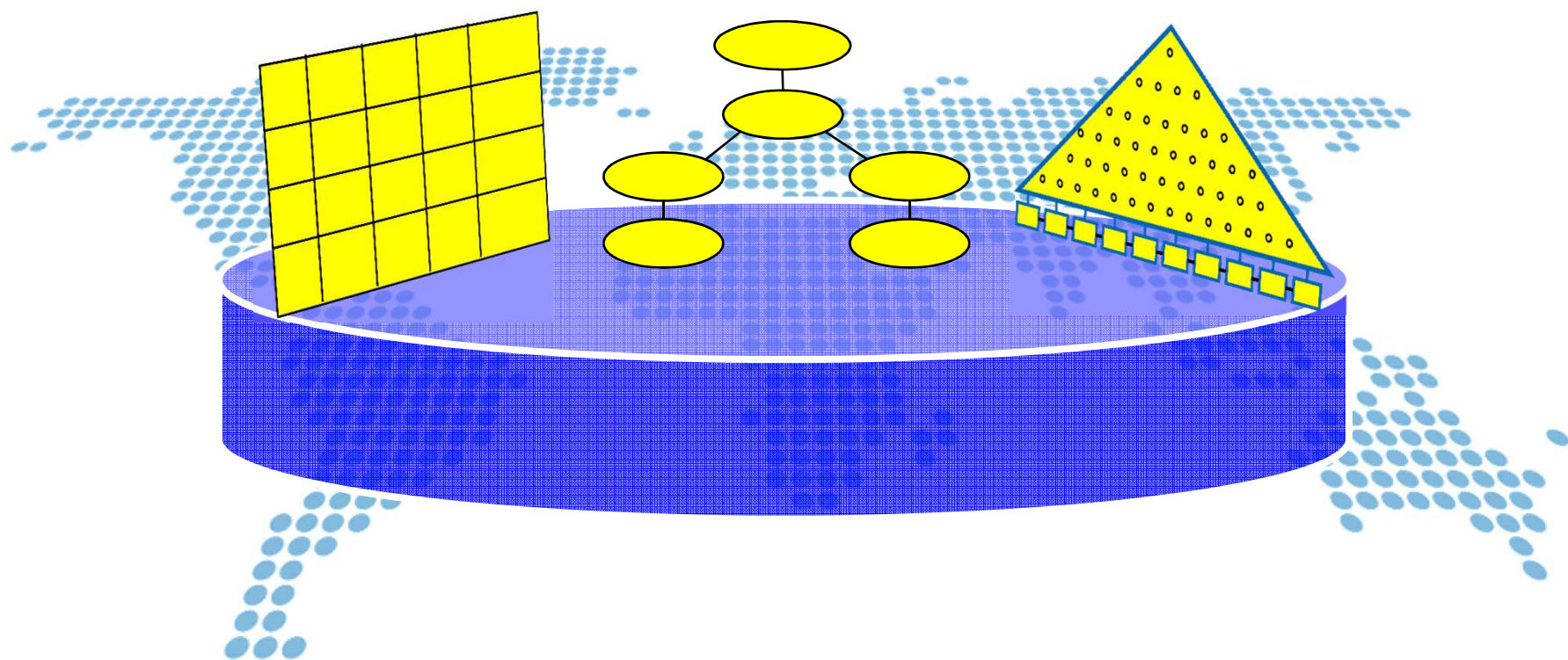


数据库系统

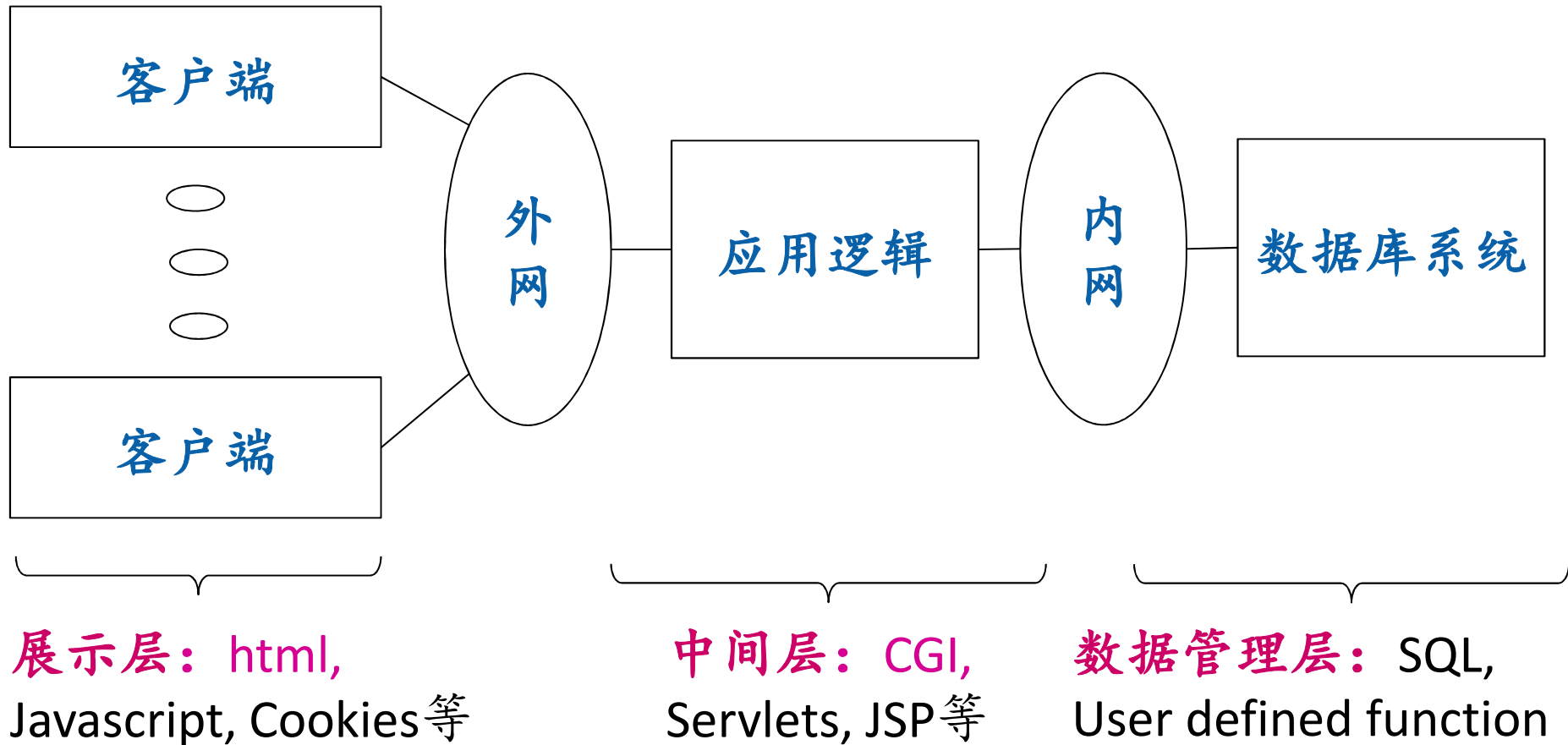
LAB2: 数据库应用设计

陈世敏

(中科院计算所)



Web应用的三层结构



实验2安排

- 内容：开发一个基于数据库的Web应用
 - 熟悉Web应用的三层结构
 - 实践需求分析、概念设计、逻辑设计、模式细化等
 - 学习数据库编程
- 上堂课：10月13日
 - 数据库编程
- 本堂课：10月20日
 - 实验2具体要求
 - Web编程介绍：<http://www.w3school.com.cn/>
- 11月24日：验收实验2

实验2内容

- 开发一个基于数据库的Web应用
 - 熟悉Web应用的三层结构
 - 实践需求分析、概念设计、逻辑设计、模式细化等
 - 学习数据库编程
- 我们提供一个应用需求及其数据集
- 此外，欢迎同学们自主选题
 - 请把应用需求在10月31日前发给任课老师
 - 主要是判断选题的难度和深度是否达到要求
 - 邮件：chensm@ict.ac.cn

