

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA * NATIONAL STANDARD

TCVN 7563-16 : 2009
ISO/IEC 2382-16 : 1996

Xuất bản lần 1
First Edition

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - TỪ VỰNG
PHẦN 16: LÝ THUYẾT THÔNG TIN
INFORMATION TECHNOLOGY- VOCABULARY
PART 16: INFORMATION THEORY

HÀ NỘI - 2009

Mục lục	Trang
Lời nói đầu.....	5
Mục 1: Khái quát.....	7
1.1 Phạm vi áp dụng	7
1.2 Tài liệu viện dẫn.....	7
1.3 Nguyên lý và quy tắc.....	8
Mục 2 : Thuật ngữ và định nghĩa	11
16 Lý thuyết thông tin.....	11
16.01 Thuật ngữ chung.....	11
16.02 Thông điệp và truyền <i>thông điệp</i>	12
16.03 Thuật ngữ định lượng cơ bản	13
16.04 các thuật ngữ định lượng dẫn xuất.....	15

Content	Page
Foreword	6
Section 1: General	7
1.1 Scope.....	7
1.2 Normative reference.....	7
1.3 Principles and rules followed.....	8
Section 2 : Terms và definitions	11
16 Information theory	11
16.01 General terms	11
16.02. Messages and their communication	12
16.03 Basic quantitative terms	13
16.04 Derived quantitative terms.....	15

Lời nói đầu

TCVN 7563–16 : 2009 hoàn toàn tương đương với ISO/IEC 2382-16:1997.

TCVN 7563–16: 2009 do Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/JTC 1 "*Công nghệ thông tin*" biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Foreword

National Standard **TCVN 7563-16 : 2009** is identical to International Standard ISO/IEC 2382-16:1997.

National Standard **TCVN 7563-16 : 2009** was prepared by National Technical Committee TCVN/JTC 1, *Information Technology*, approved by Directorate for Standards, Metrology and Quality, and published by Ministry of Science and Technology.

Công nghệ thông tin - Từ vựng

Phần 16: Lý thuyết thông tin

Information Technology - Vocabulary

Part 16: Information Theory

Mục 1: Khái quát

1.1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này nhằm tạo thuận lợi cho việc truyền thông quốc tế trong lý thuyết thông tin. Tiêu chuẩn trình bày bằng hai ngôn ngữ Việt-Anh các thuật ngữ và định nghĩa về những khái niệm được lựa chọn liên quan đến lĩnh vực công nghệ thông tin và xác định những quan hệ giữa các mục.

Để tạo thuận lợi cho việc dịch thuật sang các ngôn ngữ khác, các định nghĩa ở đây được biên soạn sao cho trong chừng mực có thể tránh khỏi mọi dị biệt của một ngôn ngữ.

Tiêu chuẩn này định nghĩa các khái niệm liên quan đến lý thuyết thông tin, *thông điệp* và truyền thông cùng các thuật ngữ đại lượng cơ bản và các thuật ngữ đại lượng dẫn xuất.

1.2 Tài liệu viện dẫn

ISO 31-0:1992, Đại lượng và đơn vị - Phần 0: Nguyên tắc chung.

ISO 1087:1990, Thuật ngữ - Từ vựng.

TCVN 7217-1:2002, Mã thể hiện tên nước và vùng lãnh thổ.

ISO 3534-1:1993, Thống kê – Từ vựng và ký hiệu – Phần 1: Xác suất và thuật ngữ thống kê chung.

IEC 27-3:1989, Ký hiệu chữ cái được sử dụng trong kỹ thuật điện – Phần 3: Đại lượng và đơn vị lôga.

IEC 50 (702):1992, Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế - Chương 702: Dao động, tín hiệu và thiết bị liên quan.

Section 1: General

1.1 Scope

This Standard is intended to facilitate international communication in information technology. It presents, in two languages, terms and definitions of selected concepts relevant to the field of information technology and identifies relationships among the entries.

In order to facilitate their translation into other languages, the definitions are drafted so as to avoid, as far as possible, any peculiarity attached to a language.

This Standard defines concepts related to information theory, messages and their communication, basic quantitative terms and derived quantitative terms.

1.2 Normative reference

ISO 31-0:1992, Đại lượng và đơn vị - Phần 0: Nguyên tắc chung.

ISO 1087:1990, Thuật ngữ - Từ vựng.

TCVN 7217-1:2002, Mã thể hiện tên nước và vùng lãnh thổ.

ISO 3534-1:1993, Thống kê – Từ vựng và ký hiệu – Phần 1: Xác suất và thuật ngữ thống kê chung.

IEC 27-3:1989, Ký hiệu chữ cái được sử dụng trong kỹ thuật điện – Phần 3: Đại lượng và đơn vị lôga.

IEC 50 (702):1992, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 702: Oscillations, signals and related devices.

1.3 Nguyên lý và quy tắc

1.3.1 Định nghĩa một mục

Mục 2 gồm một số mục. Mỗi mục gồm có một tập các phần tử cơ bản bao hàm một số hiệu chỉ mục, một thuật ngữ hoặc một vài thuật ngữ đồng nghĩa, và một mệnh đề định nghĩa một khái niệm. Thêm vào đó, một mục có thể bao hàm các ví dụ, chú thích hoặc minh họa nhằm tạo thuận lợi cho việc thông hiểu khái niệm.

Đôi khi, cùng một thuật ngữ có thể được định nghĩa trong các mục khác nhau, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai khái niệm có thể được định nghĩa bởi một mục, như đã mô tả tương ứng trong 1.3.5 và 1.3.8.

Các thuật ngữ khác như từ vựng, khái niệm, thuật ngữ, và định nghĩa được sử dụng trong tiêu chuẩn này đã được định nghĩa trong ISO 1087.

