

车间制造执行系统

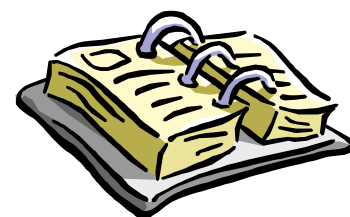
(MES—Manufacturing Execution System)

邵新宇 教授



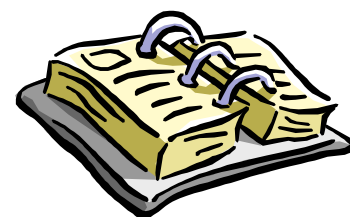
内容提要

- Æ 基本概念
- Æ 国内外现状趋势及问题
- Æ 我们的对策
- Æ 实施方案
- Æ 应用系统开发
- Æ 效益评估



什么是MES?

MES是位于企业上层生产计划和底层工业控制之间，面向车间层的生产管理技术与实时信息系统。

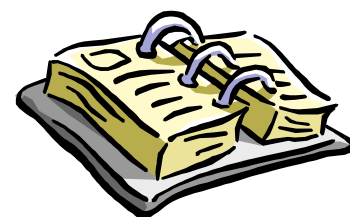


MES的定义

MES汇集了车间中用以管理和优化从下定单到产成品的生产活动全过程的相关硬件或软件组件，它控制和利用实时准确的制造信息来指导、传授、响应并报告车间发生的各项活动，同时向企业决策支持过程提供有关生产活动的任务评价信息。

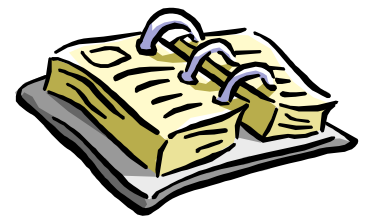
——MESA International

A Manufacturing Execution System is a collection of hardware/software components that enables the management and optimization of production activities from order launch to finished goods. While maintaining current and accurate data, an MES guides, initiates, responds to and reports on plant activities as they occur. An MES provides mission-critical information about production activities to decision support processes across the enterprise.



MES的功能

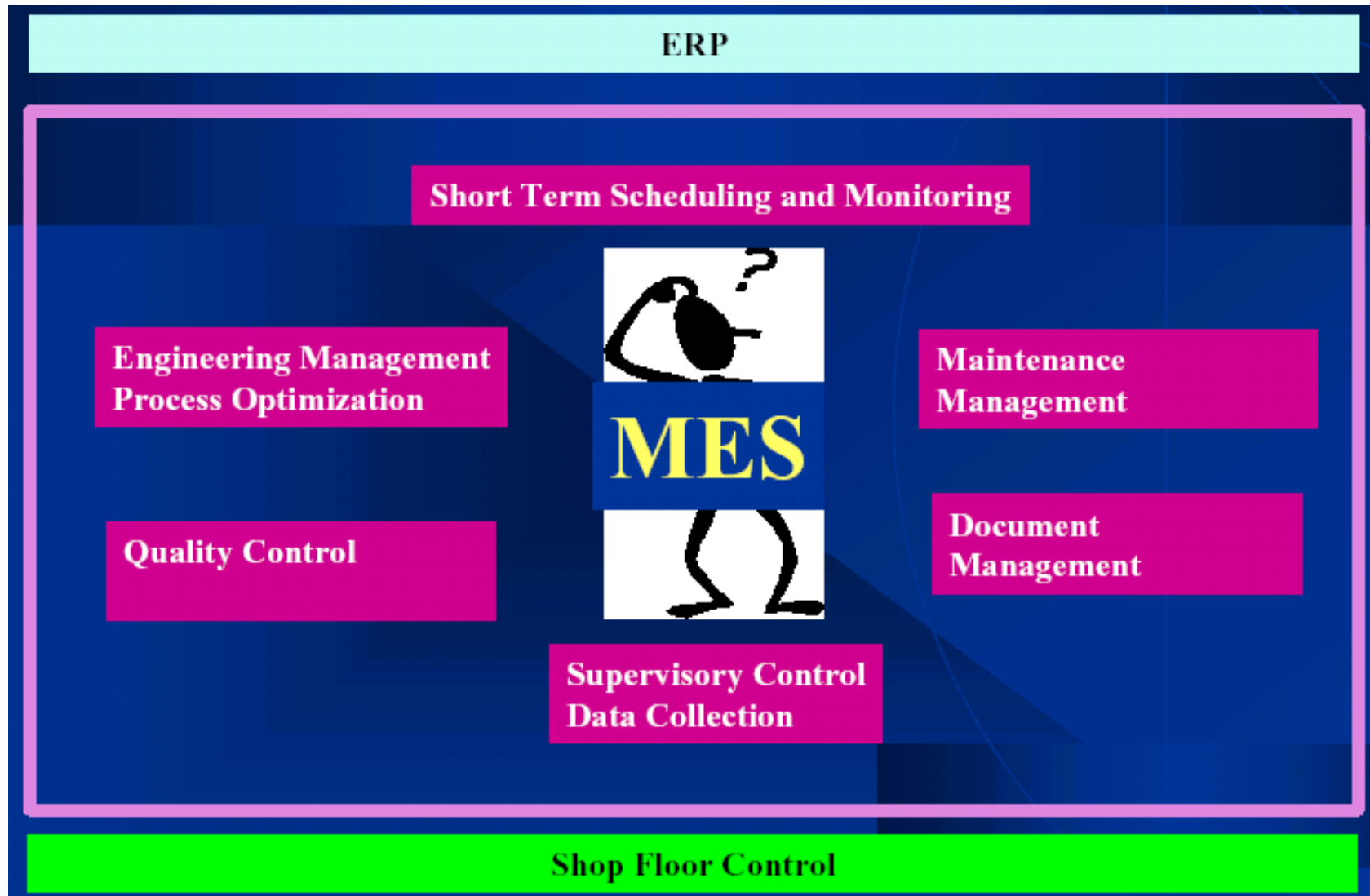
- 资源分配与状态 (Resource Allocation and Status)
- 操作/细节调度 (Operations/Detail Scheduling)
- 分派生产单位 (Dispatching Production Units)
- 文档控制 (Document Control)
- 数据采集/获取 (Data Collection/Acquisition)
- 人力管理 (Labor Management)
- 质量管理 (Quality Management)
- 过程管理 (Process Management)
- 产品跟踪和谱系 (Product Tracking and Genealogy)
- 维护管理 (Maintenance Management)
- 性能分析 (Performance Analysis)



