفر دون Cleverdon نفسه، يمثل هذا المنحنى متوسط أداء أى نظام، وهذا قد يختلف إختلافاً كبيراً فى الأوضاع المخصصة. مثال ذلك: فى الدراسة التقويمية التى قام بها لانكاستر (الفصل ٢٨) وجد أن النظام يعمل بمتوسط يقرب من ٥٨٪ إستدعاء و٥٠٪ تحقيق، ويسترجع فى كل بحث متوسطاً من ١٧٥ وثيقة. ولكى نحقق ٨٥٪ إلى ٩٥٪ إستدعاء معناه إسترجاع متوسط بين ٥٠٠ إلى ٦٠٠ وثيقة فى كل بحث، بمعدل تحقيق يقرب من ٢٠٪. على أى حال، إذا نحن تفحصنا نتائج البحوث الفردية نجد أنه قد تحقق فى بعض الحالات ١٠٠٪ إستدعاء مع ١٠٠٪ تحقيق، بينما فى بعضها الآخر كان الاستدعاء والصلة صفراً ! وفضلا عن ذلك، فإنه فى حين قد لا يمكن تغيير إستجابة النظام لسؤال معين ـ فإننا إذا حاولنا تحسين الاستدعاء أو التحقيق فإن هذا يمكن أن يحدث فقط فى أحدهما على حساب الآخر ـ من الناحية العملية،

حينما نبدأ فى الحصول على الوثائق من النظام إجابة لسؤال فقد نكون قادرين على تعديل السؤال بطريقة تجعل من الممكن تحسين كل من الاستدعاء والتحقيق.

وبالنسبة للمستفيد، فإنه عادة يفضل الصلة وليس الاستدعاء. وإن غالبية الأسئلة يمكن إجابتها عن طريق تقديم مالا يزيد عن إثنتى عشرة وثيقة، على فرض أنها جميعاً مفيدة، وهناك حالات قليلة فقط هى التى تتطلب إجابتها إستدعاء أعداد كبيرة. مثال ذلك: يحتاج الباحث عن براءة إختراع ما أن يتأكد أنه وجد كل وثيقة متصلة، حيث أن النشر السابق هو أساس لابطال براءة الاختراع؛ وإن واحدة كهذه تكون كافية، ولكن النظام يجب أن يصمم بحيث يكون الباحث واثقا من أنه سوف يجد تلك الوثيقة إذا كانت موجودة. ومن ناحية أخرى فإن السائل العرضى لن يحتاج فى العادة إلى الدرجة نفسها من الثقة، ونادرا ما يرغب فى أن يقدم عدد كبير جدا من الوثائق استجابة لطلبه.

وهناك أيضا نقطة أن وثائق كثيرة تكون تكرارية: فهى لاتضيف أى شىء مهم إلى معرفتنا. وقد فحص ر. شو R. Shaw مجموعة من الوثائق عن حشيشة اللبن milkweed بالتفصيل، وخلص إلى أن كل المعلومات التى يمكن أن نجدها تحتوى عليها ٩٦ وثيقة من بين عدد إجمالى بلغ ٤٠٠٠ ![(١٢)] وبطبيعة الحال فقد كان عليه لكى يميز الـ ٩٦ أن يفحص العدد كله أى ٤٠٠٠، ولكن هذا يؤكد نقطتين. الأولى منهما هى أنه حتى الانتاج الفكرى الذى يُزعَمُ أنه أصيل قد يكون عملا سابقا؛ والنقطة الثانية هى أهمية العاملين الوسطاء الذين عملهم إجراء عملية تصفية بين المؤلفين والمستفيدين. وهناك مجال كبير لمزيد من التحليل لمحتويات الوثائق، فى مقابل تزويد المستفيد بها دون أى تساؤل الأمر الذى يضع على عاتقه حينئذ أن يفصل القمح عن التبن. وقد قيل أننا نشهد انفجارا فى النشر وليس انفجارا فى المعلومات؛ وربما يستطيع المكتبيون حل بعض مشكلات الاستدعاء والصلة عن طريق تشجيع نوع ما من منع الحمل الأدبى Literary Contraception !

ومع ذلك فينبغى ألا نغفل حقيقة أن هناك حاجة حقيقية لدرجة معينة من التكرار. فالأفكار الجديدة تحتاج إلى أن تبث على أكثر من مستوى؛ وما يكون مثاليا بالنسبة لأنداد المؤلف ربما لايزيد فى حكمة وفهم الشخص العادى، الأمر الذى يحتاج إلى شرح على مستوى أبسط. ومع الاتجاه الحديث إلى التخصص المتزايد، قد يكون لدينا حتى مستويات من «الشخص العادى»، الذى يحتاج إلى سلسلة من مستويات الشرح والتفسير تتدرج من المقال الأصلى فى مجلة علمية إلى عرض تليفزيونى وتقرير فى صحيفة. وهناك أيضا مشكلة النشر بلغات أخرى غير لغة الأصل. وقد تحتاج، وهذا أمر يعتمد على الغرض من نظامنا لاسترجاع المعلومات، إلى خزن المعلومات على أكثر من مستوى، وأن نضمن أن لدينا الوسائل لاختيار المستوى المناسب لأى مستفيد معين.

وقد وضع بلير Blair مفهوما مهما ومفيدا لتوضيح الموقف «المعتاد» من الاستدعاء والصلة، ذلك هو نقطة اللاجدوى Futility point.[١٣] إن نسبة الصلة التى تكون مقبولة تماما فى نظام صغير قد تكون غير مقبولة على الاطلاق فى نظام مبنى على الحاسب يوفر الإتاحة إلى ملايين المراجع. وقد صُكَّ مصطلحان لوسم رد فعل المستفيد تجاه نتائج بحث ما. ولكى نرضى المستفيد، فإن البحث يجب أن يسترجع مجموعة صغيرة من الوثائق بدرجة تجعل الباحث راغبا فى تصفحها لكى يستخرج منها الوثائق المتصلة. وإن عدد الوثائق التى يكون الباحثون راغبين فى تصفحها قبل أن يتوقفوا فى اشمئزاز هو نقطة اللاجدوى (العبث) Fulility point FP. وإذا كانت نلا FP لباحث ما هى n، فحينئذ يكون الباحث راغبا فى نصفح n من الوثائق من الفئة B فى شكل ٢,١ قبل أن يتوقف دون أن يجد الوثيقة (الوثائق) التى يريدها من الفئة A. ومع ذلك فهناك أيضا نقطة لاجدوى متوقعة، m، وهى حجم الفئة التى يرغب الباحث فى أن يبدأ تصفحها أو استطلاعها؛ مثال ذلك: من الواضح أنه فى الغالبية العظمى من الحالات لا يؤدى الاعلان عن أن البحث قد استرجع ١٢٠٠ مرجعا، لا يؤدى هذا إلى زيادة حماسة الباحث. ويقترح بلير، بناء على الملاحظة، أنه من

الناحية العملية تكون m من طبقة ٣٠؛ ومع وجود قواعد بيانات كثيرة تحتوى على ملايين المراجع، فإننا قد يتعين علينا أن نعيد النظر فى أفكارنا عن المستويات المقبولة للصلة.

إن التأكيد على مفهوم نقطة اللاجدوى قد أتى من دراسة أجداها لانتز Lantz عن: The London University Computer Information Service LUCIS[١٤]. وقد طلب إلى المستفيدين الإجابة على استبانة تضم أكثر من ٢٠٠٠ سؤالا؛ وقد طلب إليهم السؤال الأول أن يقدروا عدد المراجع المتصلة المسترجعة، وطلب الثانى عدد المراجع التى قرأوها فعلا. وقد أظهرت الاجابات أنه كلما زاد عدد الوثائق المتصلة التى يتم استرجاعها، كل قل الجزء الذى قرأه المستفيدون فعلا. وحينما يكون العدد المتصل ١٠، يكون العدد المقروء ٥؛ وحينما يكون العدد المتصل ١٠٠ يكون العدد المقرؤء ٢٨ تقريبا. وقد اختلف الجزء المقروء بحسب المجال الموضوعى؛ بالنسبة للهندسة، وصل العدد المقروء حدا هو ١٠ تقريبا؛ وفى الطب وصل إلى ٦٠ تقريبا. وفى العلوم الاجتماعية، وهو المجال الذى لاحظه بلير، وصل الرقم إلى ما يقارب ٣٠. وقد أظهر التحليل الرياضى أن منحنى العدد المقروء y مقابل العدد المتصل X يمكن أن يطابق تماما التعبير الأُسِّى exponential:

$$y = a\,(1 - e^{-bx})$$

حيث المعنى القيمى لـ a هو ٣٤,١ ولـ b هو ٠,٠١٧ وحيث أن:

$$x \longrightarrow oo,\ e^{-bx} \longrightarrow o,\ \text{so that } a\,(1 - e^{-bx}) \longrightarrow a$$

إذن يكون معنى الحد الأقصى للرقم المقروء هو ٣٤ تقريبا. وهذه أرقام متوسطات حسابية (أفاد قارئان فى الحقيقة أنهما قرآ أكثر من ٢٠٠ مرجعا) ولكن التنشا به مع رقم بلير كبير إلى حد أنه لا يمكن تجاهله. وتمتلك مكتبة جامعة لندن بطبيعة الحال موارد جيدة جدا لخدمة المستفيدين؛ وفى المكتبات ذات الموارد القليلة، فإن من المحتمل أن الجزء المقروء سوف يتأثر بواسطة عامل

الإتاحة availability. والقراء يفضلون فى العادة المواد المتاحة فى الحال، حتى ولم لو تكن «أفضل ما يوجد»، على المواد التى يتعين الحصول عليها من أماكن أخرى، حيث يتأخر الحصول عليها. وفى المكتبة ذات الموارد القليلة، فإن من المنتظر أن يكون الجزء المقروء فعلا من المواد المسترجعة أقل مما وجد فى هذه الدراسة.

وعلى الرغم من الحاجة إلى معرفة هذه النتائج، فمن الواضح أن الاستدعاء والصلة (التحقيق) هى مفاهيم مفيدة فى دراسة أى نظام لاسترجاع المعلومات. ومع ذلك، فهى ليست المعايير الوحيدة التى يمكن أن يحكم بها على أن نظام. ويمكننا الآن أن نتناول بعض العوامل التى تؤثر على الاستدعاء والصلة، وبعض المظاهر المهمة الأخرى لنظم استرجاع المعلومات.

احتمال الخطأ

المكشفون بشر، وكذلك المستفيدون، ومثلهم العاملون على لوحة المفاتيح الذين ينتجون النص المقروء آليا. وجميعهم عرضة للخطأ. ويجب أن يكون نظامنا نظاما يقلل من احتمال الخطأ إلى أبعد حد ممكن. وقد أظهر بحث أجراه مهندسو التليفونات من سنوات مضت أن[١٥] احتمال الخطأ فى الاتصال التليفونى يرتفع بصورة حادة إذا وصل طول الرقم إلى تسعة أعداد أو أكثر. (نظرة على اتجاهات أطوال رقم التليفون يمكن أن تكون محبطة). فإذا كان النظام يستخدم الأرقام للتشفير (التكويد)، مثل نظام التصنيف، فإن الأخطاء سوف تصبح شائعة إذا زاد طول الرمز على الحد المذكور آنفا. وحتى لو استخدمنا الكلمات، فسوف يبقى احتمال الخطأ قائما؛ مثال ذلك: لابد أن كثيرين من المستفيدين الانجليز من مدلاين MEDLINE مغتاظون بسبب عدم قدرة النظام على تهجى حتى الكلمات البسيطة بصورة صحيحة مثل: Haemoglobin و Labour. وهذه المشكلة تصبح مركبة فى استراليا، حيث يوجد هناك موقف متناقض تجاه الكلمات التى تنتهى بـ our ـ؛ والهجء المفضل كما يظهر فى the Macquorie dictionary هو our ـ، ولكن أحد

الأحزاب السياسية الكبرى هو حزب العمال Labor Party، ومنذ أكثر من مائة سنة أطلق على أحد الموانئ فى جنوب استراليا Victor Harbor !

وإن الأخطاء سوف تؤثر على الصلة، من حيث أننا سوف نتلقى إجابات خاطئة؛ وسوف تؤثر كذلك على الاستدعاء، إذ أننا سوف تضيع علينا مواد كان يجب أن نجدها. ولذلك فينبغى أن نتأكد أن النظام الذى نستخدمه لا ينطوى فى بنيته على اتجاه لزيادة الخطأ البشرى. وكما أن الأخطاء فى خط تليفونى تقدم ضوضاء مسموعة وهذا يتداخل مع استقبالنا للرسالة؛ فإن الأخطاء البشرية فى نظام استرجاع المعلومات تقدم نوع الضوضاء الخاصة بها. وكلما كانت الأخطاء قليلة، كلما قلت الضوضاء من هذا المصدر؛ وهناك، مع ذلك، مصادر أخرى للضوضاء ينبغى معالجتها، ومعظمها غير قابل للتحسين مثل هذا النوع.

سـهولة الاسـتفادة

أياما كان النظام الذى نختاره، فإن ثمة شخصين ينبغى أن يجداه سهل الاستعمال: الشخص المسئول عن المدخلات، أى **المكشف**، والشخص الذى يحاول الحصول على المخرجات، أى **المستفيد**. فما القدر من المهارة الذى يحتاجه المكشف كى يكون قادرا على استخدام النظام فى مرحلة المدخلات؟ هل يساعد النظام فى التغلب على عجزه عن فهم الموضوعات التى يعالجها؟ فنحن لانستطيع جميعا أن نكون أصحاب معرفة غير محدودة! والمستفيدون يصعب عليهم غالبا أن يُعبروا عن حاجاتهم على وجه الدقة؛ هل يساعدهم النظام رغم هذا على تكوين بحث مرض؟ هل الشكل المادى للمخرجات مقبول؟ فإن نظاما يقدم للمستفيد مجموعة من الوثائق، أو على الأقل مستخلصات، أقرب إلى أن يكون مألوفا وشعبيا عن نظام يعطى فقط سلسلة من الأرقام.

الخصوصيـة والشـمول

هناك عوامل أخرى كثيرة تؤثر على أداء نظام استرجاع المعلومات عموماً وعلى إمكانياته من حيث الاستدعاء والصلة. ويمكن أن نتناول أولا:

الخصوصية specificity: أى المدى الذى يسمح لنا به النظام من حيث دقة تخصيص موضوع الوثيقة التى يعالجها فكلما كانت قدرتنا على التخصيص أكبر، كلما كنا أقدر على تحقيق درجة أعظم من الصلة، والعكس، فإن النظام الذى يسمح لنا بدرجة محدودة من التحقيق أو الدقة فى التخصيص، سوف يمكننا من تحقيق درجة عالية من الاستدعاء، ولكن من درجة منخفضة نسبياً من الصلة. وفى المثال السابق، إذا لم يمكننا نظامنا من تخصيص القطط السيامية، فسوف يكون علينا أن نبحث فى كل الوحدات التى تتناول القطط قبل أن نتمكن من معرفة هل لدينا شىء عن هذا الصنف. بل أكثر من ذلك، إذا اتضح لنا أن الوحدة الثانية تتصل بالقطط السيامية، فلن يكون ثمة ضمان بأن هذه هى الوحدة الوحيدة، أو أن هناك وحدات أخرى معها فإذا كان النظام يفتقر إلى الخصوصية، فمعنى ذلك أننا قد عدنا إلى نوع من البحث المتتابع أو المتعاقب الذى نحتاج إليه إذا لم تكن مجموعاتنا منظمة على الإطلاق باستثناء أننا قد ضغطنا طبعاً حجم المادة التى علينا أن نبحثها عن طريق تخصيص محتواها بصورة جزئية. فإذا أردنا أن نمارس أقصى درجة من السيطرة على بحثنا، فيجب أن يسمح لنا النظام بأن نخصص موضوعاتنا بدقة؛ وفى الحقيقة ينبغى أن يكون تخصيصنا فى كل حالة متطابقاً مع موضوع الوثيقة. فإذا أردنا أن نزيد من الاستدعاء، فإننا نستطيع دائما أن نتجاهل جزءاً من التخصيص، ولكننا لانستطيع أن نزيد الصلة عن طريق الإضافة إليه (التخصيص) **فى مرحلة البحث**. ومن المهم جداً أن نفرق تفرقة واضحة بين **المدخلات** إلى نظامنا (أى ما نضيفه من تخصيصات الوثائق) وبين **المخرجات** (أى نتائج الفحوص التى أجريناها وسط هذه التخصيصات). ونحن لانستطيع أن نضيف إلى المدخلات فى مرحلة المخرجات؛ ولذلك فإن أى شىء يحذف فى مرحلة المدخلات سوف يبقى خارج النظام، وحينئذ يكون لزاماً علينا أن نستبدله بالبحث المتتابع لمخرجات ضخمة بدون داع (ومع ذلك فقد نكون قادرين على استخدام طريقة مقننة لكى تساعدنا فى تكوين إستراتجيتنا للبحث، حتى ولو لم

تكن جزءاً من النظام المستخدم لتخصيص المدخلات، فى حين أن استخدام الحاسبات قد يمكننا من الدوران حول المشكلة من خلال استخدام النصوص الكاملة كمدخلات، ومن ثم ننقل كل عملياتنا التكشيفية، إلى مرحلة المخرجات. هذه الأفكار تناقش بالتفصيل بعد).

والخصوصية وظيفة للنظام، ولكن ثمة عاملا هاماً آخر هو **الشمول** exhaustivity وهو نتيجة قرار إدارى. وهذا هو المدى الذى نذهب إليه فى تحليل أية وثيقة لكى نحدد على وجه الدقة ما المحتوى الموضوعى الذى يجب أن نخصصه. ويمكننا أن نميز بين الفكرة التى تشتمل عليها الوثيقة ككل، وبين الأفكار الفرعية التى قد تشتمل عليها؛ مثال ذلك: قد يهتم وصف لتجربة علمية بالغرض والنتائج بصورة كلية، ولكنه قد يحوى أيضاً وصفاً للأجهزة المستعملة. قد نقنع أنفسنا فى مكتبة شاملة كبيرة بأن نخصص الأفكار إجمالا، فنعطى متوسطاً يعادل واحداً إلى واحد ونصف تخصيص لكل وثيقة، بينما فى مكتبة متخصصة، وبسبب الرغبة فى إستغلال المجموعات إلى أقصى فائدة لها، قد نرغب فى تكشيف الأفكار الفرعية أيضاً، بحيث نعطى عشرات من التخصيصات لكل وثيقة. ويعرف هذا **بالتكشيف العميق**، على عكس **التلخيص فى الطريقة** الأولى. قد يتطلب هذا أن نقول إن كتاباً ما هو عن درايدن Dryden، وايكرلى Wycherley، كونجريف Congreve، فانبروج Vanbrugh، وفاركهار Farquhar، بينما نحن فى التلخيص قد نكتفى بالقول بأنه عن مسرحية البعث. ومن الواضح أنه قد يكون من الصعب إن لم يكن من المستحيل أن نكشف **كل** الأفكار الفرعية فى وثيقة ما فى فهرس المكتبة أو فى ببليوجرافية (يشتمل كشاف هذا الكتاب على ألف مدخل تقريباً)، وعلى هذا فإن التكشيف العميق ينفذ عادة فى المكتبات التى يمكن فيها توقع حاجات القراء بدرجة كافية من الوضوح، ويطبق التكشيف العميق غالباً على التقارير الفنية وما يشابهها من وثائق، وهى التى تكون قصيرة نسبياً ولذلك يمكن السيطرة عليها. وقد أنجز شىء من العمل عن إمكانية إستخدام قوائم محتويات الكتب وكشافاتها لكى نزيد بشكل كبير جدا

من شمول التكشيف الممكن فى النظم المباشرة باستخدام الحد الأدنى من الجهد[١٦]. ولما كان جزء كبير جدا من الكتب المنتجة حاليا تجمع حروفها بواسطة الحاسب فإن النسخ المقروءة آليا فإن النسخ المقروءة آليا يمكن الحصول عليها بسهولة.

ويتضمنه التكشيف العميق أن يقوم المشكف بممارسة إصدار الأحكام على الأفكار والأفكار الفرعية وهل هى جديرة بالملاحظة والتسجيل أم لا. وعند الاختيار بين التلخيص والتكشيف العميق، فإن القرار هو قرارنا نحن وليس وظيفة للنظام. ومع ذلك فقد أظهر البحث الجديد أن ثمة رابطة بين الشمول والخصوصية، من حيث أن قيمة زيادة التخصيص تكون محدود ةما لم يكن النظام المستخدم يدبر خصوصية كافية، بمعنى أن التكشيف لن يحسن من طريقة الوصول إلى محتويات وثيقة ما مالم تكن المداخل الإضافية مخصصة.

وإن لحظة من التفكير توضح لنا أنه فى حين أن الخصوصية هى وسيلة لزيادة الصلة على حساب الاستدعاء، فإن الشمول يعمل فى الإتجاه المضاد، أى يزيد الاستدعاء ولكن على حساب الصلة. ويمكن أن نستخدم وسيلة لإبطال هذا الأثر إلى حد ما هى **الوزن**. وفيه نحاول أن نوضح أهمية أى تخصيص معين عن طريق إعطائه وزناً (ثقلا) حسب مقياس سبق تحديده. مثال ذلك: إذا كان لدينا كتاب عن **الحيوانات الأليفة المدللة** يعالج الكلاب بصور ة موسعة يمكننا أن نعطى الحيوانات الأليفة ثقلا من $\frac{١٠}{١٠}$ ، والكلاب $\frac{١٠}{٨}$ أو أقل. فإذا كان يقدم بعض المعلومات عن الكلاب، ولكنها معلومات قليلة، يمكن أن نعطى الكلاب وزناً أو ثقلا منخفضاً من $\frac{٢}{١٠}$. وحينئذ فإن القارئ الذى يريد صلة عالية يعرف أن بوسعه أن يغفل هذه الوحدة (المادة) بالذات، على الأقل فى الوقت الراهن، بينما القارئ الذى يريد استدعاء عالياً لن يجد صعوبة فى التعرف على هذه الوحدة. ويمكن وزن مصطلحات البحث بالطريقة نفسها، ويشتمل نظام سمارت SMART على طرق لاستخدام التغذية الراجعة من أحكام المستفيد

بالنسبة للصلة لكى يغير استراتيجية البحث من خلال تغيير الوزن المعطى لمختلف مصطلحات البحث.

الوقت

يستغرق التكشيف وقتاً؛ وكذلك البحث. وعن طريق زيادة جهدنا فى مرحلة التكشيف ـ أى المدخلات ـ فقد نصبح قادرين على تقليل مقدار الوقت الذى علينا أن نقضيه فى مرحلة المخرجات فى البحث. ومن ناحية أخرى، ففى أى وضع مكتبى، هناك جزء من الوثائق المكشفة (قد يكون كبيراً) لن يبحث أبدا، والجهد الذى يبذل فى تكشيفه ضائع؛ فإذا ركزنا جهدنا فى مرحلة المخرجات عن طريق ضغط تكشيفنا إلى الحد الأدنى (مثال ذلك: عن طريق إستخدام المستخلصات أو حتى النصوص الكاملة لمرحلة المدخلات بدلا من تخصيصات الموضوعات) ثم نجرى بحوثاً معقدة لكى نستخرج الوحدات المتصلة، لأمكن أن نجادل بأننا قد وفرنا قدراً كبيراً من العمل غير الضرورى. وكما ذكرنا آنفاً، فإن القراء لايستطيعون أن يحددوا مايريدون على وجه الدقة، ولذا فإن أى بحث سيكون حواراً بين المستفيد والنظام؛ وإن نتائج البحث الأول سوف تستخدم لتعديل أو تحسين السؤال بحيث يمكن إجراء البحوث التالية إلى أن يتم الوصول إلى وقت يمكن أن يعد نقطة نهاية مرضية. وعن طريق تركيز جهودنا على البحث وليس على التكشيف فنحن لانشوش على هذا الحوار بأية حال، ولكننا نستطيع بسهولة أن نستفيد من هذه التغذية الاسترجاعية فى تخطيط إستراتيجيات البحث فى المستقبل. وفى نظام تركز فيه الجهود على المدخلات، بصورة راجعة؛ فإذا أردنا أن نضع فى اعتبارنا الخبرة المتحصلة من البحث فقد يعنى ذلك أن علينا أن نعيد تكشيف بعض الوحدات ـ أى نزيد من الجهد فى المدخلات إلى مدى أبعد.

وفى الوقت الحاضر تنطوى كل الأنظمة تقريباً على مقادير كبيرة من الجهد فى مرحلة المدخلات بدلا من تحويل ذلك إلى مرحلة المخرجات. وإن إستراتيجيات البحث المعقدة التى لازال يتطلبها الإجراء الأخير حتى الآن، إلى

جانب المقادير الكبيرة من المعلومات التى تطلب، هذه وتلك تجعل منه إجراء غير عملى فى الأوضاع المكتبية المعتادة، رغم أن هذا فى سبيله إلى التغيير، إذ أن حاسبات الكترونية أقوى وأقدر تصبح الآن فى حيز الاستعمال وإن بعض خدمات بام التى أشرنا إليها آنفاً تعتمد على المستخلصات أو حتى على العناوين وحدها، وإن نتائج هذا بالنسبة لبناء إستراتيجية البحث أو بيانات القراء سوف تناقش فى وقت لاحق بمزيد من التفصيل. ولازال بحث النصوص الكاملة مكلفاً إلى حد يصعب تبنيه بصورة واسعة لسنوات قادمة، وحتى فى كل الحالات فلازال ينزع إلى تقديم المشكلات فيما يتعلق بالصلة، طالما أن شمول التكشيف سوف يكون بطبيعة الحال ١٠٠٪.

البحث التكرارى والموجه

إن فكرة الحوار بين المستفيد والنظام جديرة بالمزيد من الدراسة. فكما أشرنا آنفاً، يجد المستفيدون غالباً صعوبة فى التعبير عن حاجاتهم بدقة. وفى مكتبة تقليدية، يقوم المستفيد بالبحوث بنفسه أو يقوم بها المكتبى نيابة عنه. فإذا قام المستفيد نفسه بالبحث، فسوف يتعدل البحث كلما تقدم؛ فكل وثيقة يجدها المستفيد تؤثر على قراره فيما يتعلق بالمعلومات التى يطلبها. وفى كثير من الحالات تتضح الصورة بينما البحث مستمر، وهذا التوضيح يؤدى إلى وضع ينتهى فيه المستفيد إلى هدف يختلف تماماً عن الهدف الذى بدأ به. ويمكن أن نصف هذا البحث الذى يتعدل وفقاً لمجرى الأحداث بصفة مستمرة فى ضوء المعرفة الحاصلة، يمكن أن نصفه بالبحث **الموجه** heuristic. أما إذا قام المكتبى بالبحث، فلن يكون هذا التعديل المستمر ممكناً، إذ أن التغييرات التى تطرأ على معرفة المكتبى لاتؤثر على المستفيد. ولهذا السبب فإن المعتاد بالنسبة للمكتبى أن يقوم ببحث أولى ويقدم النتائج للمستفيد، وحينئذ يمكن أن تتعدل استراتيجية البحث فى ضوء مقدار الوثائق المتصلة من بين تلك التى تنتج عن هذا البحث. وحينذاك يمكن أن يجرى بحث ثان، وتكرر العملية إلى أن يصل المستفيد إلى ما يريد. هذا النوع من البحث الذى يعدل على فترات وليس بصفة مستمرة، يوصف بأنه **تكرارى** iterative. وكل من النوعين من البحث: التكرارى

والموجه يتطلب تفاعلا بين المستفيد والنتائج، ولكن البحث الموجه يضغط وقت الإنتظار بين تسلم نتيجة عملية البحث وبين إستخدامها فى تعديل طريق البحث.

وإن الكثير من نظم استرجاع المعلومات لايسمح بالبحث الموجه، مثل معظم الأنظمة التى تناولها الجزء الرابع من هذا الكتاب، بينما فهرس المكتبة البطاقى التقليدى يسمح به. ولاينبغى أن نبالغ فى تقدير هذا ولكن من الواضح أنه نقطة جديرة بالاعتبار عند محاولتنا لتقدير القيمة النسبية للأنظمة المختلفة[١٧].

الاستطلاع

كان افتراضنا حتى الآن هو أن الغرض من النظام الذى نستخدمه هو أن يجعل من الممكن إيجاد المعلومات عند طلبها ـ أى أن القراء سوف يأتون إليه بهدف محدد فى أذهانهم، وحتى إذا لم يكن ذلك كذلك، فإن البدء فى البحث سوف يوضح هذا الهدف. ومع ذلك، فليست هذه أبدا هى الحالة عادة؛ ستكون هناك مناسبات يأتى القراء فيها إلى المجموعات دون حاجة معينة فى الذهن، ولكنهم، بدلا من ذلك، يرغبون فى التقاط وحدات بطريقة عرضية. ولكى يكون النظام قادراً على مساعدتهم فى مثل هذه الظروف فلابد أن يسمح **بالاستطلاع** Brows-ing؛ أى أن يكون باستطاعة القارئ أن يتتبع مجموعة عرضية من الأفكار كما يستطيع إجراء البحث الموجه. وكما أشرنا عند مناقشة بام، فإن الوحدة التى يثبت غالباً فيما بعد أنها الأكثر أهمية لاتتوافق فى البداية مع نماذج إهتمامنا؛ والكثير من أهم الاكتشافات العلمية قد جاءت نتيجة السرنديبية ـ «موهبة أن تصبح سعيداً وأن تقوم باكتشافات غير متوقعة بالمصادفة» [١٨]ـ وإن النظام الذى يستبعد هذه الإمكانية قد يثبت أنه أنجح مما يجب فى التوافق مع الحاجات التى يعبر عنها القراء !

التكلـفـة

إن عوامل التكلفة من أكثر العوامل تأثيراً على نظم إسترجاع المعلومات

وينبغى أن نوازن بين تكاليف أن ننظم مكتباتنا بحيث نتمكن من إيجاد المعلومات عندما تطلب، وبين ألا نجدها على الإطلاق، أو نجدها متأخرة بعد فوات أوان الاستفادة بها. وفى المكتبات التى تخدم الشركات الصناعية مثلا، قد تكون تكاليف عدم إيجاد المعلومات عالية جداً؛ وهذا هو السبب مثلا، فى أن «رجال الأعمال العمليين» يضيفون إلى أعبائهم بأن يدفعوا تكاليف خدمات مكتبية غالية. (يقصد بالمصطلح «الخدمات المكتبية» هنا أن يشتمل على ما يدل عليه المصطلح «خدمات المعلومات» الذى يستخدم فى مجال الصناعة). ومن جهة أخرى، فإن المكتبات العامة نزعت فى الماضى إلى اعتبار أن استغلال المعلومات التى تحويها مجموعاتها أقل أهمية بكثير جداً من مجرد تدبير هذه المجموعات، وذلك لأن التكاليف على مستوى المجتمع إذا أخفق أحد أفراده فى الوصول إلى المعلومات التى يريدها أقل بكثير جداً من تكلفة تنظيم المواد بصورة مناسبة. ومع ذلك فقد أصبح مفهوماً الآن أن تكاليف المعلومات الفاقدة على مستوى المجتمع مرتفعة جداً فى الحقيقة بلغة المنافسة الدولية، ويكرس مزيد من الجهد لتوفير خدمات أكثر كفاية. ولازال أمامنا أن نعرف الكثير عن تكاليف فاعلية مختلف طرق تنظيم المعلومات رغم أننا قد بدأنا نعرف شيئاً عن فعالياتها النسبية كأنظمة. وعلى الرغم من جهلنا النسبى فيجب ألا نغفل عوامل التكلفة كلية، ولكن هذه العوامل لايمكن أن تدرس بالتفصيل عادة إلا وسط مجموعة من الظروف، ولذلك فسوف نتناولها فى هذا النص فى ألفاظ عامة.

تميل الإتجاهات الحديثة فى تقويم أهمية التكلفة إلى أن تكون فى صالح فكرة فاعلية التكلفة. وقد كان الهدف من معظم الوسائل المعقدة التى طورت فى السنوات الأخيرة هو تحسين الصلة: تقليل عدد الوثائق غير المطلوبة التى يكشف البحث عنها، وهكذا يقل أيضاً الوقت الذى يستغرقه البحث خلال النتائج واختيار الوثائق التى تكون مفيدة لنا. ومع ذلك، فإذا كان إستخدام نظام معقد للتكشيف يتكلف أكثر من البحث فى مخرجات نظام غير معقد، فليس ثمة داع لاستخدام نظام متقدم. كذلك ينبغى أن نحمل فى أذهاننا أن مستوى الصلة

الذى يمكن قبوله فى نظام صغير قد لا يمكن قبوله أبدا فى نظام كبير على مستوى القطر يستخدم الطرق الآلية. وإذا كشف البحث عن عشر وثائق، أربع منها مفيدة، فإن هذا ليس شيئاً سيئاً جداً؛ ولكن إذا كان عندنا المستوى نفسه فى مجموعة تكبر هذه مائة مرة، فإننا نجفل رعباً عند فكرة إستبعاد ستمائة وثيقة من ألف. وحتى الآن لم يتم إلا قدر محدود من البحث حول هذا الجانب من إستراجاع المعلومات، ولكن من الواضح أنه مجال لمزيد من الاستكشاف فى المستقبل، وخاصة مع تطور الأنظمة الآلية.

مشكلات الترتيب الطولى

المعرفة متعددة الأبعاد: أى أن الموضوعات مرتبطة ببعضها بطرق متعددة. وقد افترضنا، فى المثال الذى أعطيناه من قبل، أن القطط السيامية قد اعتبرت حيوانات أليفة مدللة، ولكن من الواضح أنه يمكن النظر إليها بعدة طرق أخرى ـ كفرع من الرتبة الحيوانية: السنوريات (الهررة ـ القطط ـ والأسود والنمور، إلخ)، أو أن أصلها فى جزء معين من العالم، ولنكتف بهاتين الناحيتين فقط. ومع ذلك فإذا حاولنا أن نرتب الوحدات فى مكتبتنا أو فى فهرسنا، فسوف نجد أننا محدودون بتسلسل طولى خطى linear، ذى بعد واحد، تماماً كما نفعل حينما نقرأ كتاباً. فنحن لانستطيع أن نعرض العلاقات المتعددة، ولذلك فيجب أن نجد طريقة أخرى لعرضها. فإذا كان لدينا كتاب بدون قائمة محتويات أو كشاف، فإن الطريقة الوحيدة التى يمكن بواسطتها أن نجد جزئية ما فيه هى أن نقرأ فيه (حتى نصل إليها). ومع ذلك يمكننا التغلب على هذه المشكلة عن طريق توفير طرق متعددة للوصول خلال قائمة المحتويات والكشاف، وهذا يسمح لنا بالذهاب مباشرة إلى المعلومات التى نطلبها؛ ولكن نص الكتاب لازال يعرض معلوماته فى بعد واحد. والتسلسل الذى فى الكتاب قد اختاره لنا مؤلفه ولانستطيع تغييره، مع أننا يمكن أن نقلل من أثره إلى حد بعيد عن طريق تسجيل علامة كافية فى صورة كشافات وإرشاد.

ونحن نواجه المشكلة نفسها بالضبط فى تنظيم المعلومات فى مكتباتنا. فنحن نستطيع توفير تسلسل نأمل أن يكون مفيداً لقرائنا، كما يفعل المؤلف تماماً، ولكن يجب علينا أن ندرك الحاجة إلى الوفاء بالطرق الأخرى للوصول ويجب أن نعى أيضاً أنه بدون هذه الطرق الثانوية للوصول فإننا سوف نجد المعلومات من خلال طريقة واحدة فقط، اللهم إلا إذا كنا مستعدين للتحول إلى البحث المتتابع. وثمة مثال بسيط سوف يوضح هذا بالنسبة لأداة مألوفة، هى دليل التليفونات. فهذه الأدلة ترتب ألفبائياً حسب أسماء عائلات المشتركين. فإذا كنا نعرف اسم المشترك، فسوف نجد رقم تليفونه دون عناء، ولكننا لانستطيع أن نؤدى العملية بالعكس؛ أى أننا لانستطيع أن نجد إسم مشترك نعرف رقمه، اللهم إلا إذا كنا على إستعداد للبحث فى الدليل حتى نجده. وللتغلب على هذا، يمكننا أن نعد تسلسلا آخر، يرتب هذه المرة حسب الرقم؛ ولكننا لايمكن أيضاً أن نجد رقم صديق إذا كنا نعرف فقط اسمه الأول وعنوانه.

والمشكلة بطبيعة الحال اقتصادية إلى حد كبير. فنحن لانستطيع أن نقدم تسلسلات متعددة للكتب والوحدات الأخرى فى مكتباتنا لأن محاولة ترتيب نسخة من كتاب ما فى كل نقطة فى المكتبة يكون لهذا الكتاب صلة بالوحدات الأخرى فيها، هذه المحاولة تكلفنا أكثر من اللازم. ولانستطيع كذلك أن نعد تسلسلات متعددة فى الأدوات الببليوجرافية التى تعد للطبع والتوزيع. ربما استطعنا أن نعد مداخل عديدة فى سجلاتنا التى تحفظ فى داخل المكتبة، ولكن حتى هذا سوف يثبت أنه مكلف جداً إذا أردنا أن نحقق الاطراد والشمول. ومع ذلك فكما نستطيع التغلب على المشكلة فى الكتاب من خلال تدبير طرق الوصول المتعددة عن طريق التسلسلات الثانوية التى تقودنا إلى النقاط المطلوبة فى تسلسلنا الرئيسى، نستطيع أن نفعل الشىء نفسه فى نظام استرجاع المعلومات. والنظم المختلفة سوف تسمح لنا بدرجات متفاوتة من طرق الوصول المتعددة؛ وكلما كان النظام أكثر مرونة فى هذا الخصوص كلما كان أكثر قيمة. وربما كانت هذه أهم ميزة فى النظم المبنية على الحاسب. وحالما

تخزن المعلومات فى الآلة، فسوف يكون بإمكاننا أن نتداولها حقيقة بأى عدد من الطرق نرغب فيه؛ لدينا كل المرونة التى نرغبها دائما ولكن لايمكن الحصول عليها مع الأنظمة اليدوية.

السند الأدبى:

أياً ما كان النظام الذى نستخدمه، فإن المعلومات التى يشتمل عليها ينبغى أن تكون وظيفة للمدخلات، أى أن نظمنا ينبغى أن تدخل فى حسابها العلاقات بين الموضوعات والتى تعرضها الوحدات التى نقوم بتكشيفها. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغى أن نبنى فيها العلاقات التى ندركها بطريقة استنتاجية بين الموضوعات، من خلال دراسة جوهرية للمعرفة **نفسها**، ولكن إذا اقتصرنا على دراسة المعرفة وحدها دون أن نأخذ فى الحسبان المعرفة كما هى فى شكلها المدون، فسوف نجد أنفسنا غير قادرين على تخصيص الموضوعات بدقة. فنحن، بمعنى آخر، نهتم بتنظيم المعرفة فى المكتبات، وليس المعرفة كمعرفة ويستخدم المصطلح **السند الأدبى** Literaty warrant هنا بمعنى أن على نظامنا أن يعتمد على المادة التى نضعها فيه وليس على اعتبارات نظرية خالصة. (لما كان هذا المصطلح يستخدم فى هذا السياق على نطاق واسع، فإنه قد بقى، حتى رغم أن الأنظمة المبنية على الحاسب قد تحتفظ بمعلومات لايمكن أن تتاح فى أى شكل آخر، والأنظمة التقليدية قد تحتفظ بمعلومات ترتبط بالمواد السمعية البصرية والتى لا تتناسب مع التعريف المعتاد «للأدبى»).

وثمة جانب آخر لهذا السؤال الخاص. فمادام الغرض الكلى من النظام هو المخرجات، فإن ذلك معناه أن مخرجات النظام هى التى تهم. ولكننا لايمكن أن نعرف سلفاً ما المخرجات التى سوف تطلب، أو على الأقل لايمكن أن نعرف ذلك بدرجة ما من الدقة، رغم أننا يمكن أن نخمن تخميناً ذكياً على أساس من الخبرة السابقة. وهكذا، فمع أنه من المرغوب فيه أن نبنى نظامنا بحيث يتوافق مع المخرجات المطلوبة. فلسنا قادرين على أن نفعل ذلك طالما أننا لانعرف

ماذا ستكون عليه المخرجات المطلوبة. فنحن مضطرون إلى أن نجعل المدخلات أساساً لنا فى بناء نظامنا، مضافاً إليها ما تقترحه الدراسات التى نجريها عن المعرفة خارج النظام. ولو قصرنا أنفسنا على دراسات المعرفة خارج النظام، وذلك بإغفال المدخلات، فإننا بذلك نقصى نظامنا خطوة عن المخرجات المطلوبة. وثمة حصيلة من المعرفة فى أى مجال موضوعى، ولكن أية وثيقة نقوم بتكشيفها قد تعدل هذا؛ والسند الأدبى يعنى أن يكون النظام قادراً على استيعاب هذا النوع من التغيير.

وربما كان ثمة خطورة فى أن نقف موقفاً سلبياً بالنسبة للسند الأدبى: نستبعد من نظامنا إحتمال استيعاب الموضوعات التى لم تكن قد ظهرت بعد فى مجموعاتنا. وترتبط هذه الخطورة عادة بنوع النظام القديم الحاصر الذى سوف نتناوله بعد، ولكن ظهرت أمثلة أحدث تبين المشكلات التى تنشأ إذا جعلنا نظامنا استاتياً ثابتاً بصورة مقصودة. فإذا أردنا أن نحافظ على مستوى من الخصوصية كالذى وصفناه، فإن المرونة بمعنى قابلية استيعاب المفاهيم الجديدة التى تكشف عنها المجموعات تكون أمراً حيوياً.

وقد استعمل مصطلح السند الأدبى وندهام هلم، ويقصد به فكرة من نوع آخر، مع أنها مشابهة أساساً. فقد اعتبر أنه لو كان لدينا وثيقة عنوانها مثلا: **الحرارة، والضوء والصوت**، فإن ذلك يمثل موضوعاً يجب أن نوفر له فى نظامنا.

ومع ذلك، فإن تلك الموضوعات ليست موضوعات حقيقية، بل هى تجميعات للموضوعات تنتج عن الصدفة الببليوجرافية، لكونها جمعت داخل جلدة واحدة. ومن الأفضل أن تعالج على أنها موضوعات قائمة بذاتها وتكشف هكذا أيضاً. وينبغى ألا يختلط هذا الوضع مع التفاعل الحقيقى بين الموضوعات؛ مثال ذلك : **أثر الحرارة على الصوت** (نوقش بتفصيل أوسع فيما بعد)؛ وهذا نوع آخر من الأوضاع يجب أن ندبر له. ويندر أن نجد المصطلح

الآن بمفهوم هلم، رغم أن أفكاره قد انعكست إلى حد بعيد فى عمل مكتبة الكونجرس*، ثم طورت بالفعل إلى النظرية الحديثة التى لخصناها فعلا.

الرأس والوصف :

نحن نستعمل المصطلحات فى نظامنا للتكشيف لتسمية موضوعات الوثائق فى مجموعاتنا، ولكن من الواضح أن المستفيد الذى وجد الوصف الموضوعى الصحيح سوف يطلب، علاوة على ذلك بعض التفاصيل عن الوثائق التى يصدق عليها ذلك الوصف. ولذلك يمكننا أن نقسم المدخل فى النظام إلى جزأين : الرأس والوصف Heading and Description.

فالرأس هو الوصف الموضوعى الذى يحدد المكان الذى سوف نجد فيه مدخلا فى التسلسل. (يقتصر كتابنا هذا على الاعتبارات الخاصة بطرق الوصول إلى الموضوع؛ أما فى الفهرس الكامل فإن الرؤوس سوف تتضمن أسماء المؤلفين والعناوين إلى جانب الموضوعات). وتتألف الرؤوس، فى النظام الألفبائى، من الكلمات، أما الترتيب المقنن فيستخدم الرمز - اللغة الكودية - بدلا من الرؤوس.

ونحن نحتاج إلى أن نميز بين نوعين من الرؤوس. فلدينا الرؤوس التى هى مصطلحات «مفضلة»، بمعنى أننا نستخدمها لكى تقودنا مباشرة إلى المعلومات - مدخل فهرس، أو كتاب على الرف. وهذه تكون لغة الكشاف index vocabulary. ولدينا أيضا المصطلحات غير المفضلة، مثال ذلك : المترادفات التى قررنا ألا نستخدمها، إلا من حيث أنها تقودنا إلى المصطلحات فى لغة الكشاف. هذه المصطلحات غير المفضلة، مع لغة الكشاف، تكونان لغة المدخل؛ أما الوصف فهو الجزء من المدخل الذى يعطينا معلومات عن وثيقة ما، ولذلك

* يقال دائماً أن تصنيف مكتبة الكونجرس قد تأثر بأفكار ونظريات هلم عن السند الأدبى، بمعنى أن الفريق الذى عمل فى إعداد التصنيف قد تأثر بنظرية تصنيف الكتب، وليس بنظرية تصنيف المعرفة. والحقيقة أن هذا الفريق قد بدأ عمله فى العقد الأخير من ق ١٩، وأن هلم قد بدأ مقالاته فى الموضوع فى ١٩١١ - ١٩١٢، ولذلك فإن تصنيف مكتبة الكونجرس وإن كان قد قام على أسس مشابهة إلا أنه أسبق (المترجم).

فسوف يشتمل على كل العوامل التى تفيد فى **تحقيق الذاتية**. وثمة مجموعات متنوعة من القواعد الخاصة بجمع أوصاف الوثائق، مثل القواعد التى يشتمل عليها التقنين الأنجلو - أمريكى، أو التقنين الدولى الموحد للوصف الببليوجرافى، ولكن لانحتاج لأغراضنا هنا إلى أكثر من الإشارة إلى أنها موجودة. وإن وجود وصف للوثيقة يمكننا من إجراء فصل مفيد : **فالمدخل الموضوعى يتألف من رأس من ألفاظ الكشاف مع وصف للوثيقة، فى حين يقودنا مدخل الكشاف أو الإحالة التبادلية** من رأس بدون وصف للوثيقة إلى مدخل ما. والرأس الذى نعد منه إحالة قد يكون رأساً يظهر فقط فى ألفاظ المدخل، وفى هذه الحالة سوف نعد إحالة **أنظر**، وهى تنقلنا من رأس غير مستعمل إلى رأس مستعمل؛ أو قد يظهر فى ألفاظ المدخل والكشاف معاً، وفى هذه الحالة ستكون الإحالة **أنظر أيضا**، وهى تربط رأسين كل منهما مستعمل، وذلك حتى توضح وجود نوع من الصلة.

ويجب ملاحظة أن الأوصاف فى بعض النظم قد تكون فى شكل رقم (رقم الورود أو رقم الوثيقة) لا فى صورة معلومات مفصلة عن المؤلف، والعنوان، وبيانات النشر وما إلى ذلك، وهى المعلومات التى نجدها فى الفهرس البطاقى للمكتبة مثلا. وقد تكون الروابط بين الرؤوس المتصلة جزءاً لايتجزأ من التسلسل الرئيسى للمداخل، كما فى الفهرس القاموسى، أو جزءاً من تسلسل إضافى، كما فى الفهرس المصنف؛ أو قد تكون الروابط مستقلة تماماً كما هو معتاد فى النظم اللاحقة. وهذه النقاط سوف تتضح كلما تقدمنا فى هذا الكتاب، أما فى هذه المرحلة فمن المهم أن ندرك أن هذه الخواص، مثلها مثل غيرها فى هذا الفصل، مشتركة فى كل أنظمة استرجاع المعلومات وإن وجودها أو غيابها يؤثر تأثيراً كبيراً فى السهولة التى يمكن أن نسترجع بها المعلومات.

