



生物医学工程

Biomedical Engineering (BME)

川北医学院 医学影像学院

2016年09月21日

第十四章

医院信息化系统

本章内容

1. 医院信息系统概述
2. 卫生信息交换标准 HL7
3. 医学数字成像和通信标准 DICOM

第1节 医院信息系统概述

1.1 医院信息系统的基本概念

1.2 医院信息系统的特点与层次

1.3 建设医院信息系统的意义

1.4 医院信息系统的发展

1.1 医院信息系统的基本概念

● 医院信息化

医院信息化是指医院以业务流程优化重组为基础，在一定的深度和广度上利用计算机技术、网络和通信技术及数据库技术，控制和集成化地管理医疗、护理、财务、药品、物资及研究、教学等活动中的所有信息，实现医院内、外部的信息共享和有效利用，提高医院的管理水平与综合发展实力的过程。

1.1 医院信息系统的基本概念

● 医院信息系统

医院信息系统（HIS, hospital information system）是指利用计算机软硬件技术、网络通讯技术等现代化手段，对医院及其所属各部门对人流、物流、财流进行综合管理，对在医疗活动各阶段中产生的数据进行采集、存贮、处理、提取、传输、汇总、加工生成各种信息，从而为医院的整体运行提供全面的、自动化的管理及各种服务的信息系统。医院信息系统是现代化医院建设中不可缺少的基础设施与支撑环境。

1.1 医院信息系统的基本概念

● 医院信息系统

- ◆ 医院信息系统是实现医院各类信息的收集、存储、传输、加工和综合利用的人-机系统。
- ◆ 医院信息系统是对医院信息执行分散收集、统一管理、集中使用、全员共享的计算机网络系统。
- ◆ 把医院产生的各种信息输入计算机网络系统，由计算机完成信息的储存、处理、传输和输出，在医院内形成信息共享，以提高医院工作的质量及工作效率。

1.1 医院信息系统的基本概念

● 医院信息系统

◆医院信息系统是一个完整的基于数据库的系统。

信息获取和利用：利用计算机和网络通讯设备收集、存储、传递、分析处理包括临床和管理的所有信息

信息共享：任何人（授权者）、任何时候、任何地方、任何内容（许可）获取及时、准确的信息

◆HIS是现代化医院运行必备的基础技术环境

五大要素：建筑、人员、设备、管理、信息
现代化医疗行为和卫生资源合理分配的基础
提高医院管理水平和运行效率的重要手段

1.2 HIS的特点与层次

- 主要是以信息标准化和数据库技术为基础，以临床应用为核心，以医疗质量控制和提高工作效率为目的，建立人、财、物、业务等方面的基本信息库，构建业务、管理和决策三个层次的系统功能，覆盖医院管理的各个部门及患者在诊疗中的各个环节，满足医院日益增长的信息需求，并为医院提供全方位的信息服务。

1.2 HIS的特点与层次

- 医院信息系统概况：

- ◆ 一个核心：临床应用；

- ◆ 两个基础：信息标准化、数据库技术；

- ◆ 两个目标：医疗质量控制、提高工作效率；

- ◆ 三个层次：业务层、管理层、决策层；（金字塔结构）

- ◆ 四个方面：人、财、物、业务；

- ◆ 五个学科：计算机、网络通讯、医药学、管理学、信息学；

1.2 HIS的特点与层次

●医院信息系统概况：

- ◆六个部分：临床诊疗、药品管理、经济管理、综合管理、统计分析、外部接口；
- ◆七个过程：采集、存贮、处理、提取、传输、汇总、加工；
- ◆八个准备：总体规划、人员培训、技术准备、基础数据、规章制度、危机预案、切换与试运行、教训与思考；

1.2 HIS的特点与层次

- 医院信息系统概况：

- ◆ 九个文档：总体设计报告、需求分析说明书、概要设计说明书、详细设计说明书、数据字典、数据结构与流程、测试报告、操作使用说明书、系统维护手册

- ◆ 十个系统：门诊、住院、医技、药品、设备、耗材、经济、统计、影像、其他。

1.3 建设医院信息系统的意义

- 现代信息技术正在使人类的生活方式发生革命性变化，医院信息化是现代社会发展必然趋势，推进医院信息系统建设才能使医院赶上时代潮流；
- 随着医学科技快速发展和医疗设备不断更新，医院管理更加复杂，对医院管理的科学性要求越来越高，医院信息化建设正是走“优质、高效、低耗”发展道路的最有效手段，因而加快信息化建设步伐是现代医院管理的发展要求；

1.3 建设医院信息系统的意义

- 国家医疗体制和医疗保险制度改革政策与措施的推行，对医院运行模式与管理提出了新的要求，医院必须采用信息化手段才能满足对改革的要求，这是历史的必然和新的发展机遇。医院信息化建设是医疗保险制度发展与卫生改革的必然要求。

1.3 建设医院信息系统的意义

- 实现医院信息化带来的好处

- ◆ 引入新思想、新观念

- ◆ 对病人服务更加周到，医患关系更加密切

- ◆ 及时、准确、全面地为临床医生提供病人信息

- ◆ 加强了医院质量管理，增强医疗质量意识

- ◆ 更有效地管理和利用资源

- ◆ 信息资源发掘将给医院带来不可估量的财富

- ◆ 为临床循证管理决策提供科学数据

1.4 医院信息系统的发展

● 发达国家的HIS

◆ 日本

时间：日本HIS兴起于20世纪70年代初期。

发展阶段：

管理体系阶段（20世纪70年代初-80年代中）

整体HIS阶段（20世纪80年代末-90年代中）

电子病历阶段（20世纪90年代末至今）

发展策略：把电子病历的研究、推广和应用作为一项国策，组织了强大的管理团队，在经费上重点保证，在标准化、安全机制、保密制度、法律上等方面做了大量工作。

1.4 医院信息系统的发展

● 发达国家的HIS

◆ 欧洲

大多兴起于20世纪70年代末期

- 1995年，丹麦政府支持的红色系统，管理76所医院和诊所。
- 法国第八医疗保健中心实现了能管理三所大医院和三所医药学院的一体化医院信息系统。
- 目前，欧盟的SHINE工程已启动，英、法、意、德等国公司都参与了此项工程，目的是共享各医院信息。