1.3.2 Tổ chức của một mục

Mỗi mục bao gồm các phần tử cơ bản được định nghĩa trong 1.3.1 và các phần tử được bổ sung nếu cần thiết. Mục đó có thể bao gồm các phần tử dưới đây theo thứ tự như sau:

- a) Số hiệu chỉ mục (chung cho mọi ngôn ngữ sử dụng khi công bố phần này của tiêu chuẩn) ;
- b) Thuật ngữ hoặc thuật ngữ được ưu tiên chung trong ngôn ngữ. Sự vắng mặt của một thuật ngữ được ưu tiên chung cho khái niệm đó trong ngôn ngữ sử dụng sẽ kí hiệu bởi 5 chấm (.....) ; một dòng các chấm có thể dùng để chỉ báo một từ cần chọn cho mỗi trường hợp cụ thể trong một thuật ngữ;
- c) Thuật ngữ được ưu tiên trong một quốc gia cụ thể (được xác định theo các quy tắc của TCVN 7217) ;
- d) Viết tắt của thuật ngữ ;
- e) (Các) thuật ngữ đồng nghĩa được phép dùng ;
- f) Văn bản của định nghĩa (xem 1.3.4) ;
- g) Một hoặc một số ví dụ với tiêu đề "Ví DỤ" ;
- h) Một hoặc một số chú thích đặc tả các trường hợp riêng trong lĩnh vực ứng dụng các khái niệm với tiêu đề "CHÚ THÍCH" ;
- i) Một hình ảnh, một biểu đồ, hoặc một bảng có thể dùng chung cho vài mục.

1.3 Principles and rules followed

1.3.1 Definition of an entry

Section 2 comprises a number of entries. Each entry consists of a set of essential elements that includes an index number, one term or several synonymous terms, and a phrase defining one concept. In addition, an entry may include examples, notes or illustrations to facilitate understanding of the concept.

Occasionally, the same term may be defined in different entries, or two or more concepts may be covered by one entry, as described in 1.3.5 and 1.3.8 respectively.

Other terms such as vocabulary, concept, term, and definition are used in This Standard with the meaning defined in ISO 1087.

1.3.2 Organization of an entry

Each entry contains the essential elements defined in 1.3.1 and, if necessary, additional elements. The entry may contain the following elements in the following order:

- a) an index number (common for all languages in which This Standard is published) ;
- b) the term or the generally preferred term in the language. The absence of a generally preferred term for the concept in the language is indicated by a symbol consisting of five dots (.....); a row of dots may be used to indicate, in a term, a word to be chosen in each particular case ;
- c) the preferred term in a particular country (identified according to the rules of ISO 3166) ;
- d) the abbreviation for the term ;
- e) permitted synonymous term(s);
- f) the text of the definition (see 1.3.4);
- g) one or more examples with the heading "Example(s)";
- h) one or more notes specifying particular cases in the field of application of the concepts with the heading "NOTE(S)";
- i) a picture, a diagram, or a table which could be common to several entries.

1.3.3 Phân loại mục

Một chuỗi số gồm hai chữ số được ấn định cho mỗi phần của bộ tiêu chuẩn này, bắt đầu là 01 cho "Các thuật ngữ căn bản".

Các mục được phân loại theo các nhóm, mỗi nhóm được ấn định một chuỗi số gồm 4 chữ số, trong đó hai chữ số đầu tiên dùng để chỉ phần của bộ tiêu chuẩn này.

Mỗi mục được ấn định một số chỉ mục gồm 6 chữ số, trong đó 4 chữ số đầu tiên dùng để chỉ phần của bộ tiêu chuẩn này và chỉ nhóm của mục. Những số trên được ấn định cho các hợp phần, các nhóm và các mục một cách giống nhau để các phiên bản của tiêu chuẩn này được nhất quán trong mọi ngôn ngữ sử dụng.

1.3.4 Lựa chọn các thuật ngữ và cách diễn đạt các định nghĩa

Việc lựa chọn các thuật ngữ và cách diễn đạt các định nghĩa, trong mức độ có thể, đã tuân theo cách sử dụng được thiết lập. Những nơi có mâu thuẫn đã được giải quyết thỏa thuận theo đa số phiếu bầu.

1.3.5 Đa nghĩa

Khi một thuật ngữ cho trước có nhiều nghĩa trong một ngôn ngữ làm việc, thì mỗi nghĩa được đưa vào một mục riêng nhằm tạo thuận lợi cho việc dịch thuật sang các ngôn ngữ khác.

1.3.6 Các viết tắt

Như đã nêu trong 1.3.2, các viết tắt hiện sử dụng chỉ được đặt ra cho một số thuật ngữ. Các viết tắt như vậy không được sử dụng trong văn bản của các định nghĩa, ví dụ hoặc chú thích.

1.3.7 Sử dụng dấu ngoặc đơn

Trong một số thuật ngữ, một hoặc nhiều từ in kiểu chữ đậm được đặt giữa các dấu ngoặc đơn. Những từ này là bộ phận của một thuật ngữ đầy đủ, nhưng có thể lược bỏ chúng khi sử dụng thuật ngữ rút gọn trong một ngữ cảnh kĩ thuật rõ ràng. Trong văn bản của một định nghĩa, ví dụ hoặc chú thích khác của tiêu chuẩn này, một thuật ngữ như vậy chỉ được sử dụng dưới dạng đầy đủ của nó.

Trong một số mục, các thuật ngữ được theo sau bởi các từ trong ngoặc đơn in với kiểu chữ

1.3.3 Classification of entries

A two-digit serial number is assigned to each part of ISO/IEC 2382, beginning with 01 for "Fundamental terms".

The entries are classified in groups to each of which is assigned a four-digit serial number; the first two digits being those of the part of ISO/IEC 2382.

Each entry is assigned a six-digit index number; the first four digits being those of the part of ISO/IEC 2382 and the group. To show the relationship between versions of ISO/IEC 2382 in various languages, the numbers assigned to parts, groups, and entries are the same for all languages.

1.3.4 Selection of terms and wording of definitions

The selection of terms and the wording of definitions have, as far as possible, followed established usage. Where there were contradictions, solutions agreeable to the majority have been sought.

1.3.5 Multiple meanings

When, in one of the working languages, a given term has several meanings, each meaning is given a separate entry to facilitate translation into other languages.

1.3.6 Abbreviations

As indicated in 1.3.2, abbreviations in current use are given for some terms. Such abbreviations are not used in the texts of the definitions, examples or notes.