المدخل اللفظ والمدخل الوحدة

إن الفقرات السابقة تعنى أننا نعد مداخل للوثيقة (التى تحقق ذاتيتها عن طريق

وصفها) تحت كل من الرؤوس المناسبة، ونصف هذه الأوصاف فى المكان الصحيح فى تسلسلنا الألفبائى أو المصنف، والنظام الذى يعمل بهذه الطريقة يطلق عليه نظام **المدخل اللفظ** term entry والنظام البطاقى الذى يستخدم البطاقات الموحدة هو من هذا النوع. ومع ذلك فمن الممكن أن نتبنى الطريقة العكسية، فنعد مدخلا واحداً لكل وحدة أو جزئية، مستخدمين فى ذلك نوعاً من الشكل المادى يسمح بالوصول إلى المداخل من خلال الرؤوس اللازمة جميعاً، ومثل هذا النظام يعرف بالمدخل الوحدة item entry وهو يستخدم فى الأنظمة المبنية على الحاسب وهو يعنى ضمنا وجود تسلسل رئيسى من المداخل من مدعوم بكشاف أو أكثر، وقد ناقشناه بالتفصيل فى الفصل ٥.

فصل الجهد الذهنى عن الجهد الكتابى

ينقسم العمل فى أى نظام إلى جزء ذهنى (عقلى) وجزء كتابى. وإن تحديد تحت أى الرؤوس تدخل الوثيقة هو عمل ذهنى فى نظم التكشيف المعنية والتى نناقشها فى فصول تالية، ولكن العمليات الآلية الفعلية لإدخال الوثيقة تحت هذه الرؤوس فى الملف ليست عمليات ذهنية. وكذلك فى عملية البحث، فنحن نحتاج إلى اتخاذ قرار ذهنى وهو أى الرؤوس تكشف الإجابات عن سؤال معين، ولكن العمل نفسه وهو عرض نتائج البحث لايتضمن جهدا ذهنيا.

وعندما يصبح الأمر متعلقاً باستخدام الحاسبات الإلكترونية فإن الفصل يصبح هاماً. فالحاسبات تستطيع أداء العمليات الكتابية الروتينية جيداً : فهى أدق، وأسرع من نظائرها البشرية، على فرض أنها غذيت بالتعليمات الصحيحة. نحن لانعرف فى الوقت الحاضر مايكفى عن الطريقة التى يعمل بها العقل البشرى لكى يكون قادراً على إعطاء الحاسبات التعليمات الصحيحة لتمكينها من أداء العمليات الذهنية؛ ولذلك فيجب أن تبقى هذه العمليات تتم بواسطة الجهد البشرى. ومع ذلك، فقد تمت دراسات متأنية كتلك التى قام بها ا.ج. كوتس E J Coates فى مجال استخدام الحاسب فى إنتاج كبت BTI، وقد أوضحت هذه

الدراسة أن كثيراً من العمليات التى كان يعتقد فى الماضى أنها ذهنية يمكن فى الحقيقة ضغطها إلى مجموعة من القواعد (الحسابية) التى يمكن أن تؤلى. ومن الواضح أن نقل أكبر قدر من العمل الروتينى إلى الآلات مفيد، فعن طريق هذا العمل فقط يمكننا أن نحسن خدمتنا للقراء.

المراجـــع

1 Vickery, B. C., *Techniques of information retrieval*. London, Butterworths, 1970. Chapters 1 and 2.

2 Orwell, G., *1984*, London, Secker & Warburg, 1949.

3 Kemp, A., *Current awareness services*, London, Bingley, 1979.

4 The phrase 'one skilled in the art' is commonly used in patent specifications to denote someone who has a sufficient working knowledge of the existing procedures to be able to utilize the invention being patented.

5 Cleverdon, C. W., Mills, J., and Keen, E. M., *Factors determining the performance of indexing systems*. Cranfield, Aslib–Cranfield Research Project, 1966, 2v in 3.

6 Lancaster, F. W., 'Evaluation and testing of information retrieval systems', in *Encyclopedia of library and information science*, **8**, 1972, 234–59.
Lancaster, F. W., 'Pertinence and relevance', in *Encyclopedia of library and information science*, **22**, 1977, 70–86.
Lancaster, F. W., 'Precision and recall', in *Encyclopedia of library and information science*, **23**, 170–80, 1978.
Swanson, D. R., 'Subjective versus objective relevance in bibliographic retrieval systems', *Library quarterly*, **56** (4), 1986, 389–98.
For a recent detailed review of the question of relevance see Schamber, L., 'Relevance and information behavior', *Annual review of information science and technology*, **29**, 1994, 3–48.

7 Cleverdon, C. W., *Aslib Cranfield Research Project: report on the testing and analysis of an investigation into the comparative efficiency of indexing systems*, Cranfield, College of Aeronautics, 1962.

8 Buckland, M. and Gey, F., 'The relationship between recall and precision', *Journal of the American society for information science*, **45**, 1994, 12–19.

9 Zadeh, L. A., 'Fuzzy sets', *Information and control*, **8**, 1965, 338–53.
Robertson, T. E., 'On the nature of fuzz: a diatribe', *Journal of the American Society for Information Science*, **29** (6), 1978, 304–7.
Cerny, B., 'A reply to Robertson's diatribe on the nature of fuzz', *Journal of the American Society for Information Science*, **30** (6), 1979, 357–8.
Bookstein, A., 'Probability and fuzzy set applications to information retrieval', *Annual review of information science and technology*, **20**, 1985, 117–51.

10 I am indebted to E. M. Keen for drawing my attention to this point in ref. 5 above.

11 Fairthorne, R., 'Automatic retrieval of recorded information', *Computer journal*, 1958, 36–41.
12 Shaw, R., *private communication*, quoted by Cleverdon in *Journal of documentation*, **30** (2), June 1974, 174.
13 Blair, D. C., 'Searching biases in large interactive document retrieval systems', *Journal of the American Society for Information Science*, **17** (3), 1980, 271–7.
14 Lantz, B. E., 'The relationship between documents read and relevant references retrieved as effectiveness measures', *Journal of documentation*, **37** (3), 1981, 134–45.
15 Conrad, R. and Hille, B. A., 'Memory for long telephone numbers', *Post Office telecommunications journal*, **10**, 1957, 37–9.
16 Atherton, P., *Books are for use: final report of the Subject Access Project to the Council on Library Resources*, Syracuse, NY, Syracuse University, 1978. Cochrane, P. A., *Redesign of catalogs and indexes for improved online subject access: selected papers of Pauline A. Cochrane*, Phoenix, AZ, Oryx Press, 1985.
17 Lancaster, F. W., 'Interaction between requesters and a large mechanized retrieval system', *Information storage and retrieval*, **4** (2), 1968, 239–52.
18 Hulme, E. Wyndham, *Principles of book classification*, London, Association of Assistant Librarians, 1950 (AAL Reprints No 1). Originally published in the *Library Association record*, 1911–1912. Included in *Theory of subject analysis* . . .

التكشيف المشتق ١ :
الكشافات المطبوعة

رأينا فى الفصل ١ ، أنه يجب علينا أن نشفر موضوع الوثيقة حتى يتسنى لنا أن نضع الوثيقة نفسها أو تسجيلاتنا الخاصة بها فى خزانتنا. هذا يعنى أن نكون قادرين بطريقة ما على تخصيص الموضوع. كيف يمكن لنا أن نحدد موضوع وثيقة ما بحيث نكون قادرين على تخصيصه؟ لن يكون لدينا فى العادة وقت يسمح لنا بأن نقرأ كل الوثائق التى نضيفها إلى المجموعات، وعلى أية حال فقد لا نفهمها إذا قرأناها. سوف نستخدم مصادر مختصرة : صفحة المحتويات، التصدير أو المقدمة، أو وصف الناشر الذى يطبع على غلاف الكتاب؛ أو مستخلص إذا كنا نفحص مقالات فى مجلة أو تقريرا فنيا؛ أو الدعاوى الخاصة بمواصفة براءة اختراع. وهذه كلها سوف تعطى شيئا من الدلالة على الموضوع وتقترح خطوطا معينة للتفكير إذا كنا نريد أن نتابع المسألة بصورة أبعد من ذلك، فى قاموس أو دائرة معارف مثلا.

قد نقرر أنه بسبب التكلفة سوف نعتمد فقط على المعلومات **المعروضة فى** الوثيقة، دون أن نحاول أن نضيف إليها من معرفتنا الخاصة أو من مصادر أخرى. وهذا هو التكشيف المشتق، أى : التكشيف الذى يشتق مباشرة من الوثيقة. ويمكننا أن نبدأ بدراسة بعض الطرق التى استخدم بها التكشيف المشتق لإنتاج كشافات مطبوعة، وبخاصة فى النظم المبنية على الحاسب. وتوجد هذه بكثرة فى الوقت الحاضر فى النظم على الخط المباشر، ولكن الأسس تبقى هى نفسها.

لقد رأينا من الممكن أن نميز بين الجهد الذهنى والجهد الكتابى المتضمن فى نظام استرجاع المعلومات، والحاسبات تمكننا من تنفيذ العمليات الكتابية بسرعة عالية. والتكشيف المشتق يقلل الجهد الذهنى إلى الحد الأدنى، وهو لذلك يتناسب جيدا مع عمليات الحاسب، التى يمكن أن تمكننا من أن نحصل على مخرجات متنوعة من مدخلات واحدة. وقد نجد أننا قادرون على أن ننتج بعض أشكال المخرجات التى يمكن إنتاجها يدويا ولكن بسبب عوامل الوقت والتكلفة لم يحاول أحد أن ينتجها[1].

التكشيف المبنى على العنوان

هناك بطبيعة الحال جزء من الوثيقة يحاول المؤلفون أنفسهم أن يُعَرِّفُوا فيه الموضوع : العنوان. وفى حالات كثيرة يعطى العنوان دلالة واضحة عما تدور حوله الوثيقة، رغم أننا نجد حالات يتركنا العنوان فيها فى شك، وحالات أخرى يصاغ فيها العنوان بحيث يجذب الانتباه أكثر مما يُعْلِمُنَا عن الموضوع. فى الفئة الأولى يجب أن نضع :

The development of national library and information services;
Early Victorian New Zealand

وفى الفئة الثانية نضع :

The design of steel structures

(هل هى مبان؟ جسور؟ أم هى جميعا؟)، أو :

steps in time (Fred Astaire الترجمة الذاتية لفرد آتسير!

ونضع فى الثالثة : Men in dark times (مجموعة من سير رجال ماتوا فى القرن العشرين، منهم برتولت بريخت Bertolt Brecht)

و "Waterfalls and tall building's"، الذى وجد أنه عرض لـ: كتاب جينيس للأرقام القياسية !the Guiness book of records.

وينزع المؤلفون إلى التعميم فى العناوين التى يختارونها، ورغم أنهم يحاولون عادة أن يجدوا عناوين متفردة بالنسبة لعملهم، فهذه ليست هى الحالة دائما.

هناك على سبيل المثال كتب متعددة تحمل عناوين غامضة مثل :

Materials and structures

والعنوان : Malice in Wonderland الذى استخدمه نيكولاس بلاك Nicholas Blake لقصة بوليسية قد استخدم أيضا لفيلم بطلته إليزابيث تايلور. وهكذا فإننا بصفة عامة نجد أن البحث عن عناوين مخصصة سوف يعطى استدعاء منخفضا، رغم أنه من المحتمل أن يعطى صلة عالية فى الوقت نفسه، ولكنه سوف ينتج نقاطا زائفه false drops - عناوين تطابق التخصيص ولكنها ليست متصلة بأية حال.

وإذا نحن تناولنا العناوين المعطاة لأعمال جدية، سوف نجد غالبا أن الأعمال عن الموضوع نفسه تحمل عناوين تحتوى على الكلمات المهمة نفسها - الكلمات المفاتيح - والتى يمكن أن تستخدم كأساس لاسترجاع المعلومات، مثال ذلك :

Manual of library classification
Library classification on the march
Introduction to library classification
A modern outline of library classification
Prolegrmena to library classification.

وإن استخدام الكلمات المفاتيح لإنتاج أنواع مختلفة من الكشاف قد أصبح من الممارسات المستقرة، ولكنه تأكد فى السنوات الأخيرة عن طريق استخدام الحاسبات لتداول المصطلحات.

تكشيف الكلمات الروابط Catchword indexing

استخدم تكشيف الكلمات الروابط لسنوات عدة فى الأدوات الببليوجرافية، وبخاصة تلك التى ينتجها الناشرون، حيث أنتج وسيلة رخيصة وفعالة إلى درجة معقولة للإتاحة الموضوعية للعناوين المسجلة (فى الكشاف). وتعرض العناوين

بحيث تأتى فى البداية الكلمات المهمة، وربما تعطى مدخلين أو ثلاثة لكل عنوان. ويختار المحرر الألفاظ (الكلمات) التي سوف تستخدم، وَتُولَّدُ المداخل يدويا. وقد استخدم الأسلوب أيضا لإنتاج كشافات دوريات مثل : Nature. ومع تحسيب هذه الأنواع من الكشافات، فلقد أسقط تكشيف الكلمات الرابطة فى الواقع لصالح أشكال أخرى، ولكنه لايزال موجودا فى الأدوات المرجعية الأقدم.

تكشيف الكلمات المفاتيح فى السياق (كويك KWIC)

طور هـ. ب. لون H. P. Luhn من شركة ا ب م IBM[٢] شكلا خاصا من أشكال تكشيف الكلمات الرابطة ينتجه الحاسب. وفيه تصبح كل كلمة دالة نقطة مدخل، ولكن بدلا عن ظهورها فى الجانب الأيسر من الصفحة، تظهر الكلمة المفتاح فى الوسط، مع بقية العنوان على كلا الجانبين. وهنا تظهر نقطة مهمة على الفور. فى تكشيف الكلمات الرابطة، يختار المحرر المصطلحات المهمة، ولكن الحاسب لايمكنه أن يتعرف أهمية لفظ ما؛ وبدلا من ذلك يتعين علينا أن نبنى قائمة بالألفاظ التى **ليست** لها قيمة لأغراض التكشيف : قائمة توقف a stop list. وحينئذ يبرمج الحاسب بأن يهمل أية مداخل تظهر تحت هذه المصطحات. ومن المعتاد أن يكون هناك قائمة مختصرة إلى حد معقول بالمصطحات التى يكون من الواضح أنه لاقيمة لها كمداخل كشاف - الأدوات : a, an, the؛ والحروف : on, of, in؛ حرفا العطف : and, or؛ الضمائر : he, she, my؛ وما إلى ذلك - ثم نضيف قائمة أكبر، مبنية على التجربة، بالألفاظ التى لاينتظر أن يكون لها أية قيمة.

وتشتمل دائرة معارف جروليير الجديدة متعددة الوسائط على قائمة توقف تضم ١٣٢ لفظا، وهى تشتمل على : ببليوجرافيا bibliography الأمر الذى لايسعد المكتبين! والمصطلحات التى اعتبرت غير مبحوث عنها هى ألفاظ مثل although, begun, can, different, etc.. ويمكن أن تحرر القائمة من حين لآخر لكى يوضع فى الحسبان «الجديد»، من المصطلحات والتغييرات فى التغطية

الموضوعية للمجموعات ولازال هذا يتركنا مع ألفاظ ترد نادرا بدرجة تجعل من غير الممكن أن نضمنها قائمة توقف؛ وحينما ترد، فإنها سوف تؤدى إلى ظهور مداخل فى الكشاف، ولكن هذه سوف تكون قليلة إلى درجة أنها لن تتعب المستفيد. ومن الأفضل أن تضمن مداخل قليلة ليست مفيدة على أن تخذف مداخل سوف تكون مفيدة.

وقد كانت أساليب كويك فى وقت من الأوقات شائعة باعتبارها وسيلة رخيصة وسريعة لإنتاج الكشافات، ولكن مع الطرق الأكثر تعقيداً والمتاحة الآن، فقد حلت محل كويك. ومن الأماكن التى لايزال يوجد فيها مثل هذا الكشاف - كويك - المكنز، حيث يستخدم الكشاف الدائرى rotated للكشف عن الألفاظ المحتجبة فى المصطلحات المتعددة الألفاظ. وفيما يلى مقتطف من كشاف : the PAIS Subject headings list :

	Industrial relations
Boycott	(industrial relations)
	Industiral relations consultants
Grievance procedures	(industrial relations)
	industrial safety
Social service,	industrial
Sociology,	industrial
Spies,	industrial
	industrialr surveys

ورغم أن الكلمة "Industrial" سوف تأتى فى بداية عدد من هذه المداخل، أى : نقطة الإتاحة، فإنها سوف لاتوجد فى مداخل أخرى على الأطلاق بسهولة بطريقة أخرى غير هذا الكشاف. ومن الاستخدامات المهمة لأساليب كويك تلك التى قدمها ديالوج DIALOG[٣]. وكثير من الملفات تحتوى الآن على ملايين عدة من المراجع، وحتى البحث الذى خطط له بعناية قد يسترجع عددا كبيرا من المراجع بدرجة غير مقبولة من هذا الملف الكبير. ولكى نسهل من عملية

فحص نتائج مثل هذا البحث، فمن الممكن عرض العناوين (أو النصوص فى بعض الحالات) التى تحتوى على المصطلح المبحوث عنه فى السياق. ويجب أن يكون هذا مفيدا فى متابعة البحث بعد ذلك لتحسين أداء الصلة.

تكشيف الكلمات المفاتيح خارة السياق (كووك KWOC)

لما كانت الكلمة التى سيتم الترتيب على أساسها لاتوجد فى مكانها المناسب، لذا فإن تكشيف كووك يبدو غير مألوف، وهناك طريقة أخرى لتداول أو عرض العنوان هى أن نأتى بالكلمة المفتاح فى بداية السطر، متبوعة بالعنوان الكامل. ولهذا ميزته، وهى أن يكون مظهره مألوفا - الكلمة التى يتم الترتيب عليها تكون على اليسار - وكذلك فهو يأتى بالعنوان كله كما هو، ولكنه ليس ناجحا مثل كويك الذى أتى معا بالعناوين التى تحتوى على الأزواج نفسها من الكلمات. والفكرة موضحة جيدا بواسطة :

The British Library Document Supply Centre's Index of Conference proceedings

وقد بدأ هذا فى سنة ١٩٦٥ بكشاف كووك ذى كلمة واحدة، ولكن كان عليه أن يطور نظاما أكثر تعقيدا يستخدم أزواجا من الكلمات حيث نمت مجموعاته حتى وصلت إلى مايقارب ١٨٠٠٠ عنوانا كل سنة. مثال ذلك :

"A proposed new structure for food and agricultural policy"

«بنية جديدة مقترحة للسياسة الغذائية والزراعية»، يكشف تحت :

Food policy؛ agricultural policy؛ AAAS (المنظم)، ولكن ليس تحت

"Listening devices and citizen'srights : police powers and electronic surveillance".

تكشف تحت الأزواج من الكلمات :

Listening devices;

Citizens' rights;
Police Powers

Electronic Surveillance و

ولايبدو هذا أنه يحدد طريقة ما للبدء بالكلمة المفردة "Rights".

وباستخدام كويك وكووك، فإن كل عنوان سوف يؤدى إلى ظهور عدد من المداخل : بقدر ما هنالك من كلمات مهمة (دالة) فى العنوان. ولهذا السبب، فإنهما يستخدمان عادة باعتبارهما كشافات، تقود إلى أوصاف الوثائق فى ملف مستقل. وإذا حكمنا عليهما حسب معايير نظم استرجاع المعلومات بصفة عامة، فإن أداءهما ليس جيدا. من المؤكد أن الصلة سوف تكون عالية، من حيث أن العنوان الذى سوف نجده بالبحث فى كلمة معينة - هذا العنوان سوف يكون مفيدا، ولكن قد يكون علنيا أن نبحث فى عدد من المداخل تحت هذه الكلمة قبل أن نصل إلى العنوان الذى يشبه مانريده. ومع ذلك فالأرجح أن يكون الاستدعاء منخفضا. وقد رأينا أن المؤلفين يبحثون عن عناوين متفردة، وليس لدينا طريقة لتعرف المصطلحات المرتبطة، مثل المترادفات، اللهم إلا معرفتنا الشخصية، التى من الواضح أنها ستكون خارج النظام. وتعتمد الخصوصية على اختيار المؤلف للكلمات، فى حين يعتمد الشمول مرة أخرى على درجة التفصيل فى العناوين. ورغم هذا العيب المحتمل، فقد وجد أن مداخل كووك للعناوين كانت مألوفة لدى المستفيدين فى :

the Bath University Comparative Cataloguing Study،[٤] ولذلك فيجب أن يحمل على محمل الجد.

منذ سنة ١٩٦٠ فصاعدا، لقى مؤلفو البحوث العلمية والفنية التشجيع من الجميعات المهنية والحكومة الأمريكية لكى يعطوا أعمالهم عناوين صريحة. ورغم أن الكشافات المطبوعة المبينة على العناوين ليست شائعة الآن، فإن العناوين مصدر مهم للمصطلحات فى البحث فى قواعد بيانات الحاسب فى مجال العلم والتقانة، رغم أننا ربما نستثنى براءات الاختراع من هذا؛ فإن

عناوينها لابد أن تكون عبارات أو بيانات دقيقة عن المجال الموضوعي للمحتوى، ولكنها تصاغ بشكل غير مفيد لكى تتجنب مساعدة المنافسين. وفى العلوم الاجتماعية والإنسانيات هناك مشكلات المصطلحات التي تجعل عملية التكشيف المبنى على العنوان أقل فائدة.

التكشيف الإسنادى (الاستشهادى)

إن الوثائق ذات القيمة تحتوى على ببليوجرافيات؛ هذه هى الطريقة التى يبين بها المؤلفون الدعائم التى بنوا عليها. ويشير جارفى Garvey إلى أن قائمة المراجع هى جزء مفتاحى لأى ورقة علمية، حيث أنها تفيد فى وضع البحث فى سياقه الصحيح فى تطور الاجماع العلمى[٥]. ويقترح بحثه كذلك أن استخدام الانتاج الفكرى العلمى يحدث فى مرحلتين منفصلتين تماماً من مشروع البحث. ومن المحتمل أن العلماء يبدأون أى عمل بحثى بالحصول على بعض المراجع، ولكن استعمالهم الرئيسى للإنتاج الفكرى قد لايحدث حتى يكتمل عملهم ويعد للنشر؛ فى هذه المرحلة، يحاولون أن يبينوا صلة عملهم بالعمل التى تم من قبل، وربما عكست الأسانيد (الاستشهادات) هذا الأمر أكثر مما تدل على المصادر التى استخدمت فعلا أثناء البحث. ويبدو أن هذا يعطى وزنا لأهمية **التكشيف الاسنادى** Citation indexing.

هناك رابطة link بين وثيقة ما وكل عمل مسند فى ببليوجرافيتها، ويمكننا أن نعكس هذا فنقول إن هناك رابطة بين كل مادة مسندة فى العمل والعمل الذى يسند إليها. ولما كانت الوثائق تسند فى العادة إلى مواد متعددة، فإننا عن طريق بحث أعداد كبيرة من الوثائق الأصلية يمكننا أن نبنى أعداداً كبيرة من هذه الروابط. فإذا رتبنا هذه حسب المواد المسندة، فسوف نأتى معا بكل الوثائق التى اشتملت على مادة معينة فى ببليوجرافياتها. هذا هو المبدأ الأساسى فى التكشيف الإسنادى.

وكما هو الشأن مع الكشافات المبنية على العنوان، فإن استخدام الحاسب جعل ممكنا التداول العملى على مدى واسع لفكرة ما استخدمت بالفعل فى مجالات موضوعية معينة، وبدرجة ملحوظة فى الإنتاج الفكرى القانونى. وينتج حاليا معهد المعلومات العلمية (ممع ISI)، الذى تأسس فى عام ١٩٦١، كشافات اسنادية متعددة، من أهمها :

Science citation index, 1961-,
Social Science citation index, 1996-,
Arts and humanities citation index, 1977-,

وتغطى هذه الكشافات فيما بينها أكثر من ٥٠٠٠ دورية مفتاحية؛ وتبحث هذه، ثم تدخل كل الروابط الببليوجرافية الموجودة بها فى الحاسب. وتستخدم المعلومات التى تجمع على هذا النحو فى توفير الكشافات الاسنادية، وكشافات المصادر والكشافات المشتركة؛ كما تستخدم فى خدمة بام SDI، وآسكا ASCA (Automatic Subject Citation Alert)، و "كشاف موضوعى، هو the Permuterm index، الذى يدخل فى كل مادة تحت أزواج من الكلمات الدالة الموجودة فى العنوان[٦].

ولكى نستخدم الكشاف الاسنادى، فمن الضرورى أن يكون لدينا المرجع لمقال متصل، ولكن يحدث كثيراً أن يبدأ البحث من أساس كهذا. فإذا لم يكن لدينا مقال «فورى»، فيمكننا أن نسخدم كشاف Permuterm لكى نحاول أن نحصل على نقطة بداية باستخدام أزواج من الكلمات المفاتيح من صياغة بحثنا؛ ويمكن أن يكون هذا مفيدا فى تحديد أماكن المعلومات عن موضوعات توصف بكثرة بواسطة زوج من الكلمات مثل "Holy Grail"، والذى قد يكون مستخدما فى العنوان[٧]. وحينئذ يمكن أن يعطينا هذا مقالة أو أكثر لاستخدامها كنقطة بداية لبحث معين. ومن الكشاف الاسنادى يمكننا أن نجد تفاصيل موجزة لمقالات أخرى أحدث تكون أسندت إلى المقال الذى نعرفه فعلا. ويمكننا أن

نعود إلى كشاف المصادر للحصول على تفاصيل كاملة، ومن ثم نحدد المقالات فى الدوريات المناسبة. فإذا كانت غير متصلة فيمكننا استبعادها، ولكن إذا كانت متصلة فيمكننا استبعادها، ولكن إذا كانت متصلة فيمكننا أن نستخدم المقالات التى تسند إليها كأساس لمزيد من البحث فى الكشاف الإسنادى. ومن خلال عملية إعادة التدوير هذه recycling يمكننا أن نجمع ببليوجرافية كبيرة من نقطة بداية مفردة. ومن الممكن طبعا أن نفعل هذا يدويا، ولكن هذا يتم بتكلفة عالية فى الوقت والجهد. والبحث الذى يحتاج إلى أسابيع من العمل اليدوى يمكن عمله فى دقائق باستخدام الكشاف الاسنادى.

ولما كانت كل مادة (وحدة) فى الدوريات المبحوثة يتم إدخالها، فإننا يمكن أن نتبع التغييرات والتصحيحات التى أجريت فى المقالات التى سبق نشرها. وتشتمل هذه غالبا على معلومات مهمة - مثال ذلك: محو نجاح مزعوم! - ولكن تتجاهلها عادة خدمات التكشيف والاستخلاص التقليدية. هذه الميزة ليست ملازمة (متأصلة) بطبيعة الحال فى التكشيف الاسنادى، ولكنها تتضح فى تكلفة كاع SCI ورفاقه مقارنة مع معظم الخدمات التقليدية.

روابط الاسناد

إن مقالتين أسندت كل منهما إلى مقالة أسبق لابد أن يكون بينهمها شىء مشترك؛ فإذا كان كل منهما يسند إلى مقالتين سابقتين، فإن الرابطة تزيد. ويعرف هذا باسم الاقتران (التلازم) الببليوجرافى bibliographic coupling، وإذا كانت المقالتان تشتركان فى الاسناد إلى ستة مقالات، فإن هناك مايبرر أن نفترض أنهما يغطيان الموضوع نفسه بدرجة عالية جدا. (لو أن مقاله تشترك فى الأسانيد ال ٥٠ مع مقالة أخرى فسوف تتحول هذه إلى أن تكون ترجمة!) وهذا يعكس حقيقة أن المؤلفين يسندون فى العادة إلى تلك الأعمال التى تكون الأساس الذى يبدأون منه كتاباتهم الخاصة. وقد أعطى الاقتران (التلازم)

الببليوجرافى نتائج طيبة فى الدراسات التى أجريت فى ممت MIT. وهناك مدخل ثبت أنه أعطى نتائج مفيدة هو الاسناد المشترك co - citation، الاسناد إلى مقالتين أو أكثر معافى أكثر من ورقة. مثال ذلك: حينما بدأت الدراسات الببليوجرافية تنتشر، كان من المألوف أن نجد كتاب س. س. برادفورد Bradford عن التوثيق مسندا documentation، حيث أنه قد نشر فى هذا الكتاب أفكاره عن «قانون برادفورد للتشتتBradfords law of scattering» لأول مرة على جمهور عريض. وإذا نظرنا بإمعان، فسوف نجد أن كل الأعمال تقريبا التى أسندت إلى كتاب برادفورد تسند أيضا إلى مقالة كتبها ب. س. فيكرى B.C. Vickery: the Journal of documantation, 4,(3), 1948. وحتى لو لم نحصل على عنوان هذه المقالة، فبوسعنا أن نفترض أنها ترتبط بقانون برادفورد بسبب نموذج الاسناد المشترك. وكما طورت دراسة الببليومتريقا، فإن أعمالا أخرى مثل: Human behavior and the principle of the least effort الذى كتبه ج.ك، نيف G.K. Zipf قد أسندت أيضا اسنادا مشتركا. وإن دراسة مثل هذه النماذج أو الأطر هى صعبة فى الوقت نفسه ومرهقة إذا استخدمنا الطرق اليدوية، ولكن كشافات الاسناد المتاحة تجعل ذلك بسيطا نسبيا، ويمكننا أن نتتبع الفكرة نفسها خلال مراحل مختلفة[٨].

إن الكشافات المشتقة مثل كاع SCI لاتحتاج إلى جهد عقلى فى مرحلة المدخلات، حيث أنها مبنية فى الواقع على فرض أن المؤلف قد فعل العمل الضرورى لكى يؤسس لنا روابط الاسناد. وهى تفترض أن المؤلفين يعرفون الانتاج الفكرى لموضوعهم وأنهم سوف يستشهدون بالمصادر المناسبة بصورة كاملة وبشكل صحيح؛ وأنهم لن يتساهلوا فى إسنادات شخصية غير مبررة، ولن يتجاهلوا وثائق تقدم وتبرز آراء متصلة ولكنها معارضة فى الوقت الذى يسجلون فيه مقالات ذات صلة هامشية كتبها أصدقاؤهم. كل هذه الفروض لها ما يبررها إلى حد كبير جدا، ولكن قد لا يكون من الحكمة أن نعتقد أن المؤلفين ليسوا معرضين لأخطاء وهنات الاضافة والحذف مثل أى شخص آخر. ومهما يكن من

شيء، فليس ثمة من شك أن هذه الأدوات هى إضافة مهمة إلى المدى المتاح من الخدمات الببليوجرافية للعاملين فى المعلومات. وهى مبنية كذلك على مدخل شائع فى البحث عن المعلومات، حيث يبدأ المستفيدون بوثيقة أثارت اهتامهم والتى يمكن أن تستخدم كبداية للبحث فى الكشاف الاسنادى. والمثال الآتى يوضح كيف تعامل مقالة مجلة فى الكشاف الاسنادى.

الوثيقة الأصلية تظهر فى كشاف المؤلف (المصادر):

Johnson, Karl E. 'IEEE conference publications in libraries', *Library resources and technical services. 28* (4) October/December 1984, 308–314.
[IEEE = Institution of Electrical and Electronic Engineers]

وهى تحتوى على المراجع الآتية فى النهاية (بين مراجع أخرى):

Marjorie Peregoy, 'Only the names have been changed to perplex the innocent *Title varies* 1:13 (April 1974).
Jim E. Cole, 'Conference publications: serials or monographs?' *Library resources & technical services* 22:172 (Spring 1978).
Michlain J. Amir, 'Open letter to IEEE', *Special libraries*. 69:6A (Nov. 1978).
Michael E. Unsworth. 'Treating IEEE conference publications as serials

Library resources & technical services 27:221–24 (Apr./June. 1983).

والمداخل الآتية سوف تظهر فى الكشاف الاسنادى:

Amir, Michlain J. 'Open letter to IEEE,' *Special libraries*, 69:6A (Nov. 1978). **Johnson, Karl E. 1984.**
Cole, Jim E. 'Conference publications: serials or monographs?' *Library resources & technical services* 22:172 (Spring 1978). **Johnson, Karl E. 1984.**
Peregoy, Margaret. 'Only the names have been changed to perplex the innocent, *Title varies* 1:13 (April 1974). **Johnson, Karl E. 1984.**
Unsworth, Michael E. 'Treating IEEE conference publications as serials, *Library resources & technical services* 27:221–24 (Apr./June. 1983). **Johnson, Karl E. 1984.**

والمداخل الآتية تظهر فى كشاف المصطلحات التبادلية Permuterm:

Conference	IEEE	Johnson, Karl E. 1984.
Conference	Libraries	Johnson, Karl E. 1984.
Conference	Publications	Johnson, Karl E. 1984.
IEEE	Conference	Johnson, Karl E. 1984.
IEEE	Libraries	Johnson, Karl E. 1984.
IEEE	Publications	Johnson, Karl E. 1984.
Libraries	Conference	Johnson, Karl E. 1984.
Libraries	IEEE	Johnson, Karl E. 1984.
Libraries	Publications	Johnson, Karl E. 1984.
Publications	Conference	Johnson, Karl E. 1984.
Publications	IEEE	Johnson, Karl E. 1984.
Publications	Libraries	Johnson, Karl E. 1984.

والأمثلة السابقة ليس لها بالضبط الاخراج نفسه كما تجدها فى: Scienca citation index، مثلا، ولكن الأسس هى نفسها. وإذا ما أدخلت البيانات المأخوذة من مقالة المجلة الأصلية، فإن الباقى كله ينتجه الحاسب.

ملـــخص

تناول هذه الفصل طرق إنتاج الكشافات المطبوعة بواسطة الحاسب من المعلومات الموجودة فى وثيقة ما: العنوان أو المراجع الببليوجرافية، والكشفات الاسنادية المذكورة متاحة الآن على الخط المباشر بالتوازى مع النسخ المطبوعة؛ ويصبح اختيار النسخة التى تشترى مسألة اقتصادية وهذا يعتمد على مقدار الاستخدام الذى سوف تتعرض له الخدمة، والكثير من دراسات الاسناد المشترك المذكورة موجودة فقط من الناحية العملية فى نسخ على الخط المباشر.

المـــراجـــع

1 Craven, T. C., *String indexing*, Orlando, Academic Press, 1986. Probably the best text on KWIC KWOC and similar indexes.

2 Luhn, H. P., *Keyword in context index for technical literature*, IBM, 1959. Included in *Theory of subject analysis . . .*

3 *Chronolog*, 15 (2), 1987, 25, 27 (announcement).

4 Bath University Comparative Catalogue Study, *Final report*, Bath University Library, 1975. 10v in 9. (BLR&DD report 5240–5248).

5 Garvey, W. D., *Communication: the essence of science*, Oxford, Pergamon, 1979.

6 Garfield, E. *Citation indexing: its theory and practice in science, technology and humanities*, New York, Wiley, 1979.
Ellis, P., Hepburn, G. and Oppenheim C., 'Studies on patent citation networks, *Journal of documentation*, **34** (1), 1978, 1–20.
Students should examine at least one of the citation indexes produced by ISI in depth, using it in various ways to test its effectiveness; cf Brahmi, F. A., 'Reference use of *Science citation index*', *Medical reference services quarterly*, **4** (1), 1985, 31–38.

7 Mann, T. *Library research models: a guide to classification, cataloging and computers*, New York, NY, Oxford University Press, 1993.

8 Small, H., 'Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents', *Journal of the American Society for Information Science*, **24** (4), 1973, 265–9; 'Co-citation context analysis and the structure of paradigms', *Journal of documentation*, 36 (3), 1980, 183–96.
Bichteler, J. and Eaton, E. A. III, 'The combined use of bibliographic coupling and co-citation for document retrieval', *Journal of the American Society for Information Science*, **31** (3), 1980, 278–82.
Broadus, R. N., 'Citation analysis', *Advances in librarianship*, **7**, 1977, 299–335. (The application of citation analysis to library collection building.)

التطورات فى تقانة المعلومات

مع أن هذا الكتاب ليس كتابا فى تقانة المعلومات Information technology، فلكى ندرس استخدام الحاسبات لاسترجاع المعلومات فيجب علينا أن نلقى نظرة على بعض التطورات السريعة فى تقانة الحاسبات والتى حدثت خلال السنوات الـ ٣٥ الأخيرة، وبصفة خاصة الـ ١٥ سنة الأخيرة منها، حيث أن لهذه دلالات كبرى، سواء بالنسبة للممارسة الحالية أو بالنسبة للمستقبل، وإن الأساليب التى وصفناها فى الفصل ٣ كانت ممكنة مع التقانة المتاحة فى ١٩٦٠، ولكن كثيرا من الأساليب التى سوف نغطيها لاحقا لم تصبح ممكنة إلا مع التقانة الأحدث. وبالنسبة لهؤلاء الذين ألفوا هذه التطورات يمكنهم الانتقال مباشرة إلى الفصل ٥.

جمع الحروف المحكوم بالحاسب

أثناء ستينات القرن العشرين، كانت الحاسبات تجهيزات مركزية كبيرة، والوصول إليها محدود. ولم يكن المستفيد قادرا على التحكم فى الناتج النهائى إلا فى أضيق الحدود، وكان التشغيل كله تقريبا يتم بالأسلوب المنفصل batch لا على الخط المباشر. وكان إدخال البيانات يتم من خلال بطاقات مثقبة ذات ٨٠ عمودا؛ وكانت الطباعة تتم بسرعة عالية (ولكن بجودة منخفضة) من خلال الطابع السطرى. وقد طور جمع الحروف المحكوم بالحاسب-Computer - con trolled typesetting فى ذلك الوقت، وقد أنجز قدر كبير من العمل لمؤسسات مثل موط NLM فى مشروعها مدلارز MEDLARS لتحسيب الكشاف

الطبى Index medicus. وإن انتشار تبنى هذه التقانة يعنى أن جزءا كبيرا من المادة المطبوعة رسميا الآن هى أيضا متاحة فى شكل مقروء للحاسب؛ وقبل هذا، فإن أى شىء يشغل بواسطة الحاسب، كان ولابد أن يثقب بالمفاتيح، وهى عملية مكلفة ومستهلكة للوقت تكرر حقيقة كل العمل الذى تم فى إنتاج الوثيقة الأصلية. وإنه بسبب هذا لا تغطى قواعد البيانات الببليوجرافية المادة المطبوعة قبل ستينات القرن العشرين، ولم تصبح مشروعات جعل المواد التاريخية متاحة فى شكل مقروء للحاسب ممكنة تقانيا واقتصاديا إلا حديثا.

الحاسبات الصغرى

إن التطورات فى تقانة شبه الموصل semiconductor قد أدت إلى إدخال الدوائر المتكاملة والمشغل المصغر micro processor، والذى أدى بدوره فى منتصف ستينات القرن العشرين إلى الحاسبات الصغرى الأولى، ولكن كانت هذه الحاسبات «للهواة»، أى: هؤلاء الذين كانوا يستمتعون بالعمل مع الحاسبات ويعرفون معرفة كافية عنها بحيث يمكنهم برمجة الآلات لأنفسهم. ولم يصبح الحاسب المكتبى desktop أو الحاسب الشخصى (حش PC) متاحا للاستعمال العام إلا مع الثمانينات، وسرعان ماتبنته مؤسسات الأعمال والصناعة كما التعليم. ومنذ ذلك الحين أصبحت التطورات فى التقانة والبرامج (البرمجيات) تعنى أن أى واحد يمكنه الآن أن يتاح له الآن قوة التحسيب نفسها التى كانت متاحة فى حاسبات كبرى mainframe منذ عشرين سنة مضت.

ومع الزيادة فى قوة التحسيب جاءت الحاجة إلى زيادة الذاكرة، سواء بالنسبة للتشغيل أو بالنسبة للتخزين. لقد كانت الحاسبات الشخصية الأولى تملك ٦٤ كيلو بايت (١ كيلوبايت = ١٠٢٤ (2^{10}) بايت من رام: ذاكرة توصل عشوائى Random Access Memory (RAM) للتشغيل، واستخدمت الأقراص المرنة Floppy للتخزين الدائم (القرص المرن ذو 360k يمكنه أن يختزن مقابل

١٠٠ صفحة كوارتو.) وقد جعلت البرامج الجديدة لتشغيل النظم من الممكن أن تستخدم 640 k من رام، ثم تزيد المقادير؛ والحد الأدنى السائد هو4 MB (ميجابيت Megabytes)، وتصل آلات أبم IBM المتوافقة Compatible إلى32 MB. ويمكن للآلات المكتبية ذات المدى العالى Upper range desktop أن تصل قدرتها إلى عدة مئات MB من رام. وكانت الأقراص الصلبةhard disks الأولى، ذات القدرة الكبيرة على التخزين الدائم للملفات تسع10 MB hold؛ مثل هذا القرص لايسع الآن برامج تشغيل النظام التى تحتاج إليها إدارة (تنفيذ) الحاسب، والحاسبات التى تسع المئات من الميجابيت شائعة الآن.

الأقراص المدمجة (المليزرة) CD - ROM

إن الأقراص الصلبة هى فى العادة جزء دائم من الآلة ـ ومن ثم كان اسمها أولا القرص الثابت Fixed - ولكن تطوير القرص المدمج المقروء بالليزر قد وفر إمكانية التخزين حتى 680 MB (مقدرة ١٩٩٥) من البيانات على قرص مدمجCD - ROM متحرك (Compact Disc - Read Only Memory). والقرص المدمج CD - ROM هو الشكل الموجود عادة، رغم أنه ليس النوع الوحيد من القرص المقروء بالليزر. وهناك شكل ظهر قبل القرص المدمج هو قرص الليزر ١٢ بوصة؛ وهذا وسيلة (نبيطة) تناظرية analog device، تسجل البيانات فيه فى شكل مطابق لمقاييس التليفزيون، وليس الشكل الرقمى المقروء للحاسب من قم CD. وقد استخدم بنجاح لتخزين الإيضاحيات، مثال ذلك الصور فى مجموعات الأرشيف. وكما يعنى الاسم، فإن الأقراص المدمجة هى وسائل قراءة فقط، ولكنها يمكن أن تغير فيما بينها بسرعة بحيث توفر الإتاحة لمصادر متنوعة من المعلومات، وإن تبنى معيار دولى (أيزو ٩٦٦٠ ISO 9660) ـ الذى يعرف أيضا باسم (the High Sierra standard) قد أدى إلى زيادة سريعة فى عدد قواعد البيانات المتاحة على قم. والتى تغطى مدى واسعا من المعلومات.

ويعنى التوحيد القياسى أن الأقراص من أى مورد يمكن أن تقرأ على أى مُسَيِّرقم CD - ROM drive: فليس السوق مقصورا بأى حال على الناس الذين لديهم تجهيزات المضاهاة.

ويمكن لقرص مدمج واحد أن يتسع لتخزين نص دائرة معارف كاملة، مع الايضاحيات ـ التى تضم الفيديو كليب ـ والصوت. وربما كان الأهم حاليا هو إمكانية تخزين قواعد بيانات ببليوجرافية كاملة، تضم النصوص الكاملة، بحيث لا نكون مكرهين بالحاجة إلى ربطها بحاسب مركزى، ولكن يمكننا أن ننفذ البحوث على حاسباتنا الشخصية. وبالنسبة للكثيرين من المستفيدين، فهذا ليس مريحا فقط ولكنه أقل ضغطا ! (فهو أيضا يتجنب تكاليف الاتصالات من بعد). وسوف نناقش بعض دلالات جوانب التقدم التقانى هذه هنا، ولكننا لايمكن أن نأمل فى تغطيتها بعمق؛ وإن مزيدا من القراءة هى أمر ضرورى للحصول على تقدير كامل للامكانات.

الشـــــبكات

مالم نكن قادرين على ربط حاسبنا الخاص بالحاسبات الأخرى، فسوف نكون مقتصرين على قواعد البيانات التى توجد على آلتنا أو على واسطة يمكن نقلها مثل القرص المدمج. وإن استخدام قواعد بيانات خارجية يحتاج منا أن نكون قادرين على ربط الحاسبات معا. وفى الأيام الأولى للربط البينى (الداخلى) interconnection، كانت الحاسبات الكبرى main frame متاحة لمضاعفة المستفيدين عن طريق روابط مباشرة لطرفيات غير ذكية: وهى غير ذكية dumb من حيث أنها لايمكن أن تعمل بصورة منفصلة عن الحاسب الكبير. أما تطوير الحاسب المصغر microcomputer فإنه يعنى أن هذه يمكن ربطها بحاسبات أخرى، ولكنها تعمل كطرفيات ذكية، بمعنى أنها تنفذ التشغيل بنفسها. وقد كان الأكثر معقولية الاستفادة من قوة الآلة المحلية حتى ولو ارتبطت

بحاسب مركزى كبير. ولكى يحدث هذا، كان من الضرورى وجود أمرين: روابط الاتصالات عن بعد، وبرامج مناسبة.

البرامج (البرمجيات)

لقد طورت شبكات المناطق المحلية (لان Local Area Networks (LAN باستخدام البرامج التى ربطت الحاسبات الشخصية بحاسبات شخصية أخرى وكذلك بحاسبات كبرى فى نطاق المؤسسة نفسها. وفى الوقت نفسه، كان المستفيدون العسكريون والأكاديميون والتجاريون ينفذون فكرة ربط حاسبات فى مواقع بعيدة من خلال شبكات المناطق الواسعة (وان Wide Area Net-(WAN works. وفى سنة ١٩٦٩، أسست وزارة الدفاع الأمريكية شبكة أربانت ARPANET، وكان غرضها منع الاضطراب الكامل لشبكة الدفاع فى حالة التعرض لهجوم نووى، من خلال توزيع قوة التحسيب على عدد من المواقع Sites المتباعدة. وفى منتصف الثمانينات رأت المؤسسة الوطنية للعلوم (موع NSF) إمكانات استخدام هذا الأسلوب لتخفيض تكلفة البحث فى الحاسبات الفائقة Supercomputers؛ بدلا من أن يكون لكل مركز بحث أكاديمى حاسبه الفائق الخاص، والذى قد لايستفاد منه استفادة كاملة، ارتبط عدد محدود من المراكز التى تمتلك حاسبات فائقة معا من خلال موعنت NSFNET وأصبحت تكلفة الوصول إلى المستفيدين الآخرين فعالة إلى درجة أكبر بكثير مما سبق. وقد تأسست شبكات أكاديمة أخرى مثال ذلك: JANET چانيت[١] فى المملكة المتحدة، يورن UREN فى وما USA، وآرنت AARNET والشبكة الاسترالية التعليمية (ed NA) فى استراليا؛ ولما زادت الشبكات التى ترتبط معا، أصبحت أساس الإنترنت Internet، شبكة الشبكات والتى تربط ملايين المستفيدين فى أقطار العالم. وقد اقتنعت المؤسسات التجارية مثل البنوك وشركات الطيران بسرعة بقيمة خدمات شبكات الحاسبات التى تربط الفروع فى

المدينة نفسها، والقطر نفسه، ودوليا، وطورت برامج معقدة إلى درجة عالية جدا لتسهيل أعمال البنوك والسفر على مستوى العالم. وعلى عكس الانترنت، فإن هذه الشبكات، وكذلك تلك التى طورت لأغراض دفاعية، ليست للاستعمال العام، رغم أن بعض قراصنة الحاسب hackers قد خرقوا هذا، ولتسهيل الاستفادة من المعلومات على حاسب بواسطة حاسب آخر بعيد، طور مفهوم برنامج وحدة خدمة العملاء (الزبائن) Client - Server. والحاسب الذى يقدم المعلومات هو وحدة خدمةServer، وتصمم البرامج لتقديم المعلومات فى شكل مناسب للحاسبات الأخرى، ربما لأكثر من واحد فى الوقت نفسه. والحاسب الذى يستفيد هو العميل Client، الذى يجب مرة أخرى أن يكون عنده البرامج الصحيحة (المناسبة) للاستفادة من المعلومات فى الشكل الذى تقدمها عليه وحدة الخدمة. فإذا كنا نتحدث عن النقل البسيط للنص، فهذا ليس أمرا صعبا، ويوجد هنا فارق طفيف بين العميل وبين وحدة الخدمة؛ وسوف نناقش فيما بعد الكود الموحد لنقل النص آسكى ASCII. ويمكن أن تنقل المؤلفات كذلك فى شكل ثنائى؛ وهذا هو الشكل المطلوب لملفات الوسائط المتعددة، التى تكون كبيرة وللاستفادة من هذه الملفات، فيجب أن يكون لدى المستفيدين البرامج المناسبة علي حاسبهم الشخصى، بالإضافة إلى البرامج المطلوبة للشبكة.

