3

لا يوجد معلومات من دون تمثيل

لماذا لا تحتوي المكتبات على معلومات

قبل أن تستطيع أن تتعلَّم كيف تُعالج المعلومات معالجة مناسبة يلزمك ان تعرف ما هي المعلومات وما ليس بالمعلومات. ولا أعني بذلك نوعاً من المعرفة العميقة الدقيقة التي تكون للعلم، إذ كما أوضحت سابقاً، لا يوجد حتى الآن عندنا مثل هذا العلم (للمعلومات). ولكن ينبغي أن يكون لديك فكرة واضحة عما تعنيه عادة كلمة «معلومات»(الناس عادة مهملون في هذا المجال) كيف نشأت، وكيف تخزن، وكيف تنقل، وكيف تعالج، وكيف تستخدم؟

أحد الأخطاء الشائعة هو خلط المعلومات مع تمثيلاتها: كلمات على الورق، رسوم بيانية في الكتب، نبضات على أُسطوانات أو أي شيء آخر.

مثلاً: نتحدث غالباً عن المكتبات كأنها «مخازن للمعلومات» وهذا ليس صحيحاً على وجه الدقة. فما تجده في المكتبات هي الكتب وليس المعلومات. كما أن هذه الكتب لا تحوي معلومات بل صفحات، وكذلك هذه الصفحات فيها علامات مختلفة لا معلومات، فكيف إذاً نشأت هذه المعلومات وظهرت

obeikandl.com

في الصورة؟ إنها تنشأ حين تُرَمَّز وتمثل بعلامات على الصفحات. وكونها مرمّزة وممثلة لا يعني أنها «محتواة» في هذا التمثيل والترميز.

لعل هذا يبدو كأننا نحاول ان نجادل في أمورٍ تافهة، لكن إدراك الفرق بين المعلومات والتمثيلات هو مفتاح معالجة المعلومات بدقة(طورت نظرية الحالة بشكل كبير كي تحلل طرق تمثيل المعلومات).

ولمعرفة أهمية هذا التفريق انظر إلى مثالٍ شائع ولو أنه خيالي عن كيفية إختلاط هذين المفهومين (المعلومات والتمثيلات).

في فيلم Jurassic Park (حديقة جوراسيك) يقوم العلماء بإعادة خلق الديناصورات بوساطة حصولهم على دنا الديناصور في دم جاف وجد في بعوضة مشّمعة بالكهرمان. يمكن القول علمياً إن هذا على الأرجح ليس بسيناريو واقعي، لأنه إن كانت ثمَّة بعض الحشرات من نفس حقبة الديناصورات محافظ عليها بالكهرمان يشك الخبراء ان يبقى دنا الديناصور إلى يومنا هذا. ولكن لنمنح صانعي هذا الفيلم هذا الاحتمال. ماذا بعد؟ هل بوسع العلماء أن يستعملوا ذاك الدنا ليخلقوا ديناصوراً؟

بالتأكيد أن الدنا هذا هو مخطط لحياة الديناصور الحقيقية، ففيه رموز كل المعلومات اللازمة لتشكيل ديناصور. ولكن الكلمة المفتاح هنا مرمّزة. والدنا ليس في حد ذاته المعلومة المطلوبة لخلق ديناصور، إنه تمثيل لتلك المعلومة. ولإعادة خلق ديناصور حي، فإن المعلومة المطلوبة يجب أن تسترد من هذا التمثيل. ولأجل ذلك أنت تحتاج إلى «قارئ دنا الديناصور» بمعنى آخر إنك تحتاج بيضة ديناصور! فالكيميائيات في بيضة الديناصور كانت قادرة على «قراءة» المعلومة في دنا الديناصور كي تخلق طفل الديناصور.