1.3.7 Use of parentheses

In some terms, one or more words printed in bold typeface are placed between parentheses. These words are part of the complete term, but they may be omitted when use of the abridged term in a technical context does not introduce ambiguity. In the text of another definition, example, or note of ISO/IEC 2382, such a term is used only in its complete form.

In some entries, the terms are followed by words in parentheses in normal typeface. These words

thường. Những từ này không phải là bộ phận của một thuật ngữ nhưng nêu ra các hướng dẫn để sử dụng thuật ngữ đó, lĩnh vực áp dụng cụ thể hoặc dạng ngữ pháp của thuật ngữ đó.

1.3.8 Sử dụng dấu ngoặc vuông

Khi nhiều thuật ngữ có quan hệ mật thiết có thể được xác định bởi các văn bản chỉ khác nhau một vài từ, những thuật ngữ này và các định nghĩa của chúng sẽ được nhóm thành một mục đơn. Những từ cần thay thế để có các ý nghĩa khác nhau sẽ được đặt trong dấu ngoặc vuông, tức [], trong cùng thứ tự như trong thuật ngữ và trong định nghĩa đó. Để xác định rõ ràng các từ cần thay thế, từ cuối cùng mà theo quy tắc nói trên có thể đặt trước dấu ngoặc vuông mở, sẽ được đặt trong dấu ngoặc này ở chỗ bất kỳ có thể, và lặp lại đối với mỗi từ khác.

1.3.9 Sử dụng các thuật ngữ được in theo kiểu chữ nghiêng trong các định nghĩa và việc sử dụng dấu hoa thị

Một thuật ngữ in kiểu chữ nghiêng trong một định nghĩa, ví dụ, hoặc chú thích, sẽ được định nghĩa trong một mục khác thuộc tiêu chuẩn này, mà có thể trong một hợp phần khác. Tuy nhiên, thuật ngữ đó chỉ in kiểu chữ nghiêng khi xuất hiện lần đầu trong mỗi mục.

Kiểu chữ nghiêng cũng được sử dụng cho các dạng ngữ pháp khác của một thuật ngữ, ví dụ danh từ số nhiều và động tính từ.

Các dạng cơ sở của tất cả các thuật ngữ in kiểu chữ nghiêng tại tiêu chuẩn này được liệt kê trong bảng chỉ mục ở cuối tiêu chuẩn (xem 1.3.11).

Dấu hoa thị dùng để tách các thuật ngữ in kiểu chữ nghiêng khi có hai thuật ngữ như thể được tham chiếu trong các mục riêng và đi theo sát nhau (hoặc chỉ được tách bởi dấu ngữ pháp).

Các từ hoặc thuật ngữ in kiểu chữ thường sẽ được hiểu như đã xác định trong các từ điển hiện hành hoặc các bộ từ vựng kĩ thuật chính thức.

1.3.10 Chính tả

Trong phiên bản tiếng Anh của tiêu chuẩn này, các thuật ngữ, định nghĩa, ví dụ và chú thích đều đánh vần theo kiểu chính tả được ưu tiên ở Mỹ. Các kiểu chính tả khác cũng có thể được sử dụng

are not a part of the term but indicate directives for the use of the term, its particular field of application, or its grammatical form.

1.3.8 Use of brackets

When several closely related terms can be defined by texts that differ only in a few words, the terms and their definitions are grouped in a single entry. The words to be substituted in order to obtain the different meanings are placed in brackets, i.e. [], in the same order in the term and in the definition. To clearly identify the words to be substituted, the last word that according to the above rule could be placed in front of the opening bracket is, wherever possible, placed inside the bracket and repeated for each alternative.

1.3.9 Use of terms printed in italic typeface in definitions and the use of an asterisk

A term printed in italic typeface in a definition, an example, or a note is defined in another entry in ISO/IEC 2382, which may be in another part. However, the term is printed in italic typeface only the first time it occurs in each entry.

Italic typeface is also used for other grammatical forms of a term, for example, plurals of nouns and participles of verbs.

The basic forms of all terms printed in italic typeface which are defined in this part of ISO/IEC 2382 are listed in the index at the end of the part (see 1.3.11).

An asterisk is used to separate terms printed in italic typeface when two such terms are referred to in separate entries and directly follow each other (or are separated only by a punctuation mark).

Words or terms that are printed in normal typeface are to be understood as defined in current dictionaries or authoritative technical vocabularies.

1.3.10 Spelling

In the English language version of This Standard, terms, definitions, examples, and notes are given in the spelling preferred in the USA. Other correct spellings may be used without violating This

mà không trái với tiêu chuẩn này.

1.3.11 Tổ chức chỉ mục theo thứ tự ABC

Trong mỗi ngôn ngữ sử dụng sẽ có một chỉ mục xếp theo thứ tự ABC ở cuối hợp phần. Chỉ mục này gồm mọi thuật ngữ được định nghĩa trong hợp phần. Những thuật ngữ đa từ sẽ xuất hiện theo thứ tự ABC dưới mỗi từ khóa của chúng.

Mục 2 : Thuật ngữ và định nghĩa

16 Lý thuyết thông tin

16.01 Thuật ngữ chung

16.01.01

Lý thuyết thông tin

Ngành học liên quan tới các đơn vị đo định lượng thông tin.

16.01.02

Lý thuyết truyền thông

Nguyên tắc toán học đề cập đến các đặc tính xác suất của việc truyền *thông điệp* trong môi trường có *tạp nhiễu* và *tạp âm* khác.

16.01.03

thông tin (trong lý thuyết thông tin)

Tri thức dùng để giảm bớt hoặc loại bỏ tính bất định về việc xuất hiện sự kiện cụ thể trong một tập các sự kiện có thể đã cho.

CHÚ THÍCH

- Trong lý thuyết thông tin, khái niệm "sự kiện" được hiểu giống như trong lý thuyết xác suất. Ví dụ, sự kiện có thể là:
 - Sự có mặt của phần tử cụ thể trong một tập các phần tử đã cho;
 - Sự xuất hiện của một kí tự hoặc một từ cụ thể trong một *thông điệp* đã cho hoặc tại một vị trí xác định của *thông điệp*;
 - Bất kì một kết quả sai khác nào đó trong số những kết quả có thể xảy ra của một thí nghiệm.