الاتصالات عن بعد

لقد كانت التطورات فى مجال وسائل الاتصال عن بعد telecommunication links عاملا رئيسيا فى نمو التحسيب الموزع. فى البدء، استخدمت شبكة الهاتف الموجودة؛ ولما كانت هذه الشبكة تستخدم تجهيزات ميكانيكية كهربائية، فقد كانت عرضة لمستويات عالية من الخطأ، وكانت معدلات النقل بطيئة ـ كانت أصلا 110 bps (bits per second) والتى سرعان ما ارتفعت إلى 300 bps. (عدد البتات bits المنقولة فى الثانية غالباً ما يطلق عليه الاسم معدل بود: معدل نقل

الوحدات الثنائية baud rate، ولكن عند السرعات الأعلى يصبح من الشائع أن الاثنين لا يكونان متساويين equivalent أبدا.) وإن إحدى المشكلات هى أن الحاسبات تنتج إشارات Signals قيمة تتألف من سلسلة من الأصفار وأعداد ١؛ أما دوائر الهاتف القياسية فهى وسائل (نبائط) تناظرية analogue devices، تجسد الصوت بواسطة فولت كهربائى متغير باستمرار. ولتحويل الإشارات الرقمية إلى شكل يمكن نقله عبر أسلاك الهاتف فهذا يحتاج إلى مودم (معدِّل- modulator demodulator) modem الذى يحول الاشارات من رقمية إلى مثيلتها analogue عند إحدى النهايات، ومن مثيلتها إلى رقمية عند الأخرى. ولا تقتصر المشكلة على احتمال الضوضاء أثناء عملية الاتصال عن بعد، بل إن هناك أيضا احتمال الخطأ فى عملية التحويل. وفى السنوات الأخيرة حلت الوسائل الالكترونية محل الوسائل الميكانيكية الكهربائية القديمة، وهناك تحسينات فى البرامج والأجهزة الخاصة بالمود مات (المعدِّلات)، وهكذا أصبح الحد فى الوقت الحاضر (١٩٩٥) هو ٢٨,٨٠٠ بتات ثانية، وهو حد مقبول دوليا (V 34) فى ١٩٩٤. وإذا قارنا هذا بالسرعة التى يعمل بها الحاسب حاليا، فإنه لايزال بطيئا جدا، وتبذل جهود كبيرة لزيادة سرعات النقل. وأحد الأساليب لذلك هو زيادة فاعلية استخدام شبكة الهاتف الموجودة، الأمر الذى يحتاج إلى استثمارات ضخمة فى البنية التحتية. وإن تحويل الحزمات Packet Switching، الذى بدأ فى سبعينات القرن ٢٠، يعنى أنه قد أصبح من الممكن ربط شبكات عبر مسافات بعيدة بتكلفة معقولة. وإن الاتصال الهاتفى المعتاد يحتكر monopolizes جزءا معينا من الروابط المتاحة بين المركزين المعنيين ـ عرض النطاق الترددى bandwidth ـ، ولكن كم المعلومات المنقولة يشغل جزءا محدودا فقط من الوقت. وعلى سبيل المثال، لا يرسل فيما بين الكلمات أى شىء فى الاتجاهين. ويمكن للحاسبات أن تقوم بقدر كبير من التشغيل أثناء تلك الفترات الميتة، مثلما تستطيع أن تفعل بين ضربات المفاتيح (الحروف). ويأخذ تحويل الحزمات المدخلات من عدد من الرسائل ويقسمها إلى «حزمات»،

مضغوطة مميزة "labelled compressed "packets"؛ ثم ترسل الحزمات إلى محطة الاستقبال فى تيار مستمر (متدفق)، حيث تخزن فى شكل الرسائل الأصلية، المرسلة إلى المستقبلين المعنيين. والوقت الميت يضغط، ويمكن إرسال مرور أكبر جدا عبر قناة النقل نفسها باستخدام بروتوكول X. 25.

وفى منتصف الثمانينات قدم اقتراح بأنه يمكن استخدام شبكة الهاتف لنقل الاشارات الرقمية فى Inregrated Services Digital Network (الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة شرخم ISDN). وهذه الشبكة لايمكنها فقط نقل المكالمات الهاتفية وأن تربط الحاسبات، ولكنها يمكن أن تقدم كذلك الوسائل لتسليم إشارات الفيديو، بسرعة 128 Kbps أو أسرع. والتغيير إلى شرخم ISDM لايزال بطيئا فى الوقت الحاضر، ولكن يبدو من المرجح أن المعايير القياسية الدولية الجديدة والهبوط السريع فى التكلفة سوف يغير هذا بسرعة. ومع استعمال ISDN شرخم لايكون هناك طبعا حاجة إلى مودم فى أى نهاية من نهايات الحاسب لكى يكون قادرا على الاتصال، طالما أن المخرجات والمدخلات الرقمية يمكن نقلها مباشرة دونما حاجة إلى تحويلها فى شكل مماثل أو مناظر.

وتتألف الأسلاك التقليدية للهاتف من أزواج من الأسلاك النحاسية (تعرف بإسم «الأزواج الملتفة twisted pairs»)؛ وكمية المعلومات التى يمكن لهذه الأسلاك حملها كمية محدودة. وقد كان أحد التطورات المهمة إدخال كابلات الألياف البصرية Fibre - optic cable. وتحول الإشارات الكهربائية إلى نبضات من الضوء وتنقل عبر ليفة زجاجية طويلة دقيقة جدا؛ وفى النهاية البعيدة تحول مرة ثانية إلى إشارات كهربائية. ويتم النقل بسرعات عالية جدا: حاليا 50 Mbps، ومن المحتمل أن سرعات (10^9) 2 G سوف تكون ممكنة فى وقت قريب. وفى

الدول المتقدمة، يتم الآن تغيير روابط الهاتف داخل المدن إلى كوابل الألياف البصرية. وإن الزيادة الضخمة فى المقدرة على الحمل تعنى أن كابلا واحدا يمكن أن يحمل العدد نفسه من الإشارات الذى يحمله عدد كبير جدا من روابط الأسلاك النحاسية الزوجية الملتفة. وإن كابلات الألياف البصرية هى وسيلة عملية لحمل الإشارات التليفزيونية كما الصوت، مثلا. وإن الشبكة النامية من كابلات الألياف البصرية هى البنية الرئيسية لطرق المعلومات السريعة الفائقة information super highway، التى نسمع عنها كثيرا. ومثلما يمكن للطرق الحرة أن تحمل مرورا أكثر بسرعات عالية من شبكة الطرق المحلية، كذلك فإن شبكة الألياف البصرية يمكنها أن تحمل معلومات أكثر من شبكة الهاتف التقليدية.

والنوع الثالث من الروابط يستخدم النقل عبر الميكروويف. وهذه تحتاج إلى هوائى طبق عند كل نهاية للرابطة، ولكنها لاتحتاج إلى توصيلات أو وصلات Connections أخرى. وتستخدم هذه الطريقة لنقل البيانات، بطريقة خطوط الهاتف نفسها. ويُحِدُّ منها أنه لابد أن يكون هناك نقل line - of - sight-transmission من نقطة للنقطة التى تليها، ولكن إذا تحقق هذا، فإن التكاليف يمكن مقارنتها مع الكابل. وإن استخدام الأقمار الصناعية يعنى أن الإرسال عبر الميكروويف (مثال ذلك TV) يمكن أن يذاع أيضا. أى يوزع على مستوى العالم، وإن المستقبلات الهوائية للأطباق هى الآن منتشرة وشائعة (المعلومات من السماء !). ويجرى الآن إلى حد كبير حل مشكلات ربط الحاسبات فى الشبكات، رغم أن البحث فى زيادة سرعات النقل (الإرسال) سوف يستمر بالتأكيد. وهكذا فإنه يوجد تحت تصرفنا الوسائل المادية للوصول إلى المعلومات المخزنة فى مدى هائل من الحاسبات. وعلينا الآن أن ندرس كيف تقدم هذه المعلومات.

المواجهة بين الرسوم والمستفيد

إن أحد التطورات المهمة فى عالم الحاسبات الصغرى هو دخول آبل ماكنتوش Apple Macintosh فى سنة ١٩٨٤. وقبل هذا كان لابد من كتابة أوامر الحاسب، إما من الذاكرة أو من خلال البحث فى دليل. ولسنوات عدة، كان هذا نشاطا مرهقا ومسببا للخطأ، كما جعل استخدام الحاسبات الشخصية يقتصر على من يملكون المهارات اللازمة. وقد كان آبل ماكنتوش أول حاسب صغير يستخدم: مواجهة الرسوم والمستفيد مرم graphical vsev interfoce, GUI الذى تمثل فيه الأوامر على الشاشة بواسطة أيقونات icons، تختار بواسطة وسيلة «إشارة» مثل الفأر. وقد استخدم الفأر لكى يحرك الشعرة Cursor إلى الموضع المطلوب على الشاشة؛ ثم يتم إصدار الأمر المطلوب عن طريق طقطقة Click واحدة أو اثنتين من زر أو أزرار الفأر. وفى المقابل فإن القوائم ـ قوائم الأوامر ـ يمكن اختيارها بالطريقة نفسها. وقد قللت كتابة الأوامر إلى الحد الأدنى. وهذا يجعل الآلة أبسط فى الاستخدام. وبالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام الرسوم فى داخل البرامج قد أصبح أسهل من خلال حقيقة أن عرض الشاشة كلها عبارة عن رسم؛ وإن إضافة الايضاحيات المطلوبة هى برمجة أسهل وأقل تعقيدا من الشاشات التى تعرض النصوص. وقد احتاج إنتاج مرم GUI ذى جودة مساوية فى الحاسبات الشخصية الموافقة لـ أبم إلى الانتظار حتى وندوز ٣,١ فى سنة ١٩٩١.

وسائل المدخلات

بالنسبة للنص، فلازالت لوحة المفاتيح هى الوسيلة القياسية للإدخال. وتشبه لوحة المفاتيح فى الأصل وإلى حد كبير جدا لوحة مفاتيح الآلة الكاتبة مع بعض المفاتيح الزائدة. وبالرغم من بعض التغييرات، فإن الشكل القياسى قد أحسن عمله لدرجة أنه من المنتظر أن يستمر، مثلما استمرت لوحة مفاتيح

الآلة الكاتبة. وهناك وسيلة أثبتت فائدتها فى تحويل النص إلى شكل رقمى وهى الماسح (الباحث) Scanner، الذى يحول أيضا الرسوم بما فيها الملونة. ومعنى هذا أن المكتبات الكاملة التى تحتوى على الرسوم فقط يمكن تجسيدها فى الوثائق حسب الحاجة. والأحدث من هذا استخدام كاميرات الفيديو الرقمية، التى تمكننا من أن نضيف الصور أو الفيديو كليب إلى وثائقنا، وبالألوان. وهناك وسيلة أخرى من المؤكد أن أهميتها سوف تزيد وهى المدخلات الصوتية؛ إن الوسائط المتعددة للحاسبات الشخصية لديها بالفعل القدرة على إخراج الصوت من النص، ولكن إدخال الصوت أيضا يصبح عمليا، رغم أنه حتى الآن لايزال تجريبيا[٢].

النشر المكتبى

إن دخول طابعة الليزر فى ١٩٨٥ يعنى أن مخرجات الحاسب لم تعد محدودة بحدود الطابعات الأقل تعقيدا. ويمكن استخدام طواقم fonts مختلفة من حروف الطباعة، مع رسوم ذات جودة عالية تجسد فى النص، وسرعان ماتطورت البرامج للاستفادة من هذه الامكانات، بما فى ذلك الطباعة بالألوان. وكثيرون من الناس الآن ينتجون نشراتهم وبحوثهم الخاصة. ومع أن هذه جميعا تنتج بواسطة الحاسب، فإنها لاتدخل ضمن قنوات النشر المعتاد لكى تلتقطها المؤسسات الببليوجرافية؛ هؤلاء الذين لايصبحون جزءا من الأدب «الرمادى»[٣]، سريع التزايد، ولايمكن اقتفاء أثرهم إلا عن طريق الصدفة وحدها. والوجه الآخر للعملة هو أن الأعمال المفيدة،مثل بعض المطبوعات المتخصصة التى تصدر منها طبعات صغيرة فقط، يمكن إنتاجها بهذه الطريقة وطباعتها عند الطلب. وتمكن طابعات الليزر الحديثة العالية السرعة وآلات التجليد - تمكن حوانيت الكتب أو الناشر المكتبى من أن يحتفظ بالنص فى شكل مقروء للحاسب، وتنتج نسخة «أثناء انتظارك». وقد جعل جمع الحروف المحكوم بالحاسب معظم المادة المطبوعة بصورة رسمية مقروءة بواسطة

الحاسب؛ وقد فعل النشر المكتبى الشىء نفسه بالنسبة للمطبوعات غير الرسمية[٤].

النشر الإلكترونى

إن واحدة من النتائج المهمة هى تطوير النشر الإلكترونى electronic publishing. وتنشر الآن بعض المواد على الخط المباشر، وهى تشتمل على مجلات، وتوزع على الإنترنت[٥]. وبسبب أنه لاتوجد طريقة لدفع قيمة المادة التى تنشر بهذه الطريقة، فقد أصبحت مناسبة لمطبوعات مثل المجلات الأكاديمية، تقارير الطقس والوثائق الحكومية التى لايقصد منها الربح. ولما بدأ التعامل مع الإنترنت على أساس تجارى، يصبح دفع القيمة عمليا، وهناك مجلات أخرى كثيرة تصبح الآن متاحة بهذه الطريقة.

المكتب اللاورقى

فى مؤسسات كثيرة الآن يكون لكل عضو هيئة تدريس حاسب مكتبى يكون جزءا من شبكة المنطقة المحلية (لان LAN). وليس من المحتم أن توزع المعلومات فى شكل مطبوع على الورق، ولكن يمكن توزيعها بالوسائل الالكترونية باستخدام برامج مناسبة[٦]. ويمكن للمستفيدين الأفراد بناء ملفاتهم الشخصية الخاصة للمعلوما المفيدة لهم، وهذه المعلومات يمكن نقلها باستخدام البريد الالكترونى إلى شخص واحد، أو إلى جماعة مختارة، أو إلى المؤسسة ككل، أو إلى أى شخص يريد أن يقرأها (يجب اتباع الاجراءات الأمنية لضمان أن المعلومات لن تصل إلا إلى الأشخاص المخولين بقراءتها!) والمؤسسات الكبيرة مثل CIA, ICI كانت أول من طبق هذه الطريقة للعمل، ولكنها حتى الآن لم تصبح بعد الدواء العام لكل الأمراض والذى افترض يوما ما، ومعظم المكاتب لاتزال مبنية على الورق. (فى بعض الحالات، هناك ضرورات قانونية تتطلب أن تكون الوثائق على الورق). ومن الممكن أن تنقل رسائل الفاكس من حاسب إلى حاسب، ولكن آلة الفاكس بنسخها الورقية لازالت هى الأساس،

حتى رغم أن معظم الرسائل تنتج بواسطة مشغل (معالج) الكلمات world processor وتطبع بغرض النقل.

وقد كانت Bulletin boards متاحة لبعض السنوات، وتتألف هذه من حاسبات يمكن الوصول إليها بواسطة مودم وخط هاتف. وبعضها من عمل هواة متحمسين، وبعضها أسسته مؤسسات من نوع أو آخر. ويمكن أن توضع الرسائل على اللوحة بواسطة SysOP (System Operator) الذى يدير the BBS، أو بواسطة المستفيدين الذين يرتبطون باللوحة من خلال حاسباتهم الشخصية الخاصة. وبعضها متاح بصورة مجانية، بما فى ذلك البعض الذى يعتبر مصادر رئيسية للملكية العامة أو برامج sharweare، ولكن بعضها الآخر، مثل Compuserve، تحصل على مقابل مادى ولكنها تقدم مدى أوسع من المعلومات والخدمات. وإن توزيع المعلومات بواسطة القنوات الالكترونية هو الآن أمر منتشر.

النص الفائق

حينما نقرأ قصة، فإننا نتوقع أن نقرأها مرة واحدة دون توقف، لكى نتابع تطور الأحداث والأشخاص. وفى المقابل، لو كنا نقرأ شيئا ما فى دائرة معارف، فإننا نرغب فى متابعة إحالة لمقالة فى مكان آخر فى العمل، ربما فى مجلد آخر؛ وربما أُحلْنَا من هناك إلى مقال آخر. وهكذا فإن صفوف الأفكار ليست خطية أو طولية، كما أشار إلى ذلك فانيفار بوش Vannevar Bush[٧]. فى مقال مفتاحى. إن فكرة أن هذا النوع من الاستطلاع أو الانتقال من رسالة إلى أخرى يمكن عمله بواسطة الحاسب قد اقترحها لأول مرة تيدنلسون Ted Nelson[٨]، ولكن أول تطبيق عملى على نطاق واسع جاء مع دخول البطاقة الفائقة Hypercard على آبل ماكنتوش. لقد مكنت هذه المستفيد من أن يجمع ملفا File (رصة stack) مع روابط مبنية داخليا Builtin خارج التسلسل الرئيسى. وكان الاسم الذى أعطاه نلسون لهذا النوع من بنية الملفات هو النص الفائق hypertext، من فكرة قدمت كمفهوم رياضى فى القرن ١٩، وهى الحيز الفائق hyper-

space المتعدد الأبعاد. والنص الفائق متاح الآن بصورة عامة وهو مستخدم - نطاق واسع فى قواعد البيانات على أقراص مدمجة، على سبيل المثال.

تبدأ روابط النص الفائق من نقطة البداية فى الرابطة، المرتكز the anchor. وحينئذ يكون من الضرورى تخصيص الموضع الدقيق الذى ينبغى أن يربط هذا معه، وهذا يصنع رابطة فائقة مع مرتكز آخر. فإذا ما تم هذا، فإن الموضع الجديد يمكن أن يصبح مرتكز نقطة بداية، مع توليد أو تأصيل روابط أخرى عند الحاجة. قد تكون الروابط مخصصة، تأخذ المستفيد إلى موضع أو مكان مخصص؛ وقد تكون محلية، تأخذ المستفيد إلى أى نقطة مختارة فى الوثيقة الجارية؛ أو شاملة، تأخذ المستفيد إلى أية نقطة فى أية وثيقة - والتى قد تكون على حاسب مستقل تماماً، والذى بدوره قد يقود إلى ملف على حاسب آخر أيضا. ومن السهل غالبا أن نفقد المسار الذى وصل إليه الشخص!

الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة

إن مرم GUI قادر على عرض الرسوم مثلما هو قادر على عرض النصوص. ومع النمو فى قوة الحاسب، أصبحت هناك ذاكرة كافية متاحة لكى تجعل هذا ممكنا بتكلفة معقولة؛ وتشغل ملفات الرسوم حيزا من الأقراص أكبر بكثير جدا من ملفات النصوص. ولم تصبح الرسوم اقتراحا عمليا حتى طور تشغيل 32-bit وليس 8-bit أو 16-bit، وتم هذا التطور مع آبل ماكنتوش، وقد تبعه بعد سنوات the intel 80386 والمعالجات (المشغلات) Processors الأحداث من نوع حاسبات آبم IBM الشخصية. ويمكن لحاسبات الناشر المكتبى التى تستخدم بصفة خاصة كمحطات عمل للرسوم - يمكنها أن تستخدم تشغيل 64-bit. وإن التغيير من تشغيل 8-bit إلى 32-bit قد صاحبته زيادات فى السرعة التي يمكن أن تعمل بها المعالجات (المشغلات) الدقيقة microprocessors؛ فى حين أن المعالج القديم الذى يستخدم ٩ بتات يعمل عند (1 Hertz H2= 1 cycle per sec-ond) 4MHz، أو 10HMz فى نوع التربو، وتصل موديلات ١٩٩٥ حتى 130MHz. هذه السرعات العالية أساسية لتشغيل الرسوم، وبخاصة الفيديو.

إن التسجيل الرقمى للصوت، والذى بدأ على تسجلات LP ثم على قم CD معناه أن الصوت أيضا يمكن تجسيده فى ملفات الحاسب. وتشغل ملفات الصوت أيضا حيزا : الوتر chord الذى يقدم ويندوز يشغل حوالى 25k للثانية أو مثلها لوقت التشغيل playing. وإن دخول الرسوم (الصورة) والصوت فى ملفات الحاسب أدى إلى ظهور العروض المتعددة الوسائط multimedia presentations، التى يمكن الآن أن تشمل الفيديو والرسوم المتحركة animations. وانطلاقا من هذا فقد كانت الخطوة التالية هي الوسائط الفائقة hypermedia: الوسائط المتعددة التى يمكننا فيها أن نقفز من نقطة لأخرى عبر روابط النصوص الفائقة[٩].

تبادل البيانات

إن أحد أوجه القصور المهمة للشاشة التى تعرض النصوص هى حقيقة أنها لايمكن أن تعرض إلا عددا محدودا من الرموز : الحروف الكبيرة والصغيرة، والأرقام وعلامات الترقيم. وقد طورت كودات لتمثل هذه الرمو فى كود ثنائى binary، ولكن الكود المقبول الآن على نطاق واسع هو مجموعة حروف الآسكيىASCII (American Standard Code for Information Interchange) [١٠]. وإن تسلسل الكودات مهم، لأنه يحدد نظام التصنيف للرموز المختلفة. وهكذا فإن استخدام كودات آسكى يمكنه أن يملى نظام التصفيف الذى يوجد فى قوائم رؤوس الموضوعات المبنية على الحاسب.

ويستخدم هذا المعيار الموحد على نطاق واسع جدا، ولكنه يصلح فقط للألفباء اللاتينية، وليس للحركات accents والحروف الخاصة التى تستخدم فى اللغات الأوربية. ويوجد الآن مجموعة آسكى موسعة ٨ بتات، ولكنها لاتغطى كل الحاجات بصورة مناسبة حتى بالنسبة للغات الأوربية. ومن الواضح أن تبادل المعلومات سيكون محدودا للغاية إذا اقتصرنا على مجموعة حروف آسكى،

ومع ذلك فلازال هذا هو الكود القياسى المستخدم للبريد الالكترونى، ببساطة لأنه قياسى! وليس هناك ضمان بأن المرسل والمستقبل لرسالة البريد الإلكترونى يستخدمون الرموز الموسعة نفسها، ولكن إذا قصروا نصهم على آسكى القياسى ٧ بتات فسوف تستقبل كما أرسلت. وإن لغات كاليونانية التى لاتستخدم الألفباء الرومانية قد تضطر إلى تبنى التوافيق المعقدة لكودات آسكى.

وهناك حد قاس بالنسبة للرسالة الأبسط هى أنه لايمكن نقل معلومات عن الصياغة formatting. ويُمكننا معالج (مشغل) الكلمات من استخدام طواقم حروف طباعة متنوعة، وطواقم أحجام، وطواقم التأكيد (البنط الثقيل **bold**، الحروف المائلة *italic*، **وضع خط**) وطواقم إخراج، وذلك لإنتاج وثائق تبدو حسنة وتحمل المعنى بصورة فعالة. ولايمكن نقل أى من هذه باستخدام آسكى. وقبل دخول مرم GUI، لم يكن هذا حيويا، حيث أن التأثيرات لم يكن من الممكن عرضها، إلا بصورة مباشرة؛ ومع عرض GUI، فإن كل هذه الآثار الخاصة **يمكن** عرضها على الشاشة - ولكن لازال من غير الممكن نقلها إلى حاسبات أخرى تستخدم كودات آسكى. من الممكن فك شفرتها فى شكل ثنائى ثم نقلها - معظم برامج الاتصالات تنقل الملفات الثنائية - ولكنها لن يكون لها أى معنى فى طرف الاستقبال إلا إذا استخدم معالج الكلمات نفسه بالضبط لعرضها. ومن ناحية أخرى، فإن القدرة على عرض شكل على مرم GUI قد يقودنا إلى إهمال البنية والمحتوى لصالح الإخراج؛ ويحاجج هونان Hon-an[١١]. أنه بالنسبة للوثائق الكبيرة يكون معالج الكلمات المبنى على النص فعالا بالدرجة نفسها مثل معالج مبنى على مرم GUI، طالما أننا مضطرون إلى الاهتمام بالمحتوى لا أن نسمح لأنفسنا بأن نكون مشغولين أكثر من اللازم بالشكل الذى تقدم عيه.

المعايير القياسية

إن كلا من الأجهزة والبرامج عرضة للتغيير، وغالبا ما يكون التغيير سريعا

جدا. وقد كانت هناك حاجة إلى تطوير معايير قياسية Standards تجعل من الممكن تبادل البيانات بصرف النظر عن الأجهزة والبرامج المستخدمة لإنتاج هذه البيانات[١٢]. وكانت الخطوة الأولى تطوير SGML: Standardized General Markup Language فى سنة ١٩٨٦[١٣]. وتعمل هذه عن طريق وضع تاج لكل وحدة من الوثيقة، مثل الرأس، العنوان، النص، حتى يتسنى تعرف المستقبل عليها كما هى.ن كذلك يمكن فك شفرة المعلومات المتعلقة بالاخراج والأبناط. والكود الواسع الانتشار HTML : Hyper Text Markup Language هو مجموعة فرعية من SGML. وهو يوفر تاجات للرؤس، والعنوان وما إلى ذلك. وكل تاج يجب أن يبدأ وينتهى. والنتيجة النهائية هى وثيقة تستخدم كودات آسكى القياسية ولذلك يمكن نقلها ببساطة إلى حاسب آخر، حيث يمكن فك شفرتها بواسطة برنامج استطلاعى مناسب. وإن صفحة بسيطة يمكن أن تظهر كما يأتى :

```
<html>
<head>
   <title>Welcome</title>                    [headings]
   <h1>Welcome!</h1>
</head>
<body>
            [body tags and text]
</body>
</html>
```

كل تاج تبدأ أو تنتهى وذلك حتى يتسني للمستقبل أن يتعرف على مختلف أجزاء الوثيقة. وتبين النهاية بشرطة مائلة تسبق التاج[١٤]. وبالنسبة لهؤلاء الذين لايرغبون فى أن يقوموا بأنفسهم بعملية الكويد، فإن هناك برنامجا يقوم بها أتوماتيا، أو (عند طرف المستقبل)، يجرد الكودات ويعطى نص آسكى بوضوح.

وقد طورت معايير قياسية أخرى بما فى ذلك

Open Document Architecture (ODA)
Standard Page Description Language (SPDL) و

وهناك مشروع مهم وهو Text Encoding Initiative (TEI)، الذى طور بالمملكة المتحدة (مم UK) لكى يسمح بتبادل الوثائق بين الجامعات[١٥]. وربما كان إرسال نص بواسطة البريد الالكترونى باعتباره ملف آسكى أسرع، ولكن هذا يعوقه كمية العمل التى يتضمنها إعادة تشكيل الوثيقة بحيث تكون متوافقة مع الشكل وقد استخدم TEI شكلا من SGML لحل المشكلة وهناك حل آخر ممكن هو استخدام برامج التشفير / فك الشفرة : UUENCODE. EXE و UUDECODE. EXE؛ وهذه البرامج تحول ملفات الحاسب إلى خيوط آسكى والتى يمكن نقلها عبر الانترنت وفك شفرتها فى نهاية الاستقبال.

إن دخول الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة يعنى أن من الضرورى تطوير معايير قياسية جديدة، لا لمجرد تغطية كل شكل على حدة فحسب ولكن لاستعمالها معا كذلك، طالما أن من الضرورى أن تكون متزامنة Synchronized (in sync). ويمكن أن يكون الأمر محبطا disconcerting إذا لم يكن الصوت والصورة متزامنين! وإن واحدا من المعايير القياسية المفاتيح هو Hy Time، وهو لغة بنيوية structuring مبنية على SGML وسائط متعددة / مبنية على الوقت : SGML - based Hypermedia / Time-based Structuring lanague؛ وتخدم الويقة الأصلية التى حلت شفرتها كمحور hub لملفات النص، وملفات الصوت، والرسوم، وتربطه جميعا وتضمن أن البيانات من كل منها تستخدم فى اللحظة المناسبة.

وهناك مظهر آخر مهم لعملية نقل الملفات وهو كمية المعلومات التى تنقل. ويعرض مراقب monitor الحاسب المعلومات على شكل صور Pixels، ونقط مفردة للون؛ ويحتوى التحليل الشائع الذى يضم ٦٤٠ x ٤٨٠ صورة pixels على ٣٠٧ر٢٠٠ صورة. وبالنسبة للعروض ذات ٢٥٦ لونا، تحتاج كل صورة إلى ٨ بتات (٢٨ = ٢٥٦)، بإجمالى قدره ٢ر٤٥٧ر٦٠٠ بت من المعلومات،

أو ٣٠٧ر٢٠٠ bytes. وعلى هذا فإن صورة ثابتة static فى ٢٥٦ لونا تشغل مايزيد على 300KB من حيز القرص. ويستخدم ماكنتوش لونا ذا ١٦ بت، وهذا يعطى ٦٥ر٥٣٦ لونا، ويحتاج إلى زيادة الحيز بمقدار الضعف.

ولكى تعرض الصور المتحركة، فمن الضرورى أن تكرر الصورة ٦٠ مرة فى الثانية لكى تستفيد من ظاهرة استمرار الرؤية فى نطاق بارامترات شاشة الحاسب. ومن الواضح أن كمية المعلومات التى يجب تخزينها كبيرة جدا، وقد طورت أشكال الضغط لتقليل هذه الكمية إلى مستوى مقبول. وهنا أيضا نجد أن المعايير القياسية مهمة جدا؛ لاستخدام ملف رسوم مضغوط فلابد أن يكون لدينا البرامج المناسبة لإبطال الضغط decompress. وإذا كنا ننقل ملف رسوم عبر شبكة ما باستخدام مودم (معدل)، فمن الواضح أنه حتى عند 28.8kbps فإن الأمر سوف يحتاج إلى بعض الوقت لنقل ملف يتألف من عدة مئات من kilobites، ربما بعض الدقائق. وإن أهم معيار قياسى للضغط هو :

the JPEG (Joint Photographic Experts Group) File Interchange Format;

ومع هذا المعيار القياسى، يمكن تقليل ملف من 2mb إلى حوالى 100k، مع التضحية ببعض التفاصيل[١٦]. ولحسن الحظ فإن العين قادرة جدا على التحمل والخسائر ليست ملحوظة. ولنعط بعض الأرقام المخصصة، يعطى شكل Kodak Photo-CD حوالى مائة صورة من نوعية عالية الجودة على قرص مدمج؛ ويعطى نظام Protfolio ما يصل إلى ألف صورة ذات نوعية أقل جودة ولكن لازالت مقبولة، فى حين أن الأساليب الفنية للضغط يمكن أن تعطى سبعة آلاف صورة على قرص مدمج واحد.

ويجب أيضا ألا نغفل المعايير القياسية للصناعة. وقد طورت : Adobe Systems Inc.، وهى التى طورت لغة التحكم فى الطابع Postscript - طورت أيضا : Adobe Acrobat، وهو برنامج سوف يأخذ ملف طابع Postscript ويحوله إلى شكل يمكن قراءته على أى شاشة مرم GUI فى الشكل الأصلى، بشكل كامل مع الرسوم واللون[١٧]. وقد طورت Intel لوغاريتم Indeo للسيطرة على الفيديو

الرقمى وضغطه؛ وقد أدمج هذا فى فيديو ميكروسوفت الخاص بويندوز Micro-soft Video for Windows، وفى Apple's Quick Time، وفى Quick Time for Windows[١٨].

الانترنت

على مر السنين، أصبحت كميات كبيرة من المعلومات متاحة على الانترنت[١٩]، وطورت برامج متنوعة لمساعدة المستفيدين لكى يشقوا طريقهم خلالها. ويجب أن نتذكر أنه لاتوجد سيطرة عامة شاملة على الإنترنت، وأنه لاتوجد هيئة مركزية تفرض النظام. وأى نظام يوجد هو نتيجة التعاون بين المستفيدين. وحينما بدأت الشبكة كان معظم المرور عبارة عن بريد الكترونى بين الأفراد، ولكن سرعان ما أصبح واضحا أن جماعات قد بدأت تتشكل، تتبادل المعلومات نفسها بين عدد من الناس. وقد أدى هذا إلى تكوين جماعات أخبار newsgroups؛ والبريد الذى يرسل ينتقل أوتوماتيا إلى كل الأعضاء. ويوجد الآن آلاف عدة من جماعات الأخبار حول العالم، كل منها له قائمة خدمة خاصة تدير آليات قائمة المشتركين، وعادة ما تتابع مسار مايحدث لكى تحذف الرسائل «غير المناسبة» («غير المناسبة» قد تعنى ببساطة أنها خارج المجال - كل الرسائل تشغل حيزا على القرص الصلب لوحدة تقديم الخدمة - ولكن بعض الرسائل قد يزعج المشتركين. الجدران ليست هى المكان الوحيد الذى يمكن للمرء أن يجد فيه graffiti!).

ولكى نستخدم الشبكة، فمن الضرورى أن تكون لدينا البرامج التى تتطابق مع المعيار القياسى TCP/IP:

(Transmission Control Protocol / Internet Protocol).

وتسمح تلنت login Telenet عن بعد إلى المواقع الأخرى للتعرف على المواد التى توجد هناك. ويمكننا FTP (File Transfer Profocol) من نقل الملفات

بين حاسبنا والحاسبت الأخرى. ولكى يشق المرء طريقه يمكننا استخدام برامج Gopher. وهناك عدة مئات من وحدات تقديم الخدمة تحتوى على قوائم هرمية (رتبية) تقود إلى المعلومات المتاحة؛ وهناك فهارس إتاحة عامة مباشرة لكثير من المكتبات يمكن الوصول إليها باستخدام تلنت أو جوفر، منها المكتبة البريطانية ومكتبة الكونجرس[٢٠]. ومع برامج جوفر الخاصة بالعملاء يمكن خلق book marks لتحديد ذاتية المواقع التى قد يرغب المرء فى زيارتها مرة ثانية؛ وهذا يوفر قدرا كبيرا من كتابة الحروف! وهناك برامج أخرى مثل ARCHIE وڤيرونيكا تستخدم كوسيلة لتحديد أماكن وحدات تقديم الخدمة أو الملفات.

ورغم أن TCP/IP هو البرتوكول القياسى من الناحية الواقعية لتبادل المعلومات، فإن هناك مشاكل التوافق مع ISDN، وكذلك مع المعيار القياسى الدولى الجديد لـ : أوسى Open System Interconnection (OSI) ورغم أن آبم IBM أعلنت فى سنة ١٩٨٨ أنها سوف تبدأ تقديم منتجات بروتوكول أوسى OSI فى سنة ١٩٩٠، فإن أوسى OSI، وهو المعيار القياسى، لم يحل حتى الآن (١٩٩٥) محل المعيار القياسى القديم[١٢]، وقد لايحدث ذلك أبدا، فى ضوء الاستثمار فى TCP/IP.

شبكة العنكبوت العالمية

إن صعوبة إيجاد المعلومات على الإنترنت قد أدت إلى تطوير بروتوكول جديد لربط المواقع بالحاسب : HTTP : Hyper Text Transport Protocol.

وقد بدأ فكرة فى عام ١٩٨٩، ثم أدى إلى تنفيذ : شبكة العنبكوت العالمية World Wide Web فى : The European Centre for High Energy Physics CERN فى ١٩٩١. وقد عملت الشبكة بشكل كامل فى ١٩٩٣ مع تطوير برامج : Mosaic Web Browser بواسطة NCSA (National Center for Super- computer Applications) الذى وضعها كملكية عامة، بحيث يتسني لأى أحد أن يحصل عليها باستعمال FTP[٢٢]. وقد كونت الوب ١ر٠٪ من المرور فى العمود

الفقرى NSF Internet فى مارس ١٩٩٣، بعد دخول موازييك؛ وفى سبتمبر ١٩٩٣ أصبحت تكون ١٪ وفى نوفمبر ١٩٩٤ أصبحت تكون ١٠٪؛ ومن الواضح أن الاستخدام مستمر فى النمو بسرعة كبيرة. ما الذى أدى إلى هذا الانفجار المفاجيء، فى استخدام الإنترنت؟

كان العامل الأول هو استخدام النص الفائق لبناء الروابط بين الوثائق. لقد كان الفيزيائيون فى CERN يجربون الحمل الزائد للمعلومات information over-load، واحتاجوا إلى طريقة أفضل لمتابعة مسار المطبوعات على الانترنت تلك التى وجدوا أنها مفيدة. وكان العامل الثانى استخدام الوسائط المتعددة؛ لقد كانت الانترنت تقتصر على النص، ولكن برامج الوب جعلت من الممكن استخدام الرسوم والتسهيلات التى يوفرها مرم GUI. والآن حل Netscape محل موازييك، وهو مستطلع رسوم graphics browser يمكن المستفيد من استخدام أساليب النقطة والطرقعة (الطقطقة) click لكى يذهب إلى مواقع أخرى وكذلك لخلق روابط النص الفائق باستخدام bookmarks هناك برامج أخرى كذلك يوفرها موردون آخرون.) وكل موقع يتم إفراده بواسطة : a Univeral Resource Locator, URL، والذى يمكن أن يشتمل لاعلى مكان الحاسب فحسب ولكن على ممر الدليل إلى الملفات المخصصة.

وثمة عامل آخر ساهم فى نمو الاستخدام هو الاهتمام الذى أبداه البائعون التجاريون. ففى حين أن الإنترنت كانت إلى حد كبير مقصورة على تبادل النص بين المؤسسات الأكاديمية، فقد كان هناك اهتمام ضئيل من جانب هؤلاء الذين لايريدون الوصول. ومع تطوير WWW، والتى أظهرت أنه يمكن استخدام الرسوم والصوت أيضا، فقد حدث اهتمام كبير جدا، من المدارس على سبيل المثال، ثم بدأت شركات متعددة فى تقديم الإتاحة على أساس دفع الأجرة. (رغم أن الاتصال على الإنترنت كان دائما مجانيا، أو «بتكلفة مكالمة محلية»، فقد تحملت التكلفة الجامعات، والحكومات، والهيئات التى تمولها الحكومة مثل NSF.) ومع تزايد الاستخدام، تزايدت التكاليف كذلك؛ وإن إتاحة الرسوم

(الصورة) والصوت تعنى أن قدرا أكبر من المعلومات يتم نقله الآن بين المواقع، مع تزايد الطلبات على تسهيلات الاتصالات عن بعد. وقد زيدت الرابطة بين استراليا وأمريكا الشمالية فى سنة ١٩٩٥ إلى ضعف مقدرتها السابقة؛ وقد استغرقت الاستفادة الكاملة من المقدرة الإضافية ما يقارب اليوم!

وكما ذكرنا سابقا لاتوجد هيئة حاكمة على الانترنت، كما www. كذلك فلا توجد إلا سيطرة محدودة على المعلومات المتاحة عليها، كما على الطريقة التى تنظم بها المعلومات. وقد يحتاج الأمر إلى قدر كبير جدا من المهارة لتحديد أماكن كل مصادر المعلومات ذات القيمة فى مجال موضوعي معين، كما أوضح وسترمان Westerman[٢٣]؛ وقد تعاون سبعة من المكتبيين العاملين فى مجال إدارة الأعمال لمدة طويلة لكى يفردوا مصادر المعلومات فى الادارة على الإنترنت، ولكى يوفروا لمستفيديهم خدمة كانت صغيرة ومركزة بالقياس إلى الشبكة ككل. وقد اقترحت إمكانية استخدام نوت BSO (عالجناه فى الفصل ٢٠) للمساعدة فى تنظيم الشبكة؛ وقد ابتكر هذا التصنيف لإفراد المؤسسات عن طريق التغطية الموضوعية الشاملة، وربما أمكن استخدامه لعنونة مصادر المعلومات. ولانعرف حتى الآن إن كان مقدمو المعلومات على الإنترنت يريدون التعاون على هذا النحو. وربما أدى الحضور المتزايد للبائعين التجاريين إلى تحكم أوثق. والمستفيدون الذين يدفعون من أجل خدمة ما أقرب إلى أن يطلبوا سهولة الاستخدام من هؤلاء الذين يحصلون على الإتاحة مجانا!

المراجـــع

McClure, C. R. *et al.*, 'Toward a virtual library: Internet and National Research and Education Network', *Bowker annual: library and booktrade annual*, 1993, 25–45.

McClure, C. R. *et al.*, *The National Research and Education Network: research and policy perspectives*, Norwood, NJ, Ablex, 1991.

MacColl, J. A., 'Library applications of a wide area network: promoting JANET to UK academic libraries', *Information services and use*, **10** (3), 1990, 157–68.

2 Cawkell, A. E., 'The annual 'arrival' of speech recognition', *Information services and use*, **10** (3), 1990, 133–4. (Editorial) Cawkell's scepticism is still justified, though progress is certainly being made.

3 Auger, C. P., *Information sources in grey literature*, 3rd edn, London, Bowker-Saur, 1994.

4 Yasui, H., *Desktop publishing: technology and design*, Chicago, Science Research Associates, 1989. This is one of the many books now available on DTP. Students should use a text which is conveniently available.

5 *Infotrain* is an electronic journal produced by students of librarianship, available at http://infotrain.magill.unisa.edu.au

6 Lancaster, F. W., *Toward paperless information systems*, New York, NY, Academic press, 1978.

7 Bush, V., 'As we may think', *Atlantic monthly*, **176** (1), July 1945, 101–8.

8 Nelson, T. H., *Computer lib: dream machines*, Redmond, WA, Tempus Books of Microsoft Press, 1987. This text is also available on the XANADU experimental machine.

9 'Perspectives on the human-computer interface' [special issue], *Journal of the American Society for Information Science*, **43** (2), 1992, 153–201.

10 American standard code for information exchange, American National Standards Institute X3.4: 1977.

11 Honan, J. 'Highway more than a home shopping guide', *The Australian*, June 20 1995. (Argues very strongly for the importance of text as opposed to graphics.)

12 'Workshop on hypermedia and hypertext processing', *Information services and use*, *13*, 1993, 81–199. The need for standards is emphasized by G. Stephenson, 'Introduction', 85–7, and by M. Bryan, 'Standards for text and hypermedia processing', 93–102.

13 Stern, D., 'SGML documents: a better system for communicating knowledge', *Special libraries*, **86** (2), Spring 1995, 117–24.

14 Pfaffenberger, B., *World wide web bible*, New York, NY, MIS Press, 1995. Chapter 27: 'A quick introduction to HTML', 447–70.

15 Popham, M., 'Use of SGML and HyTime in UK universities', ref. 10 above, 103–9.

Burnard, L., 'Rolling your own with TEI', ref. 10 above, 141–54.

16 Bryan, M. In ref. 12 above.

17 Fox, E. A. *et al.* 'Digital libraries', *Communications of the ACM*, **38** (4), April 1995, 23–8. (Introduction to a special issue on digital libraries, 23–109)
18 Pring, I. 'Video standards and the end user', *Information services and use*, **13**, 1993, 93–102.
19 Krol, E., *The whole Internet users' guide and catalog*, 2nd edn, Sebastopol, CA, O'Reilly and Associates, 1994. There are a number of good books on the Internet, but this is one of the best and most complete.
Lynch, C. and Preston, C., 'Internet access to information resources' *Annual review of information science and technology*, **25**, 1990, 263–312
20 For the British Library, gopher portico.bl.uk. For the Library of Congress, telnet marvel.loc.gov, login as marvel. (Marvel is the LoC gopher.) To use the Library of Congress catalogue, telnet locis.loc.gov and follow the menus.
21 Cawkell, A. E., 'Videoconferencing, the Information Superhighway and the second Défi', *Information services and use*, **15** (2), 1995, 73–4. (In *Le défi Americain*, J. J. Servan-Schreiber argues the decline of Europe in the face of American Cultural imperialism.)
22 Books on the World Wide Web, of which ref 14 above is one example, are forming a publication explosion of their own. Many come with floppy disks or CD-ROM, containing software to enable users to set up their own home page. Not all home pages are of value.
23 Westerman, M., 'Business sources on the Net: a virtual library product', *Special libraries*, **85** (4), Fall 1994, 264–9.
24 CRG minutes, February 24 1995.

In order to keep pace with changes it is important to scan the computer section of a quality newspaper, and also read widely in the periodical literature; the main problem is not to become bogged down in trivia!

Appendix

Some of the relevant ISO standards are as follows:

ISO 7498:1988 Open systems interconnection reference model. (OSI)
ISO 8613:1989 Information processing – text and office systems – Office Document Architecture (ODA)

Part 1 Introduction and general principles
Part 2 Document structures
Part 4 Document profile
Part 5 Office Document Interchange Format (ODIF)
Part 6 Character content architecture
Part 7 Raster graphics content architectures
Part 8 Geometric graphics content architectures
Part 9 Audio Content Architecture
Part 10 Formal specifications

ISO 8879:1986 Standard Generalized Markup Language.
ISO 8879: 1988 SGML Supplement 1.

ISO 9069: 1988 SGML support facilities: SGML document interchange format (SDIF)
ISO 9541–1: 1991 Font information exchange: Part 1: Architecture.
ISO 9541–2: 1991 Font information exchange: Part 2: Interchange format.
ISO 9660:1987 Volume and file structure of CD-ROM.
ISO 10180: 1993 Standard Page Description Language (SPDL)
ISO 10744:1992 HyTime Hypermedia/Time-based structuring language.
ISO 10918 Joint Picture Experts Group (JPEG) – compression encoding for continuous tone pictures.
ISO 11172: 1993 Moving Picture Experts Group – digital moving picture compression method.

التكشيف المشتق ٢ :
نظم الاتاحة إلى قواعد البيانات

خلفية

فى الفصل ١، ألمحنا بإيجاز إلى أنه توجد ثنائية بين نظم الضبط الببليوجرافى المستخدمة للكتب وتلك التى تستخدم للمواد الأخرى. وقد كانت نظم الكلمات الرابطة التى عالجناها فى الفصل ٣ تستخدم أصلا فى فهارس المكتبات، ولكن استخدام الحاسب جعل تطبيقها ممكنا على مواد أخرى كثيرة - مثال ذلك : مقالات الدوريات، والتقارير الفنية، وأعمال المؤتمرات. والتكشيف الإسنادى، كما طوره جارفيلد، كان يطبق بصورة مخصصة على مقالات الدوريات، والكتب والمصادر الأخرى مثل براءات الاختراع قد تظهر فى الكشاف الإسنادى باعتبارها مواد أو وحدات مسندة (أكثر الأعمال إسنادا هى الانجيل وشكسبير!)، ولكنها لا ترد أبدا فى كشاف المصادر. ونجد فى الحقيقة أنه يوجد الآن نوعان مختلفان من قواعد البيانات الببليوجرافية المحسبة، تلك التى تعالج مايمكن أن يطلق عليه المطبوعات الكبرى - الكتب - وتلك التى تغطى المطبوعات الصغرى - وهى مقالات الدوريات وكل الأشكال الأخرى المشابهة من المطبوعات. وهناك فصل من الناحية العملية وهو أن الكتب يمكن أن تقف على رفوف المكتبة، ولذلك يمكن ترتيبها فى نوع ما من الترتيب المفيد الذى هو عامل مهم فى البحث الموضوعى. أما المواد الأخرى فلا يمكن أن ترتب بهذه الطريقة. من الممكن أن ترتب الدوريات ككل على الرفوف، أو أعمال المؤتمرات التى تظهر فى شكل الكتاب، ولكن هذا لايعطى وصولا مباشرا إلى المقالات الفردية فى داخلها.

