



医学信息学 第一章

医学信息学绪论

医学信息学是以信息学、信息管理和信息技术为依托，研究医学领域中的信息现象和信息规律，用于医学决策和管理的一门交叉学科。学科以生命信息现象和人类社会活动中的医学信息为研究对象。

谭积斌

生产力决定生产关系

政治经济学：

生产力是人类改造自然的力量；生产关系是人类在消费生产分配交换的过程；生产方式是创造产品的方式

”

科学技术是人类最核心的“生产力”，每当科学技术发生革命性进步时，社会生产、生活都会发生天翻地覆的变化。我们不妨来回顾一下历史

科学技术是第一生产力

	第一次工业革命	第二次工业革命	第三次工业革命
时代名称	蒸汽时代	电气时代	信息时代
典型产物	蒸汽机	流水线	智能设备
作用领域	轻工业	重工业	整个社会领域
影响范围	西方发达国家	西方发达国家	全球化



数字商场

信息技术+商品贸易

淘宝、京东、当当、天猫



数字银行

信息技术+银行

支付宝、四大银行、比特币



教育信息化

信息技术+教育

数字化校园、智慧校园、MOOC



数字政务

信息技术+政务

国家政务服务平台

如果哪个社会领域不走信息化道路，是不是就会被淘汰呀？



数字商场

信息技术+商品贸易



数字银行

信息技术+银行



医疗卫生

“信息技术+医疗”



教育信息化

信息技术+教育



数字政务

信息技术+政务



《医学信息学》

叶明全

科学出版社

课程目标：

使学生了解医学信息学的研究范畴、发展历程和前景，全面掌握医学信息学基本概念和领域前沿。

课程内容：

章节	内 容	教学形式	教学时数
第一节	医学信息学导论	线下	3学时
第二节	健康医疗云与大数据	线下	3学时
第三节	智慧医疗	线下	3学时
第四节	医院信息平台	线下	3学时
第五节	医学影像信息系统	线下	3学时
第六节	公共卫生信息系统	线下	3学时
第七节	中医药的医学信息化	线下	3学时
第八节	医学信息标准与安全体系	线下	3学时
实验一	医学信息标准、相关会议、期刊的检索、医学信息系统平台认知	线下	3学时
实验二	卫生信息化现状与发展调研	线下	3学时
实验三	社区防疫系统分析	线下	3学时



《医学信息学》

叶明全

科学出版社

课程考核：

$$\text{总成绩} = \text{平时成绩} + \text{期末大作业}$$

60% 40%

表 2.课程考核指标

一级类目	二级类目	评价细则	评价工具
参与性评价	课堂学习参与度 (10%)	学生签到情况、学生课堂行为数据	在线平台 (妙道云)
	课堂讨论参与度 (20%)	参与讨论情况、主动提问情况	在线平台 (妙道云)
	课堂测试得分 (30%)	随机个人问答、集体答题	在线平台 (妙道云)
	课后作业得分 (30%)	基于在线学习平台开展同伴互评、老师点评	在线平台 (妙道云)
	课堂表现得分 (10%)	小组汇报情况、个人汇报情况	主观观察
总结性评价	期末大作业得分 (100%)	概念与理论理解、基础能力、综合分析与设计能力	在线平台 主观评价



Medical Informatics

医学信息学

《医学信息学》课程

医学信息学是以信息学、信息管理和信息技术为依托，研究医学领域中的信息现象和信息规律，用于医学决策和管理的一门交叉学科。学科以生命信息现象和人类社会活动中的医学信息为研究对象，通过对医学信息的有效管理以实现医学信息的充分利用和共享，并不断提高医学决策与管理的效率和质量。

更多 ...

信息管理信息系统

[2022.09.07-11.23]

活跃的在线课程

网址

miaodaoyun.gxtcmu.edu.cn

账号

各自的学号

密码

Gxtcmu@2022

考勤

课堂签到





医学信息学

YIXUEXINXIXUE

是以改善人类健康为目的，通过获取、保存、检索和应用生物医学数据、信息和知识来促进医疗保健、医学教育和医学研究的学科。该学科以医学、信息科学和管理学为理论基础，融合运用多学科的理论和方法，围绕医学信息、电子病历和电子健康档案展开，研究医学领域中的医学数据、信息的采集、表达、存储、管理、提取、共享与利用等一系列问题，进而提高卫生保健质量、提高解决医学问题以及制定决策的准确性与及时性。