注：SHINE（欧盟医疗保健信息网络系统战略工程）

1.4 医院信息系统的发展

● 发达国家的HIS

◆ 发达国家医院信息系统高速发展的原因：

- 人力成本昂贵，使医院采用计算机以提高劳动效率，降低医院运行成本。
- 提高医疗质量和服务水平，增强医疗服务市场竞争力。
- 国家和保险公司要求医院及时上报复杂的有关病人诊疗及费用报告。
- 计算机技术的发展，使硬件成本降低，软件功能增强，同时网络技术日益成熟。
- 计算机技术人才队伍的壮大和医院信息化建设人才队伍的建立，使更多的高层次技术人员投身HIS研究之中。

1.4 医院信息系统的发展

● 发达国家的HIS

◆ 发达国家医院信息系统发展的特点：

➤ 各国政府在信息系统的发展中起了关键作用。

美国国家卫生研究所、国家健康服务研究中心承担探索性工作，国立图书馆承担基础研究工作，医学会、护理联合会、医疗卫生信息与管理协会承担标准项目研究。

➤ 标准化工作贯穿系统发展始终。

HL7, DICOM, SNOMED, UMLS, 日本电子病历标准

➤ 优秀系统的推广应用起到了典范作用。

如：美国退伍军人医院DHCP系统，50个州用。部分州立医院使用。

1.4 医院信息系统的发展

- 医院信息系统发展的国际趋势

- ◆ 实现全面集成化的数字化医院

- 不存在信息孤岛

- 临床业务和管理 workflow 覆盖全院各个环节

- 完善外部接口，如保险、其它医疗机构、政府部门、家庭

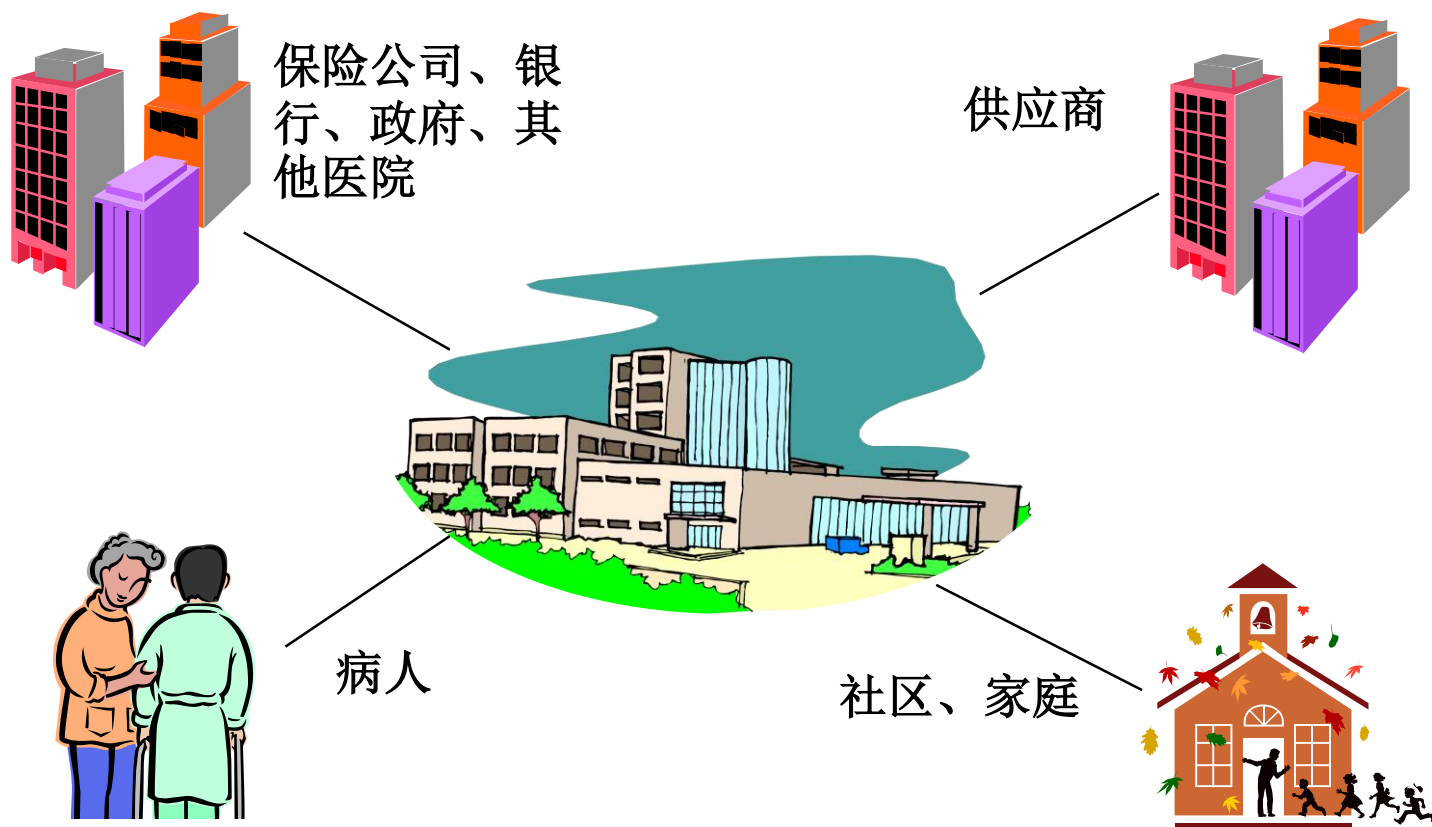
- ◆ 医院信息系统软件的发展

- 建立开放、稳定的集临床和医院管理为一体的数字化平台，核心技术为HL7、DICOM、CCOW

- 应用软件逐步小型化、个性化，更专业地处理业务；如心电图智能诊断工作站将取代一般的Observation Reporting工作站

1.4 医院信息系统的发展

● 医院信息系统发展的国际趋势



1.4 医院信息系统的发展

- 医院信息系统发展的国际趋势

图像...