والعالم الحقيقى هو بطبيعة الحال رمادى اللون، لاهو بالأبيض ولا هو بالأسود، وهذا التقسيم الثنائى للأنظمة هو تبسيط، ولكن هذا الفصل العملَى يوازيه الطريقة التى يعامل بها المجريان أو المساران لأغراض استرجاع المعلومات. فالكتب «تفهرس» بينما المواد الأخرى «تكشف». والأسلوبان يهدفان إلى الأهداف العامة نفسها: تحقيق ذاتية الوحدة (المادة) وتوفير الوصول إليها من خلال مداخل متعددة، بما فى ذلك الموضوع. ومع ذلك فإن فهرسة الكتب عادة تتضمن التلخيص summerization: فنحن نعالج المحتويات ككل، ونوفر الوصول إلى الموضوع على مستوى محدود - رقم تصنيف لترتيب الرفوف، ورأسا أو اثنين من رؤوس الموضوعات للوصول عن طريق الفهرس (الموضوعى). وينزع تكشيف المواد الأخرى إلى أن يكون أكثر تفصيلا : فليس لدينا رقم تصنيف لترتيب الرفوف، ولكن ربما للترتيب فى ببليوجرافية مطبوعة، أو قد نكون أكثر كرما فى توفير المصطلحات للوصول إلى الموضوع. ولنعط مثالا عمليا :

The 5th International Study Conference on Classification Research

والذى أسندنا إليه كثيرا فى كتابنا هذا[1]، هذا العمل يمكن فهرسته ككتاب، ويوضع على الرف فى ٠٢٥ر٤، ويعطى رأس الموضوع : الكتب - تصنيف. أما فى خدمة استخلاص مثل Library and Information Science Abstracts، أو فى مجلة تكشيف مثل Library Literature، فيمكن أن نتوقع مداخل لكل الفصول الفردية، عن تعد، تعع، تمك، وبناء المكانز، وإعادة التصنيف وما إلى ذلك. وفى حين أننا قد نأسف على هذا الفصل، فإنه موجود منذ أن بدأت الكشافات والدوريات، وكانت له نتائج عملية بالنسبة لاسترجاع المعلومات. ونحن فى هذا الجزء ندرس قواعد البيانات التى تغطى المطبوعات الصغرى، مؤجلين دراسة فهارس الكتب - اليدوية والأوباك - إلى فصول لاحقة.

المطبوعات العامة

فى الفصل ٤، أشرنا إلى تطور جمع الحروف المحكوم بالحاسب فى أوائل

ستينات القرن ٢٠ وفى البداية كان هذا نادرا نسبيا، ولكن هناك ثلاث جماعات مهمة سرعان ما أدركت مزاياه. فهناك قواعد بيانات ببليوجرافية مثل Index medicus الذى يمكن إنتاجه أسرع من الطرق التقليدية، ويمكن تركيمه بصورة مستمرة فى قواعد بيانات كبيرة يمكن بحثها ككل[٢]. وقد حل هذا مشكلة الضجر أو الملل الذى ينشأ من البحث فى عدد كبير من الإصدارات المطبوعة المستقلة. ولما كانت التجارب المؤقتة الأولى فى أواخر الستينات (ق ٢٠) قد أظهرت أن الوصول عبر الخط المباشر كان عمليا، فإن أعدادا متزايدة من قواعد البيانات الببليوجرافية قد أصبحت متاحة على الخط المباشر، وأصبح الوصول إلى ٤٥٠ منها ممكنا عبر خدمة ديالوج لاسترجاع المعلومات، وهى أكبر خدمة من نوعها، فى ١٩٩٤، وهذا العدد يعتبر صغيرا بالنسبة لجملة العدد المتاح الآن[٣].

والجماعة الثانية التى استفادت من التحسيب هم ناشرو الصحف. يستطيع الصحفيون الآن إنتاج نسختهم على حاسب مصغر لكى تُدْخَلَ مباشرة فى الحاسب الرئيسى، الذى يمكن استخدامه مباشرة لجمع الصحيفة كلها دونما حاجة إلى الخطوة الوسيطة وهى جمع الصحيفة على آلة لينوتيب. وفى الحقيقة فإن هذه الآلة، التى كانت أساس إنتاج الصحف فى القرن العشرين كله، قد اختفت من الاستعمال فى وقت يثير قصره الدهشة. وفى الأحوال العادية، تكون الصحف متاحة على الخط المباشر، والكثير منها يمكن الوصول إليه الآن بهذه الطريقة.

والجماعة الثالثة كانت الحكومات، وبدأت النظم الأساسية التشريعية وغيرها من الوثائق القانونية تنتج وتتاح على الخط المباشر بأعداد متزايدة لدرجة أنه يمكن القول أن ذلك قد أصبح الآن هو الشىء المعتاد، فى الدول المتقدمة. وقد كانت قواعد البيانات القانونية بين أوائل المصادر ذات النص الكامل التى تتاح على الخط المباشر[٤]. كذلك استخدم الناشرون التجاريون جمع الحروف المحكوم بالحاسب، ولكنهم لايرغبون بطبيعة الحال فى أن يتيحوا مطبوعاتهم

مجانا! فعلى عكس الحكومات، يحتاج الناشرون التجاريون إلى أن يحققوا أرباحا من بيع منتوجاتهم. وسوف نتناول القضية المهمة : قضية الملكية الفكرية وحقوق الطبع فى الفصل ٢٨.

وفى الجملة، فإن هناك كميات كبيرة جدا من المعلومات على الخط المباشر يمكن الوصول إليها الآن عبر مصادر متنوعة، بعضها مجانا وبعضها على أساس تجارى. وحينما أصبحت قواعد البيانات على الخط المباشر متاحة لأول مرة حوالى ١٩٧٠، كان المستفيدون هم من المكتبيين وغيرهم من العاملين فى مجال المعلومات. وإن سهولة الوصول فى قواعد البيانات فى الوقت الحاضر، والبرامج سهلة الاستخدام (نسبيا) الموجودة والتى يمكن استخدامها الآن، كل هذا يعنى أن أناسا كثيرين قد بدأوا يستخدمونها دون مساعدة من طرف ثالث. ومع ذلك فهناك مهارات معينة ينبغى معرفتها لتحقيق أفضل استفادة من المعلومات المتاحة لنا. وكما أشرنا فى الفصل ٢، فإن المستفيدين ليس لهم جميعا الطلبات نفسها للاستدعاء والصلة، ويمكن تعديل استراتيجيات البحث لتعرف ذلك. ويجب أن نكون على دراية أى قواعد البيانات يمكن أن تكون أكثر عائدا فى البحث عن أنواع معينة من المعلومات، وعلينا أن نبذل شيئا من الجهد لتقديم المعلومات التي يريدها المستفيدون فى شكل يلبى احتياجاتهم.

وقد بدأ ديالوج، وهو أكبر خدمة على الخط المباشر فى ١٩٦٠، وقد استخدمه الوسيطان - المكتبيون وغيرهم من العاملين فى مجال المعلومات، والمستفيدون النهائيون - المستفيدون الذين يولدون أسئلة المعلومات. ومع ١٩٨٢، كانت أعداد الوسطاء والمستفيدون النهائيون الذين يبحثون فى هذه الخدمة متساوين تقريبا، ولكن مع ١٩٨٨ شكل المستفيدون النهائيون حوالى ٦٥٪ من المستفيدين الجدد[٥]. ومع ذلك فليس كل السائلين يرغبون فى القيام ببحوثهم بأنفسهم؛ وقد أظهرت دراسة فى جامعة كارولينا الشمالية أن عددا من المستفيدين طلبوا المساعدة، حتى رغم أن قواعد بيانات مختلفة كانت متاحة على قم CD (ERIC, Books in Print and Ulrich's plus) وكذلك BRS/After Dark (وهو

المعد خصيصا للمستفيدين النهائيين). ومن بين الأسباب التي أعطيت لتفضيل الأستعانة بوسيط، أن أكثر من الثلثين ذكروا الافتقار إلى الخبرة فى البحث وسجل ٤٠٪ أنهم لايرغبون فى إضاعة وقتهم الخاص. والمستفيدون يمكنهم أيضا الاستفادة من الخيارين؛ وكثير ممن أجرى المسح عليهم خططوا لاستخدام وسيط مرة ثانية، ولكن يمكنهم أيضا أن يقوموا ببحوثهم الخاصة فى بعض المناسبات[٦].

ولايمكننا فى كتاب كهذا إلا أن نتناول الأساليب الفنية الأساسية فقط، ولكن كتبا دراسية مثل كتاب ر. ج. هارتلى وآخرين .R. H. Hartley etal[٧]. تدخل فى تفاصيل الأساليب الفنية للبحث بطريقة ليست ممكنة بالنسبة لنا هنا، حيث يمكننا أن نحاول فقط أن نلخص الأساليب الفنية الرئيسية التى من المؤكد أنها تستخدم. ولما كانت قواعد البيانات متاحة على الخط المباشر عبر خدمات مثل ديالوج، أو BRS/Search أو ISA/IRS، ولكنها يمكن أن تكون أيضا على قم CD أو عبر الإنترنت فى الوقت نفسه مع Dalrymple و Roderer[٨]- لكل هذا فقد استخدمنا العنوان : الإتاحة (الوصول) إلى قواعد البيانات وليس البحث على الخط المباشر.

بحث الحاسب للنصوص

إذا عرفنا أن بعض المعلومات التى نريدها توجد فى وثيقة معينة، ولكن لاتوجد قائمة محتويات أو كشاف، فلكى نصل إلى المعلومات علينا أن نقرأ الوثيقة كلها، باحثين عن الكلمات التى تهمنا. وسوف نستخدم المصطلح الذى استخدمناه سابقا : نحن نحاول أن نضاهى match حاجاتنا كما تعبر عنها كلمات معينة، مع الكلمات التى نريد الوصول إليها فى الوثيقة. قد نكون مستعدين لأن نفعل هذا بالنسبة لوثيقة واحدة، ولكن حينما نبدأ التفكير فى الأمر على ضوء مجموعة من الوثائق فإن من الواضح أن العملية تصبح غير ممكنة من الناحية العملية. وحتى لو بحثنا فى قائمة طويلة من العناوين فسوف يكون هذا مضيعة

للوقت، وهو أمر اكتشفه قراء كثيرون من تصفحهم لقوائم بائعى الكتب والمطبوعات المشابهة.

ويمكن للحاسب أن ينفذ هذا النوع من المضاهاة بسرعة عالية؛ فإذا كانت العناوين أو أجزاء النص فى شكل مقروء للآلة، كما هو معتاد الآن، فإننا يمكن أن نبرمج الحاسب لكى ينفذ عملية المضاهاة ويحقق ذاتية الوثائق التى من المنتظر أن تكون مفيدة لنا. وكل ما ينبغى علينا عمله هو أن نغذى الحاسب بالكلمات التى نريد مضاهاتها. ومع الإتاحة إلى كميات كبيرة من النصوص سواء كانت على الخط المباشر أو على قم، فإن الوصول إلى إجابة عن سؤال معين يُصبح مسألة استخراج سريع وغير مؤلم. فالحاسب لايتعب من البحث - فليس عنده نقطه اللاجدوى! - كما أنه لايضجر أو يسأم. وهو ببساطة يستمر فى البحث عن المعلومات التى قلنا إننا نريدها حتى يستكمل البحث. (يمكننا بطبيعة الحال أن نكتشف عند هذه المرحلة أن ماقلنا إننا نريده لم يكن فى الحقيقة صياغة دقيقة لا تياجاتنا! وغالبا ما تتضمن صياغات البحوث أخطاء، فى حين أن الكثير منها لا يمكن تتبعها للحصول على «أفضل» نتيجة).

كانت نظم استرجاع المعلومات الأولى تعمل بنظام الدفعات batch، واستخدمت الشريط الممغنط كواسطة تخزين. وكان هذا يعنى أن البحث يسير ببطء؛ وحتى قاعدة بيانات صغيرة تتألف من عدة آلاف من المواد كانت تحتاج لبحثها إلى عدة دقائق، حيث كان البحث يتم بطريقة التتابع (قارن سرعة تحديد مكان مسار على LP أو قم CD بسرعة البحث فى شريط كاسيت!) وقد أدى دخول تخزين الوصول العشوائى random access storage إلى تحسين كبير جدا فى وقت الوصول، ولكنه ظل يحتاج إلى بحث كثير لكى يصل إلى الوحدات التى تضاهى الطلب. وكان الحل هو خلق ملف ثان مقلوب أو معكوسinverted يسجل فيه كل مصطلح فى الأصل (مع استثناء الألفاظ المسجلة فى قائمة التوقف) يسجل كمدخل كشاف. وحينئذ يبدأ البحث فى ملف الكشاف، الذى يعطى العدد والأماكن التى رصد فيها المصطلح، ويمكن بسرعة أن يقارن

الأماكن المرصودة تحت مصطلحين اثنين لتحديد أى المرصودات أكثر اتفاقا مع الاثنين. فى بعض النظم، يسجل ملف مقلوب واحد المصطلحات التى لها عدد من نقط الرصد postings، ويسجل ملف آخر الأماكن المخصصة. وتستخدم الطريقة نفسها أساسا مع الملفات الأكبر لأيامنا هذه. وإن ثمن تحسين أوقات الوصول هو الحاجة إلى ملفات كشافات إضافية، وهذا يعطى قاعدة بيانات ربما يصل حجمها إلى ضعف الأصل. وتحتاج خدمات مثل DIALOG إلى فئات من gigabytes من التخزين لكى تستوعب مجموعاتها؛ وتشغل ملفات الكشاف المصاحبة لقواعد البيانات جزءا كبيرا من طاقة التخزين. وتستفيد أغلبية قواعد البيانات الحالية من طريقة الملف المعكوس، ولكن التحليل التجميعى cluster analysis والعمليات المشابهة تنفذ على النص كما هى، دونما حاجة إلى الملفات المعكوسة.

استراتيجيات البحث

يمكننا أن نبرمج الحاسب لكى ينفذ برنامج المضاهاة بطريقتين، توازيان التغييرات التى طرأت فى استخدام البرامج الأخرى للحاسب مثل معالجى الكلمات. والبرامج الأولى لقواعد البيانات احتاجت من المستفيد أن يكتب **الأوامر** Commands بلغة خفيفة esoteric بشكل يزيد أو ينقص، مثال ذلك : strs بدلا من stringsearch. وهذا يعنى تعلم الأوامر قبل أن يكون الشخص قادرا على الاستفادة جيدا من الخدمة. ولما كانت كل خدمة تستخدم لغة أوامر مختلفة، فإن هذا كان يمكن أن يؤدى إلى اللبس؛ ولحسن الحظ، فإنه لما كانت لغات الأوامر تؤدى الواجبات نفسها، فإن المرء حينما يتعلم لغة واحدة لايكون من الصعب عليه أن يسيطر على الأخريات. ولقد جرت محاولات لتطوير «لغة أمر عامة»، بحيث تستخدم كل الخدمات الأوامر نفسها، ولكن لم يكتب النجاح لهذه المحاولات[٩]. والبديل لاستخدام الأوامر هو استخدام **القوائم** menus؛ وهذا أبسط فى الاستعمال، ولاتحتاج إلى تعلمها، ولكنه أبطأ من استخدام

الأوامر مباشرة. (نحن نتحدث فقط عن ثوان، ولكن المستفيد على الخط المباشر يفضل أن يملأ الدقيقة بما يساوى ستين ثانية من التشغيل! والمبتدىء قد يرغب هو أيضا فى أن يستفيد من الشاشات المساعدة Help، وهذا يبطىء من العملية، إذا لم تكن القوائم مشروحة بذاتها بشكل كامل.) وتوفر خدمة ديالوج وكذا الخدمات الأخرى الاختيار لعدد من قواعد البيانات؛ وحينما يألف المستفيدون النظام من خلال استخدام القوائم، فإنهم يمكن أن يتحولوا إلى استخدام الأوامر.

كان يفترض حينئذ أن يصبح البحث على الخط المباشر بسيطا جدا؛ ولكنه من الناحية العملية يصبح أكثر تعقيدا[١٠]. لنفرض أنا مهتمون بموضوع التصنيف Classification؛ قد نجد الوثائق التى تستخدم اللفظ Classifying مفيدة بالدرجة نفسها. ومرة أخرى لنفرض أن اهتمامنا هو بالتلوث pollution - وهو موضوع يدور كثيرا فى العقل العام. يمكننا أن نبحث عن pollution، ولكننا حينئذ نكون قد أخطأنا الوثائق التى تستخدم فقط كلمة pollutant، أو polluting والحل بسيط : يمكننا أن نبتر truncate المصطلح الذى نبحث عنه ليصبح pollut. وقد نحتاج إلى أن نبين بصفة مخصصة أننا قد استخدمنا البتر وذلك بإضافة رمز مثل النجمة*، لكى نبين أننا مهتمون بالساق plus، وإلا فإننا قد نجد أننا قد حصلنا على الاجابة صفر nil؛ وبعض النظم تأخذ أوتوماتيا أى مدخلات على أنها بداية مصطلح البحث، ولاتتطلب دالة مخصصة. ويمكننا أن نستخدم البتر إلى الأمام (الأمامى)، مثال ذلك *POLLUT، أو إلى الخلف (الخلفى)، مثال ذلك *CLASSIF*؛ والأخير سوف يأتى أيضا باللفظ : reclassification بالإضافة إلى الألفاظ التى تبدأ بـ classif. . . ولكنه سوف تأتى أيضا بـ declassification، وهو عملية جعل الوثائق السرية عامة. وإن البحث عن معلومات عن دور الأبوين يمكن أن يصاغ على أنه *PARENT*، وهذا يسترجع :

parents, parental, parenthood, grandparent, grandparents

ولكنه سوف يسترجع كذلك : parenthesis, parenteral, transparent!

فى بعض النظم سوف يعرض الحاسب قائمة بالمصطحات التى سوف يأتى بها البتر، والتى قد تقود إلى أفكار ثانية! ويجب أن نكون قادرين أيضا على استخدام a wildcard لكى نسمح بالاختلافات فى الهجاء، مثال ذلك : WOM?N سوف يسترجع Woman, Women؛ F?ETUS سوف يسترجع fetus (الهجاء الأمريكى) أو foetus (الهجاء البريطانى).

ومن الممكن أن يكونا لدينا برنامج تحليل لغوى parsing program يتعرف اللواحق suffixes ويقوم بعملية البتر أوتوماتيا. ويعرف هذا باسم التجذير stem-ming، ومن المهم أن نعرف ما إذا كان البرنامج الذى نستخدمه سوف يفعل هذا، أو أنه سوف يتوجب علينا أن نخصص دالة البتر مثل* التى بيناها سابقا. فى الحالة الأولى، سوف يكون POLLUT مقبولا كمصطلح بحث، ولكن فى الحالة الثانية سوف يكون مرفوضا إذا لم يشتمل على النجمة. ويمكن أن يحدث التجذير فى مرحلتين؛ الأولى على مستوى بسيط، وعلى سبيل المثال يمكن أن يحول الجمع إلى مفرد، ويخذف اللواحق التى تمثل الأشكال الفعلية (-ing,-ed) ويدمج الهجاءات المختلفة، (-isation,- ization;- our-or). والمرحلة الثانية وهى الأقوى قد تحذف قدرا كبيرا من اللواحق، مثال ذلك : -itis,-able ويمكن أن يكون التجذير مساعدا على البحث ذات قيمة، ولكن كما هو الحال فى البتر اليدوى، فإنه يمكن أن يقود أيضا إلى مصيبة![١١].

لقد افترضنا حتى الآن أن البحث يتألف من لفظ واحد، ولكن من الناحية العملية سوف نفكر فى العادة فى أكثر من لفظ واحد يدل على الموضوع الذى نهتم به. مثال ذلك : قد نهتم بالموضوع تلوث الماء water pollution وليس التلوث ككل. فى هذا الوضع يمكننا الاستفادة من مقدرة الحاسب على تداول الصيغ المنطقية، والمنطق المستخدم هنا هو المنطق البوولى Boolean وليس الأرسطى، وهو يعنى أننا يمكن أن نربط الكلمات التى نبحث عنها بواسطة المعاملات operators و، أو، وليس AND, OR and NOT. ويصبح بحثنا:

WATER AND POLLUT*

However, we might remember that water includes sea(s) and river(s), and modify the search to take account of this:

POLLUT* AND (WATER OR SEA* OR RI' ER*)

We might want to exclude sewage as a form of p)llution:

POLLUT* AND (WATER OR SEA* OR RIVER*) NOT SEWAGE

The order of precedence among the operators is NOT, AND, OR. Thus

POLLUT* AND WATER OR SEA*

ومع ذلك، فقد نتذكر أن الماء يشتمل على البحر (البحار) والنهر والأنهار وهكذا نعدل بحثنا بحيث يضع ذلك فى الحسبان :

POLLUT* AND (WATER OR SEA* OR RIVER)

وقد نرغب فى أن نستبعد الصرف SEWAGE كشكل من أشكال التلوث :

POLLUT* AND (WATER OR SEA* OR RIVER*) NOT SEWAGE

وإن ترتيب الأسبقية بين المعاملات هو : ليس، و، أو. وهكذا فإن :

POLLUT* AND WATER OR SEA*

سوف تعامل على أنها بحث عن pollut* مرتبطا **بالماء**، أو **البحر** sea* مستقلا.

وإن استعمال الأقواس فى المثال السابق ضرورى لتجنب ذلك، وهو ممارسة جيدة يوضح صياغة البحث على أية حال. ويجب أن نتذكر كذلك أن المستفيدين غير المتعادين على الأساليب البوولية قد يستخدمون المعامل الخطأ؛ فإذا كانوا يريدون معلومات عن Cats and dogs مثلا، فإنهم يحتاجون إلى أن يخصصوا هذا على أنه "cats OR dogs" وإلا فإنهم سوف يسترجعون فقط المعلومات التى تعالج الاثنين، وليس المعلومات التى تعالج كلا على حدة.

ويمكن أن نصوغ المثال السابق فى شكل سلسلة من البحوث البسيطة، ونستخدم النتائج عند كل مرحلة كمدخلات فى المراحل التالية، كما يتضح هنا (استجابة النظام تحتها خط):

1 POLLUT*
Search 1 POSTINGS 732
2 WATER
SEARCH 2 POSTINGS 1653
3 SEA*
SEARCH 3 POSTINGS 451
4 RIVER*
SEARCH 4 POSTINGS 679
5 2 OR 3 OR 4
SEARCH 5 POSTINGS 2215
6 1 AND 5
SEARCH 5 POSTINGS 142
7 SEWAGE
SEARCH 7 POSTINGS 284
8 6 NOT 7
SEARCH 8 POSTINGS 114

وتطبق المعاملات AND، OR، و NOT على كل الوثائق؛ فى المثال السابق قد نبحث عن وثائق يأتى التلوث فيها مع الماء أو البحر أو النهر، ولكن لم يرد الصرف. وقد نرغب فى أن نكون أكثر تحديدا، ونخصص أن الكلمات تظهر فى الفقرة نفسها، والجملة نفسها، أو المجاور أو القريب adjacent نفسه، وبعض الخدمات تسمح بهذا. لاحظ أن ADJ قد يعدل أو يحدد، مثال ذلك ADJ (n)، حيث n هى الفصل الذى نريد أن نقبله. مثال ذلك : ADJ (5) تعنى أن المصطلحين المبحوث عنهما يجب أن يردا فى نطاق خمس كلمات مع بعضهما.

WATER AND POLLUT*	(same document)
WATER SAME POLLUT*	(same paragraph)
WATER WITH POLLUT*	(same sentence)
WATER ADJ POLLUT*	(adjacent)

وقد يكون ترتيب الكلمات مهما أيضا؛ فلو أننا خصصنا :

INFORMATION ADJ (2) RETRIEV* فإننا قد نستبعد "retrieval of informa-tion"، لأن الكلمات ليست على الترتيب المخصص، أو "information we want to retrieve"، لأن الكلمات سوف تكون متباعدة. هل يأخذ البرنامج الذى نستخدم فى الحسبان كلمات التوقف عند تحديد مدى قرب الكلمات؟ قد نحتاج إلى أن نفكر مليا حول ترتيب الكلمات، وإمكانية أن تفصل عن بعضها بواسطة كلمات غير مبحوث عنها، عند صياغة بحثنا. وهناك بديل ممكن هو أن توضع عبارات البحث بين علامتى تنصيص « . . . » حتى يتسنى معاملتها ككل. قد نبحث عن مواد عن "circulation" AND "control"، لكى نجد أننا قد استرجعنا:

Control of the peripheral circulation in man!

ويمكن أن يكون البحث المتجاور proximity مفيدا أيضا إذا لم نكن متأكدين هل نحن نبحث عن كلمة أو اثنتين، مثال ذلك : end user أو post - coordi-nate[١٢]. ولكى يكون البحث المتجاور ممكنا، فمن الضرورى أن يسجل الملف المقلوب مكان المصطلحات بشكل دقيق جدا، ولذلك فإنه يصبح أكبر من ملف يسجل ببساطة أن المصطلح يرد فى مكان ما somewhere فى الوثيقة.

وقد نخطىء فى تهجى كلمة نستخدمها كمصطلح بحث، إما بسبب الجهل أو بسبب الافتقار إلى مهارات الكتابة (على لوحة المفاتيح)، أو قد نستخدم كلمة غير مستعملة؛ فى هذه الحالة فإن النظام يعرض قائمة بالكلمات القريبة من هجائنا فى ترتيب ألفبائى، أو يصدر الصوت نفسه (الوزن أو السجع asso-nance)، وهذا يمكننا من تصحيح الخطأ، أو اختيار مصطلح آخر. (هذا مشابه جدا لعملية مراجعة التهجى فى معالج الكلمات).

وهناك طريقة قوية للتصحيح الأوتوماتى للأخطاء وهو التصحيح الذى يستخدم كودات Soundex؛ وهذا يتضمن حذف كل ماعدا الحروف اللينة الأولى وضغط النتيجة إلى أربعة حروف. وهى تتضمن معجما كبيرا وقدرا كبيرا من

التشعيل، ولكنها يمكن أن تتعامل مع معظم الأخطاء سوى تبديل الوضع trans-position – والذى هو خطأ شائع بالنسبة للكثيرين من الكتبة غير المهرة[١٣].

وقد تتضمن قاعدة البيانات التكشيف بواسطة لغة مقيدة وكذلك كلمات النص، أى: مصطلحات يضيفها المكشف من قائمة سبق تحديدها. فإذا كانت هذه هى الحالة، فينبغى أن نكون قادرين على عرض مصطلحات البحث من اللغة، وكذلك أية مصطلحات مترابطة related، أو نوسع بحثنا لكى يشتمل عليها؛ وهذا يتضمن التوجيه المزعج فَجِّرْ EXPLODE فى مدلاين! وبصفة عامة، يعرف هذا الأسلوب بأنه استخدام الحواجز أو الحدود hedges؛ يمكن جمع مجموعة من المصطلحات معا «فى نطاق حاجز hedge» لتمثيل موضوع أوسع لايوجد له مصطلح مفرد مناسب، وذلك عن طريق استخدام المعامل المنطقى OR . مثال ذلك:

USA OR France OR China OR Russia OR United Kingdom

يمكن أن تمثل «الأعضاء الدائمين فى مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة». وتمثل الحواجز أو الحدود نوع التجميع الذى نجده فى خطط التصنيف أو اللغات المقيدة المشابهة[١٤]، واستخدامها كما هى أثناء بحث النص قد يسبب مشكلات. قد يكون لمصطلح البحث مرادفات أو أشباه مرادفات، مثال ذلك :

drunk driving, drink driving, driving under the influence, drunken driving...;

أو يكون متعدد المعانى ويحتاج إلى سياق يوضحه، مثل : records؛ أو قد يكون ردىء التعريف، مثل : democracy، أو قد يرد بكثرة إلى حد أنه لايعطى نتائج بحث مفيدة[١٥]. ويمكن أن تخلق الحواجز بواسطة منتجى قواعد البيانات، كما فى مدلاين، أو بواسطة الباحثين، الذين قد يعدلونها على ضوء التجربة. وقد تبني على العلاقات الدلالية الموجودة فى مكنز أو معجم، أو على التواتر الذى يبنيه تشغيل الحاسب.

وتمثل الوثائق فى الحاسب بواسطة تسجيلات records؛ ومجموع التسجيلات من النوع نفسه تصبح قاعدة بيانات database؛ وتقسم تسجيلات قاعدة البيانات عادة إلى حقول fields، وهذا يمكننا من أن نقصر بحثنا على مجال واحد بالذات. مثال ذلك : إذا كنا نعرف اسم المولف يمكننا أن نختصر وقت البحث عن طريق بحث حقل المؤلف فقط، أو نبحث حقل العنوان إذا كنا نعرف العنوان كله أو جزءا منه. وإذا كانت قاعدة البيانات تشتمل على واصفات من لغة مقيدة فى حقل الواصفات فإننا يمكن أن نستفيد من هذه بطريقتين.

يمكننا أن نختار الواصفات من اللغة المقيدة لكى نجرى بحثنا؛ أو يمكننا بدلا من ذلك، إذا ماوجدنا وثيقة مفيدة، مثلا من خلال البحث عن كلمات فى العنوان، يمكننا أن نستخدم الواصفات المستخدمة لتكشيفها لكى نراجع استراتيجيتنا للبحث. وبعض الوثائق قد يكون لها حقل للمستخلص، أو حقل لنصها الكامل؛ وإن بحث النص الكامل للوثائق على الخط المباشر قد يستغرق وقتا ويضيف إلى الأجرة - وهى حجج جيدة لاستخدام قواعد البيانات على أقراص مدمجة!

وإذا كنا ننفذ بحثا يحتوى على كلمات متعددة، فمن الممارسات الجيدة أن نعالج كل كلمة على أنها بحث مستقل، لكى نحصل على نقاط رصد لكل منها، كما أوضحنا سابقا. وحينئذ يمكن أن نختصر وقت البحث بطريقة فعالة للغاية عن طريق البدء بالمصطلح الذى له أقل عدد من نقاط الرصد ونوفقه مع التالى له فى العدد (الأقل). ويمكننا حتى أن نضغط عدد الاصابات hits إلى عدد مقبول دون أن نبحث عن المصطلح الأكثر استخداما، وهو الذى من المرجح أن يكون الأقل فاعلية فى رفض الإحالات غير المرغوبة.

مشكلات البحث البوولى

كل الذين يستخدمون البحث البوولى سرعان مايعتادون على واحد من عيوبه. ولكى يكون البحث ناجحا فلابد أن تقع النتيجة فى نطاق نقطة العبث أو

اللاجدوى futility FP؛ بالنسبة للمستفيد فإذا كانت نع FP هي m، والبحث يسترجع n من الوثائق، فإنه سوف يكون ناجحا فقط إذا كانت $n \leq m$[١٦]. وإن البحث فى قاعدة بيانات كبيرة عن مصطلح واحد كثيرا ما يعطى عددا من نقاط الرصد أكبر بكثير من اللازم، وهكذا نستخدم AND لمصطلح ثان؛ فإذا أعطى أكثر من اللازم فإننا نستخدم AND مع ثالث، وهكذا. ولسواء الحظ، فإننا غالبا مانجد أن إضافة مصطلح آخر أكثر إلى صياغة البحث يقلل عدد الإصابات من عدد كبير لدرجة غير مقبولة إلى صفر. وبدلا من ذلك، يمكن أن نبدأ بحثنا عن طريق تخصيص عدد من المصطلحات لكى تستخدم كلها مع AND، لكى نجد أننا لانسترجع شيئا على الاطلاق. كيف يمكن أن نعيد تنظيم بحثنا بشكل أمثل لكى يعطى نتيجة مقبولة؟ إن الطريقة فى الوضعين معا هى أن نسقط مصطلحا أو أكثر، ولكن أى المصطلحات؟ الاتجاه هو أن نحذف المصطلحات التى يعتقد الباحث أنها الأقل من حيث الأهمية، ونستبقى تلك التى تعتبر الأكثر من حيث الأهمية.

وتوصف هذه الطريقة بأنها «تأثير المثبت anchoreffect»، وهى فى الحقيقة تستبقى مصطلحات معينة فى كل متغير من الصياغة الأصلية حينما يؤدى حذفه إلى النجاح.

وثمة طريقة لتداول المصطلحات المختارة هى البحث عن توافيقها Combinations[١٧]. بالنسبة لـ n من المصطلحات هناك 2^n-1 من التوافيق، وعلى هذا فإننا إذا بدأنا بخمسة مصطلحات فسوف يكون هناك ٣١ توفيقا ممكنا. وكل ثلاثة مصطلحات سوف تعطينا سبعة توافيق. ولكى نعمل كل هذه بطريقة عقلية ونجرب كل واحد فسوف يستهلك هذا وقتا طويلا كما أنه عمل مرهق، ولكن الحاسب يمكنه أن يعمل ذلك لنا، مستخدمين نوع استراتيجية البحث الفعالة نفسها التى ذكرناها آنفا، وهو يعطينا النتيجة عند كل مرحلة. وعلى هذا فبوسعنا أن نوقف البحث فى حين تكون النتيجة لازالت تحت نقطة اللاجدوى، بينما نظل واثقين من أن نتائج البحث سوف تتوافق مع بحثنا إلى درجة قريبة إن لم تتوافق تماما. وبعض نظم استرجاع المعلومات تقدم هذه الفائدة، وتعرف باسم

بحث النخبة أو المجموعة المختارة quorum searching، رغم أنها هى وحدها أكثر البرامج المتطورة التى تملك قدرة التحسيب اللازمة.

المخرجات المرتبة أو الموزونة

إن البحث البوولى لايعطينا أى سيطرة على نقطة إيقاف البحث cutoff point. وبمعنى آخر، لايمكننا أن نقول كم عدد الوثائق التى نحب أن نسترجعها ونعمل لتحقيق ذلك المستهدف؛ وعلينا أن نقبل مايعطيه لنا الحاسب. وثمة معالجة أكثر فاعلية وهى أن نستخدم إجراءات بحثية أكثر تطورا، بحيث يمكن أن نرتب نتائج بحث ما حسب درجة الصلة المحتملة. وحينئذ يمكننا أن نختار العدد الذى نريده من قمة القائمة وهكذا يكون لدينا شىء من الثقة فى أن هذه التى اخترناها هى الأكثر فائدة. وبالمقارنة مع البحث البوولى، حيث يملى النظام نقطة إيقاف البحث، فإن هذا يمكننا من تحديد هذه النقطة: يمكننا أن نقول إننا نريد أن نرى الستة، أو المائة، أو الثلاثة وثائق الأكثر عطاء، ونتجاهل الأخريات إلا إذا وجدنا أننا نحتاج إلى توسيع البحث. وبهذا لا نكون تحت رحمة النظام ولكن يمكن أن نضع مقاييسنا (بارامترات) للنجاح.

وإن إحدى الطرق لتحقيق هذا هو أن نزن weight المصطلحات المستخدمة للتكشيف أو البحث، ولكن كيف نوزع الأوزان المناسبة؟ يمكننا إما أن نفعل ذلك بطريقة عقلية أو من خلال الحاسب. وفى كلتا الحالتين يمكننا أن ننظر إلى رابطة مصطلح الوثيقة document - link على أنها مصفوفة matrix يكون فيها x من الوثائق كشف بواسطة y من المصطلحات؛ wij هو المدى الذى استخدم به المصطلح i التكشيف الوثيقة j.

	D o c u m e n t s									
T	w_{11}	w_{12}	w_{13}							
e	w_{21}									
r	w_{31}									
m										
s										
										w_{ij}

وفى البحث عن المصطلحات غير الموزونة، فإن القيمة فى كل خلية إما أن تكون 1 (ذلك المصطلح **استخدم** لتكشيف تلك الوثيقة) أو صفر (ذلك المصطلح لم يستخدم لتكشيف تلك الوثيقة). هذا هو الوضع الذى نجده فى البحث البوولى.

فى نظام البحث الذى يستخدم الأوزان، يمكن أن تتراوح قيمة wij من صفر إلى ١، ويمكن اعتبارها احتمالية أن مصطلحا بعينه سوف يكون مفيدا فى استرجاع وثيقة ما إجابة لسؤال معين[١٨]. ويمكن توزيع الأوزان عقليا إذا كانت المجموعة صغيرة ولكن سرعان مايصبح ذلك غير عملى. ولذلك فإن علينا أن ندرس الطرق التى يمكن بواسطتها أن توزع الأوزان بواسطة الحاسب.

إحدى الطرق هى أن نستخدم الطرق الاحصائية للدلالة على أهمية المصطلحات. وهذا يمكن عمله بطرق مختلفة. وإن عدد مرات ورود اللفظ هو بحد ذاته مبسط إلى حد ما، ولكنه يكون أقوى إذا أخذنا ورود اللفظ بالنسبة إلى الورود المتوقع، اعتمادا على أعداد الألفاظ فى جسم كبير من الإنتاج الفكرى. وقد طورت طريقة أخرى، هى the Assoiative Interactive Dictionary (AID)، لبحث الملفات المختلفة لمدلارز[١٩]. ويبين لنا الملف المقلوب لقاعدة البيانات المصطلحات المستخدمة وعدد نقاط الرصد لكل منها؛ ومن هذه يمكن حساب الورود المتوقع فى أى مجموعة معطاة من الوثائق الخاصة بمصطلح معين. دعنا نفترض أن بحثا ما استدعى n من الوثائق من الإجمالى N فى المجموعة. بالنسبة لأى مصطلح معين يردن فى هذه الوثائق يمكننا أن نجد العدد الاجمالى لنقط الرصد لذلك المصطلح فى المجموعة T. وعلى هذا يكون الورود المتوقع E هو :

$$E = T.n/N$$

فإذا حسبنا الآن العدد الحقيقى لمرات الورود صفر، فإننا يمكن أن نصوغ مقياسا للغلاقة (cf the statistical measure x^2) لكى نبين قوة الارتباط بين

المصطلح المدروس والوثيقة المسترجعة:

$$R = (O - E) / E$$

ويمكننا عندئذ أن نحسب قيمة R لكل واحد من المصطلحات التى ترد فى مجموعة الوثائق، ونضعها حسب رتبتها. قد يدخل مستفيد ما مصطلح بحث، ويطلب رؤية المصطلحات المترابطة؛ والنتائج مشابهة لتلك التى وجدت من خلال الجهد العقلي، ولكنها تشتمل على بعض النتائج غير المتوقعة. ومن الأمثلة واحد بدأ بالكلمة "Shell fish" وحدد مكان عدد كبير من المصطلحات المرتبطة، وكانت المصطلحات التسعة الأعلى فى الرتبة هى :

Rank	XTRA-PSTGS	Term
1	390	OYSTERS
2	334	MUSSELS
3	227	CLAMS
4	185	TIDES
5	180	ESTUARIES
6	143	PARAHAEMOLYTICUS
7	138	CRASSOSTREA
8	101	SEAFOODS
9	88	VIRGINICA

وفى حين أن معظم هذه قد يكون متوقعا، فإن بعضها لم يظهر فى قائمة مشتقة بالجهد العقلى! ومع ذلك، فمن المؤكد أنها مبررة وذلك عن طريق ورودها فى الوثائق المدروسة؛ وكما أشار (ت) سفينونيس Svenonius، فإن الارتباطات المشتقة من تحليل النص الكامل بواسطة الحاسب يمثل النهاية المنطقية للسند الأدبى[٢٠]!

وفى حين أن ورود الكلمة **المطلقة** ليس بالقوة نفسها لطريقة الورودة **المتوقع** للفظ، فلايزال له قيمة. ومن الواضح أن الألفاظ التى ترد كثيرا جدا فى وثيقة

مجموعة معينة سوف تستدعي عددا كبيرا من الوثائق، فإن الكثير منها سوف تكون متصلة اتصالا هامشيا بسؤال معين، أو لا تكون متصلة على الاطلاق؛ والألفاظ التى لاترد كثيرا سوف تعطى استدعاء منخفضا، وبهذا تمكننا من رفض الوثائق غير المسنودة بصورة أسهل. وعلى هذا فإن عامل الوزن يمكن أن يبنى على العلاقة العكسية لكثرة الورود (التواتر).

ويمكن حساب عامل تمييز اللفظ term discrimination factor لتحديد أى المصطلحات سوف تكون الأكثر فائدة فى تمييز وثيقة عن غيرها. ولو أن عندنا وثيقتين يمثل كلا منهما مجموعة من مصطلحات الكشاف، فإننا يمكن أن نحسب مقياسا للتشابه بينهما؛ فحيثما تكون مجموعات مصطلحات الكشاف هى نفسها، فإن مقياس التشابه سوف يكون ١، أما إذا لم يكن ثمة شيء مشترك بين المجموعتين، فسوف يكون المقياس صفرا. ويقع المقياس عادة فى مكان ما بين الصفر و ١. ويمكن أن نحسب مقاييس التشابه لمجموعة من الوثائق لكى نصل إلى رقم المتوسط. ويمكن حينئذ إعادة حساب الرقم مع كل مصطلح ثم حذفه بدوره؛ وسوف يتبين عامل التمييز لكل مصطلح عن طريق الفرق بين مقياس التشابه الذى حصلنا عليه مع ذلك المصطلح الذى حذف ومتوسط مقياس التشابه، ثم ترتب المصطلحات حسب عامل التمييز. وتحصل المصطلحات التى تظهر كثيرا جدا على عامل تمييز منخفض، ولاتكون مصطلحات تكشيف أو بحث جيدة.

ويمكن استخدام المكان location لوزن المصطلحات؛ فالكلمات التى ترد فى العنوان، على سبيل المثال، يحتمل جدا أن تكون قوية الصلة بموضوع الوثيقة، كذلك تلك التى توجد في مستخلص، إن كان ثمة مستخلص[١٢]. وبدلا من استخدام الكلمات بالشكل الذى ترد عليه، يمكن أن نستخدم جذور الكلمات أو أصولها stemming. وفى عملية البحث، يمكن أن تستخدم التغذية الراجعة للمستفيد لاعطاء وزن أثقل لتلك المصطلحات التي تسترجع الوثائق المتصلة؛ ويمكن أن تضاف مصطلحات من الوثائق المفيدة الموجودة إلى صيغة البحث.

ويمكن الآن أن يعطى توفيق (مزيج) من مصطلحات البحث صيغة بحث لكل استفسار أو سؤال query يمثل التوفيق (المزيج) الموزون لكل من المصطلحات الفردية.

لقد جرب سالتون Salton عددا من هذه الطرق بنجاح فى تجارب سمارت SMART، وهي تجسد الآن فى الأنظمة العاملة[٢١]. وقد افترض سالتون أن كل مصطلح فى وثيقة ما يمكن أن ينظر إليه على أنه متجه Vector؛ وحيئذ فإن إجمالى n من المصطلحات سوف تعطى متجه n-dimensional vector يصف الوثيقة.

ويمكن أن يعامل الاستفسار بالطريقة نفسها، ويضاهي معا المتجهان المتعددا الأبعاد the two multidimensional vectors. وهناك مقياس وجد أنه مفيد وهو معامل ارتباط جيب التمام the cosine correlation coeffient، وهو عبارة عن مقياس للزاوية بين متجهين؛ فإذا تطابقا بشكل كامل، فإن الزاوية بينهما سوف تكون °0. وإن جيب التمام لـ °0 هو ١. وإذا لم يتوافق المتجهان على الاطلاق، فإن الزاوية بينهما سوف تكون °90، ويكون جيب التمام °90 صفرا. ومن الناحية العملية، فإن عددا بين صفر و ١ يمكن الحصول عليه لكل وثيقة بالنسبة للاستفسار، وهذا يمكن من ترتيب الوثائق. وتعطى الوظيفة أو الدالة بالمعادلة :

$$\cos(\mathbf{q}.\mathbf{d}) = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_i d_i}{\left(\sum_{i=1}^{n} (q_i)^2 \sum_{i=1}^{n} (q_i)^2\right)^{\frac{1}{2}}}$$

وبدلا من ذلك، يمكن أن نستخدم الشكل الأبسط

$$\text{Strength of association} = \frac{Cab}{\sqrt{(Oa^2 \times Ob^2)}}$$

حيث Oa هى العدد الإجمالى لورود المصطلح a، و Ob هى العدد الإجمالى

لورود المصطلح b، cab هى عدد مرات ورود المصطلحين a و b، الذى اقترحته سبارك جونز Spark Jones[٢٧].

ومن الأنظمة التى تستخدم طرقا مشابهة لسمارت نظام NLM CITE[٢٢]، الذى يقبل الاستفسارات باللغة الطبيعية ويستخدمها كأساس للبحث بعد حذف أى كلمات توقف (يستخدم منها ٦٠٠). ويستطيع النظام أن يعطى مخرجات مرتبة، فهو يستخدم الكلمات الأصلية، ومصطلحات من قائمة رؤوس الموضوعات الطبية : مش MeSH، ولغة التكشيف المستخدمة فى حقل الواصفات، والمصطلحات المترابطة المشتقة من تشغيل الحاسب، وكذلك استخدام توافيق المصطلحات بالصورة التى ألمحنا إليها آنفا. ويستطيع المستفيد أن يستخدم هذه لكى يصدر أحكام أو تقديرات الصلة، والتى يمكن الاستفادة منها لتعديل استراتيجية البحث إذا لم يكن المستفيد مقتنعا بالنتائج الأولى.

وقد اقترح مارون Maron طريقة مختلفة لحساب الوزن تطبق على كل مصطلح يستخدم لتكشيف وثيقة ما. وباستخدام المصفوفة التى أوردناها آنفا فإن الوزن الذى يعطى لمصطلح ما هو احتمال أن المستفيد الذى يريد وثيقة معينة D_j سوف يستخدم المصطلح I_i للبحث عنه. هذا الاحتمال w_{ij} يمكن تقديره كما يأتى :

$$\frac{\text{العدد المكتفى ب } D_j \text{ ويستخدم } I_i}{\text{العدد المكتفى ب } D_j}$$

ويرمز إليها على أنها $P(I_i | A. D_j)$ حيث تمثل A فئة المستفيدين كلها. ومع ذلك، فإن هذا الوزن لايزال يعتمد على تقدير المكشف، فى حين أننا يجب أن نستمر فى محاولاتنا لترتيب الوثائق حسب احتياجات المستفيدين: $P(D_j | A.I_i)$. ويمكننا أن نحول وجهة نظر إلى أخرى من خلال التداول الرياضى :

$$P(D_j|A.I_i) = P(D_j|A).P(I_i|A.D_j).c = P(D_j|A).w_{ij}.c$$

حيث $P(D_j 1\ A.I_i)$ هى احتمال أن الوثيقة Dj سوف تلبى احتياجات كل المستفيدين بالمكتبة A، والذى يتم حسابه بنوع الأساليب الاحصائية المنوه عنها آنفا. وعلى هذا الأساس فإن من الممكن ترتيب الوثائق حسب احتمال أنها سوف تلبى احتياجات المستفيدين(٢٣).