Standard.

1.3.11 Organization of the alphabetical index

For each language used, an alphabetical index is provided at the end of each part. The index includes all terms defined in the part. Multiple-word terms appear in alphabetical order under each of their key words.

Section 2 : Terms và definitions

16 Information theory

16.01 General terms

16.01.01

information theory

The branch of learning concerned with quantitative measures of information.

16.01.02

communication theory

The mathematical discipline dealing with the probabilistic features of the transmission of *messages* in the presence of *noise* and any other disturbances.

16.01.03

information (in information theory)

Knowledge which reduces or removes uncertainty about the occurrence of a specific event from a given set of possible events.

NOTE

- In information theory, the concept "event" is to be understood as used in the theory of probability. For instance, an event may be:
 - the presence of a specific element in a given set of elements;
 - the occurrence of a specific character or word in a given message or in a given position of a message;
 - any one of the distinct results an experiment may yield.

16.02 Thông điệp và truyền thông điệp

16.02.01

thông điệp (trong lý thuyết thông tin và lý thuyết truyền thông)

Trình tự có thứ tự các *kí tự* để truyền đạt thông tin.

16.02.02

nguồn thông điệp

nguồn thông tin

Một phần của hệ thống truyền thông mà từ đó *thông điệp* được tạo ra.

16.02.03

đích thông điệp

đích thông tin

Một phần của hệ thống truyền thông mà tại đó nhận *thông điệp*.

16.02.04

kênh (trong lý thuyết truyền thông)

Một phần của hệ thống truyền thông để kết nối *nguồn thông điệp* và *đích thông điệp*.

CHÚ THÍCH 1 Có thể chèn *thiết bị mã hoá (encoder)* vào giữa *nguồn thông điệp* và đầu vào kênh, *thiết bị giải mã (decoder)* vào giữa đầu ra kênh và *đích thông điệp*. Thông thường, hai thiết bị này không được xem là thành phần của kênh. Tuy nhiên, trong những trường hợp cụ thể, chúng có thể được xem là thành phần của *nguồn thông điệp* và *đích thông điệp*.

CHÚ THÍCH 2 - Trong *lý thuyết thông tin*, theo Shannon, kênh có thể được định dạng bởi tập các xác suất có điều kiện của việc tất cả các *thông điệp* phát ra từ *nguồn thông điệp* đều được nhận được tại *đích thông điệp*.

16.02.05

kênh nhị phân đối xứng

Kênh được thiết kế để truyền các *thông điệp* bao gồm các *kí tự nhị phân* và có thuộc tính là các xác suất có điều kiện của việc chuyển đổi bất kì một *kí tự* này thành một *kí tự* khác là như nhau.

16.02. Messages and their communication

16.02.01

message (in information theory and communication theory)

An ordered sequence of *characters* intended to convey *information*.

16.02.02

Message source

Information source

That part of a communication system from which *messages* are considered to originate.

16.02.03

message sink

information sink

That part of a communication system in which *messages* are considered to be received.

16.02.04

channel (in communication theory)

That part of a communication system that connects the *message source* with the *message sink*.

NOTE - 1 An *encoder* may be inserted between the message source and the input to the channel, and a *decoder* between the output of the channel and the message sink. Generally, these two units are not considered as being parts of the channel. In certain cases, however, they may be considered as parts of the message source and message sink, respectively.

NOTE - 2 In *information theory* according to Shannon, the channel can be characterized by the set of conditional probabilities of occurrence of all the *message* emanates from the message source.

16.02.05

symmetric binary channel

A *channel* that is designed to convey *messages* consisting of *binary characters* and that has the property that the conditional probabilities of changing any one character to the other character are equal.

16.02.06**nguồn thông điệp ổn định****nguồn thông tin ổn định**

Nguồn thông điệp mà xác suất xảy ra của mỗi thông điệp phát ra từ đó không phụ thuộc vào thời gian xảy ra của sự kiện.

16.03 Thuật ngữ định lượng cơ bản**16.03.01****lượng quyết định**

Loga số lượng các sự kiện trong một tập hữu hạn các sự kiện loại trừ lẫn nhau có kí hiệu toán học là:

$$H_o = \log n$$

trong đó n là số lượng các sự kiện.

CHÚ THÍCH 1 CHÚ THÍCH ở điều 16.01.03 phù hợp với định nghĩa này.

CHÚ THÍCH 2 Cơ số của loga quyết định đơn vị được sử dụng.

Thông thường đơn vị được sử dụng là:

shannon (kí hiệu: Sh) cho loga cơ số 2,
đơn vị tự nhiên (kí hiệu: nat) cho loga cơ số e ,
hartley (kí hiệu: Hart) cho loga cơ số 10.

Bảng chuyển đổi

$$1 \text{ Sh} = 0,693 \text{ nat} = 0,301 \text{ Hart}$$

$$1 \text{ nat} = \dots = 0,434 \text{ Hart}$$

$$1 \dots = 2,303 \text{ nat}$$

CHÚ THÍCH 3 Lượng quyết định không phụ thuộc vào xác suất xảy ra của các sự kiện.

CHÚ THÍCH 4 Số lượng của quyết định cấp b cần lựa chọn một sự kiện cụ thể ra khỏi một tập hữu hạn các sự kiện loại trừ lẫn nhau có giá trị bằng với số nguyên nhỏ nhất, thoả mãn lớn hơn hoặc bằng lượng quyết định được xác định bởi loga cơ số b . Điều này đúng khi b là một số nguyên.

VÍ DỤ: Cho $\{a,b,c\}$ là một tập gồm 3 sự kiện. Lượng quyết định của nó là:

$$H_o = (\log 3) \text{ Sh} = 1,580 \text{ Sh}$$

16.02.06**stationary message source****stationary information source**

A message source from which each message has a probability of occurrence independent of the time of its occurrence.

16.03 Basic quantitative terms**16.03.01****decision content**

The logarithm of the number of events in a finite set of mutually exclusive events, that is in mathematical notation

$$H_o = \log n$$

Where n is the number of events.

NOTE - 1 The note in 16.01.03 is applicable to this definition.