实验室
结果...

报告...

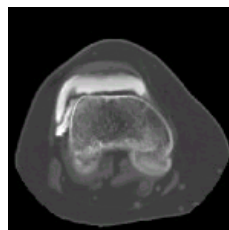


Table with multiple columns and rows of data, likely representing laboratory results or patient information.

Waldkrankehaus am Berge

Waldkrankehaus am Berge

Waldkrankehaus am Berge

Waldkrankehaus am Berge

Waldkrankehaus am Berge

Waldkrankehaus am Berge

Waldkrankehaus am Berge

Waldkrankehaus am Berge

Waldkrankehaus am Berge

Waldkrankehaus am Berge

Waldkrankehaus am Berge

Waldkrankehaus am Berge

Waldkrankehaus am Berge

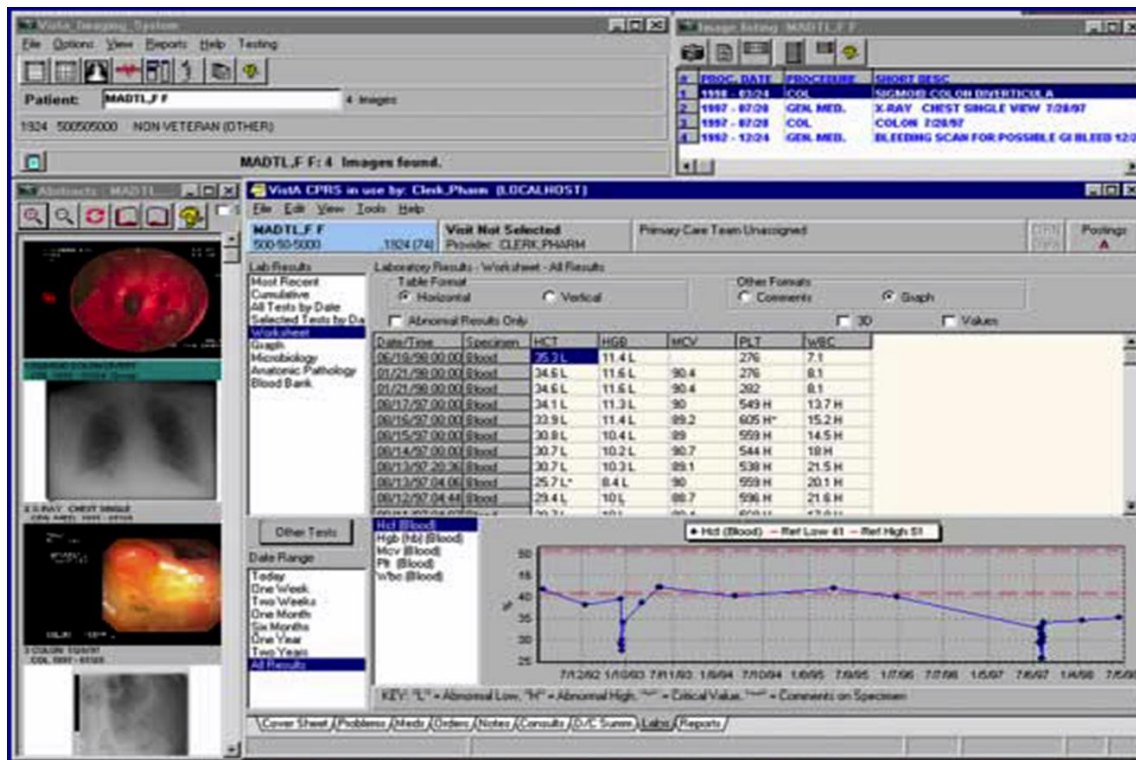
e-health.solutions



用同一界面访问所有临床信息

1.4 医院信息系统的发展