وتحتاج عملية الترتيب إلى تحسيب أكثر من البحث البوولى، ولذلك فهناك حل وسط هو تنفيذ بحث بوولى لتقليل عدد الوثائق التى سوف ترتب إلى مائتين مثلا ثم ترتيب تلك الأخيرة. والطريقة اقتراح عملى، وتستخدمها بعض قواعد البيانات، رغم أن الغالبية لازالت تستخدم البحث البوولى فقط. وإن مزايا الترتيب ranking كبيرة لدرجة أن المؤكد أننا سوف نشهد تزايدا مستمرا فى استعمالها.

الاستدعاء والصلة

إن معظم العمل الذى تم التأسيس مفهومى الاستدعاء والصلة recall and relevance قد نفذ على قواعد بيانات صغيرة. وكان الاستثناء هو تقويم مدلارز لعام ١٩٦٥، حيث جرى البحث فى قاعدة بيانات تحتوى على ٨٠٠ر٠٠٠ مرجعا. وهناك الآن قواعد بيانات كثيرة يحتوى كل منها على ملايين من المراجع. ويصبح من الواضح أن نسبة الصلة التى يمكن أن تكون مقبولة تماما فى مجموعة تتألف من مئات قليلة من المراجع سوف لاتكون مقبولة على الاطلاق فى مجموعة تتألف من مليون. وفى تقويم مدلارز، كان متوسط عدد المراجع المسترجعة فى البحث الواحد ١٧٥، بنسبة صلة ٥٠٪؛ أى أنه من بين المتوسط العددى ١٧٥ مرجعا كان هناك ٩٠ غير متصل. وقد أصبح حجم قاعدة البيانات الآن (١٩٩٥) عشرة أمثال عددها فى ذلك الوقت؛ وإذا اتبعنا اجراءات البحث نفسها، فسوف نسترجع متوسطا هو ١٧٥٠ من المراجع لكل بحث، منها ٩٠٠ لن تكون متصلة! لقد كان متوسط نسبة الاستدعاء حوالى ٥٨٪، محسوبا بطريقة تقريبية؛ وكان من الواضح أنه من غير الممكن بحث قاعدة البيانات كلها بالنسبة

لكل بحث لكى نكون أساسا للاستدعاء. فإذا أخذنا البحث المتوسط، وافترضنا أن حوالى ٩٠ مرجعا من تلك التى وجدناها كانت متصلة، مع نسبة استدعاء ٥٨٪ فإذا هذا يعنى ضمنا أننا لابد قد وجدنا ١٥٥ مرجعا تقريبا، ولكننا أخطأنا ٦٥. ومرة أخرى فإنا إذا طبقنا هذا على قاعدة البيانات الحالية، فسوف يتعين علينا أن نفترض أننا سوف نخطىء عدة مئات من الوثائق المتصلة.

كذلك فإن علينا أن نأخذ فى الحسبان عاملا آخر بالإضافة إلى الاستدعاء والصلة : المنفعة Utility، والتى ذكرناها أيضا فى الفصل ٢. فإذا نفذنا بحثا باستخدام استراتيجية بحث معينة، فينبغى أن نستدعى بعض الوثائق المتصلة، ونحن نفترض أن هذه الوثائق سوف تكون مفيدة للسائل. فإذا عدلنا البحث لكى نستدعى مزيدا من الوثائق، فمن المؤكد أننا سوف نسترجع بعض الوثائق التى سبق استرجاعها. وإن استرجاعها مرة ثانية ليس مفيدا! وقد تناولت دراسة مدلارز هذه النقطة، حيث كان أحد العوامل التى قيست هو «نسبة الجدة novelty ratio»: هل الوثائق المسترجعة جديدة بالنسبة للسائل، أم أنه يألفها من قبل؟ وكما أشرنا فى الفصل ٣، فإن استخدام كشاف إسنادى يحتم علينا أن يكون لدينا نقطة بداية تكون وثيقة نعرف من قبل أنها متصلة. ولن يكون نجاحاً إذا كشف بحثنا فى النهاية الوثيقة التى بدأنا بها - رغم أن هذا إعادة تأكيد على أن استراتيجيتنا للبحث صحيحة. وإذا نفذنا بحثا بأى طريقة، فمن المعتاد أن نصل إلى نقطة يصل بنا البحث بعدها إلى إعادة تحديد أماكن الوثائق التى سبق أن وجدناها. وهنا يكون الوقت قد حان لإيقاف البحث، أو أن نتبنى طريقة جديدة بصورة كلية!

ويحاجج بلير Blair[١٦] بأنه مع قواعد البيانات الضخمة التي لدينا الآن، فإن التفكير القديم عن مستويات الاكتفاء بالنسبة للاستدعاء والصلة لم يعد كافيا؛ فالزيادة فى الحجم قد أدت لا إلى مشكلة كمية فحسب، وهذا ما أوضحناه فى الفقرة السابقة، ولكن أيضا إلى تغيير نوعى فى الطريقة التى يجب أن ننظر بها إلى الاسترجاع. إن القدرة على رفض «تفادى dodge» المادة غير المرغوبة تصبح مهمة إلى درجة كبيرة جدا؛ ونحن نحتاج إلى تحقيق نسب صلة أعلى

بكثير، بينما فى ظروف معينة تكون النسب الأعلى للاستدعاء أساسية. والمثال الذى يورده بلير بصفة خاصة هو قاعدة بيانات قانونية، كَوّنَها محاميان لدعم مرافعاتهما فى المحكمة. وقد صاغ المحاميان البحوث بمعاونة اثنين من المساعدين القانونيين، ونفذها اثنان من اختصاصيى المعلومات. وكثير من البحوث نفذت فيما وراء ذلك من خلال تداول صياغات البحوث، مع إضافة مصطلحات واستخدام طاقة أو قوة برنامج قاعدة البيانات STAIRS. وقد مررت الوثائق المسترجعة بواسطة البحوث الإضافية إلى المحاميين مع تلك التى وجدت من خلال البحوث التى صاغوها. وبصفة عامة، شعر المحاميان أنهما كانا يسترجعان حوالى ٧٥٪ من الوثائق المتصلة بواسطة بحوثهما، واضعين فى الذهن أنهما هما اللذين أسسا قاعدة البيانات بنفسهما. وفى الحقيقة، فإن بحوثهما كانت تجد أن حوالى ٢٠٪ من إجمالى الوثائق المتصلة قد كشفت عنها البحوث المختلفة. أما الوثائق المتصلة الإضافية فقد وجدت فقط عن طريق استراتيجيات بحث موسعة. فى مثل هذا الوضع يكون الاستدعاء العالى والصلة العالية جوهريين حتى يمكن أن نحاجج عن نجاح هذه الحالة. وفى قاعدة بيانات كبيرة، فمن المنتظر أيضا أن نأخذ وقتا أطول لكى نصل إلي النقطة التى لانسترجع فيها وثائق مفيدة. وإن حقيقة أن معظم الشركات القانونية الكبيرة تكون الآن قواعد بيانات لكى تكون سندا لمرافعاتها - تقترح أننا يجب ألا نكون راضين حول نجاح بحث النصوص على الخط المباشر حاليا، حيث أن طرق البحث ينتظر أن تستخدم أكثر بكثير مما كانت عليه فى الأوضاع المعتادة فى الماضى.

تصميم المواجهة

لقد نشر فيكرى وفيكرى مناقشة طويلة ومفيدة جدا عن التصميم العام لمواجهة البحث search interface[٢٥]. وهذه المناقشة تدرس المتطلبات للنظام وأساليب تشغيل الاستفسارات التى يمكن استخدامها لتحقيق تلك المتطلبات. ولنأخذ المتطلبات الوظيفية أولا، فنحن إذا واجهتنا حاجة إلى بحث ما، فيجب

أن نؤسس السياق. وسوف يمكننا هذا من اختيار قواعد البيانات والمضيفين hosts (بعض قواعد البيانات متاحة على أكثر من خدمة ببليوجرافية، وقد تكون موجودة أيضا على قرص مدمج). ثم نأخذ تعبير المستفيد عن الاستفسار، والذى قد نحتاج إلى توضيحه عبر المقابلة الشخصية المرجعية المعتادة. ثم بعد ذلك نحتاج إلى دمج أو ترجمة المصطلحات المستخدمة فى الاستفسار إلى تلك التى ينتظر أن نجدها فى قاعدة البيانات، مثال ذلك : باستخدام لغة مقيدة، لخلق عبارة بحثية. بعدها يمكن أن ننفذ البحث ونحصل على مجموعة من النتائج. وبعد أن نحذف الاصابات المكررة، يمكننا أن نقوم النتائج، التى قد يرتبها النظام. هذا الاجراء يطبق على نطاق عام، وهو يصدق على البحث اليدوى كما على بحث الحاسب.

ومن بين أساليب تشغيل الاستفسارات، فسوف نحتاج إلى توحيد disambi-guation معانى مصطلحات البحث، وهذا ممكن باستخدام علاقات المكنز أو سلالم رتب التصنيف، واستبعاد الكلمات فى قوائم توقف. وقد نحتاج إلى استخدام أصول أو جذور الكلمات لحذف اللواحق. وحينئذ يمكن أن يصاغ الاستفسار فى صورة عبارة بحث بوولى أو أكثر، والتى قد نحتاج إلى تداولها للحصول على أفضل النتائج. وإن مصطلحات البحث التى لاتعطى النتائج المرغوبة قد تكون أخطاء يمكن مراجعتها مع الهجاء أو الصوت، كما ذكرنا من قبل. وقد يعطينا النظام قيما لصلة اللفظ، بحيث يجعل من الممكن وزن الوثيقة وترتيبها. ويجب أن يكون من الممكن تعديل الاستفسار الأصلى عن طريق التغذية الراجعة للصلة المبنية على النتائج الأولى.

تصنيف الحاسب

تنزع قواعد بيانات النص الكامل إلى أن تكون ضخمة، الأمر الذى يعنى، كما سبق أن ناقشنا، أنها تسبب مشكلات عند الاستخدام. وقد نكون قادرين على الاستفادة من تشغيل الحاسب لكى يساعد فى تقليل حجم العمل الذى يجب

القيام به لتنفيذ بحث ما. ويمكن استخدام معاملات التشابه التى أشرنا سابقا لاعطاء عناقيد أو جماعات clusters من المصطلحات أو الوثائق للمعاونة فى البحث[٢٦]. ويمكن استخدام عناقيد المصطلحات باعتبارها حواجز أو حدودا hedges، فى حين تخدم عناقيد أو جماعات الوثائق لتقليل حجم المجموعة التى يجرى بحثها إجابة لاستفسار معين. ولنتناول طرفى النقيض، فى الأول يمكن اعتبار المجموعة كلها (من الوثائق أو المصطلحات) عنقودا أو جماعة cluster واحدة، وفى الثانى يمكن أن ننظر إليها على أنها تتألف من عناقيد بعدد الوثائق أو المصطلحات؛ من الواضح أن كلا الطرفين لايفيد بصفة خاصة فى تشغيل البحث، ونحن نحتاج إلى أن نجد قيمة وسطا مناسبة.

وإذا تناولنا المصطلحات، فبوسعنا أن نحسب العلاقات بين أزواج المصطلحات من عدد المرات التى ترد فيها معا فى الوثيقة نفسها، على سبيل المثال.

عندئذ يمكننا أن نرتب هذه ونحدد نقطة قطع أو توقف، والتى يمكن اعتبار المصطلحات فوقها مترابطة؛ وتحدد نقطة القطع أو التوقف قوة العلاقة. ويمكننا أن نستبعد المصطلحات التى ترد فى وثيقة واحدة فقط، على أساس أن إضافة مثل هذا المصطلح يمكن فقط أن يزيد الاسترجاع بمقدار هذه الوثيقة الواحدة؛ أو تلك التى ترد كثيرا جدا على أساس أن استخدامها لن يكون مفيدا.

(ولنأخذ الطرفين مرة أخرى : المصطلح الذى ورد فى كل وثيقة فى المجموعة لن يكون له قيمة تمييز!) ويمكن أن نجد أربعة أنواع من الجماعات groups : الخيوط strings، النجوم stars، الزمر cliques، والكتل clumps. وترد الخيوط حينما يكون المصطلح A قوى الارتباط مع المصطلح B مع المصطلح C، وهكذا. وتنزع الخيوط من الناحية العملية إلى أن تكون حلقات loops بسرعة نسبية:

term A → B → C → D → E → A

وتوجد النجوم حينما يكون قوة ارتباط مصطلح ما مع اثنين أو أكثر من المصطلحات متساوية. وترد الزمر حينما تكون مجموعة من المصطلحات مرتبطة كلها معا بالقوة نفسها. والكتل هى شكل ضعيف من الزمر، يكون فيه المصطلح مرتبطا مع واحد أو أكثر من المصطلحات الأخرى فى الكتلة، ولكن ليس بالضرورة مع الجميع. وفى البحث، يمكننا أن نبدأ بمصطلح بعينه ولكننا نجد النتائج غير مرضية؛ وحينئذ يمكن أن نستخدم العلاقات التى سبق تحديدها بين المصطلحات لكى نغير استراتيجيتنا للبحث، كما ذكرنا فى مناقشتنا السابقة عن الحواجز أو الحدود. ومن المعتاد أننا نفكر فى تجميع المصطلحات كما لو كان وسيلة استدعاء، ولكن سبارك جونز أشارت إلى أن هذا يمكن أن يكون وسيلة تحقيق. فإذا بدأنا، مثلا، بأربعة مصطلحات وأجرينا بحثا بووليا فقد لا نسترجع شيئا، ولكن إذا استبدلنا المصطلحات المترابطة فقد نكون قادرين على تحقيق نجاح على مستوى الترابط الذى بدأنا به، وليس بأن نسقط ببساطة مصطلحا أو أكثر للحصول على نتائج على مستوى أقل من الترابط[٢٧].

وإذا نظرنا إلى العنقدة أو التجميع clustering من وجهة نظر الوثائق، فإننا يمكن أن نستخدم النوع نفسه من المعالجة لتحديد أى الوثائق ينتظر أن ترتبط. وبدلا من أن نستخدم أسلوب سالتون لقياس الارتباط بين الوثائق والاستفسارات أو الأمثلة، يمكننا أن نستخدمه لقياس الارتباط بين الوثائق[٢٨]. وعندئذ يمكننا أن نكون عناقيد الوثائق، تكون الوثائق فى داخلها مرتبطة ببعضها على مستوى نحدده. بالنسبة لكل عنقود يمكننا أن نحدد متوسطا هو «مركز الثقل أو الجاذبية gravity»، (المركز المتوسط centroid) الذى يمثل العنقود ككل؛ وهذا إما أن يكون وثيقة مخصصة، أو شبه وثيقة محسوبة. فى البحث، يمكننا الآن أن نقصر تشغيلنا على عنقود الوثائق الذى يرتبط مركزه المتوسط ارتباطا وثيقا بالاستفسار. ومن الناحية العملية، يمكننا أن نبنى سلالم رتب أو هرميات من العناقيد وذلك باستخدام نقاط قطع أو توقف ذات مستويات ارتباط مختلفة؛ وعندئذ يمكننا أن نبدأ البحث عند مستوى يبدو أنه سوف يلبى احتياجاتنا، وهذا

يعتمد على ما إذا كنا نبحث عن تحقيق عال أو استدعاء عال. بالنسبة للتحقيق العالى يمكننا أن نستخدم العناقيد ذات أعلى قيم ارتباط، التى سوف تكون الأصغر بطبيعة الحال؛ وبالنسبة للاستدعاء العالى قد نفضل أن نبدأ بالعناقيد الأكبر وهى التى لها مستويات ارتباط أقل.

ولكى تكون العناقيد المولدة (المنتجة) بواسطة الحاسب مفيدة، فيجب أن تكون ثابتة أو مستقرة إلى حد معقول. فالطريقة التى تعطى عناقيد تتغير تغييرا جوهريا كلما أضفنا إليها وثيقة - لن تكون مفيدة. والاطراد مفيد أيضا؛ فمن المفضل أن يعطى التشغيل عنقودا واحدا، أو يعطى على الأكثر عددا محدودا. وفى حين أن الاطراد ليس ضروريا بصورة مطلقة، من حيث أن العناقيد المختلفة قد تؤدى أداء جيدا بصورة متساوية من الناحية العملية، فإن الثبات أو الاستقرار يبدو جوهريا. ومن المنتظر أن يتحقق هذا حينما تكون قواعد البيانات التي تشغل من أجل العنقدة كبيرة؛ وكما أن خطة التصنيف أو المكنز الذى أعد يدويا سوف يتغير تغييرا جوهريا مع كل وثيقة جديدة تصنف أو تكشف، فى حين أنه سوف يبقى صغيرا، فإنه سوف يصل فى النهاية إلى حالة يصبح فيها متوسط التغيير لكل وثيقة تضاف غير مهم نسبيا. وعلى هذا فسوف يظهر أن قواعد البيانات التى تصلح بصورة جيدة لأساليب العنقدة هى تلك القواعد التى تثبت العنقدة أنها مفيدة معها! والمحاولات الأولى لتطوير أساليب العنقدة نفذت على قواعد بيانات صغيرة وأكبر قاعدة بيانات استخدمت مع تجارب سمارت الأصلى كانت أكثر بقليل من ألف وثيقة. ونحن الآن نملك قدرات تحسيب أعظم بكثير متاحة لتنفيذ التشغيل العميق الذى تنطوى عليه أساليب العنقدة، وقد نرى أساليب استبعدت ذات مرة باعتبارها تجريبية خالصة - نراها تصبح عملية واقتصادية فى آن واحد.

حدود مضاهاة الحاسب

من المهم أن نتذكر أن أساليب الحاسب فى البحث أو العنقدة مبنية على

مضاهاة الكلمات حيث أن مجموعات الأرقام خلو من أى محتوى دلالى. وهذا يرى بوضوح أكثر مايرى فى أساليب Soundex لمضاهاة الكلمات عن طريق البتر، والتى تناولناها فى الفصل ١٥، إذ من الواضح أن الخيوط الناتجة ذات الأربعة حروف لامعنى لها فى ذاتها. وهناك عمل يجرى لتطوير نظم إم IR تأخذ فى الحسبان المحتوى الدلالى، ويبدو أن النتاج مرجوة (مبشرة)، من حيث أن من الممكن تحسين الاستدعاء والصلة. ويناقش الفصلان ٦ و ٧ المشكلات التى ينطوى عليها عمل ذلك عقليا، ولكن قد يحدث أن نظم الحاسبات فى المستقبل قد تكون قادرة على محاكاة هذه المعالجة[٢٩].

النظم الخبيرة (نظم الخبراء)

إن المستفيدين الذين يأتون إلى نظام إم بسؤال هم فى الحقيقة يفتقرون إلى معلومات يحتاجون إليها، ولكنهم ليسوا قادرين على التعبير عن حاجاتهم بوضوح : فلو أنهم عرفوا السؤال، فسوف يكونون على الطريق للوصول إلى الاجابة. وأثناء المقابلة المرجعية يحاول طرف ثالث استيضاح أو استخراج المعلومات من السائل بحيث يُوضح السؤال. وفى النهاية الأخرى للعملية، فإن المعلومات التى ترضى السائل قد تكون جاءت من خبير أو اثنين معلى معرفة جيدة بالموضوع.

وقد نكون قادرين على مساعدة السائلين من خلال تطوير نظم حاسبات خبيرة، نخزن فيها المعلومات التى جمعناها من الخبراء مع القواعد والاجراءات التى تمكن المستفيدين من الوصول إلى المعلومات التى يحتاجونها بالرغم من أنهم بدأوا من نقطة الجهل[٣٠]. وعلى هذا فإن النظام الخبير معنى بموازاة الغرض من المقابلة المرجعية، ولكنه يقلل كذلك من خطوات استرجاع المراجع واسترجاع الوثائق عن طريق توفير إجابات مباشرة.

وفى بناء نظام خبير لموضوع بالذات نواجه مشكلات معينة. وأول هذه المشكلات مشكلة جمع المعلومات المتاحة فى نطاق مجال النظام والذى يعرف

بعناية. ويمكن أن يبدأ هذا ببحث الإنتاج الفكرى، ينتظر أن يحدد هؤلاء الذين يعتبرون خبراء فى المجال. والخطوة الثانية هى مراجعة الخبراء أنفسهم، وهنا نواجه المشكلة الثانية. فالخبراء ينبغى أن يكونوا قادرين على تأكيد دقة وكفاية المعلومات التى جمعناها، ولكنهم قد يجدوا أن من الصعب أن يشرحوا كيف طلبوا هم أنفسهم المعلومات. وعلى مر السنين فإننا جميعا نطور عادات عقلية لجمع المعلومات وتشغيلها والتى تمكننا، حينما نواجه مشكلة ما، من الوصول إلى حل بطريقة تجريبية heuristically؛ ونحن نصل إلى قرارات مبنية على الخبرة الماضية دون تعريف لكل خطوة من خطوات عمليات التفكير التى وصلت بنا إلى الإجابة. أما بالنسبة لبرنامج الحاسب فلكى يؤدى وظيفته، يجب أن تكون كل خطوة محددة ومعرفة بوضوح، وإلا فلن يكون البرنامج قادرا على تحقيق العمل الذى أعد من أجله. والمشكلة الثالثة هى أنه عند إيجاد إجابات للأسئلة فإننا لانعتمد فقط على المعلومات المخصصة بالنسبة لهذا الموضوع، ولكننا نستفيد من مدى واسع من المعرفة العامة لتزويدنا بسياق، ومقارنات وقياسات وحالات تساعدنا فى الوصول إلى قرارات تمكننا من الوصول إلى هدفنا. وليس من الممكن عمليا تجسيد كل هذا المدى من المعرفة العامة فى النظام الخبير؛ فلكى نجعل العملية ناجحة فيجب أن نقصر المعلومات التى نضعها فى النظام على تلك التى تكون خاصة بالمجال الموضوعى الذى يغطيه (النظام). ومن ناحية أخرى فإن السائلين قد يضلون خارج هذه الحدود الضيقة، بسبب عدم معرفتهم بها.

وبعد أن نفرغ من تكوين الأساس المعرفى للنظام، ونشرح عمليات اتخاذ القرار التى استخدمها الخبراء فسوف يبقى علينا أن نجسد ما علمناه فى نظام الحاسب، باستخدام واحد من البرامج التى كتبت فعلا لتطوير النظام الخبير، ونصمم مواجهة مناسبة مع المستفيد، واضعين فى الذهن الجماعة المستهدفة التي وضع النظام من أجلها. فإذا ما أنشىء النموذج prototype فيجب أن يختبر، ومن ثم، أن يعدل لتصحيح أى جوانب نقص. وقد أعطى أرديس Ardis

مثالا على الصعوبة التى تظهر فى تصميم نظام خبير لمساعدة المستفيدين فى بحث عن براءات الاختراع على الخط المباشر؛ وقد كانت واحدة من المشكلات التى لم يتم التعرف عليها أثناء مرحلة التخطيط أن مستفيدين كثيرين لم يعرفوا الفرق بين براءة الاختراع والعلامة التجارية. ومكتبيو المراجع الذين أجابوا عن هذه الأسئلة فى العادة لابد أنهم قد أدركوا ضمنا بطبيعة الحال النوعين من السؤال باعتبارهما مستقلين، وتعين أن يبنى هذا فى نموذج بمجرد أنه أصبح واضحا من خلال الإخفاقات مع النظام. ونلخص فيما يأتى خصائص النظام الخبير ومتطلباته:

النظام الخبير:

١- يجب أن يمثل المعرفة المخصصة لمجال تخصص الخبير بالطريقة التى يستخدم بها الخبير المعرفة.

٢- يجب أن يجسد عمليات الشرح وطرق تداول عدم التأكد.

٣- يلائم بطريقة نموذجية المشكلات التى يمكن تمثيلها بطريقة رمزية.

٤- يكون أكثر تحملا لأخطاء المستفيد من البرامج التقليدية.

ولكى يحقق هذا :

١- يجب أن يتوفر خبير واحد معترف به على الأقل فى المجال الموضوعى.

٢- مصادر تجربة الخبير هى الحكم أو التقدير والخبرة.

٣- يجب أن يكون الخبير قادرا وراغبا فى شرح معرفته / معرفتها.

٤- يجب تحديد المشكلة بشكل جيد.

٥- يجب أن يحظى مجال المشكلة بإجماع حقيقى.

٦- يجب توفير البيانات الخاصة بالاختبار بسهولة[٣١].

وحتى الآن لايوجد إلا عدد قليل من النظم العاملة فى علم المكتبات والمعلومات. هناك أنظمة لمساعدة مفهرس الخرائط، للمراجع، ولتقويم المنح أو التبرعات، ولكن معظمها متخصص جدا. وثمة مجال موضوعى مرتبط بعضه

بالبعض وهو PLEXUS، وقد أعد لعملاء المكتبات العامة الذين يريدون معلومات عن الحدائق[٣٢]. وعلينا أن ننتظر لكى نرى أى انتقال جوهرى لأعمال المراجع من البشر إلى الحاسبات، ولكن لاشك أن هذا سوف يكون اتجاها مستقبليا، فإن أنصار الذكاء الاصطناعى قد قبلوا الآن الحدود الحالية على عملهم وأخذوا يركزون على ما يمكن تحقيقه.

ملخص

حاول هذا الفصل أن يعطى نظرة شاملة عن استخدام البحث على الخط المباشر، وبعض الخلفيات عن دورها المالى، وأن يدل على نوع الأساليب التى يمكن استخدامها. وإن عدد قواعد البيانات على الخط المباشر ومجالها يعنى أن البحث على الخط المباشر هو الآن الطريقة العادية للحصول على المعلومات بالنسبة لكثير من الناس. وليست كل قواعد البيانات قواعد ببليوجرافية، فهناك قواعد مالية على سبيل المثال، تمكننا من المضاربة على سوق الرصيد، إذا رغبنا ونحن مرتاحون فى منازلنا! وتشتمل قواعد البيانات بصورة متزايدة على معلومات أخرى غير النص؛ وكما ذكرنا سابقاً، فإن التقانة الآن تسمح لنا باسترجاع الرسوم والصوت (الصوت والصورة). وتشتمل قواعد البيانات الكيميائية على رسوم بيانية بنيوية خاصة بالمركبات فى سنوات عدة، ولكن المرسوم هنا بسيطة جدا مقارنة مع ماهو متاح الآن. وتستخدم قواعد البيانات الاحصائية على نطاق واسع؛ وتصبح البيانات الاحصائية الرسمية متاحة للصناعة والتجارة، كما للجمهور العام، وهى أسرع الآن بكثير حيث تجمع بواسطة الحاسب. وإن الطبعة الأولى من Oxford English Dictionary قد احتاجت لجمعها إلى ٤٠ سنة، وهى فى ١٣ مجلدا، وأصبح إصدار ملحق بعد خمس سنوات ضروريا كنتيجة للتوسع فى عملية التحرير؛ والطبعة الثانية متاحة الآن على قرص مدمج واحد، واحتاجت لانتاجها إلى ست سنوات. وقد أصبح الأطفال معتادين على استخدام الحاسبات ومصادر الأقراص المدمجة فى المدارس وفى المنازل، وسوف يتوقعون أن يجدوا النوع نفسه من المعلومات

المتاحة لأغراض العمل فى حياتهم فيما بعد. وقد رأينا أن اللغات المقيدة التى تجمع بواسطة الجهد العقلى لازالت تستخدم لتحقيق نتائج مرضية. وقد أوضحت تجربة صغيرة أن اللغة الطبيعية قد أعطت تحقيقا أعلى واستدعاء أقل من استخدام اللغة المقيدة أو المنضبطة[٣٣]. وإن استخدام اللغتين : الطبيعية والمقيدة قد أعطى المستفيد اختيار إما الاستدعاء العالى أو التحقيق العالى. وسوف ندرس بعض هذه اللغات المقيدة فى الفصول القادمة عن التكشيف المعين.

المراجـــع

1 *Classification research for knowledge representation and organization: proceedings of the 5th International study conference on classification research, Toronto, Canada, June 24–28 1991*, Williamson, N. J. and Hudon, M. (eds.), Elsevier, 1992. (FID 698)

2 Austin, C. J., *MEDLARS, 1963–1967*, Bethesda, MD. National Library of Medicine, 1968. The MEDLINE database now contains several million references.

3 *Gale directory of databases*, Detroit, Gale Research Inc. 1995. In this edition, v1 lists over 5300 online databases; v2 lists 2015 CD-ROM products and another 2200 databases available on floppy disk, magnetic tape and other media.

Tenopir, C., 'Full-text databases', *Annual review of information science and technology*, **19**, 1984, 215–46.

4 Larson, S. E. and Williams, M. E., 'Computer assisted legal research', *Annual review of information science and technology*, **15**, 1980, 251–86.

5 Summit, R. K., 'In search of the elusive end user', *Online review*, **13** (6), 1989, 485–91.

6 Cornick, D., 'Being an end user is not for everyone', *Online*, **13**, March, 1989, 49–54.

Fisher, J. and Bjorner, S., 'Enabling online end-user searching: an expanding role for librarians', *Special libraries*, **85** (4), Fall 1994, 281–91.

Harman, D., 'User-friendly systems instead of user-friendly front-ends', *Journal of the American Society for Information Science*, **43** (2), 1992, 164–74. Suggests that implementing user-friendly front-ends is an inadequate substitute for improving the power of search engines.

7 Hartley, R. J., Keen, E. M., Large, J. A. and Tedd, L.A., *Online searching: principles and practice*, London, Bowker Saur, 1990.

8 Dalrymple, P. W. and Roderer, N. K., 'Database access systems', *Annual review of information science and technology*, **29**, 1994, 137–78.

9 ANSI Z39.58:1992 *Common command language for online information retrieval*, Bethesda, MD, National Information Standards Organization, 1992.

10 Armstrong, C. J. and Large, J. A. (eds.), *Manual of online search strategies*, Boston, Mass., G. K. Hall, 1988.

11 'Public access online catalogs', Markey, K. (ed.), *Library trends*, **33** (4), 1987,

523–67. (The point is made here in relation to OPAC searching, but it is of course generally valid.)

12 Keen, E. M., 'The use of term position devices in ranked output experiments', *Journal of documentation*, **47** (1), 1991, 1–22.
Keen, E. M., 'Some aspects of proximity searching in text retrieval systems', *Journal of information science*, **18** (2), 1992, 89–98.

13 Walker, S., 'Evaluating and enhancing an experimental online catalogue', *Library trends*, **35** (4), 1987, 631–45.

14 Sievert, M. and Boyce, B. R., 'Hedge trimming and the resurrection of the controlled vocabulary in online searching', *Online review*, **7** (6), 1983, 184–94.

15 Fidel, R., 'Thesaurus requirements for an intermediary expert system', *in Classification research for knowledge representation and organization: proceedings of the 5th International study conference on classification research, Toronto, Canada, June 24–28 1991*, Williamson, N. J. and Hudon, M. (eds.), Elsevier, 1992, (FID 698), 209–13.

16 Blair, D. C., *Language and representation in information retrieval*, New York, NY, Elsevier Science Publishers, 1990.

17 Cleverdon, C. W. 'Optimizing convenient online access to bibliographic databases', *Information services and use*, **4** (1–2), 1984, 37–47.
Cleverdon, C. W. [letter to the editor] *Online review*, **14**, 1990, 35, suggests that intermediaries support Boolean searching because it needs them to make it practical!
Pape, D. L. and Jones, R. L., 'STATUS with IQ: escaping from the Boolean straitjacket', *Program*, **22** (1), 1988, 32–43.

18 Maron, M. E. And Kuhns, J. L., 'On relevance, probabilistic indexing and information retrieval', *Journal of the Association for Computing Machinery*, **7** (3), 1960, 216–44.
Maron, M. E., 'On indexing, retrieval and the meaning of about', *Journal of the American Society for Information Science*, **28** (1), 1977, 38–43.

19 Doszkocs, T. E., 'An associative interactive dictionary (AID) for online bibliographic searching', in *The information age in perspective: proceedings of the ASIS annual meeting, November 1978*. White Plains, NY, Knowledge Industry Publications, 1978, 105–9.

20 Svenonius, E., 'Classification: prospects, problems and possibilities', in *International study conference on classification research, Toronto, Canada, June 24–28 1991*, Williamson, N. J. and Hudon, M. (eds.), Elsevier, 1992. (FID 698), 5–25.

21 Salton, G. (ed.), *The SMART retrieval system: experiments in automatic document processing*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall, 1971.
Salton, G. and McGill, M. J., *Introduction to modern information retrieval*, New York, NY, McGraw-Hill, c1983, Chapter 3.
Salton, G. and Buckley, C., 'Improving retrieval performance by relevance feedback', *Journal of the American Society for Information Science*, **41** (4), 1990, 288–97.
Kantor, P. B., 'Information retrieval techniques', *Annual review of information*

science and technology **29**, 1994, 53–90.

22 Doszkocs, T. E., and Rapp, B. A., 'Searching MEDLINE in English: a prototype user interface with natural language query, ranked output, and relevance feedback' in *Information choices and policies, proceedings of the ASIS annual meeting, 1979*, White Plains, NY, Knowledge Industry Publications, 1980, 131–9.

23 Maron, M. E. and Kuhns, J. L., 'On relevance, probabilistic indexing and information retrieval' *Journal of the ACM*, 7 (3), 1960, 216–44.
Maron, M. E. 'On indexing, retrieval and the meaning of about', *Journal of the American Society for Information Science*, 28 (1), 1977, 38–43.

24 Lancaster, F. W., *Evaluation of the MEDLARS demand search service*, Bethesda, MD, National Library of Medicine, 1968.

25 Vickery, B. C. and Vickery, A., 'Online search interface design', *Journal of documentation*, **49** (2), 1993, 103–87.

26 Van Rijsbergen, C. J., *Information retrieval*, 2nd edn, London, Butterworths, 1979.

27 Sparck Jones, K., *Automatic keyword classification for information retrieval*, London, Butterworths, 1971.
Needham, R. M. and Sparck Jones, K., 'Keywords and clumps: recent work on information retrieval at the Cambridge Language Research Unit', *Journal of documentation*, **20** (1), 1964, 5–15. Included in *Theory of subject analysis* . . .

28 Salton, G. and McGill, M. J., *Introduction to modern information retrieval*, New York, NY, McGraw-Hill, c1983, Chapter 6, section 4.

29 Sembok, M. T. and van Rijsbergen, C. J., 'SILOL: a simple logical-linguistic document retrieval system', *Information processing & management*, **26** (1), 1990, 111–34.

30 Poulter, A., Morris, A. and Dow, J., 'LIS professionals as knowledge engineers', *Annual review of information science and technology*, **29**, 1994, 305–50.
Vickery, B. C., 'Knowledge representation: a brief review', *Journal of documentation*', **42** (3), September 1986, 145–59.
Alberico, R. and Micco, M., *Expert systems for reference and information retrieval*, Westport, CT, Meckler, 1990.
Artificial intelligence and expert systems: will they change the library?, Lancaster, F. W. and Smith, L. C. (eds.), Urbana-Champaign, University of Illinois Graduate School of Library and Information Management, 1992. (Clinic on library applications of data processing: 1990)

31 Ardis, S. B., 'Online patent searching: guided by an expert system', *Online*, **14** (2), March 1990, 56–62.

32 Vickery, A. *et al.*, 'A reference and referral system using expert system technique', *Journal of documentation*, **43** (1), March 1987, 1–23.

33 Rowley, J. E., 'A comparison between free language and controlled language indexing and searching', *Information services and use*, **10** (3), 1990, 147–55.

التكشيف المعين ١ :
الدلالات

تناولنا فى الفصل ٣ الطرق التى يمكن بواسطتها أن تشتق الكشافات المطبوعة من المعلومات التى تعرفها الوثيقة. وفى الفصل ٥ تناولنا بعض الطرق التى يمكن بواسطتها بحث الملفات على الخط المباشر، ومرة أخرى باستخدام المعلومات المعروضة فى الوثيقة، مثال ذلك: فى العناوين، أو فى المستخلصات أو فى النص الكامل؛ وقد أشارت المناقشة إلى بعض المشكلات التى ينتظر أن تظهر عند عمل ذلك، وقد أشرنا عند مرورنا إلى استخدام «اللغات المقيدة»، للمساعدة فى حل تلك المشكلات، دون أن نبين فى ذلك الوقت ما الذى تعنيه اللغة المقيدة. وقد رأينا أيضا فى الفصل ٢ أن بحث النص الكامل يعطى أعلى مستوى ممكن من الشمول، الذى ينزع إلى أن يرتبط باستدعاء عال ولكن مع صلة منخفضة؛ وقد نرغب فى أن يكون لدينا طريقة ما للتلخيص لكى نكمل التكشيف العميق لبحث النصوص. وإن مناقشة هذه المشكلات تقود إلى التكشيف المعين: assigned indexng.

يجب أولا أن نختار الكلمات التى سوف نستخدمها فى بحث النظام وذلك بمحاولة التفكير فى كل الكلمات التى قد يكون مؤلفو كل الوثائق التى كشفناها استخدموها لوصف الموضوع الذى نهتم به، وإذا ما اخترنا الكلمات، فيجب أن نفكر فى الأشكال المختلفة التى قد تكون وردت عليها. ويستخدم البتر كوسيلة لدمج الأشكال المختلفة للكلمات، ولكن ليس دائما؛ فمثلا سوف تسترجع* TEACH كلا من: teacher و teaching ولكن ليس taught. وثانيا، سوف تحتاج غالبا إلى البحث عن توافيق الكلمات؛ أزواج الكلمات أهم من

الكلمات الفردية وحدها، ولكننا نجد أنفسنا غالبا راغبين فى ربط أكثر من كلمتين. عملية الربط هذه، كما رأينا، هى عملية تقاطع بين الأقسام Class inter-sectio. ولنستخدم مثالا سبق أن أوردناه، وهو أن مجموعتنا من الوثائق (عالم الموضوعات) تحتوى على فئة من الوثائق تحتوى على كلمة «ماء water»، وكل فئة من هذه الفئات تكون قسما، وإذا كنا نبحث عن وثائق عن «تلوث الماء water pollution» فإننا نبحث عن تقاطع هذين القسمين. وأية طريقة تتضمن تقاطع الأقسام سوف تكون طريقة قوية فى ضغط العدد الأجمالى للوثائق المسترجعة؛ وقد رأينا كذلك أن ضغط الاستدعاء يصاحبه غالبا تحسين فى الصلة؛ وعلى هذا فإننا سوف نتوقع أن يكون الربط Coordination طريقة مفيدة للحصول على صلة محسنة. ومن ناحية أخرى، فإن توحيد القسم ('A' OR 'B') يزيد العدد الاجمالى للوثائق المسترجعة، وعلى هذا يمكننا أن نتوقع أن يكون تضمين مصطلحات بديلة وسيلة لتحسين الاستدعاء.

وقد أوضحنا أيضا أن Water وحدها قد لاتسترجع كل الوثائق التى نهتم بها، لأنه قد تستخدم مصطلحات مختلفة ولكنها مرتبطة: البحر Sea، والنهر river، وقد أشرنا فى الفصل ٥ أن مضاهاة الحاسب لاتتضمن المحتوى الدلالى، وعلى هذا فإنها لايمكن أن تؤدى إلى المصطلحات المترابطة مباشرة؛ وحتى تصنيف الحاسب مبنى على عوامل مثل الورود المتلازم، وليس على تشابه المعنى. ولكى ننفذ بحثا كافيا لمجموعتنا من الوثائق، فيجب علينا أن نفكر لا فى الكلمات التى كنامهتمين بها فقط، ولا فى جميع الأشكال التى سوف تستخدم عليها فحسب، ولكن أيضا فى كل الأشكال البديلة أو المترابطة. وحينئذ يكون علينا أن نقرر كيف نربط هذه الكلمات لكى نسترجع الوثائق المتصلة، فى حين نستبعد فى الوقت نفسه الكلمات أو توافيق الكلمات التى سوف تسترجع مادة غير متصلة. ومن الواضح أن هذه عملية معقدة تماما، وإذا أردنا أن نؤديها بشكل جيد فإننا نحتاج إلى شىء من الارشاد: قائمة بالكلمات التى تبين علاقاتها وتدل على الطرق التى من خلالها يمكن توفيقها معا بطريقة مفيدة لاعطاء التقاطع بين

الأقسام التى نهتم بها. ومع ذلك، فقد أشرنا فى الفصل ١ إلى أن ما نحاول عمله فعلا هو أن ننفذ عملية مضاهاة بين الرسائل الى هى فى شكلها غير المشفر (المكود) تعد المخرجات لنظامنا والرسائل ـ فى شكلها غير المشفر أيضا ـ التى تمثل الأسئلة التى نقدمها للنظام. وإن مفهوم المضاهاة هذا يدعمه بطبيعة الحال وبقوة فحصنا للنظم المبنية على الحاسب، التى تعتمد على الحاسب فى مضاهاة الكلمات التى تحتوى عليها أسئلتنا مع الكلمات التى توجد فى الوثائق.

والآن إذا كنا سوف نستخدم قائمة بالكلمات لمساعدتنا فى بحثنا، فسوف يظهر أننا سوف نزيد من فرص تحقيق عمليات مضاهاة ناجحة إذا استخدمنا قائمة الكلمات نفسها لفك شفرة الوثيقة فى مرحلة المدخلات، وعَيَّناَ assigned الكلمات المناسبة للوثائق بأنفسنا دون أن نعتمد على اختيارات المؤلفين. بمعنى آخر نحن نكون لغة تكشيف ونستخدمها لعمليتى فك الشفرة معا: المدخلات والسؤال. ويطلق على هذه الأنظمة: أنظمة التكشيف المعين، وقد خصص معظم ما تبقى من هذا الكتاب لمشكلات إنشاء واستخدام مثل هذه الأنظمة. وفى هذا الفصل سوف ندرس بعض المشكلات النظرية الأساسية[١].

اختيار المصطلحات

يعرف التكشيف المعين باسم تكشيف المفاهيم Concept indexing، لأن مانحاول عمله هو إفراد المفاهيم الموجودة فى كل وثيقة. (المفهوم Concept: فكرة عن قسم من الأشياء؛ فكرة عامة)[٢].

ويقترح أحد التحليلات أن هناك خمس فئات من المفاهيم: الموجودات enti-ties؛ النشاطات activities؛ المجردات abstracts؛ الخواص properties؛ المتغايرات hetrogeneus. ويعبر عن المفهوم مصطلح term قد يتألف من أكثر من كلمة. (المصطلح: كلمة أو تعبير له معنى محدد فى بعض الاستعمالات، أو قد يكون خاصا بعلم ما، أو فن، أو مهنة أو موضوع)[٣]. ويمكن أن نتناول كل واحدة من هذه الفئات بتفصيل أكثر. **الموجودات** هى الأشياء التى تعطى

معنى دلاليا denotative،[٤] أى أننا يمكن أن نفردها بأن نشير إليها. وقد تكون مادية فيزيائية physical، مثل المادة matter، أو الظواهر الفيزيائية؛ أو قد تكون كيميائية، مثل حالات الجزيئات molecular، المعادن؛ وقد تكون حيوية، مثل الكائن الحى؛ أو قد تكون نتاجا مصنعا artefacts (artifacts) أى المواد المصنعة. **والنشاطات** يعبر عنها عادة بالأسماء الفعلية، مثل: lubricating و building، رغم أننا فى بعض الحالات نجد صيغة المبنى للمجهول وليس المبنى للمعلوم، مثل lubrication. وتحيل **المجردات** عادة إلى النوعيات qualities أو الحالات، وتعطى معانى مفهومية connotative، أى أن كل واحد منا قد يعطى لها معنى مختلفا وهذا يعتمد على حصيلتنا من الخبرة. وقد تكون فيزيائية؛ مثل الطاقة؛ أو رمزية مثل العدالة كشخص معصوب العينين؛ أو سلوكية، مثل الصدق (الذى كان تعريفه مشكوكا فى مناسبة واحدة ملحوظة على الأقل). **والخواص** من نوعين، يميزهما الشكل النحوى qrammatical. الأشكال النعتية يمكن أن تستخدم مع الاسم فقط، والذى تصفه بطريقة نعتية attributive أو ذاتية subjective، ومرة أخرى تعطى معنى مفهوميا. قد تتصل بالبصر مثل معتم، مشرق، متناسق؛ أو بالصوت مثل مرتفع، موسيقّى؛ أو بالحواس الثلاث الأخرى: اللمس، والذوق والشم. وقد تتصل أيضا بالخواص الآلية (الميكانيكية)، مثل مرن، جامد. والأشكال الإسمية تصف الخواص المادية التى يمكن قياسها، مثل الجمود، الانعكاسية، الارتفاع (فى الصوت). وسوف يكون واضحا على الفور أنه سوف تكون هناك فى حالات كثيرة علاقة محددة بين النوعين. فيمكننا أن نشير إلى جمود قضيب من الحديد، مثلا، وفى هذه الحالة فنحن نفكر فى خاصة property؛ وقد نشير إلى قضيب جامد، وفى هذه الحالة فإننا نستخدم الخاصة لتعريف نوع الموجود الذى نتناوله.

وتكَوّن المفاهيم المتغايرة حقيبة شديدة الاختلاط، من حيث أنها تمثل عادة مفاهيم يمكن تحليلها إلى اثنين أو أكثر من المفاهيم الأبسط التى يمكن أن تدرج

فى الفئات الأخرى، ولكنها مع ذلك لا تعتبر مفاهيم موحدة وتعامل كما هى. وقد اقترح ويليتس Willets[٥] بعض الأنواع.

أدوار الانسان Roles of man (الموجود + النشاط، الموجود + الخاصة) مثل المدرس، مالك الأرض.

جماعات الانسان Groups of man (الموجود + المجرد) مثل المجتمع، مؤتمر أنواع المبانى (الموجود + النشاط + الخاصة) مثل مكتبة، مسرح العلم أو الموضوع Discipline (الأربعة جميعا) مثل الفيزياء، الطب، جماعات الكيماويات (الموجود + النشاط، الموجود + الخاصة) مثل الحفازون، البوليمرات polyomers.

وينظر أوستن Austin[٦] إلى الجماعات على أنها تجميعات aggregates، فى حين أن الباقية يمكن أن تدخل فى معظم نظم التكشيف بسهولة تامة كما هى. هل هناك مزايا تتحقق بمزيد من التحليل؟

فى خمسينات ق ٢٠ عمل فريق فى جامعة: Case Western Reserve على نظام يعرف بتحليل العوامل الدلالية Semantic Factoring[٧]. كان الهدف هو تجزئ كل مفهوم إلى مجموعة من المفاهيم الأساسية يطلق عليها العوامل الدلالية. وبسبب طبيعتها الأساسية، فسوف لايوجد من هذه العوامل إلا عدد محدود. والمصطلح قد يُدَلُّ عليه بواسطة توفيق مناسب من العوامل الدلالية، وقد مكَّن استخدام مجموعة مركبة من الأدوار roles والروابط links مكن المكشف من أن يكتب «مستخلصا تلغرافيا» يمثل موضوع الوثيقة فى ملف الحاسب.