医学信息学

YIXUEXINXIXUE

研究对象

生物医学的数据、信息和知识

研究过程

获取、传递、处理、利用

研究手段

现代信息技术（移动互联网、物联网、云计算、大数据、人工智能）

研究目标

辅助医生决策、改进患者健康水平、构建医疗及卫生信息化

医学信息学

YIXUEXINXIXUE

研究手段

利用现代信息技术



研究过程

获取、传递、
处理、利用



研究对象

各类生物医学的数
据、信息和知识



研究目标

辅助医生决策、改进患
者健康水平、构建医疗
及卫生信息化

讨论

如果你要和你朋友介绍什么是“医学信息学”，你要怎么说？



医学

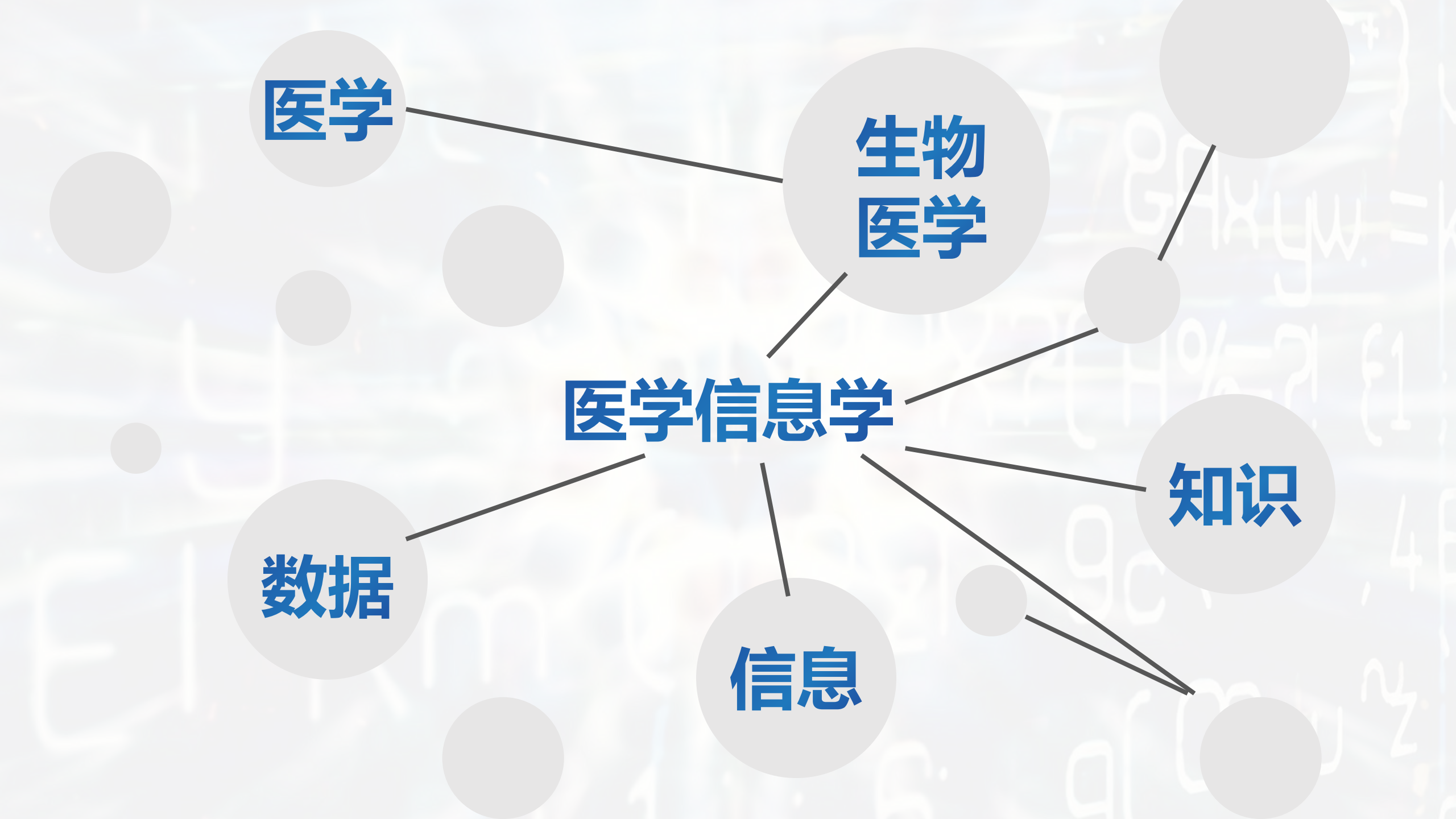
生物
医学

医学信息学

数据

信息

知识





医学信息学

生物医学

运用生物学方法来研究和解决医学问题。生物学是研究生物（人和动物）的结构、功能、发生和发展规律的普遍规律。





医学信息学

医学

是生物学的应用学科，可分为基础医学和临床医学。基础医学主要是研究这些普遍规律在人身上的具体规律；临床医学则是解决临床生病人出现的症状，为病人解决痛苦。





医学信息学

数据

从传感器采集到的信号，经过模数转换、量化等处理后得到的叫做数据。比如普通的数字。





医学信息学

信息

将数据赋予意义，叫做信息，也就是说，如果把样本各列最上面作为列名的那一行汉字去掉，那就是数据，加上那行汉字后，那一列列的就叫做信息了

序列	学号	姓名	进宿舍日期	进宿舍时间	出宿舍日期	出宿舍时间	消费时间	消费金额
1	202008254	张三	2020/10/7	22:35	2020/10/7	7:01	2020/10/7	¥5.40
2	202008255	李四	2020/10/7	22:35	2020/10/7	8:01	2020/10/7	¥10.40
3	202008256	王五	2020/10/7	18:15	2020/10/7	9:01	2020/10/7	¥8.50
4	202008257	刘六	2020/10/7	18:15	2020/10/7	10:01	2020/10/7	¥6.40
5	202008258	琪琪	2020/10/7	18:15	2020/10/7	11:01	2020/10/7	¥8.70
6	202008259	谭八	2020/10/7	18:15	2020/10/7	12:01	2020/10/7	¥15.00
7	202008260	李九	2020/10/7	18:15	2020/10/7	13:01	2020/10/7	¥16.00
8	202008261	张三公	2020/10/7	18:15	2020/10/7	14:01	2020/10/7	¥14.00
9	202008262	李四五	2020/10/7	18:15	2020/10/7	15:01	2020/10/7	¥13.00
10	202008263	王武	2020/10/7	18:15	2020/10/7	16:01	2020/10/7	¥14.00