火车订票系统

- 仿照12306设计和实现一个火车订票系统
- 总体要求
 - 实现下述的需求
 - 提供基本的Web界面
 - 存储数据在数据库中
 - 不要求事务处理（我们后续会讲解）
 - 也就是，不需要支持多人并发订票
 - 但是如果有，那么更好

数据文件

- 我们在互联网上爬取了2016年10月的全国列车数据

- train-2016-10.tar.gz, 从课程网站上下载

- 解压 (tar xzf train-2016.10.tar.gz) 后

- train-2016-10目录结构如下

- README.txt

- 0/

- c/

- d/

- g/

- k/

- t/

- y/

- z/

目录名的涵义

- 无首字母—普通列车：0/, 424个车次
- C—城际列车：c/, 690个车次
- D—动车组列车：d/, 1122个车次
- G—高铁：g/, 1348个车次
- K—快速列车：k/, 1430个车次
- T—特快列车：t/, 234个车次
- Y—旅游列车：y/, 26个车次
- Z—直达特快列车：z/, 240个车次

每个车次对应一个.csv文件

- 例如: g/G101.csv

	站名,	到时,	发时,	停留 (分),	历时 (分),	里程 (km),	硬座/软座,	硬卧 (上/中/下),	软卧 (上/下)
1,	北京南,	-,	06:44,	-,	-,	-,	-,	-,	-
2,	沧州西,	07:35,	07:38,	03分,	51,	0,	94.5/-,	-/-/-,	-/-
3,	德州东,	08:05,	08:13,	08分,	81,	0,	144.5/-,	-/-/-,	-/-
4,	济南西,	08:37,	08:40,	03分,	113,	0,	184.5/-,	-/-/-,	-/-
5,	泰安,	08:57,	09:00,	03分,	133,	0,	214/-,	-/-/-,	-/-
6,	枣庄,	09:38,	09:40,	02分,	174,	0,	284/-,	-/-/-,	-/-
7,	徐州东,	09:58,	10:00,	02分,	194,	0,	309/-,	-/-/-,	-/-
8,	南京南,	11:15,	11:17,	02分,	271,	0,	443.5/-,	-/-/-,	-/-
9,	镇江南,	11:36,	11:38,	02分,	292,	0,	468.5/-,	-/-/-,	-/-
10,	苏州北,	12:13,	12:15,	02分,	329,	0,	523.5/-,	-/-/-,	-/-
11,	上海虹桥,	12:38,	12:38,	00分,	354,	0,	553/-,	-/-/-,	-/-