ومن الواضح أن الطريقة قوية، ولكنها عرضة لبعض الشكوك والاعتراضات. إلى أى مدى بالضبط يمكن للمرء أن ينفذ مثل هذا التحليل؟ على سبيل المثال: Heat and temperature يمكن تخصيصهما على النحو الآتى: movement of molecules. ومرة أخرى، من الممكن تخصيص مفهوم عن طريق استخدام

بعض صفاته؛ أوربما كان الأهم من ذلك، هل يمكن دائما تخصيص كل الصفات الخاصة بمفهوم معين؟ مثال ذلك الترمومتر يمكن تخصيصه على أنه temperature : measuring : instrument آلة: تقيس: الحرارة، والبارومتر على أنه: pressure : measuring : instrument آلة: تقيس: الضغط. ولايكشف أى منهما حقيقة أنهما قد يشتركان فى عوامل أخرى، مثال ذلك: حقيقة أنهما وسائل تحتوى على الزئبق ـ فى ـ زجاج. ومن المؤكد أنه بالنسبة لمعظم الأغراض يشترك البارومتر الزئبقى مع البارومتر اللاسائلى aneroid بأكثر مما يشترك مع الترمومتر، ولكن قد لا تكون هذه هى الحالة إذا كنا نفكر فى صانع الآلة. فإذا بدأنا نفكر فى فرد معين، فقد لا نجد صعوبة فى أن نضع اسما على الهدف من أفكارنا؛ قد نجد أنه من المستحيل فى الظروف العملية أن نفكر فى كل المصطلحات الممكنة التى يمكن أن نحتاجها لتخصيص فرد ما بدون تسميتها. الجنس، العمر، الجنسية، الوضع العائلى، الحالة الاجتماعية، الطول، الوزن، الوظيفة، اللغة، الدين ـ قائمة لانهاية لها. وعلاوة على ذلك، قد نجد أنفسنا فى وضع لانعرف فيه كل المعلومات التى نحتاجها؛ يجب أن نتذكر أننا نتعامل مع معلومات فى مجموعة من الوثائق، وأن هذه سوف تكون غير كاملة فى العادة.

لدينا كذلك مشكلة في تحليل مفاهيم معينة تفقد دلالتها إذا فككت إلي أجزائها المكونة. فمثلا soap opera ليست نوعا من الأوبرا، كما أنها ليست نوعا من الصابون[٨]؛ و«لحظة صدق moment of truth» لايمكن تحليلها أبعد من ذلك؛ والطائر الأسود هو نوع مخصص من الطائر، ولكن هناك طيورا سوداء كثيرة[٩]؛ والبطة المطاطية a rubber duck ليست نوعا من البط (رغم الشاهد الذى يتمثل فى بعض إعلانات التليفزيون) وفى أيامنا هذه نادرا ما تصنع من المطاط[١٠]. ولحسن الحظ، فإنه رغم أن المشكلات النظرية المتضمنة لم تحل جميعا، فإنه يمكن، من الناحية العملية إيجاد الحلول الناجعة بصورة معقولة.

اختيار شكل الكلمة

ينبغى أن يكون قد أصبح واضحا أثناء مناقشتنا السابقة لفئات المفاهيم أن ـ مع استثناء وحيد هو الخواص النعتية التى لايمكن أن تقف وحدها ـ كل المفاهيم المتضمنة قد دُلّ عليها بواسطة الأسماء. وحتى النشاطات أشير إليها بواسطة أسماء الأفعال سواء المبنية للمعلوم أو للمجهول، مثل الفهرسة والتصنيف. وفى الحقيقة، فإن المعيار فى لغات التكشيف هو استخدام الأسماء بقدر المستطاع، وقد وضعت مجموعات مختلفة من القواعد لكى ترشد إلى استخدام المفرد والجمع. وقد انبنى جدول ٦,١ على القواعد التى أعطاها:

EJC Thesaurus of engineering and Scientific terms

الذى وضفناه فى الفصل ٢٥، فى حين أن ISO[١١]، و BSI[١٢]، وANSI[١٣] قد نشرت كلها معايير قياسية لإنشاء المكانز. ومن القواعد المفيدة للاشارة of thumb:

how much ? - use the singular; how many ? - use the plural

إلى أى مدى ؟ ـ استخدم المفرد؛ كم عدد؟ ـ استخدم الجمع.

جدول ٦,١ اختيار شكل المفرد أو الجمع من الاسم

Type of term	Use singular	Use plural
Materials Properties	When specific, e. g polythene density	When generic, e.g plastics chemical properties
Objects Events Objects specified by purpose		Cars Laws Wars Lubricants
Processes Proper names Disciplines Subject areas	Lubricating Earth (the planet) Law War	

المتجانسات

يستخدم الهجاء نفسه أحيانا لكلمات مختلفة، فى حين قد تنطق وقد لاتنطق النطق نفسه، مثل Sow و Sow، China و China. وقد ينشأ هذا عن التشبيه أو الاستعارة مثل الكناية، أو المجاز المرسل Synecdoche، والذى نستخدم فيه جزءا من الوصف لنعنى الكل؛ وقد يكون من خلال المشابهة أو القياس Analogy، حينما تستخدم مصطلحات "Filter" مثل من مجال الهندسة الهيدروليكية بواسطة المهندسين الكهربائيين؛ أو قد تكون ببساطة عرضا إيتيمولوجيا etymological accident. وأيا ما كان السبب، فإن من المنتظر أن يحدث ليس إذا لم نفعل شيئا لتمييز هذه الكلمات. وإن إحدى الطرق لعمل هذا هى أن نصف كل واحدة بكلمة أخرى بين قوسين لتوضيح السياق ومن ثم المعنى، مثل:

PITCH (Bitumen)

PITCH (Football)

PITCH (Music)

PITCH (Slope)

وإذا لم نميز المتجانسات homographs فسوف نحصل على صلة منخفضة؛ وسوف تعتمد خطورة هذا على تغطية نظامنا. فعلى سبيل المثال، لو أن نظامنا يغطى الموسيقى فقط فلن يكون هناك مشكلة مع الكلمة pitch، حيث أن المعانى الأخرى غير الموسيقية لاينتظر أن تظهر فى مرحلة المدخلات، ومع ذلك فقد أشرنا[١٤] إلى أن الأسماء الانجليزية العشرين التى ترد أكثر من غيرها كل منها له سبعة معان، ولهذا فمن الواضح أننا يجب أن نكون على دراية بالمشكلة.

العلاقـــات

رأينا أنه بالإضافة إلى اختيار المصطلحات والشكل الذى يجب أن تستخدم

عليه، فإن هناك نوعين من العلاقة بين المصطلحات يجب أن نضعهما فى الحسبان: تعرف المصطلحات التى تدل على الموضوعات المترابطة، مثل الماء، والبحر والنهر، وربط المصطلحات غير المترابطة أصلا لتكوين الموضوعات المركبة. وهناك موضع يمكننا فيه إفراد أنواع المصطلحات التى يستخدمها المؤلفون، وكيف يتم ربطها وهو العناوين التى يعطونها لأعمالهم. وإذا درسنا جدول ٦,٢ بعناية، فسوف نرى أولا وقبل كل شىء أن العناوين، التى أخذت من فهرس مكتبة الكونجرس، تقع فى ثلاث جماعات رئيسية: التربية، والزراعة، وكتب الطبخ. وفى داخل كل مجال من هذه المجالات الموضوعية يمكننا أن نرى أمثلة على النوعين من العلاقة، ويمكن أن نرى أن نوعا منهما دائم، وينشأ من تعريفات الموضوعات المتضمنة، فى حين أن النوع الثانى ينشأ من الارتباطات التى نجدها فى الوثائق، ويمثل ارتباطات مؤقتة، لغرض خاص. ويعرف الأول بالعلاقات الدلالية Semantic relationships؛ القمح Corn هو دائما نوع من الحبوب cereal. ويطلق على الثانى العلاقات التركيبية Syntactic: القضاء على الآفات Disinfestation هو نشاط ينفذ على المحصول، فى هذه الحالة القمح grain، وهو موجود؛ والمهاجرون الملونون هم ناس، موجودات، يتم تعليمهم، نشاط، فى بريطانيا، مكان. وهذا يقترح أن لغتنا للتكشيف يجب أن تحتوى على بديل للمعجم، لكى يبين العلاقات الدلالية، وعلى قواعد نحوية، لكى تعالج العلاقات التركيبية. فى بحث الحاسب، يمكن أن يكون النحو أو قواعد اللغة توفيرا أوليا للمنطق البوولى، ولكن فى الكشافات المطبوعة أو ترتيب الرفوف فإننا قد نرغب فى بيان العلاقات الأكثر تعقيدا.

العلاقات الدلالية

نجد أن هذه العلاقات يمكن تناولها فى ثلاث جماعات: التقابلequivalence، والرتبية hierarchical، والقرابة/ النسبة affinitive/ associative. والجماعتان الأوليان مباشرتان بدرجة معقولة، ولكن تعريف الجماعة الثالثة أقل وضوحا بكثير، وهى التى تسبب معظم المشكلات عند التطبيق.

ويمكن أن ندرس الأنواع المختلفة لكل فئة من الفئات الثلاث بشيء من التفصيل، وقد أخذنا معظم أمثلتنا من جدول ٦,٢ .

جدول ٦,٢ الموضوعات المترابطة

	Concept analysis
1	Education of women in India 1921–1966.
2	Acceleration and the gifted.
3	The costs of education.
4	The teaching of Physics at university level.
5	Teaching French: an introduction to applied linguistics.
6	Saga of the steam plow. [plough]
7	The main course cookbook.
8	The corn earworm in sweet corn: how to control it.
9	Wheat.
10	The potato.
11	New first year mathematics: teacher's book.
12	Radiation disinfestation of grain.
13	The education of coloured immigrants in Britain.
14	Modern corn production.
15	The elementary school: a perspective.
16	Agricultural financing in India.
17	Technology of cereals.
18	Meat, fish, poultry and cheese . . .
19	A cyclopedia of education. [i.e. encyclopedia]
20	Soups and hors d'oeuvres.
21	Curriculum theory.
22	A world of nut recipes from soups to savories.
23	Economic aspects of higher education.
24	The pecan cookbook.
25	Education improvement for the disadvantaged in an elementary setting.
26	The evolution of the comprehensive school.
27	The world book of pork dishes.
28	New media and college teaching.
29	Potatoes in popular ways.
30	Educational aids in the infant school
31	The planetarium: an elementary School teaching resource.
32	Vegetable cookbook.
33	English in the primary school.
34	Talking about puddings.

التقابـــل

المترادفات والأضداد

أشباه المترادفات

المتصل نفسه

التداخل

الهجاء المفضل

الاختصارات، الكلمات الاستهلالية

المصطلحات الجارية والمستقرة

الترجمات

إن اللغة الانجليزية هـى لغة غنية بالمترادفات وأشباه المترادفات، لأن جذورها تمتد إلى اللغة التيوتونية واللغة الرومانسية. (الناشئة عن اللاتينية) وفى حين أن من الصحيح أن قصيدة Wordswovrh الغنائية قد لا تكون مؤثرة مثل كل من:

Hints of Deathlessness و Intimations of immortality، فإن الأولى هى صياغة صحيحة للموضوع مثل الأخيرة وكثير من الموضوعات لها اسم عام واسم علمى: البطاطس potato و Solanum tobersum؛ والاستعمال الأمريكى يختلف عن البريطانى أو الاسترالى: primary school و elementary school؛ والمؤلفون يختلفون فى استعمالهم: الكلمة College تستخدم بأكثر من معنى. فإذا لم ندمج المترادفات، فإننا بذلك نفصل أدب القارئ العام عن أدب الخبير، ونفصل الأمريكى عن البريطانى، ونفصل مؤلفا عن آخر؛ وهذا من شأنه أن يزيد من الصلة على حساب الاستدعاء. فإذا أدمجنا المترادفات، فمن المنتظر أن نزيد الاستدعاء على حساب الصلة.

وقد يبدو غريبا أن نضمن الأضداد antonyms مع المترادفات Synonyms، ومع ذلك ففى محاولتنا لاسترجاع المعلومات قد نجد من المفيد غالبا أن نعاملها بالطريقة نفسها. أما من الناحية العملية، فإن الأطفال الموهوبين هم غالبا محرومون! وتمثل أشباه المترادفات غالبا نقاطا على المتصل نفسه، أو تداخل المفاهيم. وقد تتداخل الأضداد وأشباه المترادفات؛ الخشونة والنعومة: roughness و Smoothness قد يظن أنهما متضادان، ولكنهما يقعان فى المتصل continuum الذى يمثل غالبا حكما ذاتيا. وقد نجد صعوبة فى أن نميز بوضوح مرحلة ما قبل المدرسة، ومدرسة الأطفال infant school والمدرسة الابتدائية primary؛ والمدارس الشاملة comprehensive تتداخل مع المدارس الثانوية Secondary ؛ والاقتصاد economics والتكاليف والتمويل Financing لايمكن التمييز بينها بوضوح، والمسافة بين نقطتين هى الطول.

والحالات الأربع الأخرى واضحة بذاتها:

plow (US) = plough (UK)
labour (US) = labour (UK)
ERIC = Educationd Resources Information Clearinghouse
Third World, Developing Countries, Underdeveloped Countries, Zhurnal = Journal.

وتتضمن علاقة التقابل أنه سيكون هناك أكثر من مصطلح واحد للدلالة على المفهوم نفسه. وفى اللغة المقيدة أو المحكومة (المنضبطة) فإن المعتاد أن نختار مصطلحا واحدا ونعتبره المصطلح المفضل preferred term، ونستخدم هذا المصطلح الواحد فى تكشيفنا. ويجب بطبيعة الحال أن نحتاط فنوفر للمستفيدين الذين يبحثون عن المعلومات تحت واحد من المصطلحات الأخرى، وقد ناقشنا هذا بعد فى الجزء الذى يوضح العلاقات الدلالية.

الترتيبة

الجنس ـ النوع

الكل ـ الجزء

إن النوع المعتاد من العلاقة الرتبية Hierarchical هو علاقة الجنس Genus بالأنواع species، التى تتضمن علاقة اشتمال القسم (كل أ هى ب؛ بعض ب هى A). وهى أكثر ما تكون وضوحا فى العلوم البيولوجية (علوم الحياة) (كل الثدييات mammals فقاريات vertebrates؛ بعض الفقاريات ثدييات)، ولكنها موجودة أيضا فى مجالات موضوعية أخرى؛ وفى الحقيقة فإن قدرا كبيرا من التصنيف معنى بتكوين سلالم الرتب hierarchies. ويميز أوستن Austin ما يطلق عليه العلاقات شبه الشاملة عن العلاقات الشاملة الحقة: quasi - generic from true generic، باستخدام قانون الدوام permanence؛ البطاطس هى دائما نبات من النوع Solanum tuberosum، ولكنها تظهر فى طبق الغداء الذى نتناوله كجزء من الوجبة، أو قد يستخدمها الأطفال لطبع تصميمات بسيطة. والقبة السماوية planetarium هى نوع من مصادر التعلم. لحم البقر Beef ولحم العجل veal هما نوعان من اللحم.

أما علاقات الكل - الجزء فهى ليست شاملة. فالعجلة wheel ليست نوعا من الدراجة، كما أن الباب ليس نوعا من المنزل. ومع ذلك فإن من المناسب أن ننظر إلى علاقات الكل - الجزء باعتبارها علاقات رتبية، وقد اقترح أن يميز النوعان باعتبارهما : أصلى أو وراثى Genetic ومجزىء أو تبعيضى Partitive[١٢]. ونوضح العلاقة التبعيضية من خلال أمثلة أربعة خاصة :

أ أجهزة الجسم وأعضاؤه
ب الأماكن الجغرافية
ج العلوم أو مجالات الموضوعات
د البنى الاجتماعية الرتبية

فى كل حالة، ينبغى أن يدل اسم الجزء على اسم الكل بصرف النظر عن السياق، بحيث يمكن أن تنظم المصطلحات على أنها سلالم رتب منطقية.

علاقات القرابة / النسب

الربط (التساوى فى الرتب)

الوراثية (الأصلية)
المتعاصر أو المتزامن
السبب أو الأثر
الآلات
المواد
التشابه

لأن هذه العلاقات هى الأقل وضوحا فى التعريف، كما أنها ليست واضحة وضوحا مباشرا، فهى الجماعة التى تسبب معظم المشكلات فى لغة التكشيف. وفى الحقيقة فإن كوتس Coates[١٦]. قد انتقد قرمك LCSH لأنها تتضمن هذه العلاقات بشكل يبدو أنه طريقة عشوائية تماما. (وقد اقتصرت العلاقات الجديدة فى داخل قرمك، حديثا، على علاقات التقابل والعلاقات الرتبية.) ورغم الصعوبات، فينبغى أن نقوم بمحاولة التعامل مع هذه العلاقات من خلال إدراك أنها أولا وقبل كل شىء موجودة، ثم نحاول تحديد ذاتيتها بطريقة مقننة.

بعض هذه العلاقات يقدم مشكلات أقل من غيره. فالربط أو التساوى فى الرتبة هو فى الحقيقة منتج جانبى (عرضى) لعلاقة الجنس: الأنواع المندرجة تحت الجنس نفسه متساوية. وعلى هذا فإن القمح والحنطة Wheat, corn هما معا فرعان من محصول الحبوب؛ ويمكن النظر إلى كل الأصناف التالية على أنها حلقات متتابعة للوجبة: savi [u] ries, hors d' oeuvres, soups, entrees, main-courses, puddings. ومما يجدر ملاحظته أنه إذا كان التقسيم من هذا النوع ثنائيا dichotomous، أى إلى أ وأ، فإن النتيجة ستكون إعطاء مفهومين متضادين، مثل الذكر والأنثى، الشعر والنثر. ولهذا السبب فإن الأضداد تعتبر أحيانا واقعة مع جماعة القرابة وليس مع جماعة التقابل.

والعلاقات الوراثية Genetic أو الأصيلة هى أيضا مباشرة، مثل الأم ـ الابن؛ فهنا أيضا يمكن أن نلاحظ أن المستوى الأول من التقسيم الوراثى أو الأصلى سوف يعطى مفاهيم متساوية فى الرتبة، مثل الابن ـ الابنة. والمتعاصر

(المتزامن) concurrent يحيل إلى نشاطين يحدثان فى الوقت نفسه ويكونان مرتبطين، وهكذا فهما محتاجان لتفسير أوسع؛ مثال ذلك: التربية ـ التدريس. والسبب cause والأثر effect هما أسهل فى تحقيق ذاتيتهما، رغم أنهما كانا بطبيعة الحال موضوعا لحديث فلسفى مطول؛ ومن الأمثلة المتفائلة من مسودة المقياس البريطانى الموحد British Standard: التدريس ـ التعليم- teaching learning وقد حل محل هذا فى النسخة النهائية مثال آخر هو: -patho diseases - gens. والآلات instruments، مثل teaching - media؛ والآلات،- plasticfilm transparencies، هى فى العادة واضحة إلى حد كبير.

والفئة الأخيرة التشابة similarity، ربما كانت الأصعب فى علاقات القرابة، من حيث أنها تتضمن بالضرورة حكما ذاتيا؛ إلى أى حد يكون مفهومان متشابهين بالنسبة لنا بحيث يمكن التعرف على العلاقة؟ ينبغى ألا نتوقع أية درجة كبيرة من الاطراد بين لغات التكشيف المختلفة.

ومن المهم أن نقارن أنواع العلاقات التى ناقشناها هنا مع تقسيم فئوى مشابه للعلاقات كشفت عنه الارتباطات النفسية واللفظية. وقد يحدث أن دراسة مثل هذه الارتباطات قد تلقى مزيدا من الضوء على أنواع العلاقة التى تحتاج للتعامل معها فى لغاتنا التكشيفية (جدول ٦,٣)

Relationships discussed	Word associations
Word forms	Word derivatives
synonyms	similar
antonyms	contrast
hierarchical	superordinate
	subordinate
coordinate	coordinate
whole-part	whole-part
cause and effect	cause and effect
instruments	verb-object
materials	material
similarity	similarity
genetic	—
—	assonance

الحاجة إلى تعرف العلاقات الدلالية

رأينا فى بداية هذا الفصل أن الحاجة إلى إفراد ذاتية العلاقات الدلالية يمكن أن تظهر، ولكن فى ضوء التحليل المفصل الذى أجريناه الآن، يجدر بنا أن نعيد صياغة المشكلة، من وجهتين مختلفتين للنظر. لقد بدأنا من وجهة نظر الباحث محاولين إجراء بحث فى نظام مبنى على الحاسب، ومستخدمين نصوص الوثائق، أو أجزاء من نصوص الوثائق التى تشتمل عليها مجموعاتنا. والسؤال هو: أى مجموعة من المصطلحات يجب أن نستعملها لكى نضمن أننا قد غطينا كل المعالجات (المداخل) الممكنة لمفهوم ما؟ يمكن أن نصوغ السؤال بطريقة أخرى. لو أن المصطلح الذى فكرنا فيه أولا لم يسترجع الوثائق التى نريدها (أوربما لم يسترجع أية وثائق على الاطلاق!) ما المصطلحات الأخرى التى يمكن أن نستخدمها بدلا منه؟ من الواضح أنه سيكون مفيدا فى هذا الوضع أن يكون لدينا قائمة تضم المصطلحات وتعرض العلاقات بينها، لكى تقترح علينا المصطلحات البديلة.

قائمة المصطلحات هذه ـ لغتنا التكشيفية ـ هى ذات قيمة مساوية بالنسبة للمكشف الذى يحاول تكويد وثيقة ما بطريقة تمكن الباحثين الذين يعتبرونها مفيدة من الوصول إليها. وقد يكون المفهوم الذى يحاول المكشف تكويده غير مألوف، وفى هذه الحالة سيكون من المفيد أن نكون قادرين على شق طريقنا خلال شبكة من الموضوعات المترابطة إلى أن نجد المصطلح الأنسب. وسوف يُدَلُّ كذلك على المصطلحات التى يرجح أن نكون قد استخدمناها فى تكويد وثائق سابقة تعالج الموضوع نفسه.

وجدير بالملاحظة أنه إذا كان المفهوم الذى نعالجه له اسم معرف بشكل واضح يستخدمه المؤلفون ويعرفه الباحث، فإن لايكون هناك حاجة إلى لغة تكشيف بما تحتوى عليه من شبكة علاقات؛ وسوف نحسن صنعا إذا استخدمنا الحاسب لمضاهاة مصطلح البحث مع التسجيلات فى قاعدة البيانات. ومع

ذلك، فليست هذه هى الحالة دائما، وسوف نحتاج غالبا إلى المساعدة فى إجراء البحث، وبصفة خاصة إذا كنا نحتاج إلى استدعاء مرتفع. وسوف نجد أيضا أن هناك حاجة إلى لغات تكشيف للأغراض الأخرى، مثال ذلك: فى ترتيب الكتب على رفوف المكتبة، أو فى إنتاج كشاف مطبوع. ولذلك فيجب أن نستمر فى دراسة طرق ابتكار لغات التكشيف.

إبراز العلاقات الدلالية

رأينا حتى الآن أن لغتنا التكشيفية ينبغى أن تتألف من قائمة من المصطلحات تدل على المفاهيم التى نرغب فى تضمينها، مع مجموعة من العلاقات التى تربط المجموعات المختلفة من المصطلحات. وعلينا الآن أن نتناول مشكلة: كيف نرتب مصطلحاتنا، وكيف نبرز العلاقات التى توجد بينها.

أبسط الطرق لترتيب مصطلحاتنا هى الترتيب الهجائى، كما فى المعجم. ومع ذلك، فمن الواضح أن الترتيب الهجائى لا يمكن أن يبرز أى نوع من العلاقة فيما عدا العلاقة العرضية الخاصة بالاتيان معا بالكلمات التى لها الجذر نفسه، وهذا لا يعالج على أحسن الفروض إلا جزءا صغيرا من المشكلة. والإجابة هى أن نضيف سلسلة من الروابط، يطلق عليها عادة الإحالات التبادلية Cross - references، التى تفيد فى إبراز العلاقات الدلالية أمام انتباه المستفيد.

تعنى علاقات التقابل ضمنا اختيار شكل واحد على أنه المصطلح المفضل، كما سبق أن رأينا، ولهذا نعد إحالة تبادلية تحيل من المصطلح غير المفضل إلى المصطلح المفضل.

Footpaths

USE Trails

Book - marks

USE Bookmarks

وهذه الأمثلة مأخوذة من قرمك، والأول منها يحيلنا إلى مصطلح مفضل.

والثانى هو هجاء مفضل، وقد يبدو تافها إلى أن نفهم أن الحاسب عند ترتيب المصطلحات يعامل الشرطة كمقابل للمسافة، ومن ثم توجد: Book - marks بين: Book margins و Book mumbers، قبل الرأس المعنى بحوالى ١٥٠ رأسا فى القائمة ! وفى الفهرس المبنى على الحاسب، من الأبسط تماما بالنسبة للمستفيد الذى يذهب فى بحثه إلى المصطلح غير المفضل أن يُنْقَل بطريقة آلية إلى الرأس المفضل. وفى الفهرس البطاقى أو الفهرس المطبوع يجب على المستفيد أن يقوم بالانتقال بنفسه ودون مساعدة.

ونحن فى لغة الكشاف، نحتاج إلى إبراز عكس هذه الاتجاهات لكى نساعد المكشف، مرة أخرى باستخدام العرف أو التقليد (الأسلوب) UF، أى استخدم ل Use For:

Trails
UF Bridle paths
Foot tuails
Footpaths
Horse trails
Paths
Bookmarks
UF Book - marks
Paths

فى المثال الأول، تعامل Bridle paths، و Foot trails، و Horse trails، تعامل على أنها مقابل (بديل) لـ Trails، رغم أنه قد يظن أنها أكثر تخصيصا. وهذه مسألة منفعة عملية؛ فإذا لم يكن هناك إنتاج فكرى كثير عن رأس مخصص، فإنه يمكن أن يوجد تحت الرأس الأوسع بصورة مناسبة ومريحة إلى حد معقول دون أن نزيد من عدد الرؤوس زيادة غير ملائمة. هذه الاتجاهات العكسية لاتظهر عادة فى الفهرس، ولكن هذا أمر يتعلق بممارسة تاريخية أكثر منه بالاعتبارات النظرية.

كما رأينا، فإن علاقات التقابل هى فى اتجاه واحد أساسا، تأخذنا من المصطلحات غير المفضلة إلى المفضلة. وعلى عكس ذلك، فإن النوعين الآخرين من العلاقة لهما اتجاهان، وهذا يعنى معالجة مختلفة بعض الشىء. سوف نحتاج إلى الاحالات فى الاتجاهين معا. ولنأخذ بعض الأمثلة عن العلاقات الرتبية، إذا كان لدينا مواد فى فهرسنا عن الشمس والنظام الشمسى فسوف نحتاج إلى جذب انتباه القارئ إلى هذا:

Solar system

BT Milky Way
SA names of individual planets
NT Asteroids
Comets
. . .
Planets
. . .
Sun

فإذا رجعنا إلى Planents فسوف نجد:

Planets

BT Solar system
NT Earth

حيث م أ BT اختصار: المصطلح الأوسع، و م ق NT: المصطلح الأضيق. ويمكننا أن نرى أن العلاقات تبادلية: فكل م أ له م ق مرتبط به. ويمكن أن نرى كذلك أن ثمة أمثلة على العلاقات الأصيلة (الشاملة) والعلاقات التجزيئية أو التبعيضية؛ فالأرض هى عضو فى القسم الأجرام planets، ولكن الكويكبات Asteroids، والمذنبات Comets، والأجرام Planets، والشمس، هى كلها أجزاء من طريق اللبن Milky Way. وتستخدم ن أ SA [أنظر أيضا See also] فى قرمك للإحالات التى يمكن أن تصبح غامرة أو ساحقة:

Flowers

SA names of flowers, e.g. Carnations; Roses; Vjolets.

مثل هذه الاحالات الشاملة هى غير مرضية إلى حد ما، من حيث أنها تتركنا غير واثقين أى رؤوس سوف نبحثها بنجاح؛ ومن ناحية أخرى، فينبغى ألا نتوقع من لغة التكشيف أن تؤدى عمل دائرة معارف. وفى مجموعة صغيرة، يمكن أن نتجنب الاحالات الشاملة كلية، حيث أن عدد الرؤوس التى سوف يحال إليها سوف يكون محدودا.

فإذا أخذنا مثالا آخر، فإننا نجد:

Pressure Vessels

UF Containers, Pressurized

Pressurized containers

BT High pressure (Science)

Pressure

RT Autoclaves

Boilers

Caissons

Compressed air

Steam - boilers

Tanks

NT Gas cylinders

Hyperbaric chambers

Nuclear pressure Vessels

وهنا نجد أنه بالإضافة إلى استعمل USE، م أ BT ، و م ق NT لدينا م م RT المصطلح المترابط. وهذان الاثنان هما علاقتان متبادلتان، وكل م م يقابله م م

فى القائمة كلها. فى طبعات قرمك السابقة على الطبعة ١١، فى ١٩٨٨، كان يستخدم نظام آخر مختلف، ولا يزال يوجد فى بعض الفهارس المطبوعة أو البطاقية وبدلا من استعمل USE نجد انظر See، ونجد X تمثل استخدم من Use From. واستخدمت إحالة انظر أيضا See also بدلا من: م أ، م م، م ق، ولكن العكس كان XX. وهكذا يكون لدينا:

Forging

See also Blacksmithing

XX Blacksmithing

Blacksmithing

See also Forging

XX Forging

وقد أدخل النظام القديم فى الطبعة ٥ فى ١٩٤٨، ولكنه كان مربكا للمستفيدين. والنظام الحالى، الذى استخدم بشكل كامل لأول مرة فى:

the EJC Thesaurus of engineering terms

فى سنة ١٩٦٤ (الفصل ٢٥)، هو تحسين كبير؛ وإن تبنى قرمك له يعنى أن استخدامه، الذى أوصت به كل المعايير القياسية المختلفة لبناء المكانز، قد أصبح الآن عالميا حقا.

مقارنة بين الروابط فى لغات التكشيف المختلفة

قد يكون مقيدا وتعليميا فى الوقت نفسه أن نقارن شبكات الإحالات التبادلية فى اثنتين من لغات التكشيف، وقد اقترح كوشان Kochen وتاجليا كوزو Tagliacozzo مقياسين لهذا الغرض[١٨]. والأول منهما هو نسبة الارتباط Connectedness ratio:

عدد المصطلحات المربوطة بالمصطلحات الأخرى كجزء من العدد الإجمالى للمصطلحات فى لغة التكشيف.

والثانى هو إمكانية الوصول accessibility:

متوسط عدد المصطلحات التى تقود إلى مصطلح معين.

وترتبط إمكانية الوصول باتساع شبكة الإحالات، فى حين أن نسبة الارتباط هى مقياس لعدد الأيتام Orphans، وهو مصطلح صُكَّ للدلالة على المصطلحات التى ليس لها روابط[١٩]. مثل هذه المصطلحات يمكن أن توجد فقط، بطبيعة الحال، إذا نحن فكرنا فيها لأنفسنا، حيث أن أحدا من المصطلحات الأخرى التى نفكر فيها لن يقودنا إليها من خلال التعريف. ومن بين ٣٦٠٠٠ مدخلا فى الطبعة ٧ من قرمك، هناك حوالى ٧٠٠٠ من الأيتام، وهى تبدو نسبة عالية؛ على أى حال، لقد وجد أوستن Austin نسبة مشابهة إلى حدما فى بريسيس، وهو نظام أكثر إحكاما وانضباطا بكثير من قرمك.

لغة المداخل ولغة الكشاف

لابد أن يكون قد اتضح من المناقشة السابقة أن المصطلحات التى ترتبط بواسطة علاقات التقابل تختلف عن النوعين الآخرين، من حيث أننا نختار مصطلحا واحدا مفضلا ونستخدم هذا المصطلح فقط فى كشافنا، فى حين أن النوعين الآخرين من العلاقة يردان بين مصطلحات تستخدم كلها فى الكشاف. مثال ذلك: لو أننا اخترنا Pressure Vessels؛ أوانى الضغط على أنها مصطلحنا المفضل، وليس: Pressurized Containers، فإن كل المعلومات التى توجد فى مجموعاتنا عن ذلك الموضوع سوف تُكَشَّف بواسطة المصطلحPressure Vessels وليس بالمصطلح Pressurized Containers؛ والمستفيدون الذين يفكرون فى الأخير سوف يجدون التوجيه USE Pressure Vessels. وبالمقابل، فإننا سوف نستخدم Compressed air أو Autocalves باعتبارهما مصطلحين مناسبين، حيث أنهما مربوطان مع Pressure Vessels بواسطة إحالات المصطلح المترابط. ولذلك فإننا فى لغتنا التكشيفية سوف يكون لدينا كل من المصطلحات المفضلة، التى تستخدم للتكشيف، والمصطلحات غير المفضلة، التى لاتستخدم. وتكون

المصطلحات المفضلة بذاتها لغة الكشاف index Vocabulary، فى حين أن المصطلحات المفضلة والمصطلحات غير المفضلة يكونان معا لغة المداخل entry vocabulary. وإن لغة المداخل مهمة جدا، وهناك مناسبات كثيرة سوف نقرر فيها لسبب أو لآخر ألا نستخدم مصطلحا بالذات، بل أن نستخدم بدلا منه مصطلحا موجودا بالفعل فى لغة الكشاف عندنا. ومن الجوهرى أن يكون كل من المكشفين والباحثين قادرين على الوصول بسهولة إلى لغة الكشاف دونما حاجة إلى معرفة المصطلحات المفضلة سلفا. وقد بيَّن مشروع مدلارز للتقويم[٢٠] بوضوح شديد أن أية لغة مداخل غير كافية تقود إلى إخفاقات فى كل من الاستدعاء والصلة، وأكد لانكستر Lancaster[٢١] نقطة أن المصطلحات فى لغة المدخل يجب أن تعكس كلا من السند الأدبى-literary war rant والسند الاستفسارى euquiry warrant؛ وبمعنى آخر تلك المصطلحات التى نجدها فى الانتاج الفكرى وكذلك أيضا المصطلحات التى يستخدمها القراء الباحثون عن المعلومات. يجب أن نكون على علم بالمصطلحات التى يستخدمها المستفيدون بنظامنا لا سترجاع المعلومات كما تلك المصطلحات التى يستخدمها المؤلفون الذين نكشف أعمالهم. وإن الافتقار إلى لغة مداخل مناسبة يعكسها الفشل فى محاولة الوصول إلى معلومات فى كتاب ما أعد له كشاف ضعيف أو لم يعد له كشاف على الاطلاق. وإن سبب إخفاقاتنا فى الاستدعاء واضح جدا فى هذا الوضع على الأقل!.

بنـــاء المكـــــنز

يتألف أبسط أنوا لغة التكشيف من قائمة من المصطلحات التى تعبر عن مفاهيم مفردة، وتبين العلاقات الدلالية بينها. ويطلق على مثل هذه القائمة عادة المكنز Thesaurus،[٢٢] رغم أننا سوف نرى أثناء دراسة بعض الأمثلة النموذجية أنها لاتلتزم بصرامة بفكرة المفاهيم المفردة. وقد يكون لهذا قيمة عملية. مثال ذلك: نجد فى مكنز إريك ERIC «فصول الدراسة الالكترونية» كرأس مسبق؛ وهذا يتجنب النقطة الزائفة: التجهيزات الإلكترونية فى فصول الدراسة المتنقلة؛

وقد ناقشنا فى هذا الفصل النقاط الأساسية التى يجب مراعاتها فى بناء مثل هذه القائمة، ويمكننا أن نرى الآن كيف تطبق هذه النقاط. مستخدمين أساليب التحليل نفسها التى استخدمناها سابقا. ولنشرع الآن فى دراسة العناوين الواردة فى قائمة ٦,٤. سوف يظهر بسرعة أنها تقع فى جماعتين رئيسيتين، الأدب وعلم المعادن، وأن كلا من هاتين الجماعتين متجانسة ومتمايزة؛ مثل هذه الموضوعات المتجانسة والمتمايزة يطلق عليها الأقسام الأساسية basic classes. والخطوة التالية هى تناول كل قسم أساسى على حدة للنظر فى الأسس التى يمكن استخدامها لتحليله فيما وراء ذلك.

فإذا نظرنا إلى العناوين بعناية، فسوف نجد فى الأدب مصطلحات مثل: الألمانى، والفرنسى، والإنجليزى، والأسبانى واللاتينى، وأنها تُكَوِّنُ جماعة من اللغات؛ وأن المسرحية، والشعر، والروايات تقترح جماعة طابعها الشكل الأدبى Literary Form؛ فى حين أن القرن السابع عشر، و ١٩٠١ ـ ١٩١٥ و ١٨٠٠ ـ هى عصور زمنية وإذا استعرضنا الجماعة كلها، فسوف نجد أن كل المفاهيم المهمة تقع فى واحد أو آخر من هذه الجماعات (الفرعية). وفى علم المعادن، نجد عددا من المصطلحات التى تدل على المعادن، سواء كانت أفرادا أم عائلات (مثال ذلك غير الحديدية)، والمصطلحات الأخرى التى تدل على أن نوعا ما من العمليات ينفذ؛ مثل المعالجة بالحرارة heat treatment. هذه الجماعات، التى نتجت عن تجميع المفاهيم التى ترتبط بالقسم الأساسى بالطريقة نفسها يطلق عليها أوجه Facets الموضوع، وتعرف المفاهيم المفردة فى نطاقها بالبؤرات Foci (جمع بؤرة).

فإذا ما حللنا الموضوعات إلى الإقسام الأساسية وإلى الأوجه المناسبة، فيمكننا تحديد ذاتية العلاقات فى نطاقه الأوجه. ومن المحتمل أن أى وجه سوف يحتوى على أمثلة علاقات التقابل: كلمتان أو أكثر يمثلان المفهوم نفسه. إن عملية تحديد ما الذى تمثله الكلمات هى التى يتم بموجبها تحديد ذاتية المترادفات وأشباه المترادفات، وتمكننا من أن نقرر ما العمل الذى يجب أن

نقوم به ـ نختار أحد المصطلحات كمصطلح منفصل ونستخدم المصطلحات الأخرى فقط فى لغة المداخل، أو نحاول أن نعرفها بطريقة تجعل استخدامها يدل ولو بصورة محدودة على مختلف المفاهيم. مثال ذلك: فى العناوين الواردة فى جدول ٦,٤ نجد «القصة» و«الرواية»؛ و«المسرحية» و«كتابة المسرحية»؛ «الشعر» و«النثر» «المعالجة الحرارية» و«المعالجة بالحرارة». ويمكننا أيضا أن نحدد ذاتية علاقات رتبية: «المعادن غير الحديدية» و«الألومنيوم»، «النحاس»، «بريليوم»؛ «الحديد والصلب» الذى يمكن تحديد ذاتيته على أنه من «المعادن الحديدية Ferrous»؛ «المعادن النادرة» التى هى جماعة ثالثة؛ «المعالجة بالحرارة» هى طريقة «للصناعة»؛ وقد رأينا من قبل أن «الألمانية» و«الفرنسية» و«الانجليزية»، و«الأسبانية» و«اللاتينية» تقع كلها ضمن الرأس العام: اللغات. ومن العلاقات الرتبية يمكننا أن نحدد ذاتية بعض علاقات القرابة؛ مثال ذلك: كل واحد من المعادن غير الحديدية له علاقة متساوية فى الرتبة مع المعادن الأخرى. وهكذا يكون لدينا معلومات كافية تجعل من الممكن أن نبدأ بناء **مكنز** يغطى المجال الموضوعى لقسم أساسى. ومن الواضح أن لدينا قدرا كبيرا من العمل يجب أن نؤديه قبل أن نقول إن المكنز قد أصبح كاملا أو حتى يمكن استخدامه، ولكن إذا ماتم لنا تعرف البنية الأساسية للأوجه وسلالم الرتب فى داخل هذه الأوجه، فلن يكون من الصعب إضافة المصطلحات الجديدة حينما تظهر. ويجب أن نبنى شبكتنا من الروابط، والمبنية على سلالم الرتب، ويفضل أن نتجنب روابط القرابة أو النسب التى لا تستمر ضمن هذا الاطار.

شكل ٦,٤ التحليل إلى الأقسام والأوجه الأساسية

1 The study of literature
2 Select methods of metallurgical analysis
3 The growth of the English novel
4 Elements of heat treatment of metals
5 Modern drama 1800–
6 A textbook of metallurgy
7 Playwriting
8 Methods for the analysis of aluminium
9 The poet's task
10 Iron and steel
11 The French drama of today
12 The metallurgy of beryllium
13 The literature of the Spanish people
14 The manufacture of iron and steel
15 A history of English drama 1600–1900
16 Equipment for the thermal treatment of non-ferrous metals
17 English literature of the twentieth century
18 Rare metals handbook
19 The background of modern English poetry, 1901–1915
20 Methods for the analysis of raw copper
21 Latin literature
22 Heat treatment of aluminium
23 English literature and its readers
24 Heat treatment of steel
25 Some principles of fiction
26 Copper: the science and technology of the metal
27 A short history of German literature
28 Methods for the analysis of iron and steel
29 The temper of the seventeenth century in German literature
30 Twentieth century German verse
31 A few facts about aluminium
32 The decline of the Spanish novel, 1516–1600

ومن علاقات التقابل التى نحدد ذاتيتها يمكننا أن نقرر أى روابط استعمل USE أو استعمل من UF سوف نعد. مثال ذلك:

Heat treatment
UF Thermal treatment
Thermal treatment
USE Heat treatment

ويجب أن تتدرج الروابط الرتبية، أى: تربط خطوة واحدة فى وقت واحد. مثال ذلك: حددنا ذاتية ثلاث جماعات كبيرة فى نطاق وجه المعادن: المعادن الحديدية، والمعادن غير الحديدية والمعادن النادرة. ولذلك فسوف يكون لدينا:

Metals

NT Ferrous metals

Non - ferrous metals

Rare metals

فى داخل المعادن الحديدية سوف يكون عندنا الحديد والصلب، وفى داخل المعادن غير الحديدية عندنا الألومنيوم، والنحاس، والبريليوم. وحتى الآن لانجد أى مثال مخصص على المعادن النادرة. وهكذا فإننا ينبغى أن نجد الروابط الآتية:

Ferrous metals

NT Iron

Steel

Non - ferrous metals

NT Aluminium

Beryllium

Copper

وما يجب علينا تجنبه هو روابط مثل:

Metals

NT Aluminium

فهذه تحذف خطوة التقسيم، وتفتح الطريق إلى وضع يكون فيه كل مصطلح مرتبطا بالآخر - فى هذه الحالة، طبعا، يتساوى الوضع كما لو كنا بدون روابط على الاطلاق. (إذا لم يكن منطق هذه واضحا بصورة مباشرة، فيجدر أن نعطى

شيئا من التفكير للمسألة؛ وسوف ندرسها بعد مرة ثانية مرتبطة ببعض المكانز التى سوف نصفها).

ويمكن أن نتعرف الروابط المتساوية فى الرتبة باعتبارها مصطلحات مترابطة:

Aluminium

RT Beryllium

Copper [and the same treatment for Beryllium and Copper]

Ferrous metals

RT Non - ferrous metals

Rare metals

ومع ذلك فيجب ألا يكون عندنا:

Aluminium

RT Iron

لأن الحديد فى سلم مراتب آخر.

وقد نُصِحَ أيضا بتوخى الحذر فى إعداد روابط م م بين الرؤوس المتساوية فى الرتبة. إليك المثال الآتى:

Vehicles

NT Boots

Ships

فى الاستعمال العام يوجد تداخل بين الرأسين «السفن» و«القوارب»، ولذلك فينبغى أن نُذَكِّرَ المستفيدين الذين يجدون واحدا منهما بأن يذهبوا إلى الثانى أيضا. كذلك فإن اشجار البلوط "oaks" وأشجار الدردار "elms" هما مصطلحان أضيق من «الأشجار»، ولكن ليس ثمة تداخل فى المعنى، ولذلك فليس هناك

ضرورة لأن نُذَكِّر المستفيدين الذين يجدون واحدا بوجود الآخر. وهذا صحيح تماما، ومع ذلك فإنه يعنى أننا قد يكون علينا أن نصدر حكما حول تضمين رابطة م م بين المصطلحات وذلك بالنسبة لكل مصطلح فى سلم الرتب. والطريقة المقترحة آنفا هى وسيلة آلية لتوليد روابط م م ولا تتطلب ممارسة الحكم أو التقدير؛ ومع ذلك فهى تمكننا من أن نسيطر على شبكتنا من الروابط، وتضمن أنها كاملة، دون إحالات تبادلية غير ضرورية.

ولكى نكمل المكنز، فيجب أن نرتب مصطلحاتنا فى ترتيب هجائى. وقد نضيف أيضا سياقات إضافية، ولكن العمل الأساسى فى بناء المكنز يكون قد تم. وقد تتضمن السياقات الإضافية كشافا دائريا Rotated، لكى يكشف عن الكلمات المحتجبة فى المصطلحات المتعددة الكلمات، كما يتطلب عرضا رتبيا، لكى يبين العلاقات التصنيفية. وفى حين أن هاتين الاضافتين ليستا جزءا أساسيا من المكنز، فإنهما فى معظم الحالات يكون لهما فائدة كبيرة، كما سوف يتضح من الأمثلة العملية التى ناقشناها فى الفصلين ٢٥ و٢٦. وبطبيعة الحال يجب أن نتذكر أن المناقشة السابقة ليست إلا توضيحا فقط؛ ففى الأدب يوجد أكثر من ثلاثة أوجه، وفى علم المعادن أكثر من وجهين، وهذا يمكن أن يستبين من مزيد من تفحص الانتاج الفكرى. ومع ذلك فإن الطريقة تبقى هى هى، وتزودنا بطريقة صحيحة وبسيطة إلى حد كبير لتطوير لغة التكشيف. ويوجد الآن برامج حاسب مختلفة للمساعدة فى تطوير وصيانة المكانز، وهى تتفاوت بين برامج أساسية وبرامج عالية التطور والتى يحتاج إليها لصيانة مكنز متشابك؛ وقد ناقش ميلستد Milstead[٢٣] متطلبات هذه البرامج بالتفصيل.

قد يقدم الانتاج الفكرى للعلوم الاجتماعية مشكلات خاصة إذا حاولنا أن ننفذ هذا النوع من التحليل. فالكلمات غالبا ما تؤخذ من مجالات موضوعية أخرى وتستخدم بمعان خاصة ـ لغة jargon ـ بحيث يكون استخدامها بتلك

الطريقة محدودا اربما بفرع واحد من العلوم الاجتماعية. الصحة السياسية Political Correctness، تفرض أنه يجب ألا تستخدم كلمات معينة؛ مثال ذلك: الأمية illeteracy قد يظن أنها تعنى ضمنا الطعن أو القدح، ولذلك يستخدم بدلا منها غير القارئين non - readers، الأمر الذى يعنى أن مصطلحا واضح المعنى بالنسبة لمعظم الناس قد حل محل مصطلح غامض، ويمكن أن يشير إلى أكثر من حالة واحدة. وقد يكون من الضرورى أن نعد حواشى تعريفات definition notes DF وكذلك حواشى مجال Scope notes SN، بحيث يصبح المكنز حينئذ توصيفيا لا وصفيا. وكثير من الإنتاج الفكرى فى العلوم الاجتماعية يقع فى الفئة التى تسمى «الانتاج الفكرى الرمادى» ولا تغطيها المصادر الببليوجرافية القياسية؛ ولو استخدم المكنز بواسطة العاملين فى المجال الميدانى الذين ليست لديهم المهارات الضرورية لتكشيف المادة، فإن النتيجة سوف تكون أقل من مرضية(٢٤).

وتبدأ الأساليب السابقة بدراسة للكلمات المستخدمة فى مجال موضوعى معين، ولكنها تتحرك تجاه فكرة تكشيف المفهوم وذلك عن طريق حذف المترادفات وتعرف العلاقات. فإذا التزمنا ذلك، فإننا يمكن أن نحدد ذاتية المفهوم الأساسى نفسه حيثما ورد، حتى وإن لم يكن هناك أى عامل مشترك فى الكلمات المستخدمة له. ويمكن أن نربط: Stream, Current, Flux, Flow, evolution باعتبارها مظاهر للحركة motion؛ ونربط:

expurgation, disinfection, refining, Bowdleization, white washing

باعتبارها مظاهر للتنظيف Cleaning. مثل هذه القائمة هى المعنى الذى قصده روجيه بالكلمة مكنز thesaurus فى كتابه:

Thesaurus of English words and phrases

والذى أخذنا منه المثالين السابقين؛ وهناك أمثلة أخرى(٢٥).