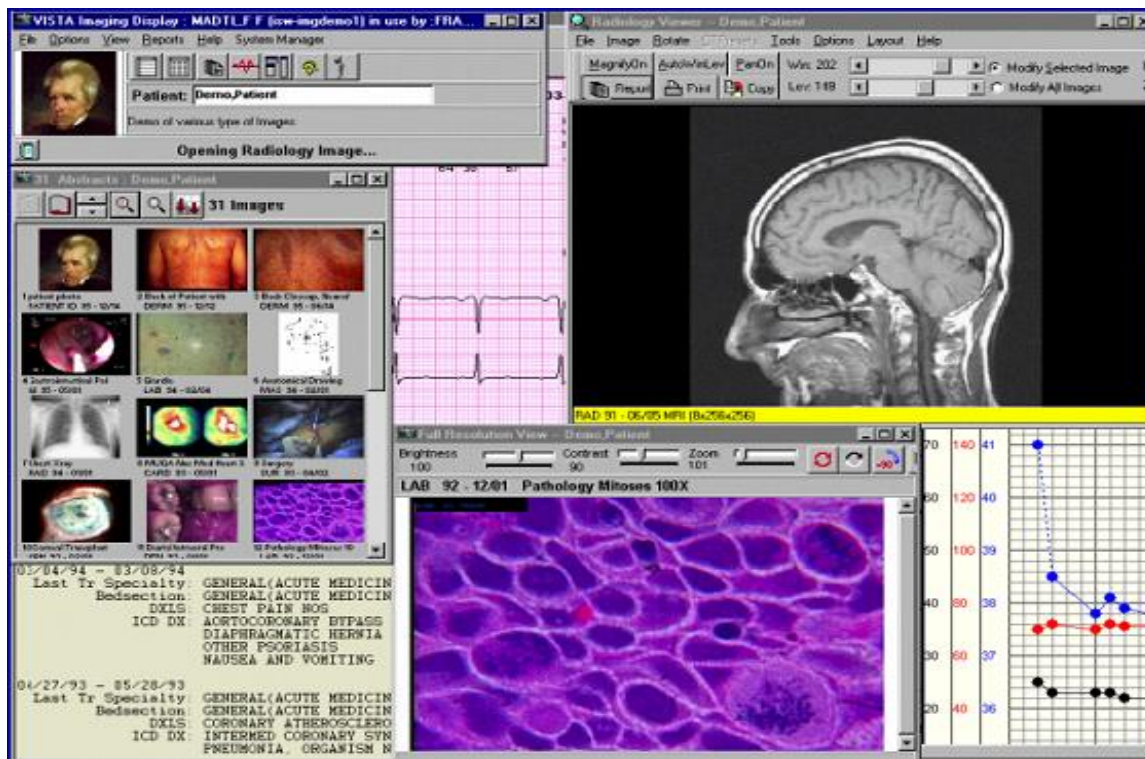
● 医院信息系统发展的国际趋势



医生工作站
用户界面

1.4 医院信息系统的发展

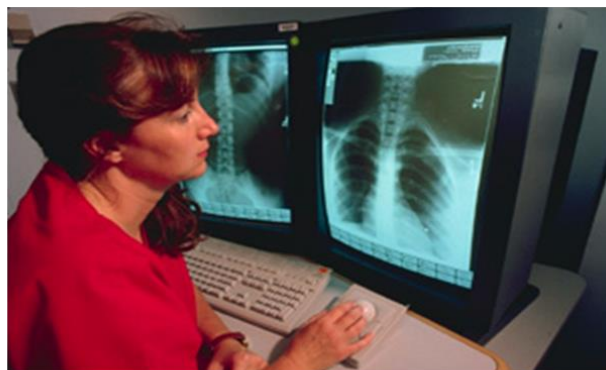
● 医院信息系统发展的国际趋势



电子病历系统用户界面

1.4 医院信息系统的发展

- 医院信息系统发展的国际趋势

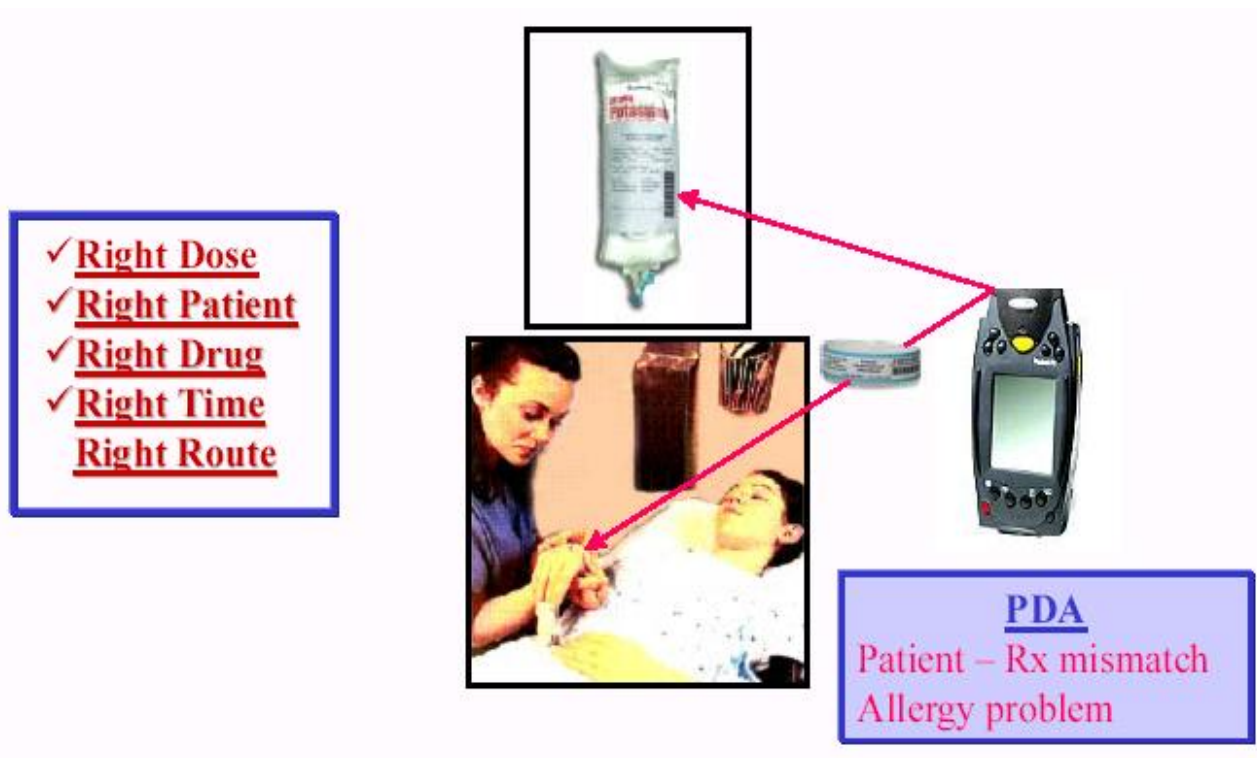


数字化放射
科—软拷贝
阅读



1.4 医院信息系统的发展

● 医院信息系统发展的国际趋势



1.4 医院信息系统的发展

- 医院信息系统发展的国际趋势

Pervasive Use of Mobile Devices in Healthcare



数字化医院——
手持终端

1.4 医院信息系统的发展

- 我国医院信息系统的发展

我国医院信息化建设伴随计算机和网络技术的发展，经历了20个年头，三个阶段：

- ◆ 单机单用户 PC机

- ◆ 多机、多部门独立系统的应用

PC机+FOXBASE+局域网+部门级信息系统

- ◆ 局域网络化全院级应用

C/S、B/S结构的一体化医院信息系统

1.4 医院信息系统的发展

- 我国医院信息系统的现状

- ◆ 成绩：