MES填补了计划与控制之间的横沟

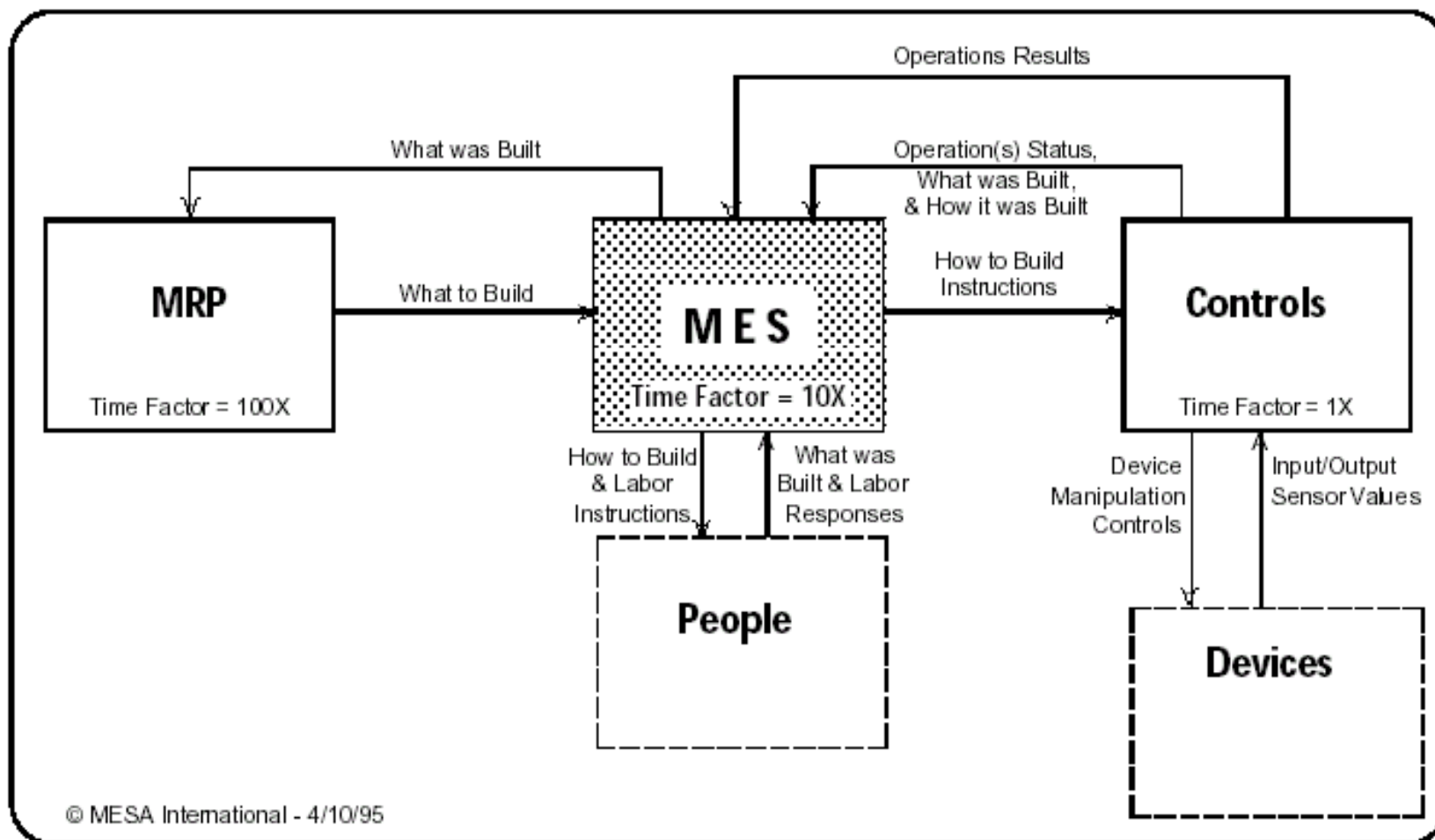


MES填补了计划与控制之间的横沟



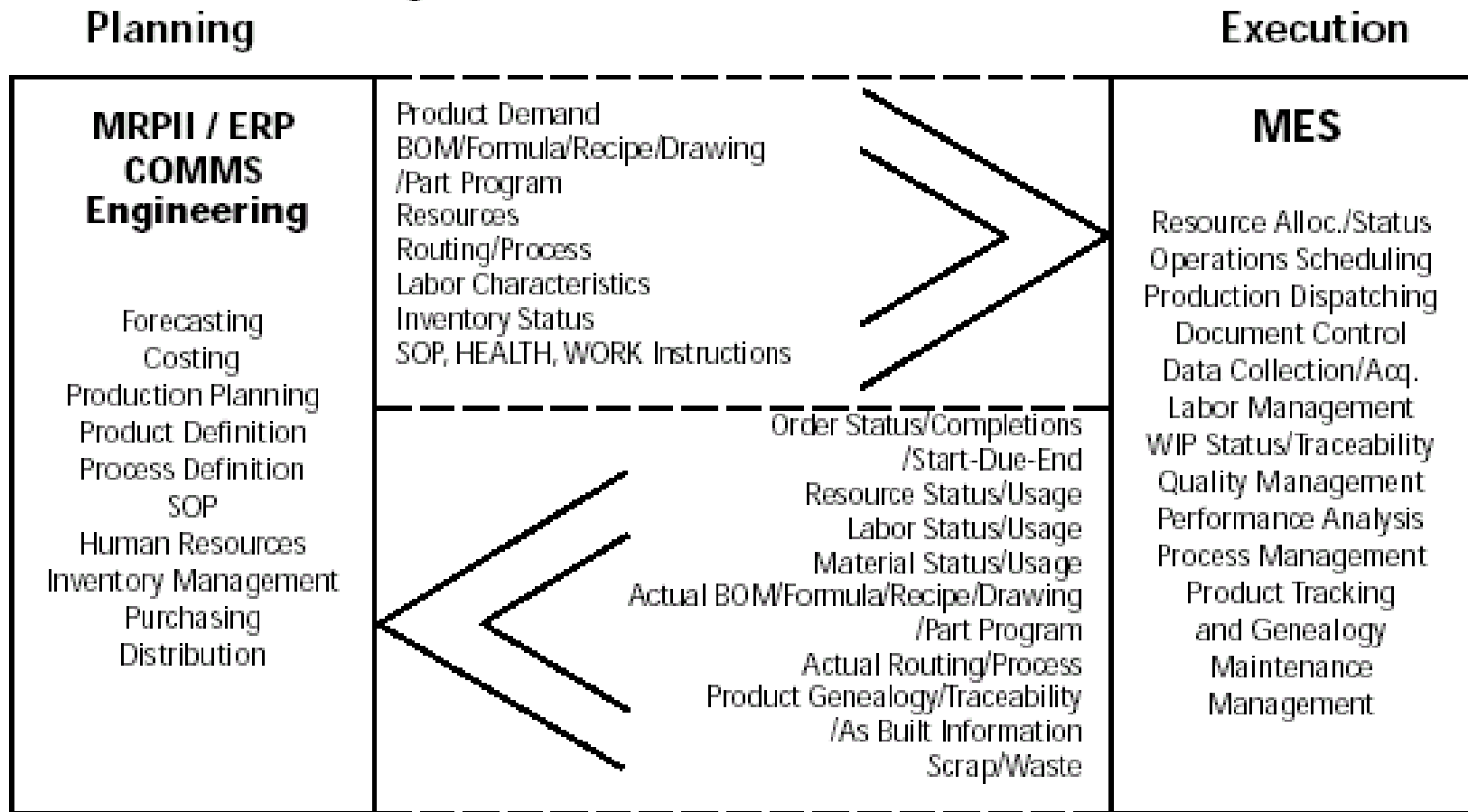
企业数据流中的MES

MES in an Enterprise Data Flow Diagram



MRPII / ERP到MES的数据流

Figure 1: MRPII to MES Data Flow Possibilities



Focus: Customer
Decision Location: Office

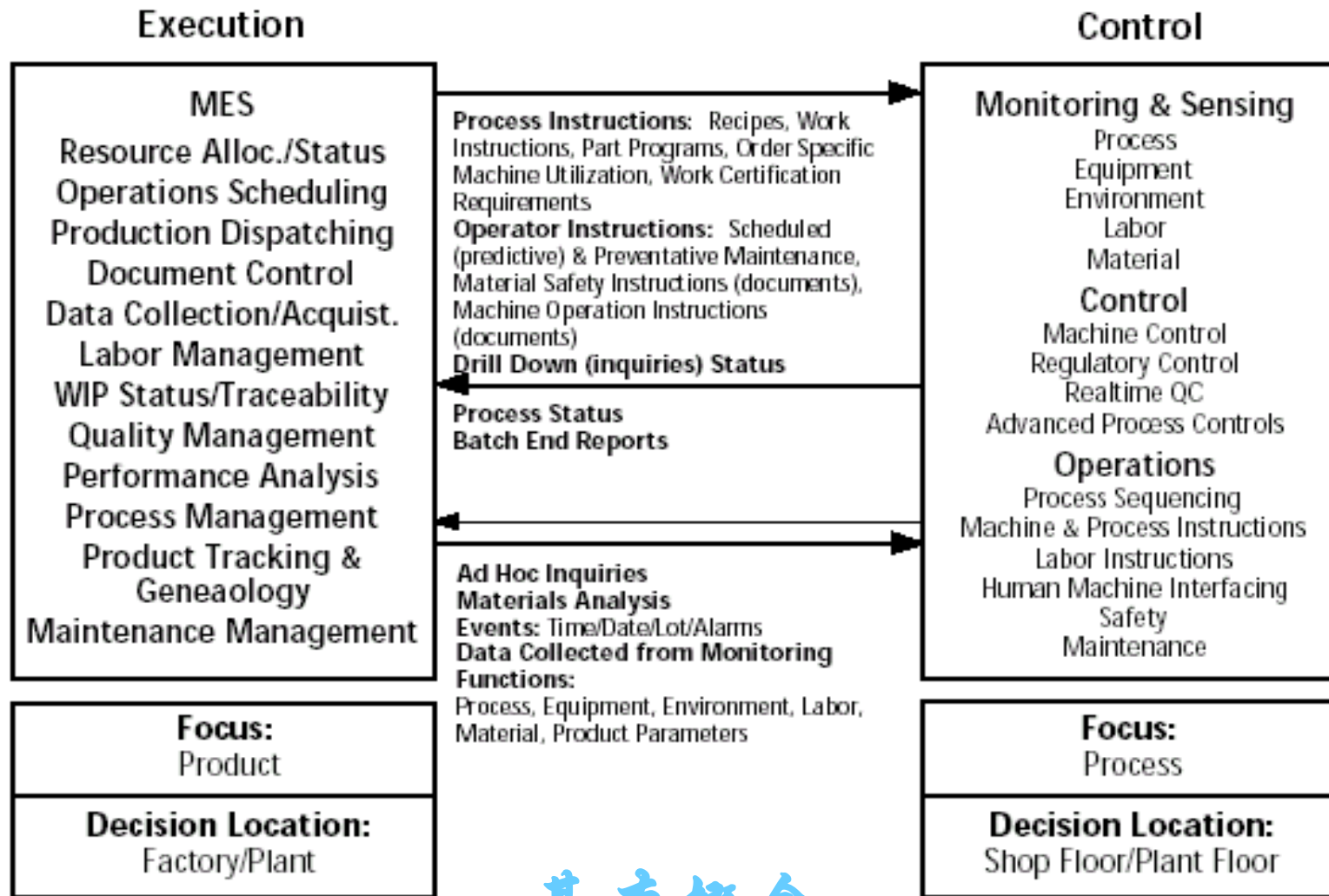
Focus: Product
Decision Location: Factory

基本概念

MES到控制层的数据流

MES to Controls Data Flow Possibilities

© MESA International 4/10/95



基本概念

国内外现状与趋势

- 集成MES (Integrated MES)
- 可集成的MES (Integratable MES)
- 智能第二代MES解决方案(MES II)
- 敏捷化MES
- 国内MES现状

国内外现状与趋势

- 集成MES (Integrated MES)
- 可集成的MES (Integratable MES)
- 智能第二代MES解决方案(MESI I)
- 敏捷化MES
- 国内MES现状

通过更精确的过程状态跟踪和更完整的数据记录以获取更多的数据来更方便地进行生产管理，它通过分布在设备中的智能来保证车间生产的自动化。

国内外现状与趋势

- 集成MES (Integrated MES)
- 可集成的MES (Integratable MES)
- 智能第二代MES解决方案(MES II)
- 敏捷化MES
- 国内MES现状

现有MES系统多从软件开发的角度的研究其敏捷性，缺乏对车间真实信息环境、生产决策机制及其信息运动规律的深入研究，导致MES运行敏捷性和智能性不足，没有从本质上解决MES的敏捷化问题。

国内外现状与趋势

- 集成MES (Integrated MES)
- 可集成的MES (Integratable MES)
- 智能第二代MES解决方案(MES II)
- 敏捷化MES
- 国内MES现状

主要停留在MES思想、内涵及体系结构研究上；多从软件建模和开发的角度研究MES结构敏捷性；应用系统开发一般局限于MES单一功能。