NOTE - 2 The base of the logarithm determines the unit used.

Commonly used units are:

Shannon (symbol: Sh) for logarithms of base 2,
Natural unit (symbol: nat) for logarithms of base e ,
Hartley (symbol: Hart) for logarithms of base 10.

Conversion table:

$$1 \text{ Sh} = 0,693 \text{ nat} = 0,301 \text{ Hart}$$

$$1 \text{ nat} = \dots = 0,434 \text{ Hart}$$

$$1 \dots = 2,303 \text{ nat}$$

NOTE - 3 The decision content is independent of the probabilities of the occurrence of the events.

NOTE - 4 The number of b -fold decisions needed to select a specific event out of a finite set of mutually exclusive events equals the smallest interger which is greater than or equal to the decision content defined with the logarithm of base b . This is applicable when b is an interger.

Example: Let $\{a,b,c\}$ be a set of three events. Its decision contents is

$$H_o = (\log 3) \text{ Sh} = 1,580 \text{ Sh}$$

TCVN 7563 - 16 : 2009

$$= (\ln 3) \text{ nat} = 1,098 \text{ nat}$$

$$= (\lg 3) \text{ Hart} = 0,477 \text{ Hart}$$

16.03.02

lượng thông tin

Đơn vị đo định lượng thông tin về sự xuất hiện của một sự kiện có xác suất xác định được tính bằng loga giá trị nghịch đảo của xác suất này, kí hiệu toán học là :

$$I(x) = \log \frac{1}{p(x)} = -\log p(x)$$

ở đây $p(x)$ là xác suất của sự kiện xảy ra x .

CHÚ THÍCH 1 CHÚ THÍCH thứ 3 ở điều 16.01.03 phù hợp với định nghĩa này.

CHÚ THÍCH 2 Trong một tập các sự kiện có xác suất ngang nhau, lượng thông tin của mỗi sự kiện bằng với lượng quyết định của tập.

VÍ DỤ: Cho $\{a,b,c\}$ là một tập gồm 3 sự kiện và cho xác suất xảy ra của các sự kiện là $p(a) = 0,5$, $p(b) = 0,25$ và $p(c) = 0,25$. Lượng thông tin của 3 sự kiện này là :

$$I(a) = \text{lb} \frac{1}{0,50} \text{ Sh} = 1 \text{ Sh}$$

$$I(b) = \text{lb} \frac{1}{1,25} \text{ Sh} = 2 \text{ Sh}$$

$$I(c) = \text{lb} \frac{1}{1,25} \text{ Sh} = 2 \text{ Sh}$$

16.03.03

entrôpi

lượng thông tin trung bình

negentropy (không dùng)

Giá trị lượng thông tin trung bình của các sự kiện trong một tập hữu hạn các sự kiện loại trừ lẫn nhau và các sự kiện đầy đủ, kí hiệu trong toán học là:

$$H(X) = \sum_{i=1}^n p(x_i) I(x_i) = \sum_{i=1}^n p(x_i) \log \frac{1}{p(x_i)}$$

trong đó $X = \{x_1 \dots x_n\}$ là tập các sự kiện x_i ($i = 1 \dots n$), $I(x_i)$ là lượng thông tin của các sự kiện x_i và $p(x_i)$ là xác suất xảy ra các sự kiện này, với giả thuyết là

$$\sum_{i=1}^n p(x_i) = 1$$

VÍ DỤ: Cho $X = \{a,b,c\}$ là một tập gồm 3 sự kiện và cho xác suất xảy ra của các sự kiện này là $p(a) = 0,5$, $p(b) = 0,25$ và $p(c) = 0,25$. Entrôpi của

$$= (\ln 3) \text{ nat} = 1,098 \text{ nat}$$

$$= (\lg 3) \text{ Hart} = 0,477 \text{ Hart}$$

16.03.02

information content

A quantitative measure of *information* about the occurrence of an event of definite probability, equal to the logarithm of the reciprocal of this probability, that is in mathematical notation

$$I(x) = \log \frac{1}{p(x)} = -\log p(x)$$

where $p(x)$ is the probability of the occurrence of the event x .

NOTE - 1 Note 3 of 16.01.03 is applicable to this definition.

NOTE - 2 For a set of equiprobable events, the information content of each event is equal to the decision content of the set.

Example: Let $\{a,b,c\}$ be a set of three events and let $p(a) = 0,5$, $p(b) = 0,25$ and $p(c) = 0,25$ be the probabilities of their occurrences. The information contents of these events are

$$I(a) = \text{lb} \frac{1}{0,50} \text{ Sh} = 1 \text{ Sh}$$

$$I(b) = \text{lb} \frac{1}{1,25} \text{ Sh} = 2 \text{ Sh}$$

$$I(c) = \text{lb} \frac{1}{1,25} \text{ Sh} = 2 \text{ Sh}$$

16.03.03

entropy

average information content

negentropy (deprecated)

The mean value of the *information content* of the events in a finite set of mutually exclusive and jointly exhaustive events, that is in mathematical notation

$$H(X) = \sum_{i=1}^n p(x_i) I(x_i) = \sum_{i=1}^n p(x_i) \log \frac{1}{p(x_i)}$$

Where $X = \{x_1 \dots x_n\}$ is the set of events x_i ($i = 1 \dots n$), $I(x_i)$ are the information contents of the events x_i and $p(x_i)$ the probabilities of the occurrences of these events, subject to

$$\sum_{i=1}^n p(x_i) = 1$$

Example: Let $X = \{a,b,c\}$ be a set of three events and let $p(a) = 0,5$, $p(b) = 0,25$ and $p(c) = 0,25$ be the probabilities of their occurrences. The entropy

tập này là:

$$H(X) = p(a) I(a) + p(b) I(b) + p(c) I(c) = 1,5 \text{ Sh}$$

16.03.04

entropi tương đối

Tỉ lệ H_r của entropi H và lượng quyết định H_0 được kí hiệu trong toán học là:

$$H_r = H/H_0$$

VÍ DỤ: Cho $\{a,b,c\}$ là một tập gồm 3 sự kiện và cho xác suất xảy ra của các sự kiện này là $p(a) = 0,5$, $p(b) = 0,25$ và $p(c) = 0,25$. Entropi tương đối của tập này là:

$$H_r = (1,5 \text{ Sh}) / (1,580 \text{ Sh}) = 0,95$$

16.03.05

độ dôi (trong lý thuyết thông tin)

Giá trị thực R bằng lượng quyết định H_0 trừ đi entropi H ; kí hiệu là:

$$R = H_0 - H$$

CHÚ THÍCH Thường thường việc sử dụng các mã thích hợp có thể tạo ra thông điệp với số kí tự ít hơn; độ dôi có thể coi là một đơn vị đo mức độ giảm độ dài trung bình của thông điệp khi được thực hiện bằng bộ mã thích hợp.