- 发展的大环境已经形成

- 大型医院投巨资开发

- 医院信息化人才队伍逐步形成

- 医院信息系统的应用基本取得成功

- 标准化工作得到重视

- ◆ 问题：

- 标准化问题、发展不平衡、法律不完善、医院内部因素

第2节 HL7简介

2.1 为什么需要信息标准

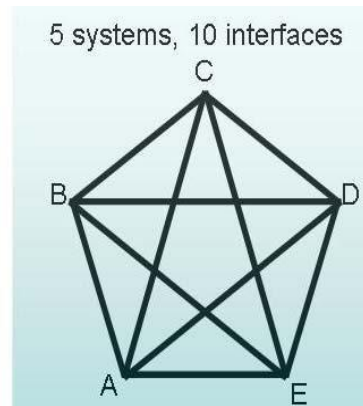
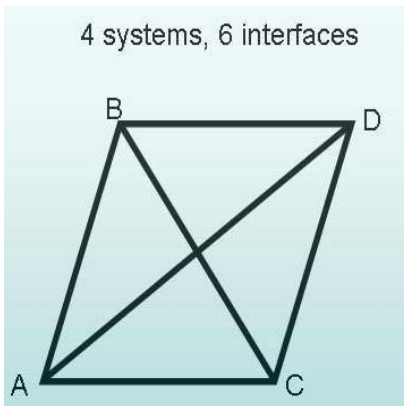
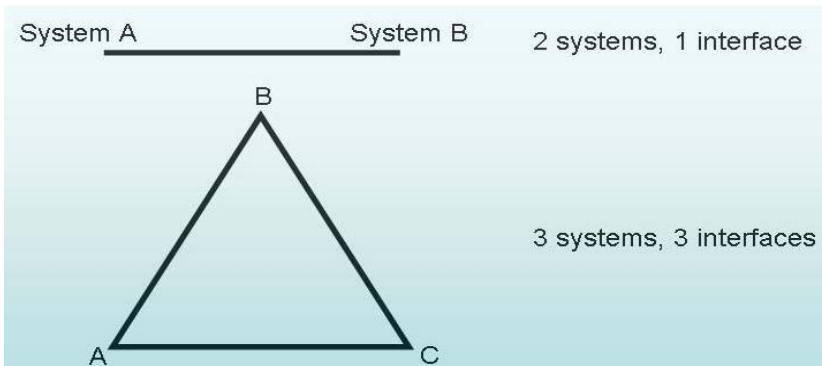
2.2 HL7是一个什么样的数据标准

2.3 HL7消息格式简介

2.4 产生并发送 HL7 消息

2.1 为什么需要信息标准?

● 分散系统的复杂性

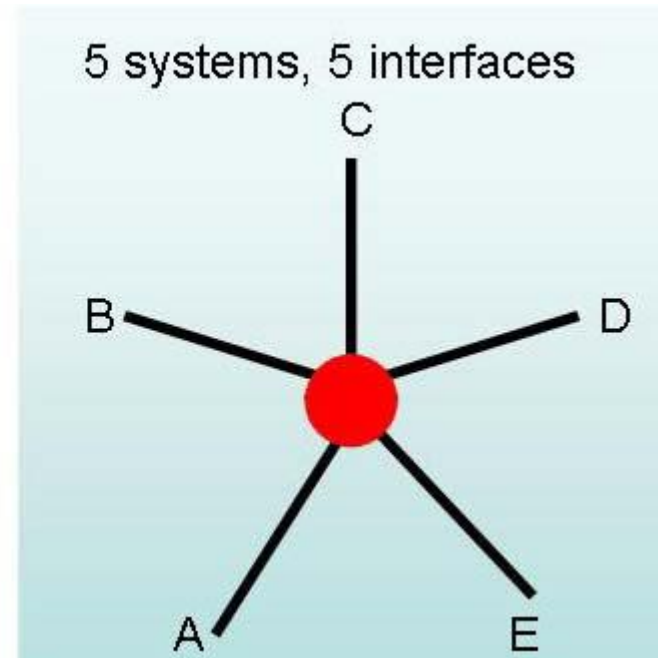
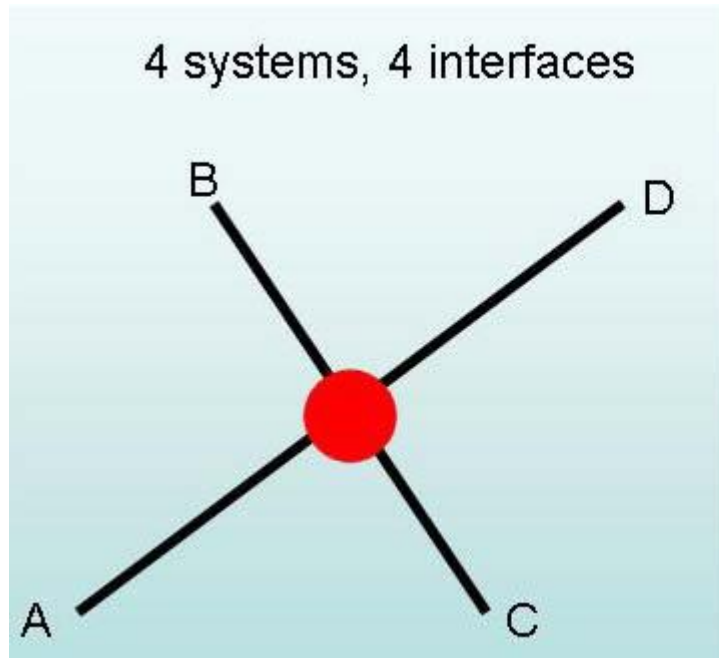


$$I = \frac{[n \times (n - 1)]}{2}$$

Systems (n)	Interfaces (I)
6	15
8	28
10	45
20	190
30	435
40	780
50	1225
1000	4950

2.1 为什么需要信息标准?

- 信息标准的建立



2.1 为什么需要信息标准?