存在的问题 (1)

❖ 可集成性差

——集成化MES (Integrated MES)

可实现 MES 功能的应用集成, 但开放性、模块化和可重构性差, 缺乏柔性, 不易修改、扩充, 难以适应敏捷制造环境的需求。

——可集成MES (Integrated MES)

采用基于分布式对象技术, 只是从软件建模及开发的角度来构造 MES 集成框架, 缺乏从整个制造车间及生产系统的角度研究 MES 本身的功能集成与信息集成, 不能从本质上解决MES的集成问题。

存在的问题 (2)

- ❖ 可集成性差
- ❖ 缺乏智能性和敏捷性

MES中存在着大量决策，车间生产过程实质上是完成一系列决策的过程。MES中所涉及的信息及决策过程非常复杂，由于缺乏智能机制，现有MES不能保证生产过程的自适应、自组织与鲁棒性。智能性的缺乏直接导致了敏捷性不足，具体体现在MES对来自外部的不可预测的变化（如订单计划变更、急件加入等）和内部扰动（如进料阻塞、设备故障等）缺乏自适应和快速反应能力。

存在的问题 (3)

- ❖ 可集成性差
- ❖ 缺乏智能性和敏捷性
- ❖ 缺乏非常规信息条件下的科学决策方法

国内外现有的 MES 技术及系统由于没有充分考虑车间制造信息中大量存在的不确定性、不精确性、不完备性等非常规特点，缺乏在这些非常规信息条件下的科学决策方法，而片面地去追求车间信息的数量或精确性，不仅增加了车间信息成本，而且造成车间信息集成困难和决策效率不高，大大增加了MES的开发及使用成本。

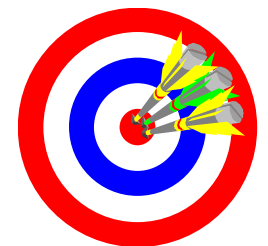
我们的对策

开发敏捷化智能MES!

运用软决策理论，找到与车间生产实际更相符合的新的决策理论与方法，从根本上解决MES

采用构件及分布式对象技术解决MES的结构敏捷性，开发具有可重构能力的敏捷化MES应用

开发新一代敏捷化、智能化、集成化MES工具型应用系统，促进企业车间生产管理自动化水平，产生可量化的经济效益。



我们的对策

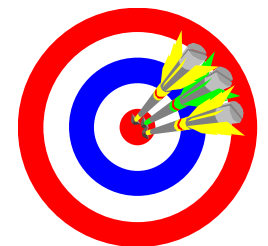
开发敏捷化智能MES!

✓ MES运行敏捷性

运用软决策理论，找到与车间生产实际更相符合的新的决策理论与方法，从根本上解决MES

采用构件及分布式对象技术解决MES的结构敏捷性，开发具有可重构能力的敏捷化MES应用

开发新一代敏捷化、智能化、集成化MES工具型应用系统，促进企业车间生产管理自动化水平，产生可量化的经济效益。



我们的对策

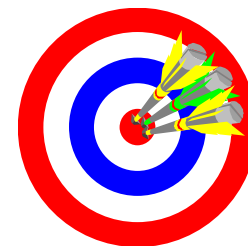
开发敏捷化智能MES!