الترتيب المقنن .

إن المناقشة السابقة عن ابراز العلاقات الدلالية ترتبط بطريقة واحدة من طرق الترتيب: الترتيب الهجائى. ويمكننا أيضا أن نبرز العلاقات بواسطة: التجاور المكانى juxtaposition، أى تجميع المفاهيم المترابطة فى ترتيب مقنن Systematic لتكوين خطة تصنيف Classification Scheme. مثل هذا الترتيب سوف يبرز العلاقات الرتبية وكذلك علاقات التساوى فى الرتبة، وقد يبرز علاقات أخرى كذلك مثل الآلات والمواد. وبهذه الطريقة، فإن جانبا جوهريا من بنية الاحالات التبادلية المطلوبة للترتيب الهجائى ـ سوف يحذف، لأن العلاقات معروضة أصلا بالطريقة التى تجمع بها المفاهيم. ومن المعتاد أننا نرتب الكتب على الرفوف بهذه الطريقة لكى نساعد المستفيدين، الذين فيما نأمل سوف يجدون كل الكتب التى يهتمون بها على الرفوف معا فى المكان نفسه.

ومع ذلك فإن هناك ثمنا يجب أن ندفعه لهذه الميزة. فإذا جمعنا مصطلحاتنا المفضلة بطريقة مقننة، فإن الترتيب الذى تكون عليه لن يكون واضحا بذاته، وسوف نكون مضطرين إلى إضافة رمز notation أو لغة كودية Code Vocabulary لكى نوضح أو نعرض الترتيب، ولكى يمكننا من الوصول إلى المفاهيم وسط الترتيب المقنن. وتصبح لغة المداخل الآن مضاعفة الأهمية، لأنها لاتحتوى على كل المصطلحات غير المفضلة فحسب، ولكن لأنها مرتبة هجائيا، فهى تشكل وسيلتنا الوحيدة للوصول إلى الترتيب المقنن، عن طريق اللغة الكودية. ونحن بحاجة إلى أن نصل إلى المصطلحات التى نهتم بها فى لغة المداخل، والتى سوف تدلنا على الكودات التى استخدمت للدلالة عليها:

Electronics	621. 381	(DDC)
Cyclotrons	621. 384. 61	(UDC)
Preaching	PXP	(BC1)
Disease (Medicine)	L:491	(CC6)
Amplifiers	TK 6565. A55	(LCC)

ويتم التعبير عن علاقات التقابل ببساطة عن طريق بيان الكود نفسه لكل؛ وفى الحقيقة فإن كل المداخل فى لغة المداخل يمكن اعتبارها علاقات تقابل، من حيث أنها توضح الرأس الذى استخدم للترتيب (فى هذه الحالة قطعة من الرمز) بالنسبة لكل من المصطلحات المفضلة وغير المفضلة. فى جداول الخطة، أى قائمة مصطلحات لغة الكشاف فى ترتيب مقنن، سوف نجد المصطلحات المفضلة فقط.

وتظهر مشكلة أخرى لأن المفهوم، كما رأينا من قبل، يمكن أن يظهر فى أكثر من سلم رتب واحد، حيث نجد كلا من العلاقات الأصيلة (الشاملة)، والدائمة، وشبه الشاملة أو الأصيلة التى تمثل التطبيقات. وعلى هذا فإن المفهوم الأساسى نفسه قد يمثله أكثر من كود واحد، وهذا يعتمد على السياق الذى يظهر فى داخله:

Tobacco

botany	583. 79
hygiene	613.8
social customs	394.1

والترتيب المقنن يمكنه أن يعرض عددا من فئات العلاقات التى حددنا ذاتيتها، إما بواسطة التجاور المكانى فى الجداول أو بواسطة التجاور المكانى المكمل بمداخل فى التسلسل الهجائى للغة المداخل. ومع ذلك، فإن هذه لاتغطى كل جماعة القرابة/ النسب، والتى قد يكون بعضها مخبأ حقيقة بواسطة الترتيب. والطريقة الوحيدة التى يمكن بواسطتها وضع هذه أمام انتباه المكشف أو الباحث هى من خلال الإحالات التبادلية فى الجداول أو فى لغة المداخل. ولسوء الحظ، فإن مثل هذه الاحالات هى استثناء وليست قاعدة فى معظم خطط التصنيف؛ وقد يكون هذا انعكاسا لحقيقة أننا لم نبدأ إلا فى السنوات الأخيرة فقط فى بيان حقيقة هذه العلاقات التى يمكن أن تحدث بين المفاهيم.

وظيفة العلاقات الدلالية

كما سبق وأن رأينا فإن اشتمال نظامنا للتكشيف على شبكة من العلاقات الدلالية يمكننا من تحسين صياغاتنا للتكشيف أو البحث عن طريق اقتراح مصطلحات بديلة أو إضافية يمكننا استخدامها. فى مرحلة التكشيف، نحاول أن نعرف سلفا الطرق التى سوف يرغب المستفيدون لاحقا فى أن يجدوا من خلالها الوثائق؛ وفى مرحلة البحث، نحاول أن نحقق مضاهاة أفضل بين صياغتنا للسؤال والمصطلحات التى يستخدمها المكشفون أو المؤلفون.

ولذلك فإن العلاقات الدلالية تكون وظيفتها الأولى تحسين الاستدعاء، ولكن قد يكون هذا على حساب الصلة. فإذا كان علينا أن نستخدم مصطلحا آخر بدلا من المصطلح الذى فكرنا فيه فى البداية، فقد يكون بديلا أدنى منزلة، وإن لم يكن ذلك حتميا؛ قد يكون المصطلح الذى فكرنا فيه أولا هو نفسه الأفضل. ومن الصعب غالبا أن نجد على وجه الدقة المصطلح الصحيح أو المناسب للتعبير عن المفهوم، وبخاصة إذا ماتذكرنا أن الباحث يبدأ من وضع يكون فيه جاهلا نسبيا. ومع ذلك فإذا كنا متأكدين من المصطلح المناسب، فإنه حتى المرادف قد يكون أقل قبولا؛ ويمكن أن يحاجج بأنه فى حالة المصطلحات التى لها معانى مفهومية Connotative فلن يكون هناك مرادفات كاملة أو مضبوطة. وإن إدماج علاقات المترادفات مع علاقات التقابل الأخرى، والتجميعات التى تحقق بواسطة العلاقات الرتبية وعلاقات القرابة/ النسب، هى فى الأساس وسائل لضمان أن وثائق أكثر سوف تسترجع إجابة لسؤال، أى أنها وسائل لتحسين الاستدعاء. ومن ناحية أخرى، يمكن استخدامها كوسائل لتحسين الصلة عن طريق تمكين المكشفين أو الباحثين من الوصول إلى الاختيار الأمثل للمصطلحات التى تستخدم فى وضع بعينه.

المراجع

1 Cleverdon, C. W., Mills, J. and Keen, E. M., *Factors determining the performance of indexing systems*. Cranfield, Aslib-Cranfield Research Project, 1966. 2v in 3.

2 *The concise Oxford dictionary*, Oxford University Press, 6th edn. 1976.

3 *Webster's seventh new collegiate dictionary*, Springfield, Mass, Merriam, 1971.

4 Berlo, D., *The process of communication*, New York, Holt, Rinehart and Winston, 1960. 191–6.

5 Willetts, M., 'An investigation of the nature of the relation between terms in thesauri', *Journal of documentation*, **31** (3), 1975, 158–84.

6 Austin, D., *PRECIS: a manual of concept analysis and subject indexing*. 2nd edn. London, The British Library, 1984. 86–7.

7 Perry, J. W. and Kent, A., *Tools for machine literature searching: semantic code dictionary: equipment: procedures*. New York, Interscience Publishers Inc. 1958.

8 Lancaster, F. W., Elliken, C. and Connell, T. H., 'Subject analysis', *Annual review of information science and technology*, **24**, 1989, 35–84.

9 Jones, K. P., 'Compound words in thesauri', *Journal of documentation*, **37** (2), 1981, 53–68.

10 Ref. 6 above, 62.

11 International Organization for Standardization. *Guidelines for the establishment and development of monolingual thesauri*, Geneva, ISO, 2nd edn. ISO 2788:1986.

12 British Standards Institution, *Guide to establishment and development of monolingual thesauri*, Milton Keynes, BSI, 1987. BS 5723:1987.

13 National Information Standards Organization, *American standard guidelines for the construction, format and management of monolingual thesauri*, Bethesda, MD, NISO, ANSI/NISO Z39.19: 1993.

14 Vickery, B. C. and Vickery, A., 'Online search interface design', *Journal of documentation*, **49** (2), 1993, 103–87.

15 Ref. 6 above, p80.

16 Coates, E. J., *Subject catalogues: headings and structure*, London, Library Association, 1960. (This has been reissued with a new preface, 1988.)

17 Miller, G. A., *Language and communication*, New York, McGraw Hill, 1951. Ch9.

18 Kochen, M. and Tagliacozzo, R., 'A study of cross-referencing', *Journal of documentation*, **24** (3), 1968, 173–91.

19 Sinkankas, G. M., *Study in the syndetic structure of the Library of Congress list of subject headings*, Pittsburgh University, Graduate School of Library and Information Science, 1972. (Pittsburgh studies in library and information sciences 2).

20 Lancaster, F. W., *Evaluation of the MEDLARS Demand Search Service*. Bethesda, MD, National Library of Medicine, 1968.

21 Lancaster, F. W., *Vocabulary control for information retrieval*, 2nd edn. Arlington, VA, Information Resources Press, 1986.

22 Aitchison, J. and Gilchrist, A., *Thesaurus construction: a practical manual*. 2nd edn. London, Aslib, 1987.
Foskett, D. J., 'Thesaurus', in *Encyclopedia of library and information science* New York, NY., Dekker, v30, 1980, 416–63.
Townley, H. M. and Gee, R. D., *Thesaurus making: grow your own word stock*. London, Deutsch, 1980.

23 Milstead, J. L., 'Thesaurus management software', *Encyclopedia of library and information science*, **51**, 1993, 389–407.

24 Hudon, Michèle, 'Term definitions in subject thesauri: the Canadian Literacy Thesaurus experience', in *Classification research for knowledge representation and organization: proceedings of the 5th International study conference on classification research, Toronto, Canada, June 24–28 1991*, Williamson, N. J. and Hudon, M. (eds.), Elsevier, 1992. (FID 698), 255–62.

25 Neaman, J. and Silver, C., *In other words: a thesaurus of euphemisms*, London, Angus & Robertson, 1991, is an entertaining example.

التكشيف المعين ٢: التراكيب

فى الأجزاء التى افتتحنا بها الفصل السابق رأينا أن البحث يتضمن نوعين من العلاقات: الدلالية وهى التى تنشأ من الحاجة إلى القدرة على البحث عن المصطلحات البديلة، والبنائية أو التركيبية الاعرابية التى تنشأ من الحاجة إلى القدرة على البحث عن نقاط تقاطع بين اثنين من الأقسام أو أكثر تعرفها المصطلحات التى تدل على مفاهيم محددة. وفى هذا الفصل سوف نهتم بصفة رئيسية بالطرق التى يمكن من خلالها أن ننفذ عملية التقاطع بين الأقسام أو ما يسمى **الربط** Coordination.

يمكننا معالجة المشكلة بطريقتين مختلفتين تماما. إذا استخدمنا المصطلحات من لغة تكشيف للدلالة على المفاهيم المفردة الموجودة، فإننا نكون قادرين على ربط المصطلحات فى وقت البحث عبر استخدام الحاسب، كما رأينا فى الفصل ٥. ويعرف هذا بتكشيف الربط اللاحق أو التالى post - co-ordinate indexing، وتوجد أصوله فى الأشكال المادية مثل المصطلح الواحد Uniterm أو بطاقات المطابقة الضوئية التى حل الحاسب محلها الآن. قد نقرر، مع ذلك، أننا نريد أن نمثل الموضوعات التى تتألف من أكثر من مفهوم واحد كوحدات، عن طريق ربط المصطلحات المناسبة فى وقت التكشيف؛ وتعرف هذه الطريقة بالتكشيف المسبق Pre - coordinate indexing، ولازال يستخدم على نطاق واسع جدا فى الكشافات المطبوعة، وفى رؤوس الموضوعات مثل قرمك، وفى ترتيب الرفوف. وفى كلتا الحالتين فإن علينا أن نقرر إن كان علينا أن نبرز العلاقات التركيبية، وإذا كان الأمر كذلك، كيف نبرزها. وينطوى التكشيف المسبق (السابق) على مشكلات أكثر من اللاحق؛

وإذا استطعنا أن نرى كيف يمكن حلها بالنسبة للتكشيف السابق، فإن التكشيف اللاحق يصبح بسيطا نسبيا.

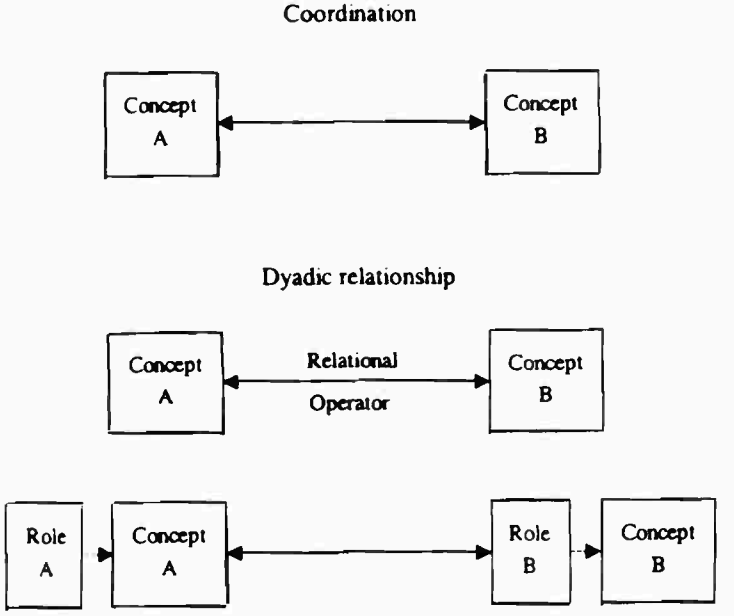
ومن الضرورى أن نوضح مشكلة المصطلحات قبل أن ننتقل أبعد من هذا فإن ما يطلق عليه الآن التكشيف اللاحق كان يعرف من قبل **بالتكشيف المترابط** Coordinate. ولم يتم معرفة أن كل أنواع التكشيف تنطوى على ربط للمفاهيم إلا بعد أن طورت الخلفية النظرية، وهى تتضمن الربط إما وقت التكشيف أو وقت البحث. وقد وضعت المصطلحات: المسبقة-Pre - coordi-rate، وهو الذى يستخدم للدلالة على التكشيف الذى تربط فيه المفاهيم وقت التكشيف، واللاحق، للدلالة على التكشيف الذى تربط فيه المفاهيم وقت البحث ـ وضعت هذه المصطلحات لتوضيع الفارق بينهما مع التأكيد على أنهما متشابهان من الناحية الجوهرية.

ويمكننا أن نبدأ بتناول بعض المشكلات العامة تماما والمتعلقة بالعلاقات بين المفاهيم. فى شكل ٤,١ نرى أن كل العلاقات بين المفاهيم يمكن اعتبارها ثنائية أساسا: أى يمكن القول أنه حتى لو كان لدينا مفاهيم متعددة يحتوى عليها موضوع مركب Composite مثل:

the manufacture of multiwall Kraft paper sacks for the packaging of cement، يمكن أن ننظر إليه باعتباره سلسلة من أزواج المفاهيم ربطت معا. وهناك ثلاث طرق يمكن بواسطتها أن نعبر عن مثل هذه العلاقة. الأولى هى أن نقول ببساطة إن علاقة توجد، دون أن نخصص أى نوع من العلاقة يوجد: هذا هو نوع الربط الذى نحصل عليه من بحث بسيط بواسطة الحاسب عن ورود مصطلحين معا. فإذا استخدمنا رابطة و AND، فسوف نعلم أن الكلمتين تردان فى الوثيقة نفسها ـ وربما كانت علاقة ضعيفة جدا فى الواقع. والطريقة الثانية هى تعريف نوع العلاقة التى توجد بين مفهومين باستخدام معامل علاقة relational operator لربطهما. وقد ابتكر نظامان يستخدمان معاملات العلاقة، أحدهما وضعه ج.أ.ل. فرادان J. E. L. Farradane[1] والثانى ج.

س. جاردن J. C. Gardin،[٢] ولكن أيا منهما لم يترك أى تأثير مهم على الاتجاه العام لنظم استرجاع المعلومات، رغم أن بعض أفكارهما قد أثرت على عاملين آخرين.

شكل ٧,١ ـ الربط ـ طرق بيان العلاقات الثنائية



ولقد بنى فرادان نظام على عملية التعليم وكيف تتطور. ويتألف نظامه من تسع معاملات، استخدمها لربط مصطلحات تكون analets. وثمة سمة مهمة هى أن analet لايتعين أن يكون خيطا طوليا من المصطلحات؛ فهناك بِنًى ذات بعدين، وهى فكرة تبنتها فيما بعد بريسيس PRECIS. وقد زعم فرادان نفسه أن analets يسهل بناؤها، وهى تحتاج إلى دقيقتين؛ وقد أثبتت التجربة فى مشروع ISILT[٣] أن الرقم الحقيقى يجب أن يكون نصف ساعة!

وقد نشأت خطة جاردن من الحاجة إلى طريقة مشتركة للتكشيف لكى تستخدم فى نطاق جماعة EURATOM. وقد أمكن تعرف أربعة أنواع فقط من العلاقات، وكان لابد أن تكون هذه الأنواع عامة جدا. وربما كان أكثر إسهامات جاردن فائدة هو تحديده لعلاقات السابقة a priori و اللاحقة a posteriori: تلك التى تنشأ من بنية المعرفة، وتلك التى تنشأ من الارتباط المؤقت للمصطلحات فى وثيقة ما. وقد استخدمنا المصطلحين «الدلالية» و«التركيبية» لوصف هذه العلاقات؛ وقد ذهب جاردن أبعد من ذلك حينما اقترح أن العلاقة نفسها يمكن أن تقع فى أى قسم وهذا يعتمد على الوثيقة التى توجد فيها. والعلاقات الدلالية باقية أو دائمة فى العادة، ولكن العلاقات شبه الشاملة يمكن أن تقع فى نطاق مازعمه جاردن.

دالات الـــــدور

إن معاملات العلاقة ترتبط بالضرورة بالتكشيف المسبق، حيث أنها تربط بصورة دائمة المفاهيم المتضمنة. أما دالات الدور Role Indicators فهى مرتبطة بالمفاهيم التى تحيل إليها، ومن ثم يمكن استخدامها فى التكشيف المسبق واللاحق. ومع ذلك فإنها توجد بصورة أكثر شيوعا فى التكشيف المسبق، حيث يمكن أن تكون صريحة أو مباشرة، كما فى قرمك، أو ضمنية، كما فى تعد، ولكن قبل أن ندخل فى مناقشة عن كيفية استخدامها، يجب أن نعرف أولا ما الذى نعنيه بالكلمة دور role.

رأينا فى الفصل السابع أنه كان من الممكن أن نحدد شخصية خمس فئات واسعة من المفاهيم، وكان هذا التحليل ذا قيمة من حيث أنه يعرض أنه بصرف النظر عن الصفات النعتية؛ فإن كل المفاهيم كان يعبر عنها بالأسماء. ومع ذلك، فإنه بالنسبة لمعظم الأغراض العملية لا يكون التحليل إلى هذه الفئات الخمس مفيدا إلا إلى نقطة ما، ثم نحتاج لتحديد شخصية أو ذاتية مزيد من الفئات المخصصة. ويمكن أن نفعل هذا على المستوى العام، لكى نعطى فئات ذات

تطبيق عامٌ، مثل المادة الخام، المنتج؛ أو يمكن أن نبتكر فئات تقع فى واحدة من هذه الجماعات العامة ولكن يمكن أن تعطى أسماء مخصصة لأنها ترتبط بمجالات موضوعية مخصصة، مثل المحاصيل (المنتج فى المجال المخصص الزراعة). وعن طريق وضع المفهوم فى واحدة من هذه الفئات، فإننا بهذا نعرف دوره بالنسبة للمفاهيم فى الفئات الأخرى.

ويمكن أن نوضح هذه النقطة من خلال إعطاء بعض الأمثلة. «معالجة المعادن بالحرارة» يتضمن **عملية** operation هى المعالجة بالحرارة تتم على **قابل** patient بواسطة أداة أو **وسيلة** agent الحرارة؛ بسترة اللبن بدرجة حرارة فائقة، يعطينا الفئات نفسها بالضبط. «نوافذ الألومنيوم» تتضمن **منتجا** product هو النوافذ مصنوعة من المادة الخام الألومنيوم: ويعطينا «أكياس البلاستيك» الفئات نفسها. ويمكننا أن نحلل «معالجة المعادن غير الحديدة بالحرارة»، «لحام welding أكياس البلاستيك»، «أفلام البولى إثيلين» ـ يمكننا أن نحللها جميعا بالطريقة نفسها بحيث تدخل فى فئات تُعَرِّفُ دورها بالنسبة للمفاهيم الأخرى المتضمنة. وإن مصطلحا معينا قد لا يدخل دائما فى الفئة نفسها، وهذا يعتمد على دوره فى الموضوع الذى نرغب فى تمثيله؛ مثال ذلك: فى الموضوع «استخلاص الألومنيوم من البوكسيت» الألومنيوم هو **المنتج النهائى** end product والبوكسيت هو المادة الخام. والاستخلاص أو الاستنباط هو **العملية**.

وقد ابتكر مكشفون مختلفون أنظمة متعددة من الفئات، وسوف نناقشها بالتفصيل مع تناولنا لكل نظام. والنقطة التى تهمنا الآن هى أن هذه الفئات جميعا تمثل أدوارا، وأنها تعرضها كما هى بطريقة صريحة مباشرة، عن طريق استخدام نوع ما من الرموز أو العلاقات، أو تعرضها بطريقة ضمنية، عن طريق موقعها النسبى. وفى النظم المسبقة قد نجد الطريقتين مستخدمتين؛ مثال ذلك: فى الرأس المأخوذ من كبت BTI:

"BOTTLES; Polyethylene, blow moulded"

نجد أن الفاصلة المنقوطة قبل البولى إثيلين تدل على أنه مادة، فى حين أن الفاصلة قبل المشكلة بالنفخ تدل على أن هذا نوع من البولى إثيلين، فى حين أنه فى رمز تصنيف ديوى العشرى ٨٢٣ نعرف من دراسة بنية هذا الجزء من الخطة أن ٢ تمثل اللغة (الانجليزية) و٣ الشكل الأدبى فى نطاق قسم الأدب الذى يمثله ٨. فى المثال الأول نجد أن دالات الدور صريحة: وهى تظهر فى شكل رموز إضافية. أما فى الحالة الثانية، فإن دالات الدور ضمنية وتأتى فى شكل رمز. وفى النظم اللاحقة، فإن دالات الدور، إذا استخدمت أصلا، يجب أن تكون صريحة؛ مثال ذلك: قد نجد "Paint (B)" فى كشاف يستخدم قائمة مصطلحات المعهد الأمريكى للبترول، حيث تدل (B) على المنتج، أو «الاستخدام العلاجى للبنسيلينات» و«تحليل البنسيلينات» فى الكشاف الطبى، حيث الأدوار تتهجى كما لو كانت رؤوسا فرعية.

نظـــام التـــوفـيـق

من الواضح أننا يمكن أن نستخدم دالات الدور مع المفاهيم المفردة، ورغم ذلك فإننا معنيون فى العادة بالموضوعات المركبة، أى تلك التى تتضمن مفهومين أو أكثر. ونحن نجمع هذه المفاهيم، فى النظم المسبقة، فى **خيوط** Strings من المصطلحات ترتبط بعبارات أو جمل فى اللغة الطبيعية. ولذلك فيجب أن يثار السؤال: لماذا لانستخدم عبارات من اللغة الطبيعية كما هى؟ لماذا نجشم أنفسنا مشقة بناء تراكيب مصطنعة كما لغة مصطنعة؟ (مصطنعة بمعنى أننا نتحكم فى شكل الكلمات، فنستخدم الأسماء أو الصفات فقط، ونختار المصطلحات المفضلة فى حين أن اللغة الطبيعية تيتح لنا حرية الاختيار) ويكمن السبب فى مرونة اللغة الطبيعية؛ فكما يمكن أن يكون لدينا أكثر من كلمة واحدة تدل على المفهوم نفسه، فكذلك يمكن أن يكون لدينا أكثر من تركيب نحوى يعبر عن الموضوع نفسه. مثال ذلك: يمكننا أن نقول: صناعة الأكياس الورقية، أو عملية الاتصال: "Paper sacks manufacture"

أو "the Communication process" "manufacture of paper Sacks"أو the pro-cess of Communication, ، ومن الواضح أننا يمكن أن يكون لدينا شكل من أشكال علاقة التقابل ينشأ لا من الارتباط الدلالى بين الألفاظ ولكن من خلال ارتباطها التركيبى. وكما أننا نجد أن من المفيد أن نتحكم فى المتقابلات الدلالية، فكذلك سوف نحقق الاطراد فقط إذا نحن تحكمنا فى المتقابلات التركيبية بالطريقة نفسها. وإن ما يعنيه هذا هو أننا يجب أن نقرر ما الترتيب الذى سوف نجمع المصطلحات عليه فى خيط معين، وهكذا نحافظ على المعنى الصحيح ولكننا نستبعد الامكانات البديلة.

إن نظام التوفيق Comhination order سمة كبرى فى كل النظم المسبقة، رغم أنها لا ترد تحت هذا الاسم دائما. وهى فى خطط التصنيف تعرف عادة باسم نظام ترتيب الأوجه citation order، فى حين استخدم كوتس coates ترتيب الأهمية Significance order، لكى يؤكد على المبدأ الذى بنى عليه خيط مصطلحاته. وأيا ما كان الاسم، فإن المبدأ يظل هو هو: ضمان أن الموضوع المركب نفسه يعامل دائما بالطريقة نفسها، بصرف النظر عن الطريقة التى تعبر عنه بها اللغة الطبيعية.

إن عنصر الاطراد هذا هو فى الغاية من الأهمية، ليس فقط من وجهة نظر المكشف الذى يبحث عن الإرشاد إلى الطريقة التى يعالج بها موضوعا معينا، ولكن أيضا من وجهة نظر المستفيد. بالنسبة للمكشف، تتضح أهمية ألا يكشف وثيقة بطريقة معينة إذا كان زميلة كشف وثيقة مشابهة بطريقة أخرى؛ وقد أثبت البحث أن الاطراد بين المكشفين بل وحتى بالنسبة للمكشف نفسه صعب جدا تحقيقه[٤]، ولكن من المؤكد أن المشكلة تخف حدتها إذا كانت هناك قواعد واضحة متبعة.

وبالنسبة للمستفيدين، فإن التأثير ذو وجهين. فى المحل الأول، فإنه يعنى أنهم إذا ما عرفوا كيف كُشِّفَ موضوع ما، فإنهم سوف يجدون كل الوثائق المشابهة، التى من المفترض أن تحمل درجة ما من الصلة، إذا كانت كشفت

بالطريقة نفسها. وثانيا، فإنه يعنى القدرة على التنبؤ predictability: القدرة على أن نعرف سلفا كيف ستكَشَّفُ وتأئق تتضمن مفاهيم مختلفة، ولكنها فى نموذج أو إطار مشابه. وإن بعض الأمثلة سوف توضح هذا.

إحدى القواعد التى استخدمها كوتس هى أننا حينما يكون عندنا **شيء** thing **عُرِّفَ بالمادة** material التى صنع منها، فإن الشيء يسبق المادة. والمستفيد الذى يجد الرأس "Tanks, Aluminium"، ويعرف معناه، سوف يعرف فى مناسبة أخرى أن الرأس المطلوب هو "Bridges, concrete" هو. ولاتوجد مثل هذه القواعد فى قرمك؛ ما الذى يجب أن يفعله الجغرافى بالتسلسل تحت الكلمة Geographic ...? (المصطلحات المفضلة بالبنط الثقيل).

Geographic information systems
Geographic models
USE Geography, economic—Mathematical models
Geographical distribution of animals and plants
USE Biogeography
Geographical distribution of man
USE Human geography
Geographical distribution of plants
USE Phytogeography
Geographical location codes
Geographical models
USE Geography—Mathematical models
Geographical museums
Geographical myths
Geographical names
USE Names, geographical
Geographical photography
USE Photography in geography
Geography—models
USE Relief models

أين يجب علينا أن نبحث عن معلومات إستعمال النماذج models فى الجغرافيا؟ أين نجد المعلومات عن السمات الجغرافية؟ مثل هذه الأمثلة مرة

مدمرا فإذا كانت هناك إحالة تبادلية إلى الرأس المفضل، فإن هذا يقلل ولكن لا يلغى الاحباط عند عدم القدرة على أن نخمن تخمينا صحيحا لأول وهلة، وفى كل الحالات التى لا يكون فيها إحالة تبادلية، وما أكثرها، ماذا يمكن أن نفعل؟ إن الاطراد سمة مفتاح فى لغة التكشيف الصحيحة.

بعض نظم التوفيق الموصى بها

كان كتر أول كاتب يناقش الترتيب الذى يجب أن تظهر عليه المصطلحات فى رأس لموضوع مركب، وقد أوصى باستخدام نظام اللغة الطبيعية «إلا إذا قررنا أن ثمة كلمة عدا الأولى أكثر أهمية منها؛ وبالنسبة لكتر تعنى كلمة مهمة "significant" معنى واضحا جدا فى هذا السياق، ولكن هذا المعنى ضاع بمرور السنين، وترتب عليه نتائج ناقشناها فى الفصل ٨.

وقد قدم كايزر Kaizer (قيصر) (الفصل ٨) الصيغة البسيطة المحسوس ـ العملية Conerete - process، التى هى صحيحة أساسا، ولا زالت تستخدم بواسطة معظم النظم الحديثة، ولكنها لم تذهب إلى أبعد من ذلك. أما رانجاناثان فقد قدم خمس فئات أساسية (جوهرية) واعتبرها مسلمات فى نظامه: الشخصية Personality؛ المادة Matter؛ النشاط Energy؛ المكان Space الزمان Time (نوقشت الفئات الخمس الأساسية فى الفصل الأخير)، ووضع صيغة ش م ط ن ز PMEST للترتيب المقنن، أو ش م ط ن ز للرؤوس الهجائية، وهى أشهر صيغة للتوفيق (أو ربما الأكثر سمعة سيئة، حيث تعتمد على وجهة نظر واحدة). وقد طور كوتس (الفصل ٨) نظام كايزر بحيث يعطى: الشىء ـ الجزء ـ المادة ـ الفعل ـ الأداة- Thing - Part - Material - Action Agent، فى حين اقترح فيكرى (الفصل ٩):

Substance (Product) - Organ - Constituent - Structure - Shape - Property - Patient (Raw material) - Action - Operation - Process - Agent - Space -

Time المادة (المنتج) ـ العضو ـ المكون ـ البنية ـ الشكل ـ الخاصة ـ المتلقى (المادة الخام) ـ الفعل ـ العملية ـ المعالجة ـ الأداة ـ المكان ـ الزمان.

ولحسن الحظ، فإنه لا ينبغى علينا أن نتذكر كل هذه الاجابات المختلفة ـ والقائمة السابقة ليست كاملة ـ على المشكلة نفسها. وعند تحليل مجال موضوعى معين، فمن الممكن أن نجد غالبا نظام توفيق فى بنية الموضوع نفسه، ولكن المقترحات المعممة تفيد فى أنها تذكرنا بنوع الفئات التى علينا أن نبحث عنها، والطرق التى يمكن بواسطتها توفيقها بصورة مفيدة. ويجب أن نشير كذلك إلى أن نظاما مثبتا للتوفيق يمكن أن يثير مشكلات، وبصفة خاصة فى الترتيب المقنن، حيث التجميعات الناتجة من نظام التوفيق قد لاتناسب كل مستفيدينا. وقد ناقشنا هذه المشكلات بتفصيل أوفى فى الفصل ٩. وفى التكشيف اللاحق، حيث توفق المصطلحات لحظة البحث، لا توجد مشكلات لنظام التوفيق، ولكننا من ناحية أخرى نفقد عنصر المعنى الذى يقدمه لنا تركيب الخيط فى المصطلحات المسبقة.

مشـــــكلات الــربط المســـــبق

ما المشكلات التى أشرنا إليها فى الفقرات السابقة، وما المعايير التى يمكن صياغتها لحلها؟ كما فعلنا بالنسبة للمشكلات التى ناقشناها حتى الآن، يمكننا أن نقيس الحلول الجزئية (الخاصة) التى نجدها فى لغات التكشيف على تلك المعايير.

هناك شكلتان أساسيتان: الأولى هى أن اختيارنا لنظام التوفيق قد لايناسب كل قرائنا، الذين قد يجدون أننا قد شتتنا على الرفوف أوفى الفهرس المفاهيم التى هى الاهتمام الأول لهم. والثانية هى، كما رأينا فى الفصل ٢، أى عرض أو تمثيل خطى طولى للمعرفة متعددة الأبعاد يمكن فقط أن يعطينا وصولا إلى مصطلح واحد، هو ذلك المصطلح الذى يأتى أولا فى نظامنا للتوفيق ومن ثم يكون عنصر الترتيب (التصفيف) Filing. وفى الحقيقة فإن هذين مظهران

مختلفان للمشكلة نفسها: حقيقة أن أى مصطلح بعد الأول يكون مخبأ، ولايمكن أن نجده بصورة مباشرة. ويجب أن نلاحظ أن مشاكلنا هى هى سواء أعطتنا لغة التكشيف المختارة ترتيبا هجائيا أم مقننا؛ ومع ذلك فربما كانت أكثر حدة مع الترتيب المقنن، حيث أن الهدف الأكبر له هو إبراز العلاقات عن طريق تجميع الموضوعات المرتبطة معا بطريقة مفيدة. فإذا لم تبرز تجميعاتنا العلاقات التى يهتم بها مستفيدونا، فإنها ستكون عائقا أكثر منها مُعيناً. ولسوء الحظ، فإن علينا أن نقبل حقيقة أننا نادرا ما نجد نظاما للتوفيق يعطينا تجميعا للموضوعات المترابطة يرضى كل قرائنا، ويجب علينا فى العادة أن نسعد **معظم** الناس **معظم** الوقت.

وهناك ثلاث معالجات لهذه المشكلات. الأولى هى أن تعد **مدخلا رئيسيا** main entry واحدا (أى: رأس زائد تفاصيل عن الوثيقة) ومن ثم نوفر الوصول إلى هذه من نقط البحث الأخرى عن طريق الاحالات التبادلية. والثانية هى أن نعد مداخل **موحدة** unit: لكى نرتب نسخا من المدخل الرئيسى تحت أكبر عدد من نقط الوصول (الرؤوس) نظن أنها ضرورية. الطريقة الأولى اقتصادية، من حيث أن إحالة تبادلية واحدة فقط من الرأس غير المفضل إلى المفضل سوف تكفى مهما كان عدد المداخل التى يتضمنها الرأس المفضل. ومع ذلك فإن الطريقة الثانية أفضل من وجهة نظر القراء، من حيث أنها تعنى أنهم لن يحالوا من الرأس الذى فكروا فيه أولا إلى مجال فى مكان آخر.

ومن المهم أن نميز بين المدخل والاحالة التبادلية، حيث أن الفرق فى النظم اليدوية أو المطبوعة يمكن أن يكون مهما من الناحية الاقتصادية. ولنفرض أن لدينا وثيقة وواجهتنا قضية اختيار إعداد مدخل رئيسى واحد وأربع إحالات تبادلية، أو أربعة مداخل موحدة؛ إن كلا من الطريقتين تعطينا العدد نفسه من المداخل التى ذكرنا، رغم أن المداخل الموحدة الخمسة سوف تشغل حيزا أكبر من كشاف مطبوع. فإذا أضفنا إلى الفهرس تسع وثائق أخرى من الموضوع نفسه، فإن الطريقة الأولى سوف تعطينا عشرة مداخل رئيسية والإحالات التبادلية

الأربع نفسها، فى حين تعطينا الطريق الثانية ٥٠ مدخلا موحدا. فإذا كان عندنا ٢٠ موضوعا مشابها، فسوف تعطينا الطريقة الأولى ٢٠٠ مدخلا رئيسيا و٨٠ إحالة، ولكن الثانية تعطينا ١٠٠٠ مدخلا موحدا. والفارق هو أن المدخل الرئيسى يحتوى على معلومات عن الوثيقة، ومن ثم يمكن أن ينسب أو يربط فقط مع هذه الوثيقة المخصصة، فى حين أن الإحالة تربط نقاط الوصول المترابطة ومن ثم تكون جيدة بالنسبة لأى شىء يتصل بنقاط الوصول هذه. ومع ذلك فإن كلا منهما نقاط مدخل فى التسلسل، ويجب علينا أن نوفر نقطة وصول تحت كل مصطلح ينتظر أن مستخدمه المستفيد فى البحث، إلى المدى الذى يمكن أن نؤسس هذه النقاط سلفا.

وقد تغيرت اقتصاديات هذا الوضع على مر السنين. ففى أيام الفهرس المطبوع (وفى الأيام الأولى للفهارس المطبوعة المنتجة بواسطة الحاسب) كانت تكلفة المداخل الإضافية عالية، ولذلك استخدمت الاحالات التبادلية، أو ربما استخدمت المداخل المختصرة. ولما كانت الفهارس البطاقية قد أصبحت النموذج، فإن المداخل الموحدة قد أصبحت أكثر شيوعا، وبصفة خاصة مع دخول البطاقات المطبوعة كتلك التى أصدرتها مكتبة الكونجرس؛ ومع ذلك بقيت التكلفة العالية لتصفيف وتخزين البطاقات.

والمعالجة الثالثة جاءت مع دخول تسجيلات مارك والفهارس المبنية على الحاسب. مع قاعدة البيانات على الحاسب، يوجد تسجيلة واحدة فقط مع نقاط إتاحة متعددة، وتوقف من ثم تمييز الطرق عن بعضها. ويقترح أو برين O'Brien[٥] أن «الاتاحة عن طريق الكلمة المفتاح هى مُحَرِّرٌ ومنتج جانبى للإسترجاع المحسب، فى حين أن النظم المقيدة هى من تراث الفهارس اليدوية التى هى نظم استطلاعية ذات بعدين». ومع ذلك فلازالت توجد ببليوجرافيات مطبوعة كثيرة، تكلفة إنتاجها عالية، ولازلنا نجد أن استخدام الإحالة التبادلية يقود إلى مدخل رئيسى مفرد.

ويجب أن نفرق أيضا بين المصطلحات التى توجد فى لغة الكشاف وتلك التى توجد فى لغة المداخل. ومن المعتاد أن نعد إحالة استخدم (استعمل)USE من الأخيرة إلى المصطلحات المفضلة؛ أما المصطلحات غير المفضلة فليست نقاط وصول. وهنا أيضا، يمكن لنظام محسب متطور أن يأخذنا أو توماتيا من مصطلح غير مفضل إلى نقطة الوصول المفضلة.

الاحـــالات التبادليـــة

فى جدول ٦,٤ ذكرنا الموضوع: معالجة الألومنيوم بالحرارة؛ وهذا الموضوع يدخل فى معظم لغات التكشيف كما يأتى:

Aluminium - Heat treatment

وهنا استخدمنا المبدأ المتفق عليه وهو أن الشىء (المحسوس) أهم من الفعل (العملية)، ومن ثم فإنه يجب أن يسبقها فى نظام التوفيق الذى يحدد شكل خيط المصطلحات الذى نبينة. وبالنسبة لهذا الرأس خاصة، فإن هناك طريقة لبناء الاحالات تفرض نفسها وهى.

Heat treatment - Aluminium USE Aluminium - Heat Treatment

وعن طريق قلب المصطلحات، يمكن أن نعد إحالة تقابل. ويمكن أن نعد بصورة تبادلية إحالة رتبية:

Heat treatment NT Aluminium - Heat treatment

ولكن كيف يمكن أن نستخدم هذا المدخل المباشر إذا كنا نكشف مقالة عن:

"Ethnic minority adolescents identity in
the new Europe: atrans - cultural approach [using psychotherapy]"

إن الرأس الذى نجده لهذا الموضوع من ASSIA هو:

Ethnic groups - Young people - Ethnic identity - Psychotherapy - Cultural aspects.

مثل هذا الرأس يحاول أن يمثل الموضوع بصورة كاملة، وهو يعطى مدخلا مفردا مخصصا، ولكنه يثير بشكل حاد المشكلات التى نتناولها. فى المحل الأول، رغم أننا نأمل أن يمكن الترتيب حسب الأهمية المستفيدين أن يجدوا هذا بصورة مباشرة، فليس هناك ضمان بأن هذا سوف يكون ناجحا فى كل مرة، ويجب أن نعمل حسابا للمستفيد الذى يبحث تحت واحد من المصطلحات المخبأة. وفى المحل الثانى، فإن المستفيدين الذين يهتمون بالموضوع"young people" قد يرغبون فى أن يعرفوا عن هذه المقالة التى تعالج مراهقى الأقليات العريقة.

طـــريقة الســـلســـلة

وضع انجانا ثان طريقة، هى طريقة السلسلة Chain Procedure، يمكن بواسطتها أن نعد العدد الأدنى من الإحالات، ومع ذلك نظل متأكدين أن القراء سوف يجدون نقطة مدخل تحت كل مصطلح مهم فى مثل هذا الموضوع المركب. وهذه هى فى الحقيقة الطريقة التى استخدمها ديوى لبناء «الكشاف النسبى» لتصنيفه، ولكن رانجانا ثان وضع لأول مرة أساسها النظرى. فى هذه الطريقة نبدأ بكتابة «سلسلة» المصطلحات:

Ethnic groups - Young people - Ethnic identity - Psychotherapy - Cultural aspects

ولكى نبنى الإحالات التبادلية، نكتب المصطلح الأخير فى السلسلة، يليه كل مصطلح من المصطلحات السابقة عليه بدوره؛ وهذا يشكل المدخل تحت ذلك المصطلح وبقودنا إلى الرأس المفضل بشكل كامل:

Cultural aspects - Psychotherapy - Ethnic identity - Young people - Ethnic groups

See

Ethnic groups - Young people - Ethnic identity - Psychotherapy - Cultural Aspects

ويمكننا الآن أن ننتقل إلى المصطلح قبل الأخير، ونسير على الطريقة نفسها:

Psychotherapy - Ethnic identity - Young People - Ethnic groups

See

Ethnic groups - Young people - Ethnic identity - Psychotherapy

وعن طريق مداخل مشابهة لكل مصطلح مهم يمكننا أن نضمن أن يكون بإمكاننا الوصول إلى جزء من الرأس على الأقل، بدءا بالمصطلح الرائد، مهما كان المصطلح الذى نفكر فيه. فإذا كان هناك n من المصطلحات المهمة، إذن فإننا نحتاج (n-1) نقط وصول إضافية.

وإن إنتاج ASSIA بالحاسب يعنى أن كل مدخل فيه يمكن أن يرقم. وترتب المداخل بواسطة الرأس الكامل، فى حين يبنى الكشاف الموضوعى بواسطة طريقة السلسلة لكى يقود إلى رقم (أرقام) المستخلص المناسب وليس الرأس. ونجد مداخل الكشاف التالية بالنسبة لهذا المثال :

Cultural apects - Psychotherapy - Ethnic identity - Young People - Ethnic groups 4333
Psychotherapy - Ethnic identity - Young people - Ethnic groups 4333
Ethnic identity - Young people - Ethnic groups 4333
Young people - Ethnic groups 4333
Ethinc groups 4325 - 4333

ونجد كذلك إحالة تبادلية للمصطلح المرتبط :

Adolesents

See Also

Yong people

وهذا يعطينا نظام «مدخل رئيسى» يتألف من الرأس الكامل، والمرجع الببليوجرافى والمستخلص، يسندها كشاف موضوعى يمكن الوصول إلى كل

مصطلح مهم فى الرأس، وكشاف مؤلف. وإن استخدام أرقام المستخلصات وليس الرؤوس يتجنب واحدة من مشكلات طريقة السلسلة : قد تقودنا إلى رؤوس غير موجودة، أو إلى رؤوس أوسع مما نريد. مثال ذلك: يقودنا الرأس : الجماعات العرقية إلى مستخلصات متعددة، لأنه رأس أوسع من الرأس المستخدم لهذا المستخلص بالذات. ولن نجد الرأس :

Young people - Ethnic groups

إلا فى الترتيب المعكوس : Ethnic groups - Young people باعتباره **جزءا** من الرأس الأكثر تخصيصا لهذا المستخلص. ويشبه ذلك، المستفيد الذى يبحث فى كشاف تعد تحت الهندسة فى حين أن الذى يريده هو هندسة الاتصالات هذا سوف يجعله بحاجة إلى أن يبحث فى الجداول والملخصات لكى يحصل على مايريد خلال الأرقام من ٦٢٠ إلى ٦٢٩ر٠٤.

إن طريقة السلسلة بسيطة ويمكن تحسيبها بسهولة. ومن المنطقى كذلك أنها يجب أن تعطى الحد الأدنى من أعداد المداخل الاضافية التى تقود إلى الرأس المطلوب. ومع ذلك، ففى الأوضاع التجريبية، مثل مشروع EPSILON[٦]. ظهر أن طريقة السلسلة لم تعط الاقتصاد المتوقع فى المداخل. والسبب فى هذا ليس واضحا، ولكنها نقطة يجب أن نضعها فى أذهاننا. وربما تولدت إلى حد ما من النتائج التى توصلت إليها بوب BNB؛ إن استخدام تكشيف بريسيس بدلا من كشاف السلسلة الذى استخدم من ١٩٥٠ إلى ١٩٧١ كان ينتظر أن يقود إلى زيادة فى حجم الكشاف، ولكن هذا لم يحدث. وقد يكون من المهم أن نبحث الأسباب التى تجعل تكشيف السلسلة لايرقى إلى مستوى التوقعات.

الدوير والتبديل

رأينا فى الفصل ٣، أن من الممكن أن نبنى كشاف كويك KWIC عن طريق الابقاء على الموضع الترتيبى للمصطلح المفتاح ثابتا، ولكن مع تحريك الكشاف كله عبر الصفحة بحيث تظهر كل كلمة فى الموضع الترتيبى بدورها.

مثال ذلك: يمكننا أن نأخذ رأس ASSIA المبين فيما سبق ونبنى كشافا من نوع كويك:

Cultural aspects Ethnic groups - Young people	4333	Ethnic identity - Psychotherapy -
Ethnic groups-Young people-Ethnic identity	4333	Psychotherapy-Cultural aspects
Ethnic identity-Psychotherapy-Cultural aspects/	4333	Ethnic groups-Young people-
Psychotherapy-Cultural aspects Ethnic groups	4333	Young people-Ethnic identity-
Young people-Ethnic identity-Psychotherapy	4333	Cultural aspects/ Ethnic groups

هذا النوع من الكشاف هو كشاف مدور rotated index[٧]، وكما سبق أن ذكرنا فى الفصل ٣، فإنه يوجد أكثر مايوجد كمكمل للمكانز، لكى يكشف عن الكلمات المخبأة فى الرؤوس التى تتألف من عدة كلمات.