11	202008264	刘刘思	2020/10/7	18:15	2020/10/7	17:01	2020/10/7	¥12.00
12	202008265	齐八久	2020/10/7	18:15	2020/10/7	18:01	2020/10/7	¥10.00
13	202008266	谭八功	2020/10/7	18:15	2020/10/7	19:01	2020/10/7	¥16.00
14	202008267	李久师	2020/10/7	18:15	2020/10/7	20:01	2020/10/7	¥9.00
15	202008268	黄寺	2020/10/7	18:15	2020/10/7	21:01	2020/10/7	¥8.00
16	202008269	农五	2020/10/7	18:15	2020/10/7	22:01	2020/10/7	¥10.00
17	202008270	梁六	2020/10/7	18:15	2020/10/7	23:01	2020/10/7	¥14.00
18	202008271	吴五五	2020/10/7	18:15	2020/10/7	0:01	2020/10/7	¥12.00
19	202008272	杨时	2020/10/7	18:15	2020/10/7	1:01	2020/10/7	¥13.00



医学信息学

知识

信息压缩、提炼，从中找出的规律，叫做知识，其中能离开现场进行传播、教授的是知识，无法离开现场的叫做经验



2740	2449	205	4934	1465	2036
4801	2168	3700	722	3325	951
2428	3896	2688	4533	1855	2809
55	5624	1676	8344	385	4667
-2318	7352	664	12155	-1085	6525
-4691	9080	-348	15966	-2555	8383
-7064	10808	-1360	19777	-4025	10241
-9437	12536	-2372	23588	-5495	12099
-11810	14264	-3384	27399	-6965	13957
-14183	15992	-4396	31210	-8435	15815
-39479	84169	-2927	148628	-21530	77483

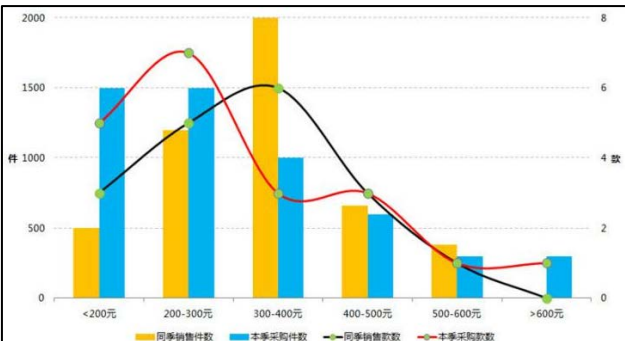
数据

从传感器采集到的信号

序号	姓名	工号	职位	性别	业绩	报到时间
5	张飞	8005	助理	女	98	2005-04-13
7	杨奕琳	8002	试用期	女	85	2006-04-18
4	张强	8009	副总裁	男	90	2008-04-11
1	刘诗诗	8008	总裁	男	88	2008-04-12
6	陈小松	8001	总监	男	60	2008-04-18
9	王祖蓝	8006	副总裁	男	88	2010-04-13
10	王中磊	8003	经理	男	85	2012-04-15
2	刘亦菲	8004	主管	男	81	2014-04-16
8	张菲菲	8007	高级经理	女	82	2018-04-16