VÍ DỤ: Cho $\{a,b,c\}$ là một tập gồm 3 sự kiện và cho xác suất xảy ra của các sự kiện này là $p(a) = 0,5$, $p(b) = 0,25$ và $p(c) = 0,25$. Độ dôi của tập này là:

$$R = 1,58 \text{ Sh} - 1,50 \text{ Sh} = 0,08 \text{ Sh}$$

16.04 các thuật ngữ định lượng dẫn xuất

16.04.01

độ dôi tương đối

Tỉ lệ r của độ dôi R với lượng quyết định H_0 được kí hiệu toán học là:

$$r = R/H_0$$

CHÚ THÍCH Độ dôi tương đối cũng bằng phần bù của entropi tương đối H_r :

$$r = 1 - H_r$$

of this set is

$$H(X) = p(a) I(a) + p(b) I(b) + p(c) I(c) = 1,5 \text{ Sh}$$

16.03.04

relative entropy

The ratio H_r of the entropy H to the decision content H_0 ; mathematical notation:

$$H_r = H/H_0$$

Example: Let $\{a,b,c\}$ be a set of three events and let $p(a) = 0,5$, $p(b) = 0,25$ and $p(c) = 0,25$ be the probabilities of their occurrences, The relative entropy of this set is

$$H_r = (1,5 \text{ Sh}) / (1,580 \text{ Sh}) = 0,95$$

16.03.05

redundancy (in information theory)

The amount R by which the decision content H_0 exceeds the entropy H ; in mathematical notation:

$$R = H_0 - H$$

NOTE - Usually, message can be represented with fewer characters by using suitable codes; the redundancy may be considered as a measure of the decrease of the average length of the messages accomplished by appropriate coding.

Example: Let $\{a,b,c\}$ be a set of three events and let $p(a) = 0,5$, $p(b) = 0,25$, and $p(c) = 0,25$ be the probabilities of their occurrences. The redundancy of this set is

$$R = 1,58 \text{ Sh} - 1,50 \text{ Sh} = 0,08 \text{ Sh}$$

16.04 Derived quantitative terms

16.04.01

relative redundancy

the ratio r of the redundancy R to the decision content H_0 ; in mathematical notation:

$$r = R/H_0$$

NOTE - The relative redundancy is also equal to the complement to one of the relative entropy H_r :

$$r = 1 - H_r$$

16.04.02

lượng thông tin có điều kiện

Một đơn vị đo định lượng thông tin liên quan tới sự xuất hiện sự kiện x với điều kiện xảy ra của sự kiện y được tính bằng loga giá trị nghịch đảo của xác suất có điều kiện $p(x/y)$ của sự kiện x với điều kiện xảy ra của sự kiện y , kí hiệu toán học là:

$$I(x/y) = \log \frac{1}{p(x/y)}$$

CHÚ THÍCH Lượng thông tin có điều kiện cũng bằng giá trị thực của lượng thông tin chung của cả hai sự kiện trừ đi lượng thông tin của sự kiện thứ 2:

$$I(x/y) = I(x,y) - I(y)$$

16.04.03

lượng thông tin chung

Đơn vị đo định lượng thông tin liên quan tới sự xuất hiện của hai sự kiện x và y được tính bằng loga giá trị nghịch đảo của xác suất chung $p(x,y)$ khi hai sự kiện xảy ra:

$$I(x/y) = \log_a \frac{1}{p(x,y)}$$

16.04.04

entropy có điều kiện

lượng thông tin có điều kiện trung bình

Giá trị lượng thông tin trung bình có điều kiện của các sự kiện trong một tập hữu hạn các sự kiện loại trừ lẫn nhau và các sự kiện đầy đủ với điều kiện xảy ra của các sự kiện trong một tập các sự kiện loại trừ lẫn nhau và các sự kiện đầy đủ khác có kí hiệu toán học là:

$$H(X/Y) = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n p(x_i, y_j) I(x_i/y_j)$$

trong đó $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ là tập các sự kiện x_i ($i = 1 \dots n$), $Y = \{y_1, \dots, y_m\}$ là tập các sự kiện y_j ($j = 1 \dots m$), $I(x_i/y_j)$ là lượng thông tin chung của sự kiện x_i với điều kiện sự kiện y_j đã cho, và $p(x_i, y_j)$ là xác suất chung khi cả hai sự kiện đó xảy ra.

16.04.02

conditional information content

A quantitative measure of *information* about the occurrence of an event x given the occurrence of another event y , equal to the logarithm of the reciprocal of the conditional probability $p(x/y)$ of the event x given the event y ; in mathematical notation, this measure is

$$I(x/y) = \log \frac{1}{p(x/y)}$$

NOTE - The conditional information content is also the amount by which the *joint information content* of the two events exceeds the *information content* of the second:

$$I(x/y) = I(x,y) - I(y)$$

16.04.03

joint information content

A quantitative measure of *information* about the occurrence of two events x and y , equal to the logarithm of the reciprocal of their joint probability of occurrence $p(x,y)$:

$$I(x/y) = \log_a \frac{1}{p(x,y)}$$

16.04.04

conditional entropy

mean conditional information content

average conditional information content

The mean value of the *conditional information content* of the events in a finite set of mutually exclusive and jointly exhaustive events, given the occurrence of the events in another set of mutually exclusive and jointly exhaustive events; in mathematical notation, this measure is

$$H(X/Y) = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n p(x_i, y_j) I(x_i/y_j)$$

Where $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ is the set of events x_i ($i = 1 \dots n$), $Y = \{y_1, \dots, y_m\}$ is the set of events y_j ($j = 1 \dots m$), $I(x_i/y_j)$ is the conditional information content of x_i given y_j , and $p(x_i, y_j)$ the joint probability that both events occur.