والأمل الوحيد لخلق ديناصور حي اليوم، هو إمكان اكتشاف بيضة حية قد تكون متجمِّدة في أعماق الجليد القطبي الزاخر. الدنا وحده لن يكون كافياً. وأن

تمتلك نموذجاً من دنا الديناصور كأنك تمتلك أسطوانة كمبيوتر دون أن يكون لديك الكمبيوتر المناسب الذي يقرؤها(*).

عندنا مثل جيد عن تأثيرات البيئة في المعلومات المستحصلة من دنا، وهو الذي تزوِّدنا به جينات الـ«هوكس»، وهي جينات نظامية تساعد على تثبيت معظم بنى الجسم. في مختلف الحيوانات تستطيع هذه الجينات أن تثبت بنى مختلفة جداً. فمثلاً في الحالة الجنينية لذبابة الفاكهة يسمى جين الهوكس «أ، ب، د، ب» وهو يساعد على تحديد الحالة التالية النهائية للجنين، على حين أن جينات مشابهة في الصيصان تساعد على تقسيم الجناح النامي إلى ثلاثة أقسام.

الكمبيوتر المتفوق والمنديل المعقود

رغم أننا نظن على العموم أن المعلومات مخزونة في الكتب وفي الكمبيوتر فإن أي شيء مادي يمكن أن يخزن المعلومات. وفي الواقع إننا أثناء يوم طبيعي نكتسب معلومات من أشياء مادية متنوعة ومن المحيط.

مثلاً عندما نرى غيوماً سوداء في السماء، فإننا نأخذ مظلة حين نذهب إلى عملنا، فحالة السماء زوَّدتنا بمعلومة هي أن السماء ربما تمطر. وفي عيد الهالويين في أمريكا الشمالية يزوِّدنا الضوء على الشرفة بمعلومة وهي أن بوسع الأطفال المتجوِّلين أن يقتربوا من المنزل ويطلبوا الحلوى، فإن لم يكن للضوء وجود، فمعنى ذلك أن سكان المنزل لا يرغبون في أن يزعجهم أحد. وفي بعض المناطق الريفية في أمريكا الشمالية إذا وضع العلم على صندوق البريد

(*) حسناً من المحتمل، فقط من المحتمل، أن تستطيع الحصول على ديناصور بإدخال دنا الديناصور في بيضة مخلوق من قبل التاريخ يشبه الديناصور شبهاً كافياً أمكنه البقاء حتى يومنا هذا مثل التمساح. لن ينفع هذا على الأغلب ولكن الطريقة الوحيدة للتثبت هي في تجريب ذلك. ورغم ترجيح عدم النجاح فإنها قد تكون منفذاً كافياً لمنتج فيلم في هوليود. وعلى أية حال النقطة التي يجب العلم بها هي أن الدنا غير كاف وأنت تحتاج إلى محيط مناسب لتستخلص المعلومة من ذاك الدنا.

بشكل عمودي يدل ساعي البريد أن هناك رسائل يجب أن يجمعها.

الحيوانات أيضاً تستطيع أن تحصل على معلومات وتعمل وفقها. تُقْبِلُ الكلاب إلينا راكضة إذا ناديناها وتستجيب القِطاط لصوت علبة طعامها عندما تفتح. والعديد من الحيوانات يعرف أن الدخان يدل على النار وأن النار تمثل أمراً خطيراً، وما زال الجدال دائراً حول النباتات بعض الأجهزة المادية هل بوسعها إكتساب المعلومات والتصرف وفقاً لها. مثلاً تتفتح الوردة عندما تلثمها أشعة الشمس وقت الصباح، ومنظِّم الحرارة سوف يتحرك للتسخين إذا شعر بانخفاض الحرارة.