其中价格部分, 0或减号—代表不存在, 在该站没有这类车票
内容是utf-8编码, 这也是网页需要的编码

每个车次对应一个.csv文件

• 0/1095.csv 注意：有的站不能售票

	站名,	到时,	发时,	停留 (分),	历时 (分),	里程 (km),	硬座/软座,	硬卧 (上/中/下),	软卧 (上/下)
1,	太原,	-,	19:10,	,	0,	0,	-/-,	-/-/-,	-/-
2,	榆次,	19:31,	19:36,	5分,	21,	27,	7/-,	53/58/61,	78.5/84.5
3,	太谷,	20:03,	20:05,	2分,	53,	63,	10.5/-,	56.5/61.5/64.5,	85.5/91.5
4,	祁县,	20:23,	20:25,	2分,	73,	86,	12.5/-,	58.5/63.5/66.5,	88.5/94.5
5,	平遥,	20:40,	20:44,	4分,	90,	108,	14.5/-,	60/65.5/68.5,	94.5/100.5
6,	介休,	21:09,	21:13,	4分,	119,	139,	18.5/-,	64.5/69.5/72.5,	99.5/105.5
7,	灵石,	21:38,	21:40,	2分,	148,	166,	21.5/-,	67.5/72.5/75.5,	105.5/111.5
8,	霍州,	22:16,	22:18,	2分,	186,	209,	29.5/-,	75.5/80.5/83.5,	115.5/121.5
9,	洪洞,	22:56,	22:58,	2分,	226,	251,	35.5/-,	81.5/86.5/89.5,	124.5/130.5
10,	临汾,	23:21,	23:27,	6分,	251,	274,	36.5/-,	82.5/87.5/90.5,	127.5/133.5
11,	侯马,	00:16,	00:20,	4分,	310,	334,	45/-,	91/96/99,	141/147
12,	稷山,	00:49,	00:51,	2分,	339,	370,	47.5/-,	93.5/98.5/101.5,	146.5/152.5
13,	河津,	01:14,	01:16,	2分,	364,	396,	48.5/-,	94.5/99.5/102.5,	149.5/155.5
14,	韩城,	02:06,	02:18,	12分,	416,	439,	56.5/-,	107.5/111.5/114.5,	167.5/174.5
15,	合阳北,	03:01,	03:04,	3分,	471,	481,	63/-,	120/123/127,	188/195
16,	西安,	05:52,	06:12,	20分,	642,	658,	82/-,	152/157/163,	240/252
17,	武功,	06:59,	07:02,	3分,	709,	731,	-/-,	-/-/-,	-/-
18,	宝鸡,	08:44,	08:52,	8分,	818,	852,	98/-,	180/186/194,	287/301
19,	天水,	11:01,	11:03,	2分,	951,	986,	113.5/-,	207.5/215.5/222.5,	333.5/348.5
20,	甘谷,	11:01,	11:03,	2分,	951,	1053,	-/-,	-/-/-,	-/-
21,	陇西,	11:52,	11:58,	6分,	1002,	1132,	130.5/-,	236.5/245.5/254.5,	380.5/397.5
22,	定西,	12:54,	12:56,	2分,	1064,	1216,	134.5/-,	243.5/252.5/261.5,	391.5/409.5
23,	兰州,	14:37,	14:52,	15分,	1167,	1334,	148.5/-,	268.5/278.5/287.5,	430.5/450.5
25,	兰州西,	15:04,	-,	,	1194,	1344,	143.5/-,	160.5/269.5/279.5,	418.5/436.5

每个车次对应一个.csv文件

- 0/1184.csv: 跨了午夜的列车, 注意保证时间正确

	站名,	到时,	发时,	停留 (分),	历时 (分),	里程 (km),	硬座/软座,	硬卧 (上/中/下),	软卧 (上/下)
1,	宝鸡,	-,	16:00,	-,	-,	-,	-,	-,	-
2,	蔡家坡,	16:30,	16:33,	03分,	30,	0,	9/-,	55/58/63,	81.5/92
3,	杨陵,	17:01,	17:04,	03分,	61,	0,	12.5/-,	58.5/61/66,	88.5/100
4,	咸阳,	17:43,	17:53,	10分,	103,	0,	20.5/-,	66.5/70/76,	101.5/115
5,	西安,	18:17,	18:37,	20分,	137,	0,	25.5/-,	71.5/75/81,	109.5/124
6,	渭南,	19:16,	19:18,	02分,	196,	0,	32.5/-,	78.5/82/89,	120.5/136
7,	潼关,	20:21,	20:23,	02分,	261,	0,	40.5/-,	86.5/90/98,	134.5/152
8,	灵宝,	21:23,	21:25,	02分,	323,	0,	48.5/-,	94.5/99/107,	149.5/169
9,	三门峡西,	21:49,	21:51,	02分,	349,	0,	54.5/-,	102.5/107/116,	158.5/179
10,	洛阳,	23:50,	00:14,	24分,	470,	0,	69/-,	130/135/147,	205/231
11,	郑州,	01:53,	02:14,	21分,	-847,	0,	82/-,	152/158/172,	240/271
12,	开封,	03:00,	03:02,	02分,	-780,	0,	90/-,	166/173/188,	262/296
13,	碭山,	05:26,	05:44,	18分,	-634,	0,	109/-,	200/208/226,	321/362
14,	黄口,	06:05,	06:15,	10分,	-595,	0,	113.5/-,	207.5/216/235,	333.5/376
15,	徐州,	06:53,	07:00,	07分,	-547,	0,	118.5/-,	215.5/224/244,	343.5/387
16,	新沂,	08:13,	08:17,	04分,	-467,	0,	124.5/-,	227.5/237/257,	364.5/411
17,	连云港东,	09:52,	09:52,	00分,	-368,	0,	134.5/-,	243.5/253/275,	391.5/441