信息

将数据赋予意义



知识

信息压缩提炼找规律



人机交互的底层逻辑



信息处理的基本过程

(数据)

信息获取

- 信息感知
- 信息识别
- 信息编码



信息传递

- 信息变换
- 信息传输
- 信息交换



信息处理

- 信息存储
- 信息检索
- 信息分析
- 信息加工
- 信息再生



(知识)

信息利用

- 信息转换
- 信息显示
- 信息调控

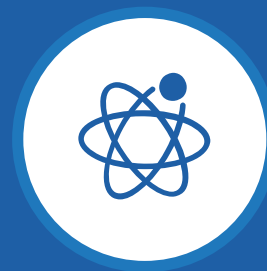
医学信息学

YIXUEXINXIXUE

我们从概念上了解了医学信息学的基本内涵，接下来，我们从医学和信息技术两个方面再了解一下医学信息学的外延。



医 学



信息技术

《医学信息学》的应用领域是医学，医学是解决人类疾病的学科，涉及的人类疾病的信息很多。

医学信息学的知识框架



涉及的人类疾病的信息





生物信息学

Bioinformatics

利用信息技术对生命科学研究中的生物信息进行存储、检索、和分析的科学。

生物信息学的数据如何采集？

昨晚,《柳叶刀》在线发表,由中国工程院院士陈薇团队领衔研发的重组新冠疫苗(腺病毒载体)Ⅱ期临床试验结果,这是#全球首次发表新冠疫二期临床试验数据#.试验结果表明,单次接种该型重组新冠疫苗(腺病毒载体)28天后,99.5%的受试者产生了特异性抗体,89.0%的受试者产生了特异性细胞免疫反应,为人体对抗新冠病毒感染提供“双重保护”。点赞!(总台央视记者张振威)

如何判断一节课是“以学生为中心”的课堂还是“以教师为中心”的课堂

- 给每一位同学和老师都带上芯片？
- 时刻监测所有人的行为举动？

编码

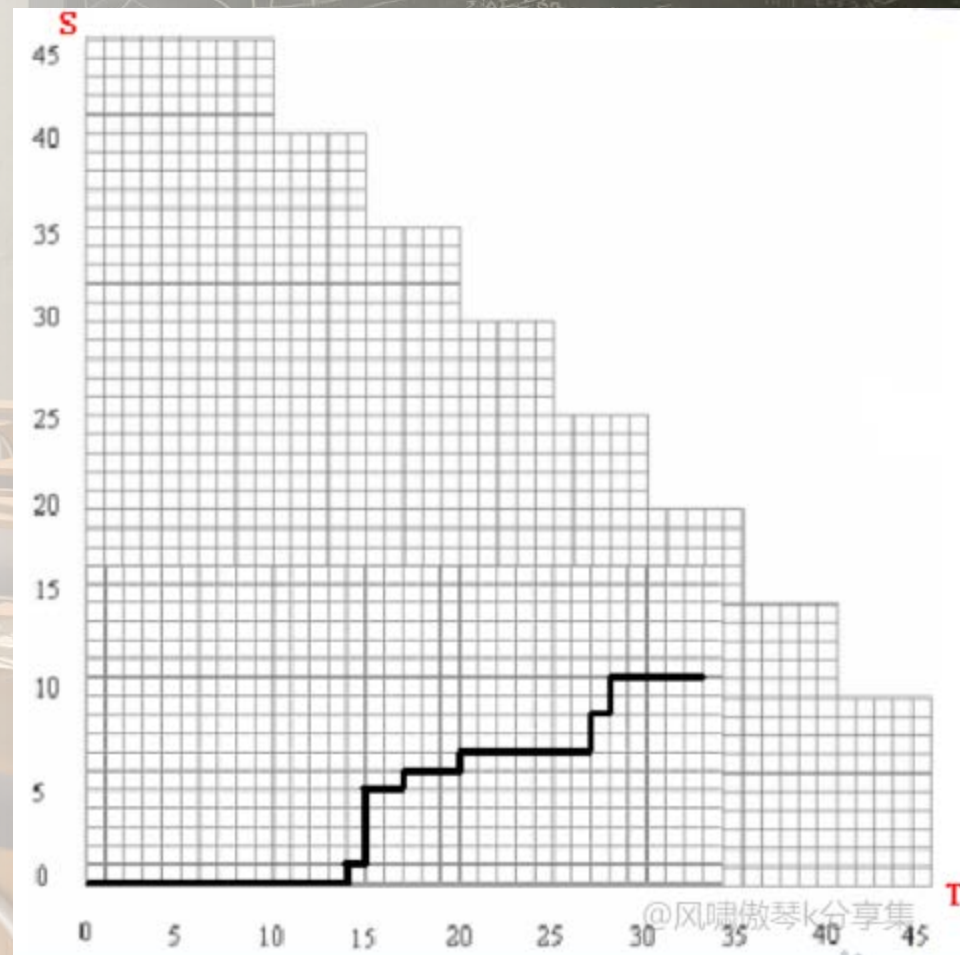
录制课堂视频，开展S-T编码分析

S-T图的描绘方法：

- ◆ 纵轴为S，横轴为T，分别表示S行为和T行为的时间。

- ◆ 原点为教学的起始时刻，将实测得到的S、T数据顺序地在S轴、T轴上予以表示，直至教学结束。

假设：老师的行为多就是“以教师为中心”