والتبديل permutation* مصطلح رياضى يحيل إلى بناء كل الترتيبات الممكنة لمجموعة معينة من العناصر؛ إذا كان عندنا ثلاثة عناصر هى A,B,C إذن فإن هناك ستة ترتيبات أو تباديل ممكنة:

ABC; ACB; ACA; BAC; CAB; CBA

إن عدد التباديل لـ n من الأشياء هو !n

(n factorial = n x n - 1 x n - 2 ... 3 x 2 x 1)

وعلى هذا فإننا بالنسبة للرأس الذى نبحثه أعلاه يمكن أن يكون عندنا !5 أو ١٢٠ مدخلا ممكنا، علاوة على الخمسة التى بنيناها باستخدام التدوير. ولأسباب غير معروفة، فإن الكشافات المدورة rotated فى المكانزيطلق عليها غالبا الكشافات المبدلة permuted، ولكن هذا الاسم غير صحيح ويجب تجنبه.

* التباديل permutations والتوافيق combinations هما مصطلحان رياضيان وقد استخدمها رانجاناثان الذى بدأ حياته أستاذا للرياضيات قبل أن يدخل إلى عالم المكتبات فى سنة ١٩٢٤ (المترجم).

المدخل المتعدد Multiple entry

تناولنا حتى الآن الوضع الذى نعدفيه مدخلا رئيسيا واحدا يدعمه كشافات من أنواع مختلفة. والبديل هو أن نعد مداخل موحدة، حيث يرتب المدخل الذى يتضمن تفاصيل كاملة عند كل رأس مناسب. وقد أخذنا مثالنا على طريقة السلسلة والذى أعطيناه. سابقا من المطبوع البريطانى ASSIA؛ والمدخل الموحد أكثر شيوعا فى الكشافات الأمريكية مثل PAIS International. مثال ذلك، يوجد المدخل التالى تحت ثلاث رؤوس :

Seeger, N. Liechtenstein : the differential tax treatment of offshore and domestic enterprises. Bul Internal Fiscal Docum, 48 579-81 N 1994 [Four - line abstract].

والرؤوس والرؤوس الفرعية هى

International business enterprises - location
Liechtenstien - Tax policy
Taxation - Liechtenstein

وهنا أيضا إحالة تبادلية :

Business enterprises
See also
International business enterprises

ويمكن أن نعقد مقارنة مشابهة بين :

(بريطانى) Library and information scence abstracts وبين (أمريكى) Library Literature. وكل منهما يغطى المقالة الآتية :

Klein, S. S. "Your right to privacy and the AIDS virus : : a selective bibliography", Legal reference saervices quarterly, 13 (3) 1994, 115-127.

فى ليزا LISA هناك مدخل واحد 2955-94، مع مستخلص، تحت الرأس : تنمية المجموعات Collection development. وفى الكشاف الموضوعى نجد :

Privacy – Patients – Acquired Immune Deficiency Syndrome – Bibliographies – Selection aids – Acquisitions 2955
Patients – Acquired Immune Deficiency Syndrome – Bibliographies – Selection aids – Acquisitions 2955
Acquired Immune Deficiency Syndrome – Bibliographies – Selection aids – Acquisitions 2955
Bibliographies – Selection aids – Acquisitions . . . 2955 . . .
Selection aids – Acquisitions . . . 2955 . . .
Acquisitions . . . 2955 . . .[twelve blocks of entries, one for each month]

ومدخلا لـ Klein, S.S. فى الكشاف المستقل للمؤلف.

فى Library Literature نجد ثلاثة مداخل وإحالة تبادلية فى التسلسل المعجمى المفرد (الواحد) :

Right of privacy – Bibliography
Legal literature – Bibliography
Klein, Sandra S.
Bibliography
See also subhead Bibliography under specific subjects and under specific types of literature.

العلاقات الجانبية

افترضنا حتى الآن أن من الممكن بناء خيط من المصطلحات، باستخدام العلاقات التركيبية أو بصورة صريحة فى شكل دالات الدور، وذلك لإنتاج تمثيل مطرد لأى موضوع بسيط أو مركب (أى موضوع يشتمل على مفهوم واحد فقط أو موضوع يشتمل على مفاهيم متعددة)، ثم نتداول هذا الخيط تبعا لطرق مباشرة مختلفة لكى نمكن المستفيدين من أن يجدوها ليس من خلال المصطلح الذى يعبر عن المفهوم الذى نعتبره الأهم فقط، ولكن أيضا من خلال أى من المفاهيم الأخرى. قد لاندل بصورة صريحة على الدور أو الفئة التى يقع فيها مصطلح معين، ولكننا نفترض أن هذا سوف يكون واضحا من السياق. وإن الأمثلة التى أوردناها حتى الآن تبرر فى الحقيقة هذه الافتراضات.

فإذا تناولنا جدول ٧,١، فإننا يمكن أن نرى أننا لم نوفر بعد لأنواع العلاقة المعروضة. والمصطلح الذى يستخدم للدلالة على هذه العلاقة، هو العلاقات الجانبية Phase relationships، وقد صكه رانجاناثان، ويمكننا أن نميز أربعة أنواع خاصة[٨]. فى **الجماعة الأولى** نجد موضوعات تعالج وفى الذهن جمهور معين؛ والموضوع نفسه يظل هو هو، ولكن الأمثلة التى تستخدم لتوضيحه سوف تجىء من الموضوع الذى يهتم به الجمهور المقصود. قد يكون كتاب تقديمى عن الإحصاء كتب للعاملين فى المكتبات - قد يكون ذا فائدة بالنسبة لطلاب إدارة الأعمال، ولكنه لاينتظر أن يكون ذا فائدة كبيرة لطالب يريد كتابا عن خدمة المراجع مثلا. هذا النوع من العلاقة الجانبية يطلق عليه **جانب الميل** bias phase، والموضوع الذى يعالج هنا هو موضوع الكتاب، وليس الجمهور المقصود.

فى **الجماعة الثانية**، نجد موضوعا يتأثر بآخر، ويسمى جانب التأثير in-fluence phase، ويكون الموضوع المتأثر هو المقصد (المحور) Core. وفى **الثالثة، جانب العرض أو الشرح** expositian phase، يكون الموضوع المشروح، وليس الموضوع «الأداة» هو الموضوع الأهم. وفى **الجماعة الرابعة** والتى تبين **المقارنة** comparison **أو التفاعل** interaction، نجد أن الموضوعين معالهما أهمية متساوية.

جدول ١ر٧ العلاقات الجانبية

---

1 Middle management for nurses
2 Fluid mechanics for civil engineers
3 Basic statistics for librarians
4 Methylmercury in fish: effects on human health
5 The literary impact of *The golden bough*
6 The effect of PAS on the resistance to streptomycin of tubercle bacilli

7 Typewriter behaviour: psychology applied to teaching and learning typewriting
8 Literature through art: a new approach to French literature
9 Hamlet: an analytic and psychologic study
10 Science and politics
11 Church and state
12 Religion and science

وحينما نحاول أن نكتب الخيوط التى تمثل العلاقات الجانبية بصورة كاملة، نجد أننا مضطرون إلى أن نجعلها صريحة باستخدام مصطلحات تدل على نوع العلاقة المتضمنة. مثال ذلك، الرأس:

Aluminium - heat treatment

لايستخدم حروف الجر، ومع ذلك فإن قليلا من القراء فقط هم الذين سيسيئون فهمه. وحتى الموضوع الأكثر تعقيدا والذى اقتبسناه سابقا :

Ethnic groups - Young people - Ethnic identity - Psychotherapy - Cultural aspects

لايحتاج إلا إلى جهد قليل لفهمه. وعلى العكس، إذا حذفنا الكلمات المتفرعة، فإن الرؤوس :

Middle management - nurses

English literature - The *golden bough* (instead of The *golden bough* - influence on English literature)

French literature : art (instead of French literature - exposition through art)

Science : politics

إما أن تكون متعددة المعنى أو مضللة. ويمكن تعرف العلاقات الجانبية بواسطة هذه الخاصية : الحاجة إلى جعل العلاقة صريحة أو مباشرة - فى النظام الهجائى بواسطة استخدام الكلمات التى تعبر أو تدل على أفكار مثل التأثير، المفعول أو النتيجة، الجمهور، المقصود، التفاعل، المقارنة، وفى النظام المصنف باستخدام الرمز مثل ٤٢٠ - . . . فى تعد. وهناك نقطة أخرى عن العلاقات الجانبية من الضرورى فهمها. ذلك أنها بالضرورة علاقات خاصة؛

ورغم أننا نعرف سلفا أن كتبا سوف تكتب يعالج فيها موضوع واحد مقارنا بآخر، أو أن موضوعا معينا تأثر بآخر، أو تأثر بجمهور معين فى الذهن، رغم ذلك فإننا لايمكن أن نعرف أى الموضوعات سوف تعالج بهذه الطريقة. فالعلاقات الجانبية لايمكن التنبؤ بها بالطريقة نفسها التى يمكن بها أن نتوقع، مثلا، أن المعادن سوف تخضع للأشكال المختلفة من المعالجة، أو أن المحاصيل سوف تتأثر بالآفات. وكل ما يمكننا عمله هو أن نوفر بطريقة كافية لهذه العلاقات عن طريق تعرف إمكان ورودها.

فى الأنواع الثلاثة الأولى المبينة فى جدول ١ر٧، يمكن أن نتعرف واحدا من المفهومين باعتباره المفهوم المفتاح. وفى جانب الميل، حيث يعالج الموضوع من زاوية جمهور معين، يكون الموضوع المعالج هو الجانب الأول؛ وفى جانب التأثير، يكون الموضوع المتأثر، وفى وجه الشرح، يكون الموضوع المشروح. فى هذه الحالات الثلاثة يمكن أن نبنى خيطا من المصطلحات التى تمثل الموضوع بشكل غير متعدد المعنى، ويمكن أن نبنى الإحالات التبادلية عن طريق تغيير الكلمات الرابطة أو الترتيب. وهكذا يمكن أن يكون لدينا:

Statistics *for* librarians
Librarians - statistics *for*
The golden bough - *influence on* English literature
English literature - *influence of the golden bough*
French literature - *expounded through* Art
Art - *expounding* French literature

ومع ذلك، فإن الطريقة الوحيدة التى يمكن بها أن نعالج علاقة التفاعل، التى يمكن أن ينظر إليها على أنها تأثير ذو طريقين، هى أن نعالج المفهومين المتضمنين على أنهما متساويان فى الأهمية.

Science in relation to Politics
Politics in relation to Science

ويمكن أن نستخدم الكلمة and، كما فى Science and Politics، ولكن هذا قد يكون مضللا. فإذا كان لدينا كتاب دراسى نموذجى عن الفيزياء عنوانه

Mechanics, heat, and sound، فإننا يمكن أن نكون واثقين أن هذا ربط مادى لثلاثة أعمال منفصلة داخل غلاف واحد، كإجراء اقتصادى، وليس أنها تعرض أى نوع من التفاعل. وإذا كان لدينا عمل عن تعدين الفضة والرصاص، فإن عندنا فى الحقيقة موضوعين منفصلين : تعدين الفضة، وتعدين الرصاص. وحينما كتب كوينتين هوج Science and politics : Quintin Hogg، فإنه كان يكتب عن تفاعلهما : الأثر الذي قد تحدثه القرارات السياسية على العلم، مثال ذلك عن طريق تحديد أى المشروعات تتلقى التمويل، والعكس، الأثر الذى يمكن أن يتركه العلم على السياسة، مثال ذلك، عن طريق تمكين الساسة من أن يصلوا إلى جمهور باتساع العالم كله من خلال التليفزيون. ومع ذلك، فقد يكون عندنا عمل يعالج «علم السياسة» يناقش الطرق التى تصنع بها القرارات وتنفذ. وقد تكون هذه علاقة دائمة، وليست نوع علاقة التفاعل التى كنا نناقشها.

وفى ختام هذه المناقشة عن العلاقة التركيبية، فقد يكون جديرا بنا أن نقدم كلمة تحذير. فقد أشار جاردن، إلى أن التراكيب والدلالات تمضيان معا، وينبغى أن ينظر إليهما على أنهما مظهران لعملية صياغة لعبارات واضحة وغير متعددة المعنى للموضوع وعلاقاته. وقد تعبر جملة تعبيرا كاملا عن كل مقتضيات التركيب ومع ذلك تكون لامعنى لها. وقل نقل أوستن[٩]. مثال شومسكى Chomsky المشهور : "Colourless green ideas sleep furiously". فإذا أخذنا الكلمات نفسها وغيرنا تركيبها، فإننا سوف تعطى معانى مختلفة كلية : ولننقل واحدا من أمثلة أوستن نفسه، "pollution of oil by water" فمن المؤكد أن معناها يختلف عن "pollution of water by oil"، رغم أن الكلمات المستخدمة متماثلة.

الغرض من العلاقات التركيبية

رأينا أن الغرض من العلاقات الدلالية هو تمكيننا من تحسين أداء الاستدعاء فى نظامنا. وفى المقابل، فإن الغرض من العلاقات التركيبية هو تمكيننا من

تحسين أداء الصلة، عن طريق السماح لنا بأن نخصص الموضوعات بصورة أدق. ويمكننا أن نفعل ذلك عبر العلاقات الدلالية إلى حد ما، عن طريق إدراك أن هناك مصطلحا أكثر تخصيصا من المصطلح الذى فكرنا فيه أولا، ولكن أقوى الطرق لزيادة الخصوصية هى من خلال الربط coordination. ويجب أن تقاس الخصوصية فى أية لغة للتكشيف ليس من خلال مفرداتها، ولكن من خلال القدر الذى تسمح به من الربط كذلك. وقد رأينا فى الفصل ٥ أن الربط عبر الاستخدام غير المحكوم لعلاقة AND البوولية يمكن أن يقود إلى الفشل، ولكن فى نظام للتكشيف المعين، تربط المصطلحات حينما تكون مناسبة ومناسبة فقط. ويمكن أن نستخدم مثالا سبق استخدامه : إذا وجدنا Youn peo-ple - Ethnic groups بين مصطلحات التكشيف، فسوف **نعرف** أننا سوف نجد معلومات عن طريق توفيق هذه المصطلحات.

النظم المغلقة والنظم المفتوحة

إذا أردنا أن يكون استخدامنا للغة التشكيف مطردا، فيجب أن نسجل فى مكان ما القرارات التى نتخذها، مثال ذلك عند اختيار المترادفات المفضلة أو نظام الأهمية. والسجل الذى يجمع على هذا النحو يسمى سجل الاستناد authority file، وقد يكون السجل من صنعنا نحن وقد يكون مبنيا بدرجة تزيد أو تنقص على قائمة مطبوعة. ولأغراض التوحيد. فمن المعتاد بالنسبة للمكتبات أن تستفيد من القوائم المطبوعة، وفى الحقيقة فإن الجزأين الثالث والرابع من هذا الكتاب قد خصصا لوصف مثل هذه الخطط. ومع ذلك، فقد تظهر مشكلة لخصها رانجاناثان فى عبارة : الاستقلال الذاتى للمصنف.

فالمعرفة، كما أكدنا، ليست ثابتة، وتحتاج لغة التكشيف إلى المراجعة المستمرة إذا أرادت أن تظل حديثة. علاوة على ذلك، فإن الخطط العامة لما كانت ترتبط بالسند الأدبى لمجموعة معينة، أو لمجموعة افتراضية، فإنها قد تستبعد بعض الموضوعات التى نجدها متمثلة فى مجموعاتنا. ماذا نفعل إذا

وجدنا أن هذه هى الحالة؟ هل يمكننا أن نضيف بأنفسنا الرأس الجديد فى سجل الاستناد، أم هل يجب أن ننتظر حتى ينتج الجامعون طبعة جديدة أو نشرة تغييرات؟ وإذا كانت الحالة هي الأولى، فإنه يقال عن النظام إنه مفتوح open، فى حين أن النظام فى الحالة الثانية يكون مغلقا closed. وقد أدرك ديوى المشكلة منذ مرحلة مبكرة، واقترح أنه إذا لم يوجد موضوع معين فى خطته، فإننا يجب أن نصنف الوثيقة فى أقرب رأس يشتمل عليها، وهو رأى مبنى على نظرية أن الموضوعات الجديدة تنشأ عادة عن تجزىء أو عن تفتيت، أو انشطار "fission" الموضوعات الموجودة فعلا. ثم يقوم الجامعون بتوفير مكان للموضوع الجديد فى الطبعات التالية، وهو أمل متفائل لم يتحقق دائما عند التطبيق. وكما رأينا فى الفصل ١، فإن نمو الموضوعات الجديدة عن طريق الانشطار كان معتادا فى الحقبة (العصر) التى كان التوجه فيها نحو العلم أو المجال، ولذلك كان حل ديوى معقولا تماما فى ذلك الوقت - رغم أن من العدل أن نشير أن هذا الحل لم يوفر للعلاقات الجانبية، وبخاصة تلك التى لم يكن من الممكن فيها تحديد الموضوع المفتاح. إن حل «أقرب الرؤوس المشتملة على الموضوع» يضع المكشف أمام اختيار مستحيل هو أن يحاول أن يجد مكانا لموضوع جديد نما عن طريق «اندماج fusion» علوم مستقلة سابقة، فى حين أن المعالجة متعددة المجالات (العلوم) لعصر التوجه نحو الرسالة قد اتضح أنه قد افتتح من خلال معالجة مبنية على الفصل غير متعدد المعانى للعلوم المستقرة.

ولما كان الترتيب الهجائى واضحا بذاته، فإن إضافة الرأس الجديد فى قائمة هجائية أسهل من إضافته فى قائمة مرتبة ترتيبا مقننا؛ وكل ما نحتاجه هو معرفة شكل الرأس، مثل : هل نستخدم شكل المفرد أم الجمع من الاسم.

وتشتمل القوائم الهجائية مثل قرمك أو سيرز على قواعد لإضافة الرؤوس

الخاصة بالأفراد المعروفين لنوع ما، مثل الأشخاص، الزهور، الأماكن، الحيوانات. وهناك أيضا الرؤوس النموذجية وهى التى تبين النموذج الذى يجب أن نبنى عليه الرؤوس التى تتناول مثلا أعمالا عن مؤلفين مخصصين وكتبهم.

وإنه لأصعب من ذلك أن نؤسس سلفا الرمز الصحيح لموضوع جديد فى خطة التصنيف، حيث أننا هنا نتعامل مع لغة اصطناعية، ولم يقدم حتى الآن حل مرض. وتقدم وسائل التذكر الجذرية Seminal mnemonics التى ناقشناها فى الفصل ٢١، حلا مؤقتا، ولكنه حل يكون الترتيب فيه مقررا بواسطة الرمز وليس من خلال حاجة الموضوع. ومن أجل هذا السبب فإن طريقة المراجعة التى تتبناها خطة التصنيف تكون مهمة، وقد ناقشنا هذه النطقة فى كل خطة من الخطط التى درسناها فى الجزء الثالث.

الحصر والتركيب

إن علينا فى لغة التكشيف المسبقة أن نوفر لكل من المفاهيم المفردة وللموضوعات المركبة، ولهذا تصبح مشكلات النظام المغلق أكثر حدة. والأنظمة القديمة تشمل أو تحصر enumerate كل الموضوعات التى تبدو مناسبة، سواء فى ذلك المفاهيم المفردة أو المركبة، ولاتترك للمصنف الفرد أى استقلال ذاتى لإضافة الموضوعات الجديدة التي قد تظهر فى مجموعة معينة.

وأما الخطط الأحدث فإنها تستخدم التركيب synthesis للتعبير عن الموضوعات وهذه الخطط تسجل المفاهيم المفردة فقط، ولكنها توفر للمصنف قواعد لبناء الرؤوس للموضوعات المركبة. ومن الواضح أن الطريقة أقوى بكثير من طريقة الخطط الحاصرة، ولكنها تعتمد على المفاهيم المفردة التى تسجلها الخطة، أو تكون ثمة قواعد لبناء الرؤوس منها. وهكذا فإن اللغة التى تعتمد على التركيب مفتوحة بدرجة أكبر بكثير جدا من اللغة الحاصرة، ولكنها قد لاتعطى المكشف الاستقلال الذاتى الكامل. ومن أجل هذا السبب فإن كثيرا من المكتبات المتخصصة التى تعالج الموضوعات الجديدة التى تنشأ من البحث قد

تجنبت أن تكون مقيدة بقائمة مطبوعة قد تكون قديمة وفضلت أن تبنى لغات خاصة بها للتكشيف، سواء مقننة أم هجائية.

وكما أكدنا، فإن العلاقات الجانبية هى أساسا خاصة : ولذلك فإن من الصعب جدا أن نعالجها فى خطة حاصرة. ولايمكن لخطة حاصرة أن تحصر إلا تلك العلاقات التى تكون ظهرت بالفعل، فنحن نجد فى تعد : العلم والدين، لأن هذا كان موضوعا لعدد من الكتب فى الوقت الذى بنى فيه ديوى تصنيفه فى ١٨٧٦، وقد ظهر فى عالم النشر، من بين أعمال أخرى مهمة، كتاب دارون Darwin: أصل الأنواع origin of species فى سنة ١٨٥٩ - ولكننا سوف نبحث عبثا عن «العلم والسياسة». ويمكن للخطة التركيبية أن توفر بسهولة أكثر للعلاقات الجانبية.

ولايوجد بطبيعة الحال خط فاصل حاسم بين النوعين من الأنظمة؛ قد نتوقع أن نجد مدى كاملا بين الخطة الحاصرة المغلقة حيث لايوجد للمصنف حرية على الاطلاق، والخطة التركيبية المفتوحة التى تسمح للمصنف بأن يخصص أى موضوع حينما يظهر. ومعظم الخطط تقع فى مكان ما بين طرفى النقيض، وربما كان من الضرورى أن نذكر أنه بالرغم من أن إحدى المزايا المزعومة للخطط اللاحقة أنها أكثر حرية من الخطط المسبقة، فإن هذه ليست هى الحالة بالضرورة. فإن لغة كتلك التى تستخدم فى ASSIA يمكن أن تكون لامحدودة، فى حين أن بعض المكانز تقدم لغة محدودة بشكل صارم.

التصنيف النقدى

المكشفون وسائط بين المؤلفين والمستفيدين : إلى أى حد يكون من حقهم فرض آرائهم أو أهوائهم الخاصة؟ والإجابة المباشرة هى : ليس من حقهم على الإطلاق، ولكن عند التطبيق يكون تحقيق هذا فى الغاية من الصعوبة. إن لغة التكشيف تعكس لامحالة الخلفية الاجتماعية والثقافية لجامعها؛ وفى حين أنها تخدم المستفيدين الذين يتشابهون فى الآراء فإن هذا ليس بالضرورة شيئا سيئا؛

ولكن حينما نحاول فرض ثقافة معينة على مستفيدين لهم ثقافة أخرى، هنا تنشأ المشكلات. والأمثلة على الشوفينية معروفة، رغم أنه من حسن الحظ أن هذه قد حذفت من قرمك وسيزر:

World War II : Germany's Conquest of Europe, Rescue by the United States (BCI)

أو نجد فروقا حقيقية فى المعالجة:

قارن جداول الحكومة government فى كل من تمك أو تك مثلا أو التربية education فى تعع (وجهة النظر الأوربية وفى تمك) (وما) أو الفروق المثيرة للاستياء.

Disabled USE Handicapped (LCSH)
Disabled students USE Handicapped students
Disabled veterans USE Veterans, Disabled

أو الغطرسة العقلية

821.9 Minor poets [e.g. John Donne!] (early editions of DDC)

أو لطف التعبير

Falkland Islands

SN As a geographic subdivision this heading is used directly (LCSH)

وهذا يتجنب بصورة كاملة قضية ما إذا كان المدخل الموحد غير المباشر يجب أن يشتمل على الأرجنتين أو بريطانيا العظمى!

وأيا ما كان السبب، فإن التصنيف النقدى critical calssification - فرض وجهة نظر المصنف على المستفيد - يوجد بأكثر مما نريد أن نرغب فى الاعتراف[١٠]. وحتى خطط مثل تعع، التى لها سياسة دولية موحدة، ليست بريئة من الانحياز.

فى الطبعات التى سبقت الطبعة العاشرة، ١٩٨٦، كانت قرمك تخلو من رزس عن محمد (صلى الله عليه وسلم)؛ وعند المدخل : الاسلام كان هناك ملخوظة : تدخل هنا الأعمال عن الدين الذى محمد (صلى الله عليه وسلم) نبيه. فى الطبعة ١٠، أضافت قرمك الرأس : Muhammad d. 632، وهكذا تغضب جزءا كبيرا من العالم الإسلامى من خلال تجاهل وضعه كنبى. وفى الطبعة ١١ من قرمك غير الرأس إلى : Muhammad, Prophet, d. 632. ويجب أن يحذر المكشف من ألا يقدم الانحياز بدون علم أو دراية، وأن يدرك المستفيد أن الانحياز يمكن أن يوجد، ذلك إذا أردنا أن نحقق الهدف من جعل المعلومات متاحة لكل من يطلب.

لغات التكشيف

يطلق على النظام الذى يسمى الموضوعات بالطريقة التى وصفناها : لغة التكشيف indexing language، وهى، مثل أية لغة، تتألف من جزأين: المفردات vocabulary والتراكيب. فإذا استخدمنا المصطلحات كما تظهر فى الوثائق دون تعديل، فإننا نستعمل اللغة الطبيعية natural language وقد رأينا أن هذا يمكن أن يقود إلى مشكلات. وبخصوص المفردات، فإن المؤلفين المختلفين يمكن أن يستخدموا مصطلحات مختلفة للتعبير عن الفكرة نفسها - المترادفات - والتى تقود إلى تناقص فى الاستدعاء. أما بالنسبة للتراكيب، فإن الفكرة نفسها يمكن التعبير عنها بأكثر من طريقة واحدة :

child psychology أو psychology of children;

adult education أو education of adults

ولهذه الأسباب، فإن نظم التشكيف تمارس نوعا من التحكم على المصطلحات المستخدمة : أى أننا نستخدم لغة مقيدة Controlled vocabulary. كذلك فإننا نصوغ التراكيب المرنة للغة الطبيعية عن طريق السماح بإنشاءات أو صيغ معينة فقط : فبدلا من heat treatment of aluminium نستخدم :

aluminium - heat treatment؛ وبدلا من أن نستخدم libraries for chilidren أو children's libraries، نستخدم libraries, children's. وهنا نستخدم لغة بنيوية structured language. والمثال الكامل على اللغة المصطنعة هو رمز خطة التصنيف، فبدلا من مصطلحات اللغة الطبيعية معالجة الألومنيوم بالحرارة، أو الشكل الأكثر صياغة رسمية aluminium - heat treatment، نستخدم ٦٦٩٫٧١٫٠٤.

إن استخدام لغة مصطنعة يمكننا من استخدام تكشيف المفاهيم concept analysis وليس تكشيف المصطلحات term indexing. فى تكشيف المصطلحات نعتمد على الكلمات التى يستخدمها كل مؤلف لكى تعطينا أوصاف الموضوع الذى نحتاجه، والذى نأمل أننا حينما نحاول أن نجد المعلومات سوف نضاهي الكلمات المختلفة التى استخدمها مؤلفون مختلفون؛ وهذه هى مضاهاة الكلمات التى نستخدمها فى بحث الكلمة المفتاح بواسطة الحاسب. أما فى تكشيف المفاهيم، فإننا نحاول تكوين وصف موحد (قياسى) لكل مفهوم وأن نستخدم ذلك الوصف فى كل مرة يكون فيها مناسبا، سواء استخدمه المؤلف أم لا. وحينما نبحث ملفاتنا، فإننا نستخدم الوصف الموحد مرة أخرى، وينبغى أن نكون قادرين على مضاهاة هذه بطريقة أكثر أطرادا أو أكثر اعتمادية. واللغة الطبيعية مرنة جدا، وبصفة خاصة فى لغة عالية التطور مثل الانجليزية وهذه ميزة هائلة للمؤلفين، الذين يمكنهم أن يراجعوا مصطلحاتهم للمحافظة على اهتمام القارىء، ولكنها عائق أمام المكشف، الذى يهتم بالأفكار التى تحملها الكلمات أكثر مما يهتم بلطائف الأسلوب الأدبى.

فإذا استخدما الكلمات لأوصاف موضوعنا، فإن الطريقة الوحيدة التى يمكن أن نستخدمها فى ترتيبها هى الترتيب الهجائى؛ فإذا حاولنا أن نرتبها بأية طريقة أخرى فلن نكون قادرين على الوصول إليها حينما نريدها. ولكن هناك مناسبات كثيرة يكون الترتيب الهجائى غير مفيد بصفة خاصة؛ مثال ذلك:

إذا أردنا أن نتتبع تقدم السكة الحديدية، فإن قائمة هجائية بالمراحل سوف تكون أقل فائدة بكثير من تسلسل زمنى. وإن لغة اصطناعية مثل الرمز فى خطة التصنيف تمكننا من ترتيب المفاهيم بأى طريقة نرغبها، وتحسن فرصنا فى الوصول إلى المعلومات حينما نبحث عنها، مرتبة بالطريقة التي نريدها عليها. وتنطوى لغة التكشيف المعين على عمل من جانب المشكف ومن جانب الباحث؛ وبالمقابل، يجب أن تساعدنا فى تحسين كل من الاستدعاء والصلة بالصورة التي نحتاجها.

الصلة و «المضمون»

افترضنا حتى الآن أننا يمكن أن نقرر ما الذى تدور حوله الوثائق (المضمون)، وما نوع المعلومات التى يبحث عنها القراء، حتى يتسنى لنا أن نصدر أحكاما على الوثائق أيها يتصل بموضوع السؤال. وعند مناقشة الاسترجاع فى النظم المبنية على الحاسب افترضنا أننا عن طريق مضاهاة كلمات القارىء كما جاءت فى سؤاله مع تلك التى استخدمتها الوثيقة، ربما باستخدام مختلف الوسائل لتعديل السؤال الأصلى، يمكننا أن نحدد مكان الوثائق التى تلبى احتياجات القارىء. وفى النظم اليدوية، أشرنا إلى الطرق التى يمكن أن نبنى بها الرؤوس ونتداولها والتى تمكننا من مضاهاة احتياجات القراء. كيف يمكن أن نوزع هذه الرؤوس بصورة مناسبة؟ كيف يقرر القراء أن وثيقة ما متصلة أم لا؟ ما معايير الحكم على أداء المكشف / الباحث أو الحاسب؟ رأينا أن الصلة حكم ذاتى، ولذلك ينبغى ألا نتوقع أية إجابة سهلة عن هذا السؤال، ولكن يمكن أن ندرس به الأفكار التى طرحت.

فى بداية الفصل ٣ تناولنا بعض الطرق التى يمكن بواسطتها أن نحدد موضوع الوثيقة؛ ومن هذه يمكن أن نتفق مع هتشنس Hutchins[١٢] حينما نقل عن دليل بريسيس[١٣]. إلى درجة أن «المكشف» بعد أن يفحص الوثيقة، يكون قد كون فى ذهنه شيئا عن تسلسل ذى معنى للكلمات التى تلخص المادة الموضوعية، وهذا وصف معقول لأسلوب عملى، ولكنه لا يأخذ حقيقة إلى أبعد من ذلك

كثيرا. يقترح هتشنس طريقة يمكننا فيها أن نقرر ما الذى تدور حوله الوثيقة، معتمدا على البنى اللغوية linguistic. وفى أية قطعة من نص، سوف تكون هناك معلومات معينة يعتبرها المؤلف «مسلمة» أى يفترض أن القارىء يعرفها أصلا. وسوف توجد معلومات أخرى يفترض أنها «جديدة»، أى لايعرفها القارىء أصلا. ولذلك فعند دراسة وثيقة ما لأغراض التكشيف، يمكنن أن نحدد المعلومات المسلمة والمعلومات الجديدة باعتبارهما ربطتين مستقلتين. كذلك يمكن تقسيم القراء إلى فئتين : غير المتمرس (المبتدىء) novice، الذى يعرف القليل عن الموضوع والذى يرغب فى معرفة شىء عنه، والخبير، الذى يعرف الكثير عن الموضوع ولكنه يرغب فى توسيع معرفته إذا كان ذلك ممكنا. (كما ذكرنا سابقا أن العالم الحقيقى رمادى، لا أسود ولا أبيض، ولكن التعميم يعكس إلى حد كبير توفير الخدمات المكتبية: المكتبة العامة توفر حاجات الشخص العام إلى حد كبير، والمكتبة المتخصصة حاجات المتخصص.) والصورة المثالية هى أن المعلومات «المسلمة» فى وثيقة ما ينبغى أن تضاهى أى تتوافق مع معرفة القارىء وقتها، فى حين أن المعلومات «الجديدة» ينبغى أن تتوافق مع الحاجة الجارية. ولما كانت عملية الاتصال ليست بهذه الدرجة من الدقة أو الإحكام، فلن نكون قادرين على مضاهاة هذا النموذج بالضبط، ولكنه هدف يمكن أن نسعى إليه. ولذلك فإننا نحتاج إلى أن نكون واضحين : أى نوع من القراء نسعى إلى خدمته.

ولايستطيع الحاسب أن يميز بين المعلومات «المسلمة» و «الجديدة». ولاينتظر أن تتجاوز «المسلمة» حدود معرفة الخبير، فى حين أننا نرحب بأية معلومات «جديدة» ومن ثم فمن المنتظر أن الخبير سوف يرضى بنتائج بحث الحاسب. ومن ناحية أخرى، وكما يحاجج هتشنس، فإن المبتدئين يحسن أن يستخدموا فقط المعلومات «المسلمة» كأساس للتكشيف، حيث أن هذه سوف تقود إلى نوع الوثائق التى سوف تلبى على أفضل صورة حاجتهم لتوسيع معلوماتهم الموجودة.

ومن الناحية العملية، نجد أن المكشفين فى المكتبات الشاملة يعتمدون حقيقة وإلى حد كبير على تلك الأجزاء من الوثيقة التى يضع المؤلف فيها المعرفة المفترضة التى تكون أساس العمل؛ التصدير، المقدمة، قائمة المحتويات وما إلى ذلك. وبالمقارنة، ينزع المكشفون فى المكتبات المتخصصة إلى استخدام التكشيف لأى عدد مكن من الأفكار themes فى الوثيقة. ويشير هتشنس أن خدمات الاستخلاص توفر تلخيصا جاهزا للوثيقة، يشتمل على كل من المعلومات المسلمة والجديدة، وهكذا تواجه احتياجات الخبير الذى من أجله أعدت هذه المستلخصات. وهذا يتفق مع نتائج تجارب التقويم مثل كرانفيلد ٢[١٤]، التى أوضحت أن النظم المبنية على المستخلصات تعطى أفضل النتائج. وقد حاجج لانكستر بقوة بأن الاستخلاص والتكشيف هما وجهان لعملة واحدة[١٥].

وفى المؤتمر نفسه حاجج سويفت Swift[١٦] بأن معيار المحتوى التقريبى والذى يكون مفيدا فى العلوم والتقانة قد لايكون مفيدا بالدرجة نفسها فى العلوم الاجتماعية. وقد اتفق كل من إليس Ellis وبيكنز Pichins على هذه النقطة حديثا جدا[١٧]. وتقترح إليس أن العلماء والاجتماعيين يتبعون نماذج للبحث عن المعلومات تختلف عن النماذج أو الأطر التى يتبعها العلماء والتقانيون بينما يفترض بيكنز أن بنية قاعدة البيانات ينبغى أن تكيف بحيث تكون أكثر قربا لحاجات المستفيدين. مثال ذلك : التربية لها مجالات أربعة كبرى : الموضوعات؛ المحتوى؛ المنطقة؛ والشكل. الموضوعات (المتعلمون) يمكن تمييزهم بواسطة العمر أو المعهد، المحتوى (المادة الموضوعية) يمكن تمييزها بواسطة الواصفات، التي قد تكون مهمة أو أقل أهمية؛ المنطقة (المكان) قد يكون مكان الأصل أو مكانا كتب عنه؛ والشكل (نوع الوثيقة) مهم من حيث أنه يضاهى نوع الوثيقة مع القارىء. وفى قاعدة بيانات إريك، تغطى كل هذه، ولكن فى مجال الواصفة نفسه، مع استثناء المكان، الذى يعامل كمعرف identi-fier وقد يكون أكثر فائدة للمستفيد النموذجى أن تعالج هذه المجالات بصورة

مستقلة. ويقترح بيكنز أن تصميم قاعدة البيانات لايزال مقيدا بالحدود القديمة (لتقانة المعلومات) والتى لم يعد لها أهمية.

ويعرف لانكستر[١٩]. العوامل نفسها ولكن بطريقة مختلفة اختلافا يسيرا. يمكن اعتبار أن «المحتوى التقريبى» داخلى intrinsic - موضوع الوثيقة - أو خارجى extrinsic - الاعتبارات الخارجية مثل الغرض الذى من أجله تطلب الوثائق، أو من الذى يطلبها. وإن أوصاف الوثائق، والأسئلة، ولوغاريتمات (خوارزميات) المضاهاة كلها مستقلة. ويجب ألا تدرس فى فراغ. كذلك يجب أن نميز بين وسائل (طرق) لغة التكشيف مثل الأدوار، ووسائل التكشيف / البحث مثل الوزن. فالأدوار هى أساسا جزء من عملية المدخلات، التى يحاول المكشف فيها أن يضيف إلى خصوصية التكشيف؛ وهى هكذا مربوطة بنظرة المكشف إلى الصلة. أما الوزن فهو فى العادة جزء من عملية البحث، وهو يعكس تقدير المستفيد للصلة. وقد اقترح (اقترحت) مارون، كما ناقشنا فى الفصل ٥ أنه من خلال جمع وزن كل خلية wij فى مصفوفة المصطلح - الوثيقة، يمكننا أن نصل إلى مقياس للمحتوى التقريبى للوثيقة باعتباره متجه vector العمود الموزون لتلك الوثيقة[٢٠].

ويجب كذلك أن ندرس الطرق المختلفة التى يحدس فيها التقدم فى الحقول الموضوعية المختلفة. فالعلم يتقدم أساسا بواسطة الإجماع (الاصطلاح) con-census[٢١]، فى حين ينبنى التقدم فى العلوم الاجتماعية والانسانيات فى العادة على عملية جدلية، ولايكون الإجماع (الاصطلاح) هو الهدف الأول.

وكما رأينا، فإن الصلة هى حكم إجماعى، والتى قد لاتكون مناسبة فى مجالات أخرى غير العلم والتقانة.

الاطـــراد

رأينا أن الأطراد عامل مهم جدا فى الاسترجاع الناجح للمعلومات. ونحن نحتاج إلى الاطراد فى اختيارنا للمصطحات للتعبير عن المفاهيم المختلفة،

وكذلك فى الطريقة التي نعبر بها عن الموضوعات المركبة، ولكن هناك عددا من العوامل التى تعمل ضد هذا. بعض هذه العوامل يعود إلى المكشفين، وحيث أننا جميعا أفراد، فإن لكل منا جميعا نموذجا خاصا أو إطارا خاصا للرجوع، وخلفية تعليمية خاصة بنا، وتجربتنا فى الحياة، وقد يكون من الصعب بالنسبة لنا أن نكون مطردين الواحد منا مع الآخر فى الطريقة التى نفسر بها مانحاول تكشيفه. وآراؤنا الخاصة تتغير مع الوقت؛ وكما أشار هرقليطس Heraclitus فإن من غير الممكن أن نخطو مرتين فى النهر نفسه. هناك اتجاه موروث (ملازم) نحو عدم الاطراد، أى التضارب. كيف نواجه هذا؟

فى هذا الفصل والذى يسبقه درسنا الطرق المختلفة التى يمكن من خلالها أن نحاول أن نحقق الاطراد - فإذا كانت لدينا قواعد واضحة لاختيار المصطلحات، مقرر فى لغة مقيدة، فنحن أقرب إلى الاطراد منا فى حالة اعتمادنا على الكلمات التى يستخدمها المؤلفون فقط. وإذا كانت لدينا قواعد واضحة عن كيفية معالجة الموضوعات المركبة، فنحن مرة ثانية أقرب إلى الاطراد منا فى حالة عدمها. وإن الوقت الذى ينفق فى تكشيف وثيقة ما سوف يؤثر على طريقة تكشيفنا لها. إذا كان الوقت أقصر مما ينبغى، فسوف لايتسع إلا للتصفح السريع دون أن نستوعب بصورة شافية المضمون الكامل للوثيقة، وإذا كان أكثر من اللازم، فقد نبدأ فى أن نحلم بمظاهر غير موجودة سوف لاتكون مفيدة لهؤلاء الذين سوف يسترجعون الوثيقة فى النهاية. وإن الخبرة بكل من التكشيف والاسترجاع مهمة؛ وقد ذهبت الأيام التى كان المفهرسون يستطيعون أن يجلسوا فى الغرفة الخلفية دون أن يكون عليهم حتى أن يقابلوا الناس الذين يفترض أنهم يساعدونهم، على الأقل فى معظم الأوضاع. ومع ذلك، فمن المنتظر أننا سوف يتعين علينا أن نقبل أن التضارب وعدم الاطراد هو المجازفة أو المخاطرة التى يجب أن نعيش معها، وأن نكون مستعدين للتغلب عليها، بينما نحاول أن نبقيها فى الحدود الدنيا[٢٢]. ولسوء الحظ، فإنه يبدو أن روابط النصوص الفائقة هي عرضة للتضارب مثل أى نوع آخر من التكشيف[٢٣]، وأن السهولة التى يمكن بها خلق

علامات الكتب فى World Wide Web تقترح أنها أيضا يمكن أن تكون مصدرا خصبا للمشاكل!

ملخص

رأينا أن جانبا جوهريا من استرجاع المعلومات ينفذه الحاسب الآن، بالاعتماد على اللغة الطبيعية للوثائق فى قاعدة البيانات. وقد رأينا أيضا أن ذلك لايكون مفيدا لأغراض معينة - ترتيب الرفوف، الكشافات المطبوعة، وأننا نحتاج إلى تعيين مصطلحات الكشاف للوثائق لكى تحل محل النص؛ هذا التكشيف قد يكون ذا قيمة أيضا فى بحث الحاسب لكى يكمل النص فى حالات معينة. وإن مجموعة من المصطلحات، مع العلاقات بينها، يمكن أن تكون لغة للتكشيف، مع المفردات وربما أيضا التراكيب. وقد تختلف حاجات القراء من علم إلى آخر، وهذا يجعل من الصعب تأسيس مقياس متفق عليه بصفة عامة «للمضمون». والتضارب أو عدم الاطراد، سواء بالنسبة للمكشف نفسه أو فيما بين المصنفين، هو سمة دائمة لكل نظم استرجاع المعلومات. ومع ذلك فإن الغرض من تلك الأنظمة يظل هو مضاهاة حاجات القراءة مع مخرجات المؤلفين بأقصى قدر ممكن من الفاعلية والفائدة.

المراجـــــع

1 **Farradane, J. E. L. *et al.*, *Report on research into information retrieval by relational indexing: part 1: methodology*. London, City University, 1966.**

2 **Gardin, J. C., *Syntol*, Rutgers, The State University School of Library Science, 1965. (Rutgers series on systems for the intellectual organization of information.)**

3 **Keen, E. M. and Digger, J., *Report of an information science index languages test*. Aberystwyth, College of Librarianship Wales, 1972. 2v.**

4 **Chan, L. M., 'Interindexer consistency in subject cataloging', *Information technology and libraries*, 8, 1989, 349–58.**

5 **O'Brien, A., 'Online catalogs: enhancements and developments', *Annual review of information science and technology*, 29, 1994, 219–42.**

6 Keen, E. M., 'On the generation and searching of entries in printed subject indexes', *Journal of documentation*, **33** (1), 1977, 15–45.
Keen, E. M., 'On the processing of printed subject index entries during searching', *Journal of documentation*, **33** (4), 1977, 266–76.
Keen, E. M., *On the performance of nine printed index types: a selective report of EPSILON*, Aberystwyth, College of Librarianship Wales, 1978.

7 Foskett, D. J., 'Two notes on indexing techniques', *Journal of documentation*, **18** (4), 1962, 188–92.

8 The phase relationships demonstrated here are those identified by *BNB*.

9 Chomsky, N., quoted by Austin in the PRECIS *Manual*, 1st edn, Chapter 16.

10 Berman, S. *Prejudices and antipathies*, Metuchen, NJ, Scarecrow Press, 1971.
Berman, S., *Worth noting: editorials, letters, essays, an interview and bibliography, with a foreword by Bill Katz*, Jefferson, NC, McFarlane, c1988.
Much of Berman's writing is concerned with this aspect of indexing languages.
Fina, M., 'The role of subject headings in access to information: the experience of one Spanish-speaking patron', *Cataloging and classification quarterly*, **17** (1/2), 1993, 267–74. (The WASP bias causes problems for minority groups.)
Foskett, A. C., 'Misogynists all: a study in critical classification', *Library resources and technical services*, **15** (4), Spring 1971, 117–21.
Foskett, A. C., 'Better dead than read: further studies in critical classification', *Library resources and technical services*, **28** (4), Oct/Dec. 1984, 346–59.
Rogers, M. N., 'Are we on equal terms yet? Subject headings concerning women in LCSH 1975–1991' *Library resources and technical services*, **37** (2), 1993, 181–96.
Wilson, A. 'The hierarchy of belief: ideological tendentiousness in universal classification', in *Classification research for knowledge representation and organization: proceedings of the 5th International study conference on classification research, Toronto, Canada, June 24–28 1991*, Williamson, N. J. and Hudon, M. (eds.), Elsevier, 1992. (FID 698), 389–97.

11 Sheriff, S., 'Library of Congress insults Islam', *Library Association record*, **88** (8), August 1986, 371.

12 Hutchins, W. J., 'The concept of 'aboutness' in subject indexing', *Aslib proceedings*, 30 (5), 1978, 172–81. Coordinate Indexing Group Colloquium on aboutness, April 1977.

13 Austin, D., *PRECIS: a manual of concept analysis and subject indexing*, London, British National Bibliography, 1974, 4.

14 Cleverdon, C. W., Keen, E. M. and Mills, J., *Factors determining the performance of indexing systems*. Cranfield, Aslib–Cranfield Research Project, 1966. 2v. in 3.

15 Lancaster, F. W., *Indexing and abstracting in theory and practice*, London, Library Association, 1991.

16 Swift, D. F., Winn, V. and Bramer, D., '"Aboutness" as a strategy for retrieval in the social sciences', *Aslib proceedings*, **30** (5), 1978, 182–7. Coordinate Indexing Group Colloquium on aboutness, April 1977.

17 Ellis, D., 'A behavioural approach to information retrieval system design',

Journal of documentation, **45** (3), 1989, 171–212.

18 Pickens, K., 'The relationship of bibliographic database design to the structure of information: a case study in education', *Journal of documentation*, **50** (1), March 1994, 36–44.

19 Lancaster, F. W., Elliken, C. and Connell, T. H., 'Subject analysis', *Annual review of information science and technology*, **24**, 1989, 35–84.

20 Maron, M. E., 'On indexing, retrieval and the meaning of about', *Journal of the American Society for Information Science*, **28** (1), 1977, 38–43.
Stone, A. J., 'That elusive quality of "aboutness": the year's work in subject analysis, 1992', *Library resources and technical services*, **37** (3), 1993, 277–98.

21 Ziman, J., *Public knowledge: the social dimension of science*, Cambridge, Cambridge University Press, 1969.

22 Leonard, L. E., *Inter-indexer consistency studies 1954–1975: a review of the literature and a summary of study results*, Urbana, IL, University of Illinois Graduate School of Library Science, Occasional papers No 131.

23 Ellis, D., Turner-Hines, J. and Willett, P., 'On the creation of hypertext links in full-text documents: measurements of interlinker consistency', *Journal of documentation*, **50** (2), 1994, 67–98.
Langford, D. and Brown, P., 'Creating hypertext comments: is it worth the effort?', *Aslib proceedings*, **45** (4), 1993, 91–5. Suggests the use of commentary (hidden text) to explain reasons for links.