تدل هذه الأمثلة القليلة على عامل مهم واحد يخص المعلومات، وهو أننا نحتاج أن نضع في الحسبان: أن أُناساً مختلفين وحيوانات وربما نباتات وأجهزة مادية جميعها بوسعها أن تحصل على معلومات مختلفة من مصدرٍ واحد. وإن المرء يمكن أن يلتقط كمية كبيرة من المعلومات عن الهواء المحيط به: مدى نقاوته، وجود روائح فيه، أهو دافىء أم بارد، ما مدى رطوبته، إلى آخر ذلك. من جهة أخرى فإن منظِّم حرارة بسيط يستطيع أن يلتقط جزءاً واحداً من المعلومات من الهواء المحيط وهي: هل الحرارة أعلى أم أخفض من القيمة التي ضبط عليها.

وإذا ذهبنا إلى الاتجاه المعاكس، فإن أشياء مختلفة، أو مجموعة أجهزة، تستطيع تقديم نفس المعلومات، مثلاً: الغيوم السوداء في السماء، قراءة البارومتر وتقرير الحالة الجوية في الصحيفة، جميعها تمثل معلومة واحدة هي أن السماء سوف تمطر.

كيف يمكن لشيء أو لمجموعة أشياء أن ترمز أو تمثل معلومات؟

كيف يمكن لجزء من المحيط أن يرمُز أو يمثل معلومات؟ وهل كان لهذه أن ترمُز وتمثل معلومات إذا لم يوجد أناس أو مخلوقات حساسة من حولها تعيها وتدركها؟

فمثلاً كيف يزوِّدنا الدُّخان بمعلومة أن هناك ناراً، وكيف تزوِّدنا الغيوم الداكنة بمعلومة أن من الأرجح أن السماء ستمطر؟ بعض التفسير يكمن في أن الأمور تجري في العالم على النحو التالي: يوجد انتظام مطَّرد بين وجود الدخان ووجود النار ومثله بين الغيوم الداكنة في السماء والمطر. والكائنات الإنسانية والمخلوقات الأخرى التي بوسعها أن تتعرف على هذا الانتظام المطَّرد يمكنها أن تستعمله كي تستخلص معلومات. والشخص الذي يرى الغيوم الداكنة يأخذ معه مظلة حين ذهابه إلى العمل، والحيوان الذي يرى دخاناً في الأُفق يسارع إلى الفرار.

لاحظ، إننا نتكلم على المعلومات بالتحديد في هذه الأمثلة لا على ما تتضمنه المعلومات (أو الأشياء التي تدور المعلومات حولها). فمثلاً الناس أو الحيوانات التي ترى الدخان لم تَرَ النار بالضرورة، ومع ذلك فقد حصلت على (معلومة) أن هناك ناراً. ورؤية الغيوم السوداء أعطت معلومة أن المطر قادم قبل أن تهطل قطرة واحدة من السماء. وإذاً نقول بشكل عام إن إحدى طرق ظهور المعلومات يكون بفضل الانتظام المُطَّرِد في العالم. فالناس و(بعض الحيوانات) تتعلم أن تتعرف هذه الانتظامات إما شعورياً وإما لا شعورياً، وقد يكون ذلك نتيجة تكرار تعرضهم لها. فهم حينئذ يستعملون هذه الانتظامات للحصول على المعلومات من مظاهر البيئة من حولهم.

وماذا عن الحصول على المعلومات من الكتب والصحف والراديو ووسائل الإتصال الأخرى، أو من الكلام مع الرفاق بين الناس؟ هذا أيضاً يعتمد على الإنتظام المُطَّرِد، وفي هذه الحالة لا يكون الانتظام طبيعياً بالأصل مثل الغيوم الداكنة والمطر والدخان والنار، بل إنه انتظام من صنع إنساني، إنه انتظام اللغة الإنسانية.