- ✓ MES运行敏捷性
- ✓ MES结构敏捷性

运用软决策理论，找到与车间生产实际更相符合的新的决策理论与方法，从根本上解决MES

采用构件及分布式对象技术解决MES的结构敏捷性，开发具有可重构能力的敏捷化MES应用

开发新一代敏捷化、智能化、集成化MES工具型应用系统，促进企业车间生产管理自动化水平，产生可量化的经济效益。



我们的对策

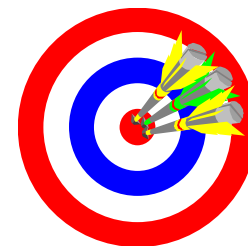
开发敏捷化智能MES!

- ✓ MES运行敏捷性
- ✓ MES结构敏捷性
- ✓ 工具型应用系统

运用软决策理论，找到与车间生产实际更相符合的新的决策理论与方法，从根本上解决MES

采用构件及分布式对象技术解决MES的结构敏捷性，开发具有可重构能力的敏捷化MES应用

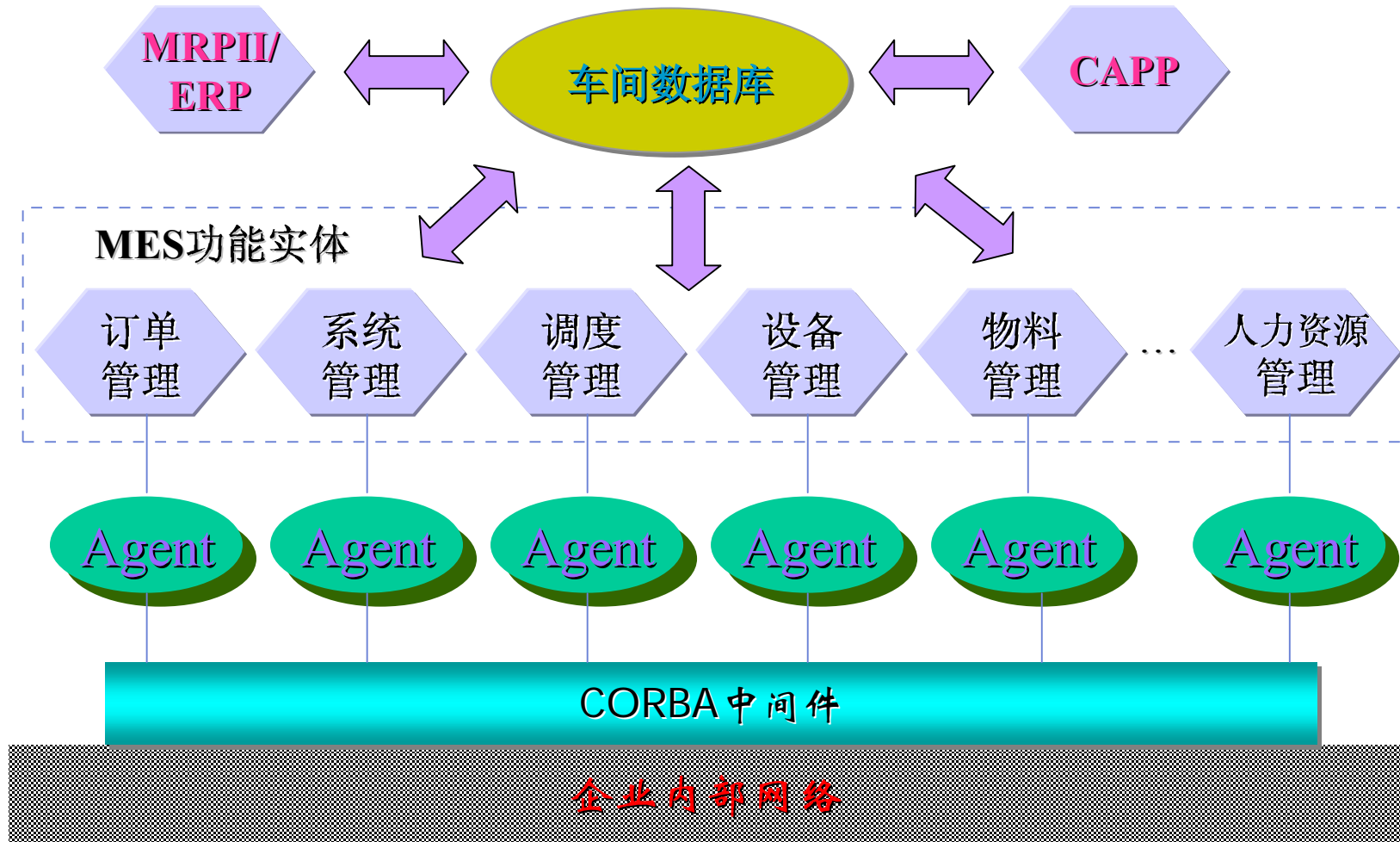
开发新一代敏捷化、智能化、集成化MES工具型应用系统，促进企业车间生产管理自动化水平，产生可量化的经济效益。