编码

录制课堂视频，开展S-T编码分析

Rt —— 表示T行为占有率，即T行为在教学过程中所占的比例。

$$Rt = N_T / N$$

N: 行为采样总数; N_T : T行为数

Ch —— 表示行为转换率，即T行为与S行为间的转换次数与总的行为采样数之比。

$$Ch = (g - 1) / N$$

g: 连数，称相同行为的连续为1个连

其物理意义为: $Rt \uparrow \rightarrow$ 教师活动多;

$Ch \uparrow \rightarrow$ 师生互动多。

由此，可以将教学模式划分为4种:

- 练习型: $Rt \downarrow, Ch \downarrow$ ($Rt \leq 0.3$)
- 讲授型: $Rt \uparrow, Ch \downarrow$ ($Rt \geq 0.7$)
- 对话型: Rt 居中, $Ch \uparrow$ ($Ch \geq 0.4$)
- 混合型: $0.3 < Rt < 0.7, Ch < 0.4$

Ch





生物信息学

Bioinformatics

生物信息学的数据处理?

R语言、Python统计软件，得到分析结果，
再通过可视化技术得到可视化图表

昨晚，《柳叶刀》在线发表，由中国工程院院士陈薇团队领衔研发的重组新冠疫苗（腺病毒载体）II期临床试验结果，这是#全球首次发表新冠疫二期临床试验数据#。试验结果表明，单次接种该型重组新冠疫苗（腺病毒载体）28天后，99.5%的受试者产生了特异性抗体，89.0%的受试者产生了特异性细胞免疫反应，为人体对抗新冠病毒感染提供“双重保护”。点赞！（总台央视记者张振威）

中国在生物信息学中的成就

RESEARCH BACKGROUND

生物科技原始创新能力迅速提升

学术论文水平迅速提高。“十五”期间，中国生物领域的科学家分别在《自然》《科学》《细胞》等国际顶级学术刊物上发表论文30余篇。特别是中国科学家打破了连续20多年未在《细胞》杂志上发表论文的尴尬沉默，仅在2005年一年就连续发表了5篇论文。

中国生物芯片亮相国际市场

据科技部介绍，近年来，中国在北京、上海、陕西、天津、南京建立了五大生物芯片研发和产业化基地，初步形成了以五大基地为核心的生物芯片研发格局。经过五年的大力培育，一个科技含量和产品附加值都很高的新兴产业——生物芯片产业在中国初见端倪，一些产品开始进入国际市场。