لكي تحصل على المعلومات من الكلمات والجمل باللغة الإنكليزية مثلاً، عليك أن تفهم اللغة الإنكليزية، يجب أن تعرف معاني الكلمات الإنكليزية

وتحتاج إلى معرفة عامة جيدة لقواعد اللغة الإنكليزية، وفوق ذلك حين كتابة اللغة الإنكليزية فإنه عليك معرفة قراءتها، تحتاج أن تعرف الاصطلاحات حيث يدل تعاقب بعض الرموز (الحروف) على الكلمات. هذه الإصطلاحات لمعاني الكلمات والقواعد وتمثيلات الرمز هي مجرد: إصطلاحات. إن لمختلف البلاد إصطلاحات مختلفة: قواعد مختلفة وكلمات مختلفة تدل على الشيء نفسه وألف باء مختلفة وحتى اتجاهات مختلفة في القراءة من اليسار إلى اليمين ومن اليمين إلى اليسار، من الأعلى إلى الأسفل ومن الأسفل إلى الأعلى.

إن الاصطلاحات اللغوية لأي بلد من البلدان أو أي شعب من الشعوب، تطورت على مدى آلاف السنين ومن عدة نواح هذه الإصطلاحات تعسفية وعرضة لتغييرات مستقبلية. ما الذي يجعل نظام العمل هذا بمجمله بحيث تكون الاصطلاحات اللغوية في عصر ما مطّردة منتظمة. إن تتابع الرموز في كلمة قطة cat بالإنكليزية يدل على الشيء نفسه عند جميع الشعوب الناطقة بالإنكليزية في كل أنحاء العالم، يدل على الشيء نفسه اليوم كما دل عليه في الأمس وكما سيدل عليه في الغد.

بالطبع إن الانتظام المُطَّرِد في اللغة ليس انتظاماً طبيعياً مثل الدخان والنار والغيوم الداكنة والمطر، بل إنه اجتماعي تواطأت عليه جماعة لغوية. وعلى هذا يتاح لكل امرئ في هذه الجماعة أن يستعمله.

وحتى في مستوى محلي ثمَّة معلومات إصطلاحية رامزة الصور وضعتها المجموعة مخصصةً لغرض بالذات، مثلاً تحدد المدرسة أن قرع الجرس يعطي معلومة أن الدرس انتهى، وقد يستعمل المصنع الصفارة ليشير إلى أن المناوبة انتهت.

بل إن لكل إنسان وسائل تخزين معلومات خاصة به كأن تعقد منديلك من طرفه لتذكّر نفسك بأن عليك جلب الغسيل وأنت عائد من عملك إلى منزلك،

ولكن هذه العقدة رمزت لك بالأمس أن موعد عيد زواجك قد حان وأن عليك حجز منضدة في مطعمك المفضل.

والحقيقة أن أي شيء يمكن استخدامه لتخزين المعلومات. كل ما يتطلبه الأمر من أجل تخزين معلومات بواسطة شيء، وبشكل أعم بواسطة مجموعة أشياء، هو اصطلاح بأن هذا الشيء أو مجموعة الأشياء تمثل المعلومات. بالنسبة للمعلومات التي يخزنها الناس، فإن الاصطلاحات التي يمكن استعمالها تتراوح بين ما تقره الأُمة بكاملها (كاللغة) وما يختاره فرد ما(مثل ربط طرف المنديل).

وأما تخزين المعلومات عند غير الإنسان، فإن الطبيعة تنشىء إصطلاحات خاصة بها كالمبادئ التي ترمز الدنا بها إلى معلومات يتطلبها خلق شكل من أشكال الحياة في بيئة مناسبة.

التكلفة الخفية للمعلومات:

الشيء الذي يجب تذكُّره عن المعلومات هو أنه لاستردادها من تمثيل يختزنها فإنك تحتاج أن تعرف الاصطلاح: قواعد الترميز. ولحساب الكلفة الحقيقية لأية معلومة يلزمك أن تجمع كلفة الحصول عليها أو كلفة تخزينها في تمثيل مع كلفة الإجراء الضروري لاستردادها من هذا التمثيل. وهذا الأخير يهمل غالباً ولكنه في العديد من الحالات أغلى الإجراءات كلفة.