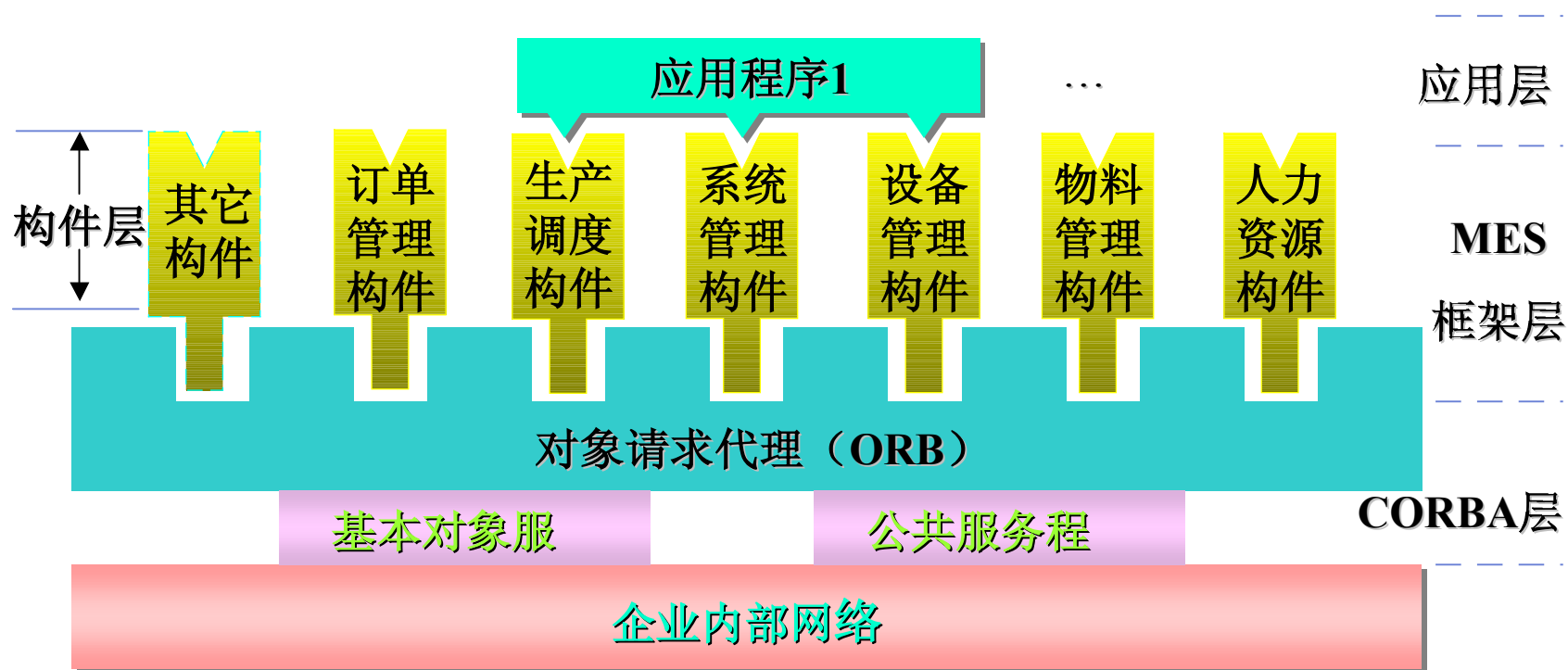
实施方案

- 系统需求分析
- MES框架结构设计
- 功能构件的设计与实现
- MES应用程序的构建、测试与试运行

1. 系统需求分析



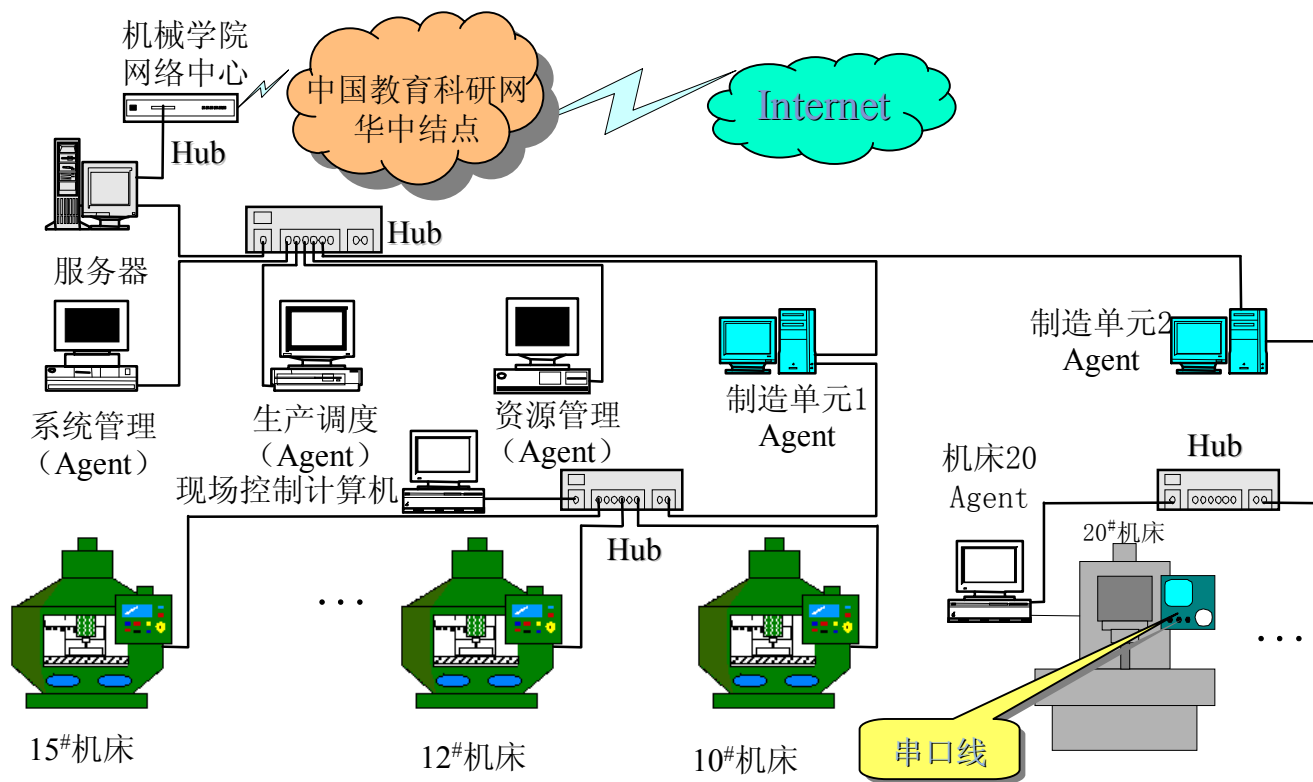
2. 框架结构设计



3. 功能构件的设计与实现

- 功能构件Agent统一对象建模与结构设计