● 需求促进信息标准发展

1. 健康人群的疾病预防
2. 出院病人的恢复治疗
3. 门诊病人信息利用
4. 居民移动性
5. 健康信息多领域共享
6. 相关单位信息交流

信息交
换需求

信息交
换研究

1. 居民标识服务
2. 居民终生健康记录
3. 系统和组织之间物理连通、语义和语法互操作
4. 信息交换标准 (HL7)
5. 医学知识和术语表达服务
6. 临床事件监督

2.2 HL7是什么样的数据标准

- 卫生信息交换标准（HL7）的产生

- ◆HL7(Health Level Seven)组织成立于1987年，用来发展独立卫生保健定向计算制度中临床、财务和管理信息的电子交换标准，如医院信息系统，临床实验系统，企业系统和药房系统。

- ◆1994年6月，HL7被美国国家标准协会（ANSI）任命为ANSI 认证标准发展成员。是从事医疗服务信息传输协议及标准研究和开发的非盈利组织。

2.2 HL7是什么样的数据标准

- 卫生信息交换标准（HL7）的产生

- ◆HL7是医疗领域不同应用之间电子传输的协议，汇集了不同厂商用来设计应用软件之间接口的标准格式，它将允许各个医疗机构在异构系统之间，进行数据交互。

- ◆HL7的主要应用领域是HIS/RIS，主要是规范HIS/RIS系统及其设备之间的通信，它涉及到病房和病人信息管理、化验系统、药房系统、放射系统、收费系统等各个方面。

RIS（放射信息管理系统）是优化医院放射科工作流程管理的软件系统

2.2 HL7是什么样的数据标准

- 卫生信息交换标准（HL7）的产生

- ◆Health Level 7中的“Level 7”是指OSI（开放式系统互联）的七层模型中的最高一层，第七层。是指HL7符合位于OSI模型的第7层内的这种从应用端到应用端接口的概念定义。

- ◆HL7自1987年发布V1.0版后相继发布了v2.0 v2.1 v2.2 v2.3 v2.3.1，2000年发布了v2.4版，现已用XML开发了v3.0版，但HL7 v2.4版本仍是ANSI正式发布的版本。

2.2 HL7是什么样的数据标准

● HL7的目标

- ◆(1) HL7标准应该支持各种技术环境下的数据交换，同时也应支持各种编程语言和操作系统，以及支持各种通讯环境。
- ◆(2) 同时支持单数据流和多数据流两种通讯方式。
- ◆(3) 最大限度的兼容性，预留了供不同使用者使用的特殊的表、编码定义、和消息段（如：HL7的 Z-segments）。

2.2 HL7是什么样的数据标准

● HL7的目标

- ◆(4) 标准必须具有可扩展性，以支持新的要求，这包括协议本身的扩展及与现有系统和新系统的兼容。
- ◆(5) 标准应该是在充分参考现有的产品通讯协议基础上，被广泛接受的工业标准。
- ◆(6) HL7的长期目标就是制定一种用于医疗机构电子数据交换的标准或协议。

2.3 HL7消息格式简介

- 触发事件，Trigger events

当现实世界中发生的事件产生了系统间数据流动的需求，则称其为触发事件。

- 消息，Message

它是系统间传输数据的最小单位，由一组有规定次序的段组成。每个消息都是用一个消息类型来表示其用途。

2.3 HL7消息格式简介

- 段，Segment

它是数据字段的一个逻辑组合。每个段都用一个唯一的三字符代码所标志，这个代码称作段标志。如，Message Header (MSH)、Event Type(EVN)、Patient ID(PID)和 Patient Visit(PV1) 等。

- 字段，Field

它是一个字符串，是段的最小组成单位。比如一位医生的信息（initiate_doctor_id^Doctor Wang）

2.3 HL7消息格式简介

- 在HL7通讯协议中，消息是数据在系统之间交换的基本单元，每条消息都有各自的消息类型（V2.4共有112种），用于定义消息目的消息类型中有触发事件。一个消息由多个段组成，每一段都有相应的名称，用于界定其内容或功能（V2.4共有138种）。
- 而一个段又由多个数据字段组成。一个消息中的第一个段总是消息头段（MSH），它指明了发送和接收的程序名、消息类型、以及一个唯一的消息ID号码等，接下去段的构成由消息的类型决定。如，PID段包括姓名、地址、社会保险号等。一个数据字段又有可能由多个组件组成。有些消息可进一步由事件码（event code）细分。

2.3 HL7消息格式简介

- HL7消息实例

- ◆ 实际信息：

转院患者，患者王海于2002年12月1日上午11点12分由301医院急诊室转往北医三院急诊外科李四。301医院转诊系统转诊确认后2分钟向北医三院发出患者转诊信息和患者基本情况：张三，身份证号110108197404012346，男性，住址：海淀区复兴路38号，电话：85591234。

2.3 HL7消息格式简介

- HL7消息实例

- ◆ 转成HL7消息：

MSH|^?~\&|005^急诊室|0802^301 医院|0052^急诊外科|0801^北医三院?

PID||||110108197404012346||张三|19740401|男||C|海淀区^复兴路^38号

PV1||急诊外科||||0007^李四|||急诊科|<cr>?

其中，MSH是消息头（Message Header）？

PID是病人基本资料（Patient Identification）？

PV1是病人住院情况（Patient Visit）？

<cr>; 结束一个segment，该值不能被执行者改变。

2.4 产生并发送 HL7 消息

- 病患登记信息输入

HL7 Message Generator



Patient Name	John
Patient Sex	☒ Female ☐ Male ☐ Other ☐ Unknown
Patient ID	PATID1234
Hospital Name	GreenHospital
Hospital ID	GreenHospital01
Date	20111101
Doctor Name	DoctorWang
Doctor ID	Doctor001
Order Name	MICROBIAL SUSCEPTIBILITY TESTS
Order ID	18769-0
Event Type	☒ A01(Patient Admit) ☐ A03(Patient Discharge) ☐ O21(Lab Order)

2.4 产生并发送 HL7 消息

- 使用 OHF 构建 HL7 消息

对应于 HL7 的消息的各个组成部分，OHF (开放医疗框架)定义了相对应的类，包括 Message, Segment, Field 和 Component 等。同时 OHF 又为相应的类实现了一些方法，通过这些方法可以方便地构建一个结构化的 HL7