افترض مثلاً أنك اشتريت كمبيوتراً يابانياً جديداً وفتحت دليل الاستعمال فوجدته مكتوباً باللغة اليابانية. من ناحية يمكنك القول إنه، يحوي كل المعلومات المطلوبة لتشغيل الجهاز، ولكن إذا كنت لا تفهم اليابانية، فإن هذه المعلومات لا تفيدك شيئاً، بل في الواقع ومن أجل كل الغايات العملية إنك لا تملك شيئاً من المعلومات(*).

(*) في الواقع فإن تكنيك إدارة المعلومات الموصوفة في هذا الكتاب والتي كان الحافز لها أهداف عملية عالية سوف يخبرك بأنك حقاً لا تمتلك المعلومات في هذا العصر.

ما يعطيك إياه الدليل هو(تمثيل) لتلك المعلومات. لتحصل على المعلومات من هذا التمثيل يجب أن تستطيع قراءة اليابانية، فإن لم تستطع سيكلفك الحصول على المعلومات أكثر بكثير من كلفة تمثيلها.

في هذا الدليل. إذا كان ذاك الكمبيوتر على الأخص يأتي فقط مع دليل باللغة اليابانية يجب عليك إذاً أن تضيف إلى كلفته كلفة تعلم اللغة اليابانية أو توظيف شخص يتكلم اليابانية. إذا كان هذا الكمبيوتر كمبيوتراً متفوقاً قيمته مليون دولار ولا يمكن الحصول عليه من أي مصدر آخر يمكن القبول بالكلفة الإضافية هذه، أما إذا كنت قد اشتريت آلة لمكتب أي كمبيوتر عادي بقيمة ألفي دولار، فربما تقرر أن تعيد هذا المنتج الياباني وتشتري كمبيوتر أميركي مكانه.

لتأكيد الدور الهام الذي تلعبه الخطة الترميزية في تخزين أو نقل المعلومات سأورد بشكل معادلة ما أسميه معادلة المعلومات.

المعلومات = التمثيل + إجراء الترميز/ فك الرموز

معادلة المعلومات تؤدي إلى معادلة هامة لكلفة المعلومات:

كلفة المعلومات = كلفة التمثيل + كلفة إجراء الترميز/ فك الرموز

في مثال الكمبيوتر الياباني لم تكن كلفة فك الرموز المتمثلة في قراءة الدليل في صالح المستهلك، ولكن إجراء الترميز/ فك الرموز المطلوب لتخزين المعلومات ونقلها يمكن أن تعمل لصالحك وإليك التفسير:

تتعامل الكمبيوترات و«نظم المعلومات» حصراً مع «تمثيل المعلومات» وهي تمثيلات رقمية في حالة الكمبيوترات العصرية. إذا كانت معالجة الرمز التي يؤديها الكمبيوتر تطابق معالجة معلومات مجدية أو غير مجدية، فذلك يتعلق إلى حد بعيد بالطريقة التي تمثل فيها الرموز تلك المعلومات. بترميز طائفة كبيرة من المعلومات بعدد قليل نسبياً من الرموز قد نضمن كسباً كبيراً في الجدوى. فتنقل الكلفة من معالجة المعلومات المرمَّزة إلى عملية الترميز/ فك الرموز.

مثلاً لما هبطت تكلفة المعالجة بالكمبيوتر إلى أدنى بكثير من تركيب أسلاك الهاتف وصيانتها، أصبح أجدى لدى شركات الهاتف أن ترمِّز الرسائل وتضغطها وترزم الرسائل معاً قبل نقلها، ومن ثم تحل الرزم وترفع الضغط وتفك الرموز في مكان التلقي. تُؤْثِرُ تلك الشركات ذلك على أن تظل تضيف خطوط طاقة أكثر. في تلك الحالة يتيح إجراء بالغ التعقيد في الترميز/ فك الرموز أن يرمز مقدار كبير من المعلومات في تمثيل مدمّج نسبياً.