- 基于CORBA的Agent应用程序开发
- 编写调用具体服务功能的客户端代码，编译链接产生客户程序

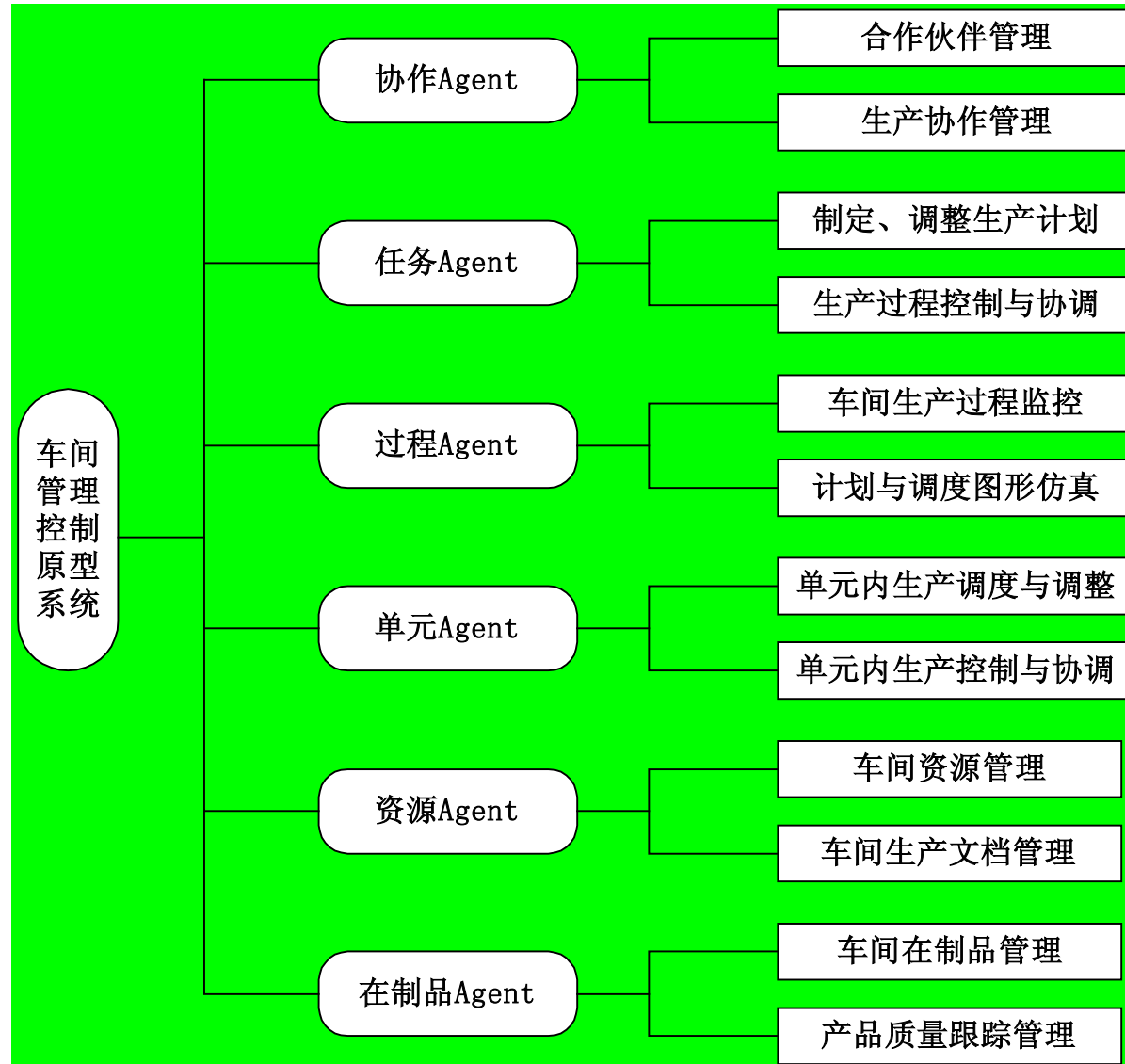
4. MES应用程序的构建与试运行



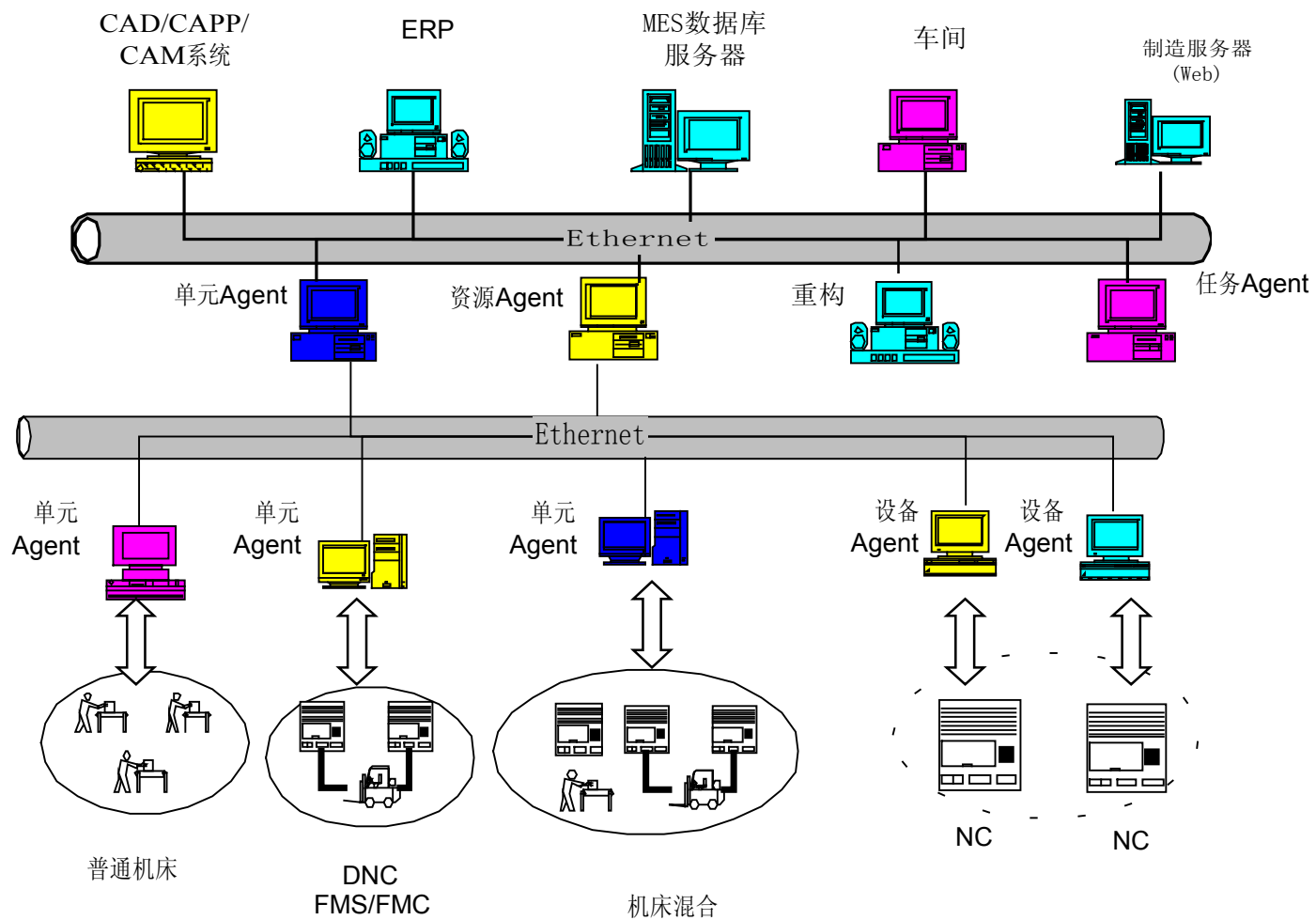
注：图中凡一端接入Hub的网线均为RJ45双绞线，而另一端则接入计算机的网卡上；