清单 2. 使用 OHF 构建 HL7 消息

```
Message message = factory.createMessage(VersionDefnList.hv25);
message.setDelimiters(new Delimiters());
SegmentList segments = message.getSegments();
Segment msh = new Segment();
msh.setCode("MSH");
msh.forceField(1).setAsString("^~\\&");
Field f2 = msh.addField();
Component comp1 = f2.addComponent();
comp1.setAsString(systemId);
Component comp2 = f2.addComponent();
comp2.setAsString(systemManufacturer);
Field f3 = msh.addField();
Component msh_3_1 = f3.addComponent();
```

2.4 产生并发送 HL7 消息

- 使用 MLLP 传输 HL7 消息

在 HL7 信息构造完成之后，需要将此包裹于 MLLP 之中，即使用 MLLP（Minimal Lower Layer Message Transport）协议进行传输。MLLP 是在 TCP/IP 协议之上的传输协议，它将消息内容进行封装，使用特殊字符作为传递给接收应用程序的启动和结束的信号。

清单 3. 基于 MLLP 协议的 HL7 消息示例

```
<SB> MSHA~\ & 199809091533ORU^ R01856369D2.2<CR>  
PID139385000343456<CR>  
ORC123112312RAD19980909- 0005<CR><EB><CR>
```

清单 4. 使用 MLLP 协议封装 HL7 消息

```
factory.save(outStream, message);  
out.write('\u001b');  
out.write(outStream.toString().getBytes());  
out.write('\u001c');  
out.write(13);
```

第3节 DICOM简介

3.1 DICOM的由来

3.2 为什么要采用DICOM

3.3 DICOM基本概念和定义

3.4 DICOM标准的组成

3.1 DICOM的由来

- DICOM是英文Digital Imaging Communications in Medicine的缩写

从字面上来解释，第一，应用对象是数字化的医学图像，第二，也就是DICOM规范的核心是“通信”。综上所述，DICOM可以解释为“医学数字化图像通信/交流的共同规格”。

3.1 DICOM的由来

● DICOM产生的历史

- ◆在1982年，鉴于各种医疗影像设备间无法进行信息交流，American College of Radiology(ACR)和National Electrical Manufacturers Association (NEMA)这两个组织决定共同成立一个委员会称为ACR-NEMA，致力于制订医学影像设备间共同的通信/交流规范。
- ◆在1993年发表了一套统一的规范，正式命名为DICOM 3.0规范。此规范一经公布立即被众多的厂商及机构采用。DICOM也吸纳各方人才，从不同专业角度添加DICOM的规范范畴和深度，逐渐演变成为今天的局面。

3.2 为什么要采用DICOM

● 医院的管理角度来说

- ◆在整个医院建立DICOM化的环境，再依据部门需要建立不同特色的子系统以适应科室需要，就能在医院形成统一的影像规范，做到医院添加新设备时“即插即用”。
- ◆DICOM已经成为国际医疗影像设备图像通信/交流的唯一规范，采用DICOM标准是医院间及国际间医学图像交流的基础，例如实现远程会诊中的无损图像传输交流。
- ◆同时，由于医院形成了统一的影像规范，可以对医学影像进行统一归档存储查询，实现无胶片化医院，节约大量的人力和资金，有效提升医院形像和等级。

3.2 为什么要采用DICOM

- 病人角度来说

- ◆有DICOM构架的医院可以大幅度缩短候诊时间，以往可能需要数次往返医院，现在只要一次就可完成就诊、照相、报告这几个过程。

- 医生角度来说

- ◆可以方便地获取DICOM资料库上的各种影像资料进行研究参考，同时可以快捷地获取急诊病人的影像，为抢救病人争得宝贵的时间。

3.2 为什么要采用DICOM

- 病人角度来说

- ◆有DICOM构架的医院可以大幅度缩短候诊时间，以往可能需要数次往返医院，现在只要一次就可完成就诊、照相、报告这几个过程。

- 医生角度来说

- ◆可以方便地获取DICOM资料库上的各种影像资料进行研究参考，同时可以快捷地获取急诊病人的影像，为抢救病人争得宝贵的时间。

3.3 DICOM基本概念和定义

- DICOM标准涉及到医学图像、数据通信、管理信息系统等领域，在标准中又采用了面向对象的描述方法和E-R(Entity-Relation)模型，从而引入了大量的各专业方面的术语
- ◆1. 实体(Entity): 表示一个或一类有相同特性个体的应用对象。在计算机系统分析中，凡是可以区别并被人们识别的事、物、概念等，都可以被抽象为实体。实体一般具有若干特征，称为属性。如：患者是一个实体，具有姓名、性别、年龄等属性。图像也是一个实体，它有图像尺寸、图像数据等属性。

3.3 DICOM基本概念和定义

- ◆2. 联系(Relation): 表示实体之间的相互关系。如患者实体与分析实体之间存在着引用联系, 打印机实体和胶片实体之间存在着打印的联系。
- ◆3. E-R模型: 描述现实世界的一种信息模型。通过定义实体以及实体间的联系, 表现系统的需求和功能。通常以E-R图的方式表示。在DICOM中, 用方框表示实体, 菱形表示联系, 用带箭头或不带箭头的线段将实体(方框)与联系(菱形)连接表示它们之间存在联系。这是面向对象的分析方法所采用的主要表示方法, 是对客观世界的一种抽象。

3.3 DICOM基本概念和定义

◆4. 对象(Object): 外部世界事物在计算机内部的表示, 是事物属性值和处理方法的集合。对象具有封装和继承的特征。封装是指对象将属性和方法集合在一起, 一般情况下只提供给自己和派生对象使用。继承是指当一个对象是由另一个对象(父对象)派生出时, 它就自动具有父对象所具有的属性和方法。面向对象的方法就是以对象技术为中心, 分析系统中各种信息之间的关系, 抽象出系统各层次的对象模型, 给出准确的系统描述, 并在计算机系统中给予实现。应用面向对象的方法, 可以提高开发效率, 实现软件复用。