16.04.05

Sự mập mờ

Các *entropy có điều kiện* của một tập cụ thể của *thông điệp* tại một nguồn *thông điệp* cho một tập cụ thể các *thông điệp* tại *thông điệp đích*, nơi mà nó kết nối với nguồn *thông điệp* của một kênh cụ thể.

CHÚ THÍCH - Sự mập mờ có nghĩa là *nội dung thông tin bổ sung* mà phải được cung cấp cho mỗi *thông điệp* ở *đích thông điệp* để sửa các *thông điệp* đã nhận được tác động bởi một kênh nhiễu.

16.04.06

tính không thích hợp**trước biến thiên (prevarication)****sự phổ biến**

Entropy có điều kiện của một tập các *thông điệp* cụ thể tại một *đích thông điệp* với điều kiện một tập các *thông điệp* cụ thể tại một *nguồn thông điệp* được liên kết với *đích thông điệp* thông qua một *kênh* cụ thể.

16.04.07

thông tin y; lượng**truyền thông tin****phát thông tin****thông tin tương hỗ**

Khác biệt giữa *lượng thông tin* $I(x)$ được truyền bởi sự xuất hiện của sự kiện x , và *lượng thông tin có điều kiện* $I(x,y)$ được truyền bởi sự xuất hiện của sự kiện x với điều kiện xảy ra của sự kiện y có kí hiệu toán học là:

$$T(x,y) = I(x) - I(x,y)$$

CHÚ THÍCH 1 Ở đây, hai sự kiện x và y là hai *thông điệp* tại *nguồn thông điệp* của một *kênh* và tại *đích thông điệp* của *kênh* đó.

CHÚ THÍCH 2 Chuyển lượng thông tin cũng có thể được biểu diễn như sau:

$$T(x,y) = I(x) + I(y) - I(x/y)$$

trong đó $I(y)$ là lượng thông tin của sự kiện y . Từ điều này suy ra, x và y đối xứng với nhau:

16.04.05

equivocation

The *conditional entropy* of a specific set of *message* at a *message source* given a specific set of *messages* at a *message sink* which is connected to the *message source* by a specific *channel*.

NOTE - The *equivocation* is the mean additional *information content* that must be supplied per *message* at the *message sink* to correct the received *messages* affected by a noisy *channel*.

16.04.06

irrelevance**prevarication****spread**

The *conditional entropy* of a specific set of *messages* at a *message sink* given a specific set of *message* at a *message source* connected to the *message sink* by a special *channel*.

16.04.07

transinformation y; content**transferred information****transfermitter information****mutual information**

The difference between the *information content* $I(x)$ conveyed by the occurrence of an event x , and the *conditional information content* $I(x,y)$ conveyed by the occurrence of the same event, give the occurrence of another event y ; in mathematical notation, this measure is

$$T(x,y) = I(x) - I(x,y)$$

NOTE - 1 The two events x and y are particularly a *message* at the *message source* of a *channel* and a *message* at the *message sink* of the *channel*.

NOTE - 2 The *transinformation content* can also be expressed as

$$T(x,y) = I(x) + I(y) - I(x/y)$$

Where $I(y)$ is the *information content* of the event y . From this follows that it is symmetric x and y :

$$T(x,y) = T(y,x)$$

16.04.08

lượng thông tin trung bình

Giá trị lượng thông tin trung bình của hai sự kiện lấy từ hai tập hữu hạn các sự kiện loại trừ lẫn nhau và sự kiện đầy đủ, được tính bằng công thức:

$$T(X, Y) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p(x_i, y_j) T(x_i, y_j)$$

trong đó $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ là tập các sự kiện x_i ($i = 1 \dots n$), $Y = \{y_1, \dots, y_m\}$ là tập các sự kiện y_j ($j = 1 \dots m$), $T(x_i, y_j)$ là lượng thông tin của hai sự kiện x_i và y_j , và $p(x_i, y_j)$ là xác suất chung khi cả hai sự kiện đó xảy ra.

CHÚ THÍCH 1 Lượng thông tin trung bình đối xứng theo X và Y. Nó cũng bằng độ lệch giữa *entropy* của một trong hai tập các sự kiện với *entropy có điều kiện* của tập này với điều kiện có tập kia:

$$T(X, Y) = H(X) - H(X/Y) = H(Y) - H(Y/X) = T(Y, X)$$

CHÚ THÍCH 2 - Lượng thông tin trung bình là một đơn vị đo định lượng của các *thông tin* được truyền phát thông qua một *kênh* khi X là một *tập* các *thông điệp* cụ thể tại *nguồn thông điệp* và Y là một *tập* các *thông điệp* cụ thể *đích thông điệp*. Nó bằng độ lệch giữa *entropy* tại *nguồn thông điệp* và mức độ biểu thị đồng thời, hoặc độ lệch giữa *entropy* tại *đích thông điệp* và tính không thích hợp.

16.04.09

lượng thông tin trung bình của kí tự

tỉ số thông tin của kí tự

Trung bình cho mỗi *đặc điểm entropy* của tất cả các *thông điệp* có thể có từ một *nguồn thông điệp ổn định*, được định nghĩa trong toán học bởi giới hạn:

$$H' = \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{H_m}{m}$$

Trong đó H_m là *entropy* của *tập* tất cả các dãy gồm m kí tự lấy từ nguồn.

$$T(x,y) = T(y,x)$$

16.04.08

mean transinformation content

average transinformation content

The mean value of the *transinformation content* of two events, each in one of two finite sets of mutually exclusive and jointly exhaustive events; in mathematical notation, this measure is

$$T(X, Y) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p(x_i, y_j) T(x_i, y_j)$$

where $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ is the set of events x_i ($i = 1 \dots n$), $Y = \{y_1, \dots, y_m\}$ is the set of events y_j ($j = 1 \dots m$), $T(x_i, y_j)$ is the transinformation content of x_i and y_j , and $p(x_i, y_j)$ the joint probability that both events occur.