وعندئذ في هذه النقطة يكون من المفيد إدخال مصطلح تكنيكي سوف يُشرح بإسهاب فيما بعد (انظر الفصل 6 من هذا الكتاب). «القيد» هو مصطلح يستعمله علماء نظرية الحالة للدلالة على الانتظام وعلى العرف مما يتيح لمجموعات الأشياء أن تمثل المعلومات أو تختزنها. هذا ليس الاختيار المثالي للكلمة لأننا غالباً نستعمل كلمة «قيد» لتدل على نوع من الحصر. وقد تسلل الاستعمال التكنيكي لهذا المصطلح إلى المناقشات منذ الأيام الأولى لأن دلالاته كثيراً ما تصادف في العلم، وحين أدرك الجميع ما يمكن أن يسببه استعمال مصطلح القيد من مشاكل للقادمين الجدد إلى هذا المجال كان الأوان قد فات لتغيره.

يمكن باستخدام مصطلح القيد وضع معادلة المعلومات التي ذكرناها سابقاً كما يلي:

المعلومات = التمثيل + القيد

وباستعمال مفهوم القيد نستطيع الآن أن نلقي نظرة فاحصة على الفرق بين المعلومات والبيانات، وقد ذكرت ذلك سابقاً.

معلومات أم بيانات؟

الجواب الشائع للسؤال: ما هي المعلومات؟ هو القول إن المعلومات هي بيانات لها معنى. هذا التعريف يمكن وضعه بالمعادلة التالية:

المعلومات = البيانات + المعنى

للأسف ليس من السهل إيجاد تعريف لأي من المصطلحين، لعله أسهل قليلاً أن نبدأ بالمعادلة التالية: المعلومات = التمثيل + القيد أو من السهل القول مِمَّ يتشكل التمثيل: أي شيء يمكن أن يكون تمثيلاً! كل ما يبقى هو أن نجد تعريفاً لمصطلح «قيد» وهي مهمة سنبحثها في الوقت المناسب.

في معظم الحالات التي يستخدم الناس فيها تعبير (البيانات + المعنى) في المعلومات أعتقد أنهم يفترضون مجموعة من القيود وعندئذ تشير كلمة بيان ببساطة إلى تمثيل المعلومات بواسطة هذه القيود. مثلاً يعتبر الجدول المليء بالأعداد بياناً لأن الأعداد (التي هي علامات ترقيم على الورق أو على شاشة الكمبيوتر) تمثل أرقاماً أي (أشياء رياضية) وبِنْيَة هذا الجدول تجعل هذه الأعداد تدلنا على شيء ما في العالم، أي تعطينا معلومات. عموماً هذه الطريقة في الدراسة جيدة بمعنى أنك تحاول أن تجعل عقلك يحيط بموضوع ماهية المعلومات ولكن كما ذكرت لك قبل قليل لا تقود بسهولة إلى أي نوع من التعريف بتعابير أبسط. هناك إصطلاح آخر يستعمله بعض الناس ليحاولوا من خلاله أن يصلوا إلى ماهية المعلومات، وهو التفريق بين المعلومات التي تبدأ بحرف (I) كبير، والمعلومات التي تبدأ بحرف (i) صغير. في هذه الحالة Information التي بالحرف الكبير تطابق ما أدعوه ببساطة بـ«المعلومات» أما الـInformation فإنها تطابق عندي البيانات.

لتوكيد هذا الاختلاف وتجنب الخلط عند الكلام و(عند الكتابة أحياناً) يذكر إلى جانب كلمة معلومات باللغة الأجنبية إن كانت تبدأ بحرف كبير أو بحرف صغير، والعلاقة بين هاتين الكلمتين يشار إليها بالمعادلة التالية:

المعلومات بالحرف الكبير = المعلومات بالحرف الصغير + المعنى

الناس الذين يدرسون تكنولوجيا المعلومات في أماكن العمل المأهولة بالناس، غالباً ما يستعملون إصطلاح (آي) الكبيرة و(آي) الصغيرة من كلمة معلومات. والغاية من ذلك استعمال طريقتين في كتابة الكلمة لإيضاح دلالة