影像信息学

Medical imaging

任何与医学影像获取、处理、传输、解读、报告、存储、检索、管理等相关的技术

医学影像：X线、放射性同位素、核磁共振MR、激光技术在人体身上应用后生成的影像





临床信息学

Linchuang xin xi xue

研究如何通过信息技术有效地收集、存储、检索、分析和利用患者医疗信息，从而提高医疗卫生管理、决策的学科

饮食规律

饮食热量、频次、维生素摄入量

体征数据

心跳、血压、身高、体重、睡眠质量

临床数据

电子病历、电子健康档案

影像检查数据

X光线、CT、MR

基因序列数据





公共卫生信息学

Gonggongweishengxinxixue

利用信息技术收集、管理、存储、分析、交换、展示公众健康数据，促进公众健康，预防常见疾病和传染病。

医学信息学

YIXUEXINXIXUE

公共卫生信息学

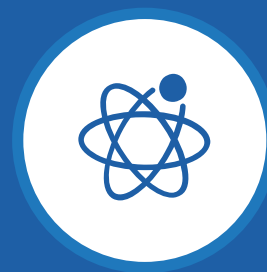
临床信息学

影像信息学

生物信息学



医 学



信息技术

传统信息技术

计算机网络技术

数据库技术

软件工程技术

医疗企业集成技术

数据挖掘技术

新兴信息技术

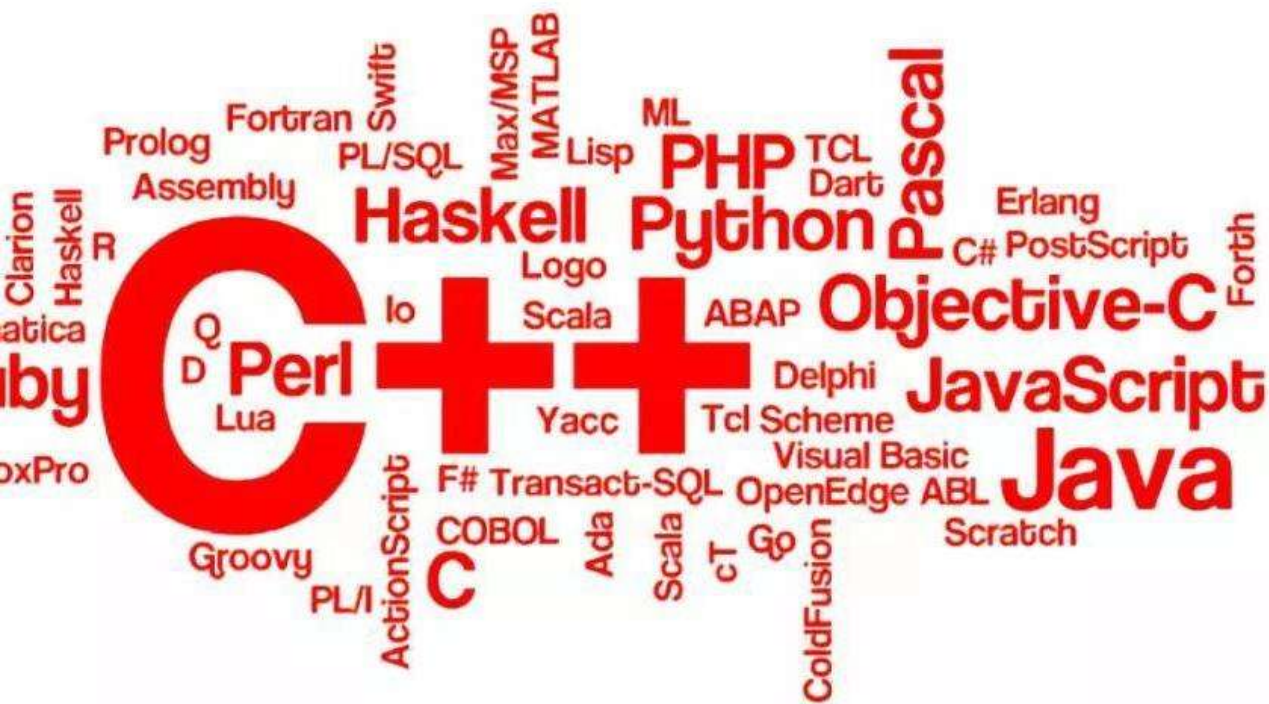
移动互联网

物联网

云计算

大数据

人工智能



软件工程技术

计算机软件 and 管理的工程学科。软件工程强调使用生存周期方法学和各种结构分析及结构设计技术。所以大家现在在开发软件的时候就会按需求分析-总体设计-详细设计-编码和单元测试-综合测试等步骤。



数据仓库

数据仓库可以集成多种数据源，比如：有的数据存在MySQL里，有的数据存在Assess里，还有一些第三方的数据源，最终的输出用于企业的数据分析、数据挖掘、数据报表等方向。数据库则是为软件运行服务的，比如用户信息验证、用户信息提取等等