NOTE - 1 The mean transinformation content is symmetric in X and Y. It is also equal to the difference between the *entropy* of one of the two sets of events and the *conditional entropy* of this set relative to the other:

$$T(X, Y) = H(X) - H(X/Y) = H(Y) - H(Y/X) = T(Y, X)$$

NOTE -2 The mean transinformation content is a quantitative measure of *information* transmitted through a *channel*, when X is a specific set of *messages* at the *message source* and Y is a specific of *message* at the *message sink*. It is equal to the difference between the *entropy* at the *message source* and the *equivocation*, or the difference between the *entropy* at the *message sink* and the *irrelevance*.

16.04.09

character meanentropy

character mean information content

character average information content

character information rate

The mean per *character* of the *entropy* for all possible *messages* from a *stationary message source*, defined in mathematical notation by the limit

$$H' = \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{H_m}{m}$$

where H_m is the *entropy* of the set of all sequences of m characters from the source.

CHÚ THÍCH 1 Đơn vị đặc điểm *entropy* trung bình có thể được biểu diễn bằng shannon/kí tự.

CHÚ THÍCH 2 Giới hạn có thể không tồn tại nếu nguồn không ổn định.

16.04.10

tốc độ thông tin trung bình

Thương số của *đặc trưng entropy trung bình* H' với khoảng thời gian trung bình của một đặc trưng kí hiệu toán học là:

$$H^* = H' / t(X)$$

trong đó $X = \{x_1 \dots x_n\}$ là một *tập* các kí tự x_i ($i = 1 \dots n$) và

$$t(X) = \sum_{i=1}^n p(x_i)t(x_i)$$

là giá trị trung bình của khoảng thời gian $t(x_i)$ của kí tự x_i với xác suất xảy ra $p(x_i)$.

CHÚ THÍCH Đơn vị của tốc độ thông tin trung bình có thể được biểu diễn bằng shannon/giây.

16.04.11

lượng thông tin trung bình của kí tự

Trung bình mỗi *kí tự* của *lượng thông tin trung bình* cho tất cả các *thông điệp* có thể có từ một *nguồn thông điệp ổn định* được kí hiệu trong toán học bằng giới hạn:

$$T' = \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{T_m}{m}$$

trong đó T_m là lượng thông tin trung bình cho tất cả các cặp là các dãy có m kí tự tương ứng ở đầu vào và đầu ra.

CHÚ THÍCH Đơn vị của lượng thông tin trung bình của kí tự có thể biểu diễn bằng shannon/kí tự.

16.04.12

tốc độ thông tin trung bình

Thương số của *lượng thông tin trung bình của kí tự* T' được tính bằng khoảng thời gian trung bình một cặp các kí tự đầu vào và đầu ra, thương số này kí hiệu toán học là:

$$T^* = T' / t(X, Y)$$

trong đó $X = \{x_1 \dots x_n\}$ là *tập* các kí tự đầu vào x_i ($i = 1 \dots n$), $Y = \{y_1 \dots y_m\}$ là *tập* các kí tự đầu ra y_j ($j = 1 \dots m$) và

NOTE - 1 The character mean entropy may be expressed in a unit such as the shannon per character.

NOTE - 2 The limit may not exist if the source is not stationary.

16.04.10

average information rate

The quotient of the *character mean entropy* H' by the mean duration of character; in mathematical notation, this quantity is

$$H^* = H' / t(X)$$

where $X = \{x_1 \dots x_n\}$ is the set of character x_i ($i = 1 \dots n$) and

$$t(X) = \sum_{i=1}^n p(x_i)t(x_i)$$

is the mean value of the duration $t(x_i)$ of a character x_i which occurs with probability $p(x_i)$.

NOTE - The average information rate may be expressed in a unit such as the shannon per second.

16.04.11

character mean transinformation content

The mean per *character* of the *mean transinformation content* for all possible *message* from a *stationary message source*, defined in mathematical notation by the limit

$$T' = \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{T_m}{m}$$

where T_m is the mean transinformation content for all pairs of corresponding input and output sequences of m characters each.

NOTE - The character mean transinformation content may be expressed in a unit such as the shannon per character.

16.04.12

average transinformation rate

The quotient of the *character mean transinformation content* T' by the mean duration of a pair of input and output characters; in mathematical notation, this quantity is

$$T^* = T' / t(X, Y)$$

Where $X = \{x_1 \dots x_n\}$ is the set of input characters x_i ($i = 1 \dots n$), $Y = \{y_1 \dots y_m\}$ is the set of output characters y_j ($j = 1 \dots m$) and

TCVN 7563 - 16 : 2009

$$t(X, Y) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p(x_i, y_j) t(x_i, y_j)$$

là giá trị trung bình của khoảng thời gian $t(x_i, y_j)$ của cặp kí tự (x_i, y_j) với xác suất chung $p(x_i, y_j)$.

CHÚ THÍCH Đơn vị của tốc độ thông tin trung bình có thể biểu diễn bằng shannon/giây.

16.04.13

dung lượng kênh

Đo lường khả năng của một *kênh* tùy thuộc vào các quy định cụ thể khi *truyền các thông điệp* từ một *nguồn thông điệp* quy định được thể hiện bằng cả *lượng thông tin trung bình của kí tự* lớn nhất có thể có và *tốc độ thông tin trung bình lớn nhất có thể có*, có thể đạt được một xác suất sai số nhỏ bất kỳ khi việc sử dụng của một mã thích hợp.

$$t(X, Y) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p(x_i, y_j) t(x_i, y_j)$$

is the mean value of the duration $t(x_i, y_j)$ of the pair of characters (x_i, y_j) which occurs with joint probability $p(x_i, y_j)$.

NOTE - The average transinformation rate may be expressed in a unit such as the shannon per second

16.04.13

channel capacity

The measure of the ability of a given *channel* subject to specific constraints to transmit *messages* from a specified *message source* expressed either as the maximum possible *character mean transinformation content* or as the maximum possible *average transinformation rate*, which can be achieved with an arbitrary small probability of errors by use of an appropriate code.