应用系统开发

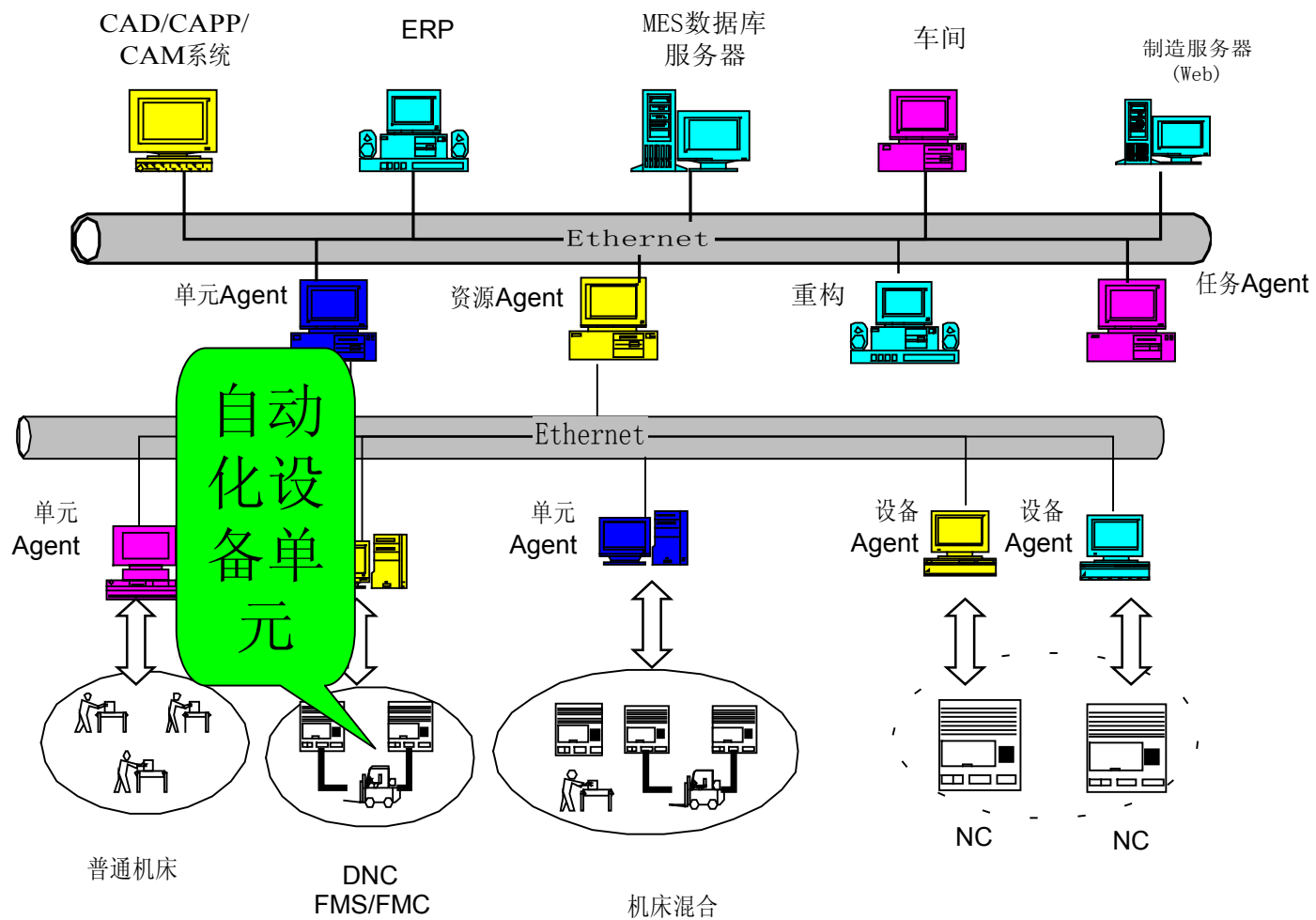
软件模块划分



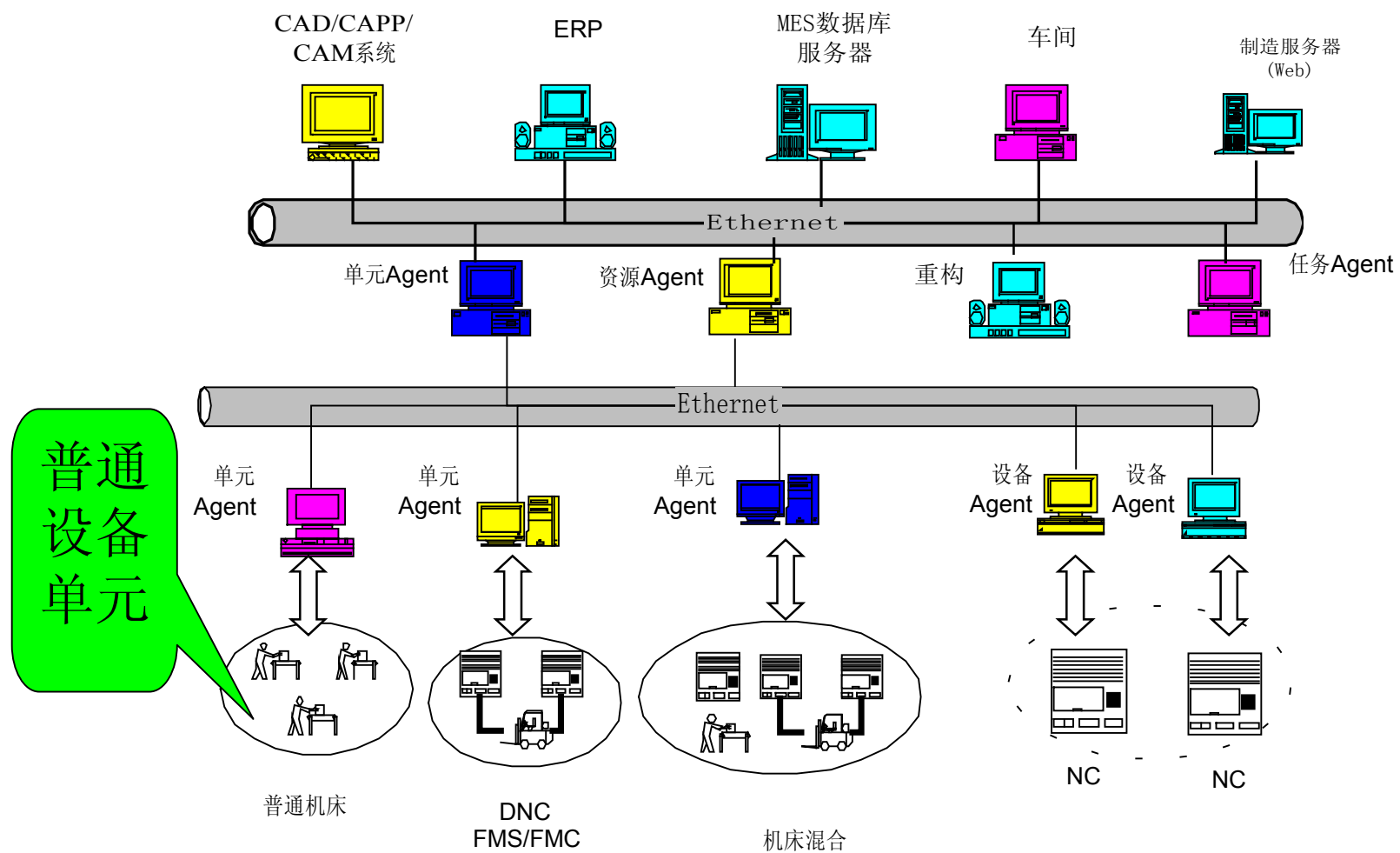
系统配置



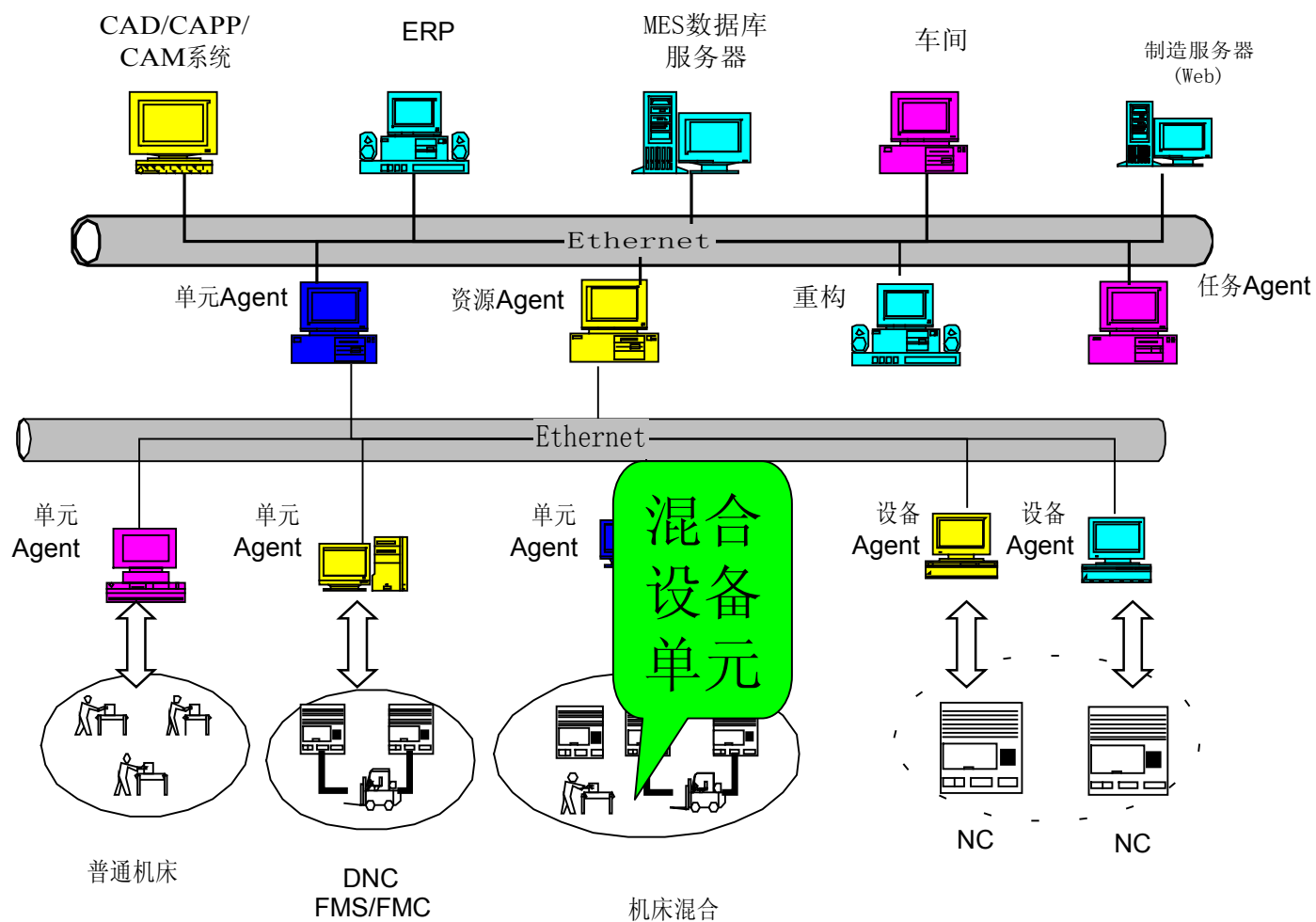
