

The background of the slide features a complex network diagram. It consists of numerous small circular nodes, some of which are highlighted in dark blue, while others are light gray. These nodes are interconnected by a web of thin, light blue lines, creating a dense, geometric pattern that resembles a molecular structure or a data network. The overall color scheme is light blue and white, giving it a clean, technical appearance.

信息论的主要研究内容

武汉理工大学

Information theory
and
coding



武汉理工大学

知识要点

01. 信息传输基本模型
02. 香农信息论的科学体系

可靠性，就是要使信源发出的消息经过信道传输以后，尽可能准确地、不失真地再现在接收端。

有效性，就是用尽可能短的时间和尽可能少的设备来传送一定数量的信息。

研究目的：
找到信息传输过程中的共同规律，以提高信息传输的可靠性、有效性、保密性和认证性，以达到信息传输系统最优化。

保密性，就是隐蔽和保护通信系统中传送的消息，使它只能被授权接收者获取，而不能被未授权者接收和理解。

认证性，是指接收者能正确判断所接收的消息的正确性，验证消息的完整性，而不是伪造的和被篡改的。

根据**研究内容**范围的大小，可对信息论进行分类：

(1) 狭义信息论

也称经典信息论或香农信息论。它主要研究信息的测度、信道容量以及信源和信道编码理论等问题。