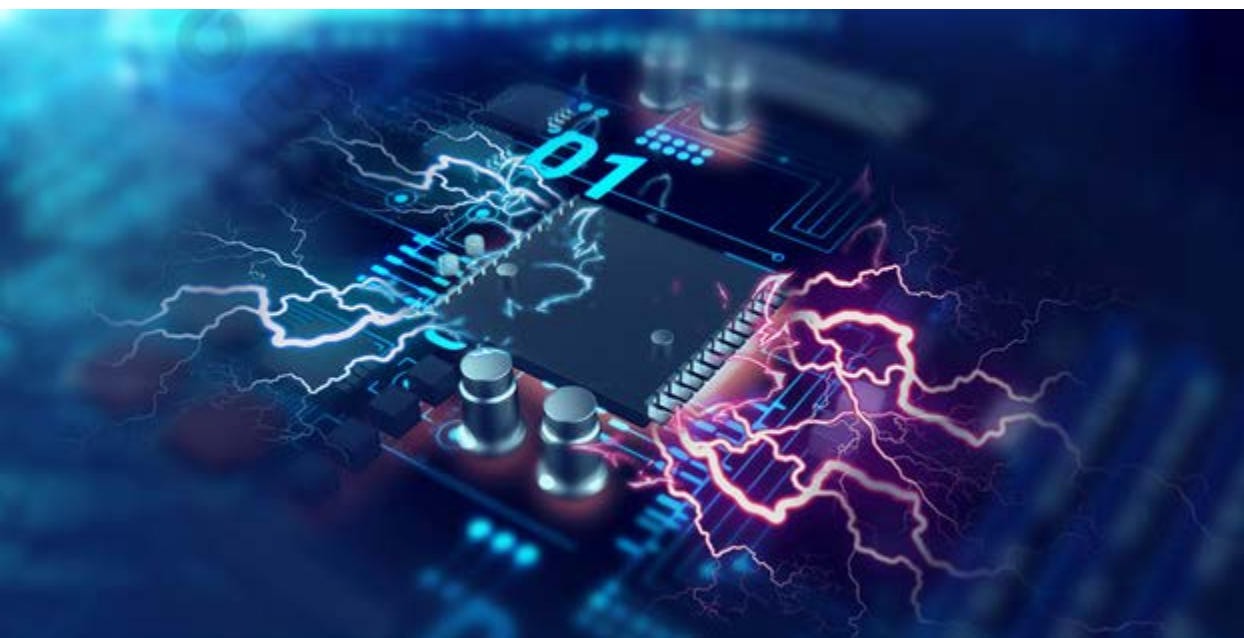
数据仓库数据库的区别

概念	数据仓库	数据库
数据范围	存储历史的、完整的、反应历史变化的	当前的状态数据
数据变化	可添加、无删除、无变更的	支持增、删、改、查
应用场景	面向分析、支持战略决策	面向业务交易流程
设计理论	违范式、适当冗余	遵照范式、避免冗余
处理量	非频繁、大批量、高吞吐、有延迟	频繁、小批次、高并发、低延迟

移动互联网

以移动网络作为接入网络的互联网及服务，包括移动终端（手机、平板、可穿戴设备）、移动网络（2G/3G/4G/5G）、应用服务3个要素。





物联网

将所有的物品通过网络连接起来，可以实现对物品的控制、识别、定位、追踪和监控。我们常说的互联网，主要是针对人的，人通过终端连接互联网可以相互通信。而物联网则是针对物的，通过传感设备加入互联网进行相互通信。





云计算

云计算又有三大服务模式：基础设施及服务（IaaS）、平台即服务（PaaS）和软件即服务（SaaS），三者区别





大数据

是数据仓库、数据挖掘技术的延伸。目的是从海量的数据中挖掘有用的信息。前提是海量的数据，需要搜集，怎么搜集？用户的网络行为监控（点击鼠标次数、浏览次数、浏览时间、输入法的词频统计...）

人工智能

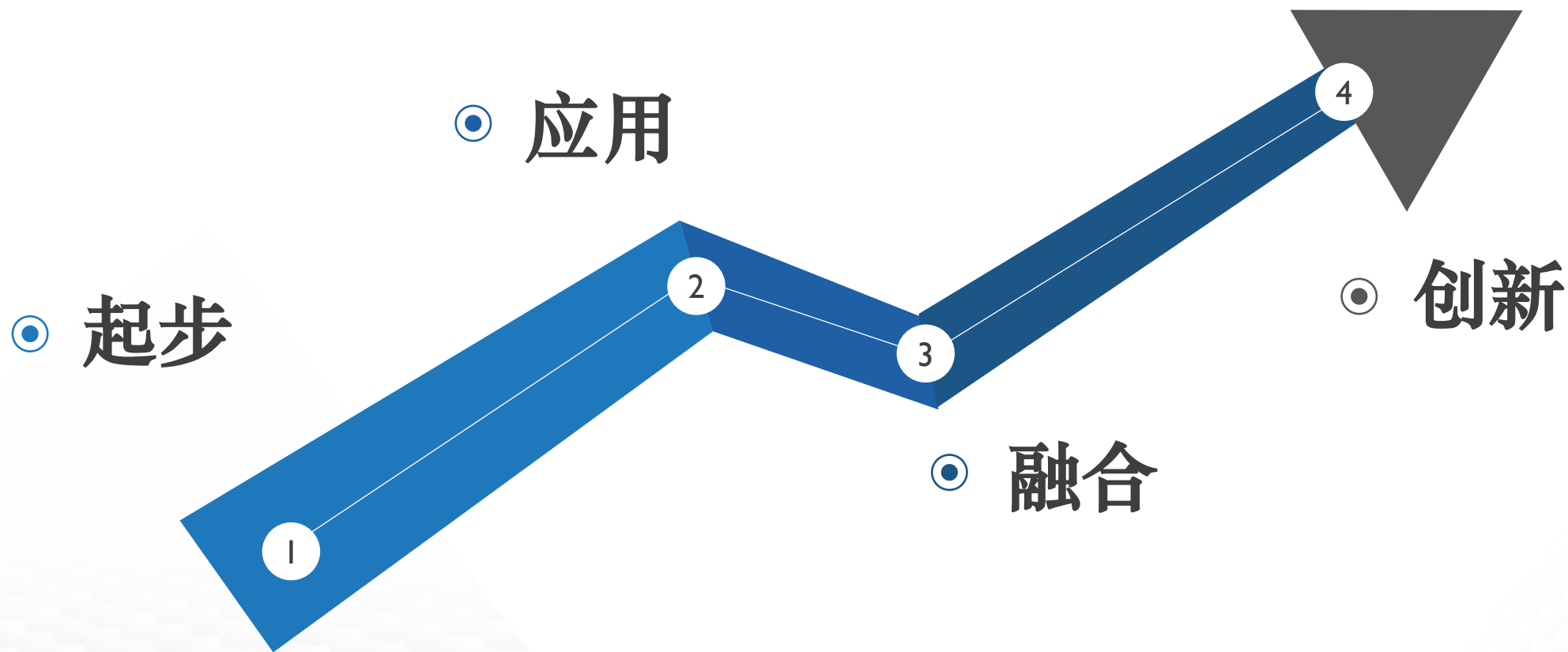
说白了也是一类电脑软件系统，但它能够通过内在的数学模型进行自我学习。这里的学习不是指人类的学习，而是指找到规律。