الكلمة على معنيين مختلفين عند الناس. فكلمة معلومات بالحرف الصغير تتداولها الكمبيوترات ومعالجو المعلومات (من غير الناس) ويتعاملون بها. ونتيجة لذلك عندما يتحدث خبراء الكمبيوتر عن (المعلومات) فإن ما يقصدونه عادةً هو المعلومات بالحرف الصغير، وكذلك ما تجده مناقشاً في كتب تتناول «تكنولوجياالمعلومات» المعلومات هنا بالحرف الصغير. ولكن في النهاية ما يبغيه الناس إنما هو المعلومات ذات الحرف الكبير.

عندما يتحدث (مستخدمو الكمبيوتر) عن المعلومات، فإن ما يعنونه عادةً هو كلمة المعلومات ذات الحرف الكبير. يحصل احتكاك بين هاتين الكلمتين للمعلومات(ذات الحرف الكبير وذات الحرف الصغير) عندما يريد الناس الحصول على معلومات ذات الحرف الكبير من المعلومات ذات الحرف الصغير التي يقدمها الكمبيوتر.

(ليس هذا شأن الكمبيوتر وحده، بل إن الناس يحصلون على معلومات ذات حرف كبير من معلومات ذات حرف صغير من أناس آخرين بشكل كلمات محكية أو مكتوبة. سنعود لاحقاً إلى طبيعة المحادثة بين شخص وآخر، أو بين شخص وآلة).

يفيد التفريق بين الكلمتين: معلومات ذات حرف كبير ومعلومات ذات حرف صغير عندما نريد أن نناقش تصميم تكنولوجيا المعلومات واستخدامها ولكنه لا يزود بأسس مثالية لتحليل علمي للمعلومات. (هنا المعلومات ذات الحرف الكبير)، لأن المعلومات ذات الحرف الصغير في هذه الدراسة تبدو تقريباً بمعنى بيانات المعلومات في المعادلة المبحوثة سابقاً:

المعلومات = البيانات + المعنى

وكما لاحظنا من قبل إن هذه الدراسة لا تقود إلى تعريف مفيد للمعلومات.

بناءً على ذلك، لن أستخدم في هذا الكتاب مصطلح البيانات + المعنى، ولا مصطلح الـ(آي) الكبيرة والـ(آي) الصغيرة، بل سألتزم منحى المعادلة التالية:

المعلومات = التمثيل + القيد

كما بيَّنا سابقاً لما كان كل شيء يمكن أن يكون تمثيلاً، فإن التحليل العلمي للمعلومات يمكن أن يبدأ بفحص ما هي القيود.

خلاصة

الخطوة الأُولى لفهم المعلومات هي إدراك الفرق بين المعلومات وتمثيلاتها كل شيء تقريباً يستطيع أن يرمّز المعلومات. مفتاح القدرة على ترميز المعلومات أو استخلاص المعلومات من الرموز هو معرفة نظام الترميز، وقد وضع هذا بمعادلة المعلومات التالية:

المعلومات = التمثيل + إجراء الترميز/ فك الرموز

إن تكنولوجيا معالجة المعلومات التي نملكها في مطلع القرن الواحد والعشرين تعطينا وسائل تستطيع تخزين ومعالجة تمثيلات المعلومات. جدوى هذه الوسائل لا يعتمد على السرعة والأسلوب حين معالجتها التمثيل فقط، بل أيضاً على جدوى نظام الترميز.

استعمال المصطلح التكنيكي «قيد» هو للإشارة إلى الإنتظام والإصطلاح مما يمكِّن مجموعة أشياء أن تقدم المعلومات وتخزِّنها، ونستطيع كتابة معادلة المعلومات كما يلي:

المعلومات= التمثيل + القيد

وهذا يطرح إمكانية تحليل المعلومات انطلاقاً من فحص مفهوم القيد.