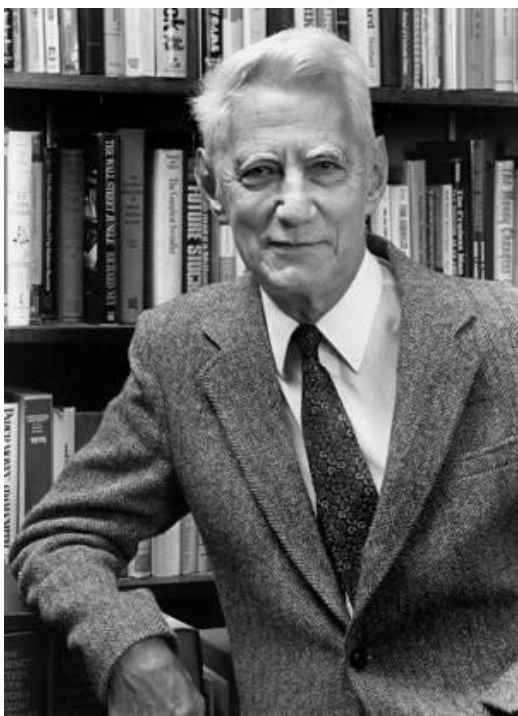
(2) 一般信息论

主要是研究信息传输和处理问题。除了香农理论以外，还包括噪声理论、信号滤波和预测、统计检测与估计理论、调制理论、信息处理理论以及保密理论等。

(3) 广义信息论

它的研究领域不仅包括上述二方面的内容，而且还包括所有与信息有关的自然和社会领域。

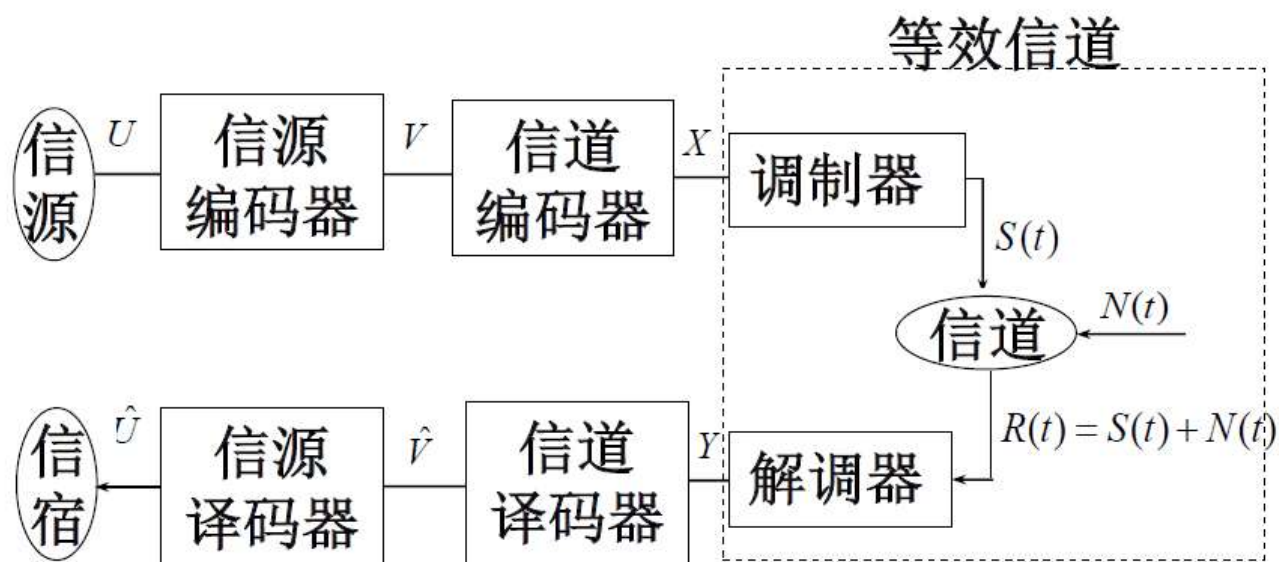
»» 香农信息论



Claude Elwood Shannon
1916-2001

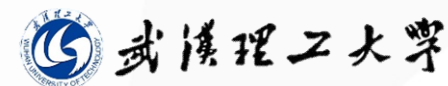
- 信息论创立的标志：香农于1948年发表的论文“A Mathematical Theory of Communication”（通信的数学理论）。
- 现代通信系统是基于香农信息论建立和发展起来的。

››› 统一的通信系统模型



- 信息的度量：第2章；
- 信源编码：第4、6章；
- 信道的数学模型和信道容量：第3章
- 信道编码：第5章

»» 香农信息论研究的主要问题



第1、2章 什么是**信息**？如何度量信息？怎样确定**信源**输出信息的速率？

第3章 对于一个**信道**，它传输信息的最高速率是多少？

第4章 **无失真信源编码**，所需要的最小码符号数是多少？

第5章 在有噪声信道中，有没有可能实现几乎**无差错**的传输信息？

第6章 如果**信源编码**时，允许一定的**失真**，那么信源编码所需要的最少码符号数又是多少？

»»» 本课程研究的核心问题

信息的**有效传输**和**可靠传输**

信源编码

数据压缩

有效性

信道编码

纠错编码

可靠性

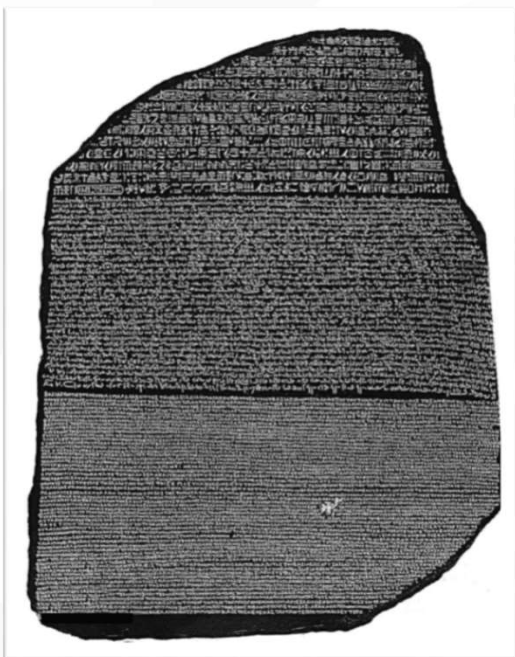
»» 信息的有效表示

If u cn rd ths, u cn gt a gd jb!