车站-城市信息

- 此外，还有一个all-stations.txt文件
- 每行的格式：

id, 车站名, 城市名

例如：

```
441, 化德, 化德
442, 北井子, 北井子
443, 北京, 北京
444, 北京东, 北京
445, 北京北, 北京
446, 北京南, 北京
447, 北京西, 北京
448, 北兴安, 北兴安
449, 北台子, 北台子
```

需求1：列车

- 每个车次的列车包含下述信息
 - 始发站，中间经停站，终点站
 - 每站的发车时间和到达时间
 - 票价：可能有下述种类的票
 - 硬座、软座
 - 硬卧：上铺、中铺、下铺
 - 软卧：上铺、下铺
- 假设：所有列车每天都准时运行，票价不变

需求2：列车座位

- 为了便于测试，假设每次列车、每种座位、每天预留了5个
- 例如：如果该车次只包含硬座和软座，那么
 - 10月20日就有5个硬座位置和5个软座位置
 - 10月21日也有5个硬座位置和5个软座位置
 - 。。。
- 一个座位可以售给两个旅行段不重叠的乘客
 - 例如：G101
 - 张三从北京南到济南西
 - 李四从济南西到上海虹桥
 - 那么，可以用同一个座位

需求3：乘客

- 每位乘客在使用前需要注册
 - 登记姓名，身份证（18位整数），手机号（10位整数），信用卡（开户行名称，16位整数）
- 系统保存每位乘客的所有历史订单

需求4：查询车次

- 一个乘客可以提出多种查询
- 给定车次序号，例如G101，显示该车次所有信息
 - 包括
 - 始发站，中间经停站，终点站
 - 每站的发车时间和到达时间
 - 票价
- 如果指定了具体日期，那么显示该天的余票信息
- 如果没有指定具体日期，那么就显示第二天的余票信息
- 提供链接，可以直接预订

需求5：查询两地之间的车次

- 给定出发地和到达地，给定出发日期，给定座位类型（多选，例如：只考虑软座和软卧，只考虑硬座，都可以等）
- 显示
 - 两地之间直达列车
 - 两地之间换一次车的列车组合
 - 两地之间换两次车的列车组合
- 列车组合的要求
 - 换乘地必须是同一城市
 - 换乘时间至多不超过4小时
 - 如果换乘地点是同一车站，那么不换乘时间至少1小时
 - 如果换乘地点是同城的不同车站，那么换乘时间至少2小时
- 可以按照票价、行程时间、起始时间三种标准排序
- 提供链接，可以进行预订

需求6：查询往返行程

- 在需求5的基础上，进一步提供往返行程的查询和预订

需求7：生成订单

- 在查询页，点击预订，显示订单确认页
 - 如果有多种可选的类型的座位，需要用户在订单确认页选择座位类型
 - 每张车票收取5元订票费
 - 如果订单包含两个车次的组合，那么就收取 $5*2=10$ 元
- 乘客在订单确认页确认了订单后，就生成订单
- 每个订单包含：订单号、所有列车车次、出发和到达站、座位类型、票价、日期和时间

需求8：查询订单和删除订单

- 乘客可以查询历史订单

- 第一种方式

- 给定订单号，显示订单具体内容
- 在查询具体内容页，可以删除订单

- 第二种方式

- 给定订单出发日期范围，显示订单列表
- 订单列表包括：订单号，日期、时间、出发到达站、总费用（包括订单费）
- 订单号提供链接，可以点击显示订单具体信息

需求9：管理员

- 管理员可以查询分析总信息
 - 总订单数
 - 总票价，总订票费
 - 最热点车次排序，排名前10的车次

评分标准

- 总分：20分

- 设计：10分

- ER图
 - 关系模式
 - 范式细化，分析

- 实现：10分

- 现场功能演示
 - 功能每缺一项，减1分

- 提交代码，进行抄袭相似性检查

- 如果发现抄袭，那么0分，并通知教务处