3.3 DICOM基本概念和定义

- ◆5. 信息对象定义(Information Object Definition, IOD): 信息实体的抽象, 是DICOM命令的作用受体。
- ◆6. 服务(Service): 某对象为其它对象或程序提供的功能。当要求使用此功能时称申请服务, 申请服务的对象称服务用户, 而能完成该功能的对象是服务的提供者。
- ◆7. 服务对象对(Service Object Pair, SOP): DICOM信息传递的基本功能单位。包括一个信息对象和一组DICOM消息服务元素。

3.3 DICOM基本概念和定义

- ◆8. 协议: 计算机网络中为保证能正确地传输数据而必须共同遵守的通信规则和格式。
- ◆9. ISO-OSI: 国际标准化组织(ISO)所定义的开放系统互联(OSI)的七层网络参考模型。作为一个严格的网络模型, 对于计算机网络的研究和发展起了重要的作用, 但是由于种种原因在实际中并未得到广泛的普及使用。DICOM标准在制定时, OSI正是发展的高潮, 因此也作为DICOM中主要的网络参考模型。
- ◆10. TCP/IP: 是传输控制协议/互联网协议, 它首先在UNIX系统中使用, 随后成为计算机网络中不同种类计算机之间通信的主要通信协议, 是互联网的基础。

3.4 DICOM标准的组成

- DICOM标准是经历了一个从无到有、从简单到复杂的发展过程。在标准的制定过程中不断听取工业界、学术界、医疗界等各方面的意见和建议，注意标准的可扩充性和可扩展性，经历了ACR-NEMA 1.0和2.0的版本到目前的DICOM 3.0版本，标准的组成也在不断地加以补充，目前标准共有以下14个基本部分和扩充部分组成
 - ◆第1部分：给出了标准的设计原则，定义了标准中使用的一些术语，对标准的其它部分给了一个简要的概述。
 - ◆第2部分：给出了DICOM的兼容性定义和方法。兼容性是指遵守DICOM标准的设备能够互相连接互相操作的能力。由于DICOM标准内容庞大，功能复杂，包含面广，目前为止，还没有什么设备能够涵盖所有的DICOM功能，只是实现本设备必需的功能

3.4 DICOM标准的组成

- ◆第3部分: 描述如何定义信息对象, 对医学数字图像存储和通信方面的信息对象提供了抽象的定义。每个信息对象定义是由其用途和属性组成的。为方便标准的扩充和保持与老版本的兼容, 在DICOM中定义了复合型和普通型两大类的信息对象类。
- ◆第4部分: 服务类的说明。服务类是将信息对象与作用在该对象上的命令联系在一起, 并说明了命令元素的要求以及作用在信息对象上的结果。

3.4 DICOM标准的组成

- ◆第5部分：数据结构和语义，说明了DICOM应用实体如何构造从信息对象与服务类的用途中导出的数据集信息，给出了构成消息中传递的数据流编码规则。数据流是由数据集的数据元素产生的，几个数据集可以被一个复合数据集引用或包容。
- ◆第6部分：数据字典，是DICOM中所有表示信息的数据元素定义的集合。在DICOM标准中为每一个数据元素指定了唯一的标记、名字、数字特征和语义，这样在DICOM设备之间进行消息交换时，消息中的内容具有明确的无歧义的编号和意义，可以相互理解和解释。

3.4 DICOM标准的组成

- ◆第7部分：消息交换。消息是由用于交换的一个或多个命令以及完成命令所必需的数据组成，是DICOM应用实体之间进行通信的基本单元。这部分说明了在医学图像环境中的应用实体用于交换消息的服务和协议。
- ◆第8部分：消息交换的网络支持。说明了DICOM实体之间在网络环境中通信服务和必要的上层协议的支持。这些服务和协议保证了应用实体之间有效地和正确地通过网络进行通信。DICOM中的网络环境包括OSI和TCP/IP两种参考模型，DICOM只是使用而不是实现这两类协议，因而具有通用性。

3.4 DICOM标准的组成

- ◆第9部分：消息交换的点对点通信支持。说明了与ACR-NEMA2.0相兼容的点对点通信环境下的服务和协议。它包括物理接口、信号联络过程以及使用该物理接口的与OSI类似的会话/传输/网络协议及其服务。
- ◆第10部分：用于介质交换的介质存储和文件格式。这一部分说明了一个在可移动存储介质上医学图像信息存储的通用模型。提供了在各种物理存储介质上不同类型的医学图像和相关信息进行交换的框架，以及支持封装任何信息对象定义的文件格式。

3.4 DICOM标准的组成

- ◆第11部分：介质存储应用卷宗，用于医学图像及相关设备信息交换的兼容性声明。给出了心血管造影、超声、CT、核磁共振等图像的应用说明和CD-R格式文件交换的说明。
- ◆第12部分：用于介质交换的物理介质和介质格式。它提供了在医学环境中数字图像计算机系统之间信息交换的功能。这种交换功能将增强诊断图像和其它潜在的临床应用。这部分说明了在描述介质存储模型之间关系的结构以及特定的物理介质特性及其相应的介质格式。具体说明了各种规格的磁光盘，PC机上使用的文件系统和1.44M软盘，以及CD-R可刻写光盘。

3.4 DICOM标准的组成

- ◆第13部分：点对点通信支持的打印管理。定义了打印用户和打印提供方之间点对点连接时，支持DICOM打印管理应用实体通信的必要的服务和协议。点对点通信卷宗提供了与第8部分相同的上层服务，因此打印管理应用实体能够应用在点对点连接和网络连接。点对点打印管理通信也使用了低层的协议，与已有的并行图像通道和串行控制通道硬件硬拷贝通信相兼容。
- ◆第14部分：说明了灰度图像的标准显示功能。这部分仅提供了用于测量特定显示系统显示特性的方法。这些方法可用于改变显示系统以与标准的灰度显示功能相匹配或用于测量显示系统与标准灰度显示功能的兼容程度。