“ 研究表明，汉字的序顺并不定一能影响阅读，比如如
你看完这句话后，会发现这里的字是全乱的。 ”

信源编码：减小冗余，提升信息传输的有效性。

»» 信息的可靠传输

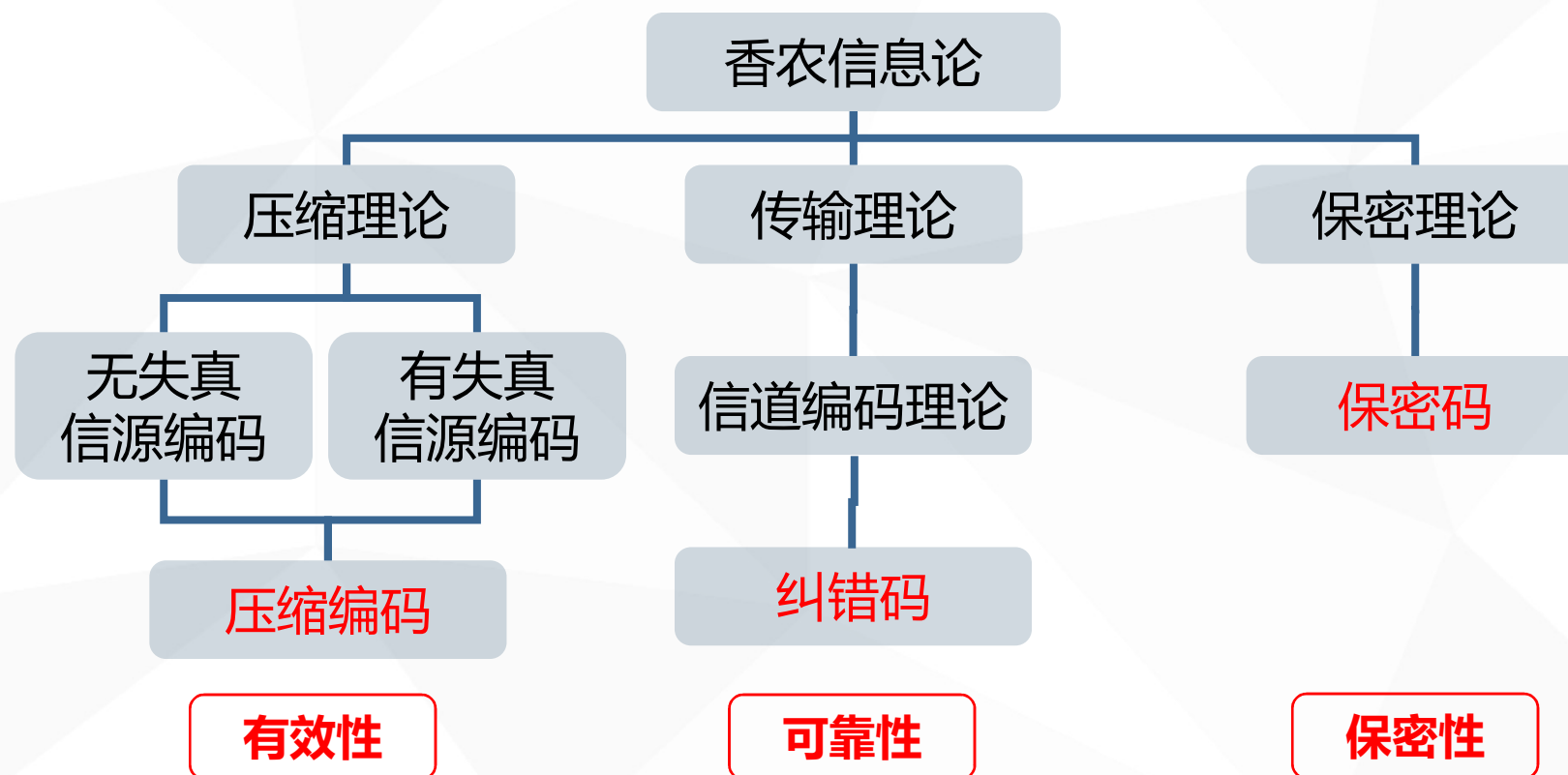


罗塞塔石碑：

制作于公元前196年，刻有古埃及国王托勒密五世登基的诏书。石碑上用希腊文字、古埃及文字和当时的通俗体文字刻了同样的内容。

信道编码：增加冗余，提升信息传输的可靠性。

香农信息论的科学体系



A background network diagram consisting of numerous nodes (dots) connected by thin lines, forming a complex web. The nodes are colored in shades of blue and grey, and the lines are thin and light blue. The overall shape of the network is roughly triangular, with the base at the bottom and the apex at the top.

感谢观看！

Information theory
and
coding



武汉理工大学