比如在一组数据中经常出现，广西中医药大学，那么这个系统就会知道广西后面一定会跟上中医药大学。如果数据量越大，那么广西后面就不一定会是中医药大学，如果系统发现某组数据还有许多中草药相关的词汇，那么他才会认定广西后面是中医药大学。所以人工智能和大数据技术是密不可分。



医学信息学

YIXUEXINXIXUE



Skew Picture Slide

起步阶段

医学医疗卫生领域的信息化建设的起步阶段就是基础设施建设，搭建网络、配备办公、管理硬件设备

● 金卫工程-1995

1. 建立医疗卫生信息网络
2. 医院信息系统
3. 发行“金卫卡”



应用阶段

应用阶段就是医院的每一个部门都开发一套属于自己的信息系统。

比如放射科有一套系统、急诊科也有一套系统，内科也有一套系统，能够满足科室的业务需求。但病人去看病，挂号、看病、检查、缴费、拿药等医疗环节都要登记一遍，信息不流通。

● 《全国卫生信息化发展规划纲要》（2003-2010）

1. 推进卫生系统各专业领域信息化建设
2. 进一步推动医院信息系统发展
3. 加强社区卫生服务系统软件及其标准开发和研制

应用阶段



医院信息系统

医院及其所属各部门对人流、物流、财流进行综合管理主要包括收费、药品、医嘱等功能的信息系统。



临床信息系统

收集和处理病人的临床医疗信息，提供临床咨询、辅助诊疗、辅助临床决策，提高工作效率和服务质量。



电子病历系统

患者门诊、住院期间产生的所有与该患者诊疗活动相关的记录信息。入院记录、出院记录、病程记录、手术记录



放射影像信息系统

解决放射检查的预约、登记、报告、审核等业务过程。是配套PACS的病人信息管理系统

Skew Picture Slide

融合阶段

当前正处于这个阶段

融合阶段就解决了这个问题，将医院里面的所有科室的信息系统相互关联，病人只要登记一次，就可以顺利看病。

目前整体上看，我们国家的医疗卫生信息化处在融合阶段了，你们现在去任何一家三甲医院，你会发现信息化建设非常成功，可以随时随地、及时得获得住院信息，这些信息来自不同的科室。三甲以下的医院目前也都在筹备做这个事情。





基于电子病历的医院信息平台

以患者电子病历的信息采集、存储和集中管理为基础，连接临床信息和管理信息系统的医疗信息共享和业务协作平台，是医院不同业务系统之间实现统一集成、资源整合和高效运转的基础和载体。

基于电子健康档案的区域卫生信息平台

以区域内健康档案信息的采集、存储为基础，能够自动产生、分发、推送工作任务清单，为医疗卫生服务活动提供支持。平台主要以服务居民为中心，兼顾卫生管理和辅助决策的需要。





Skew
Picture
Slide

创新阶段

何为创新？还在探索

创新阶段主要是利用新兴信息技术持续优化医疗卫生的业务流程，提高业务效率。

测试

请到妙道云平台中完成“1.测试”活动



作业

请根据本课内容，利用思维导图工具制作本节课的思维导图。





医学信息学 第一章

医学信息学绪论

医学信息学是以信息学、信息管理和信息技术为依托，研究医学领域中的信息现象和信息规律，用于医学决策和管理的一门交叉学科。学科以生命信息现象和人类社会活动中的医学信息为研究对象。

谭积斌