系统配置



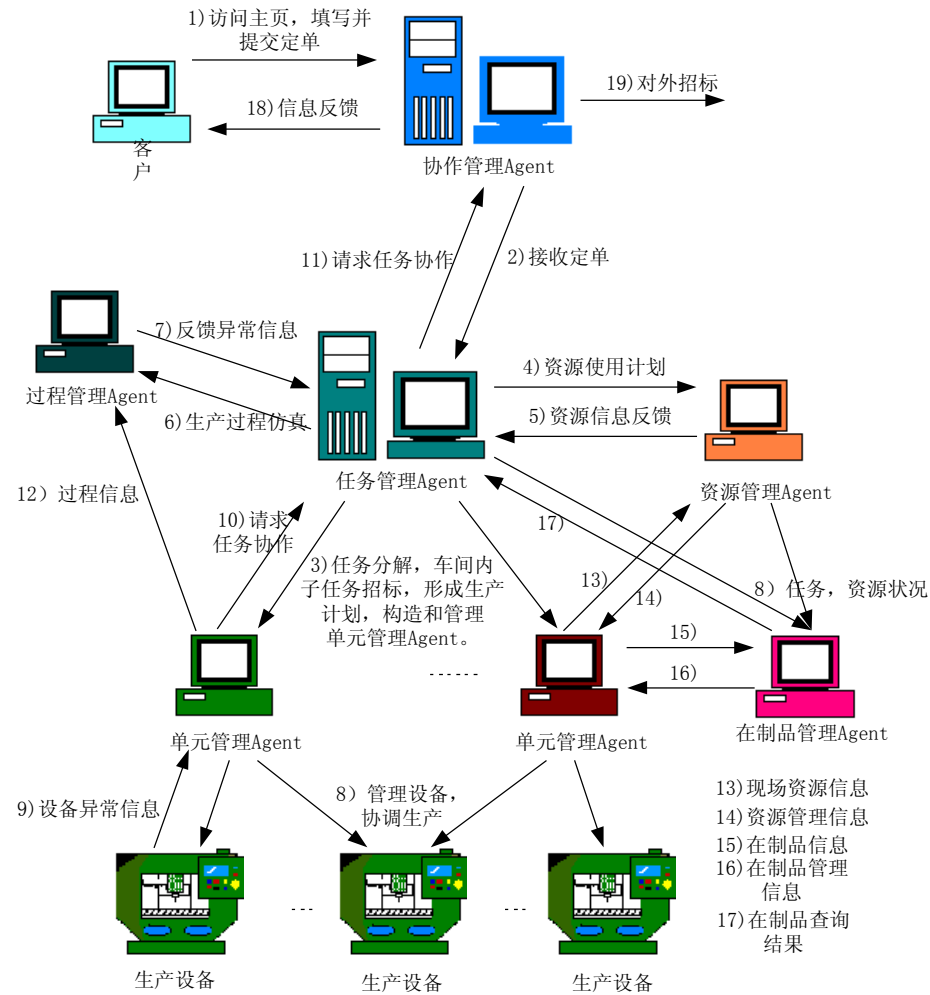
系统配置



系统配置

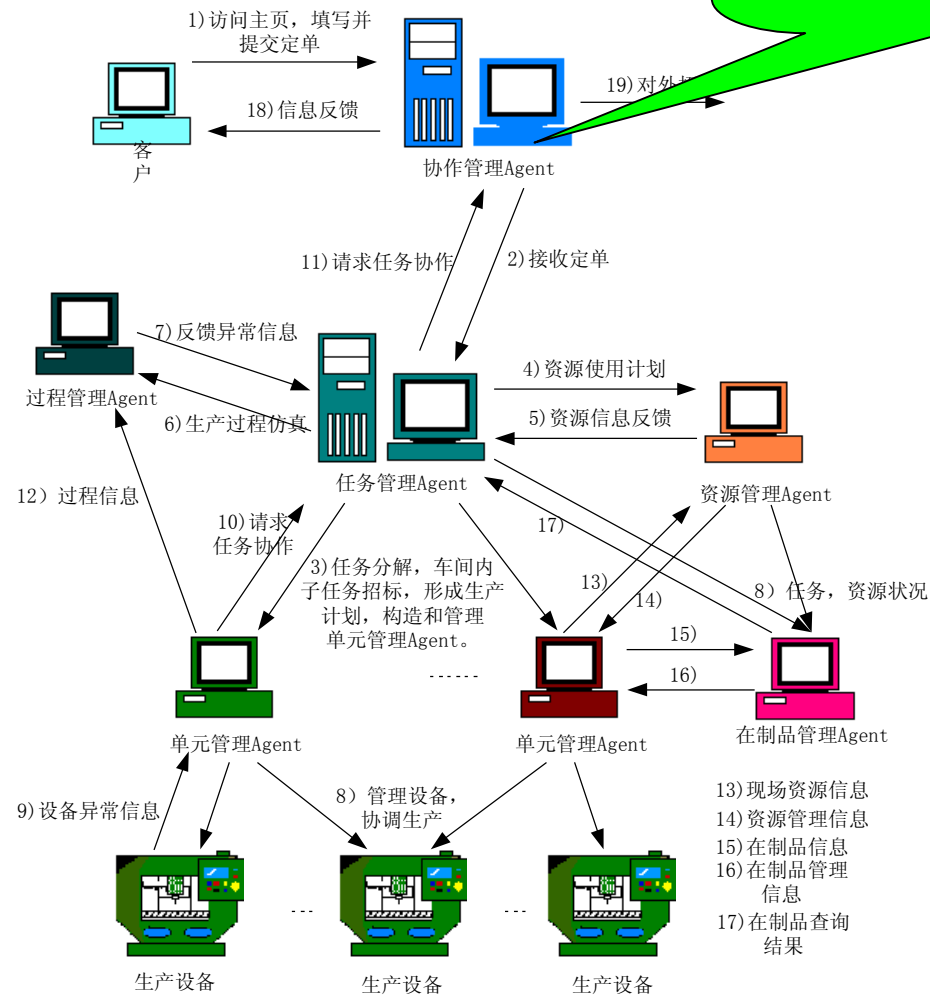


系统基本运行流程

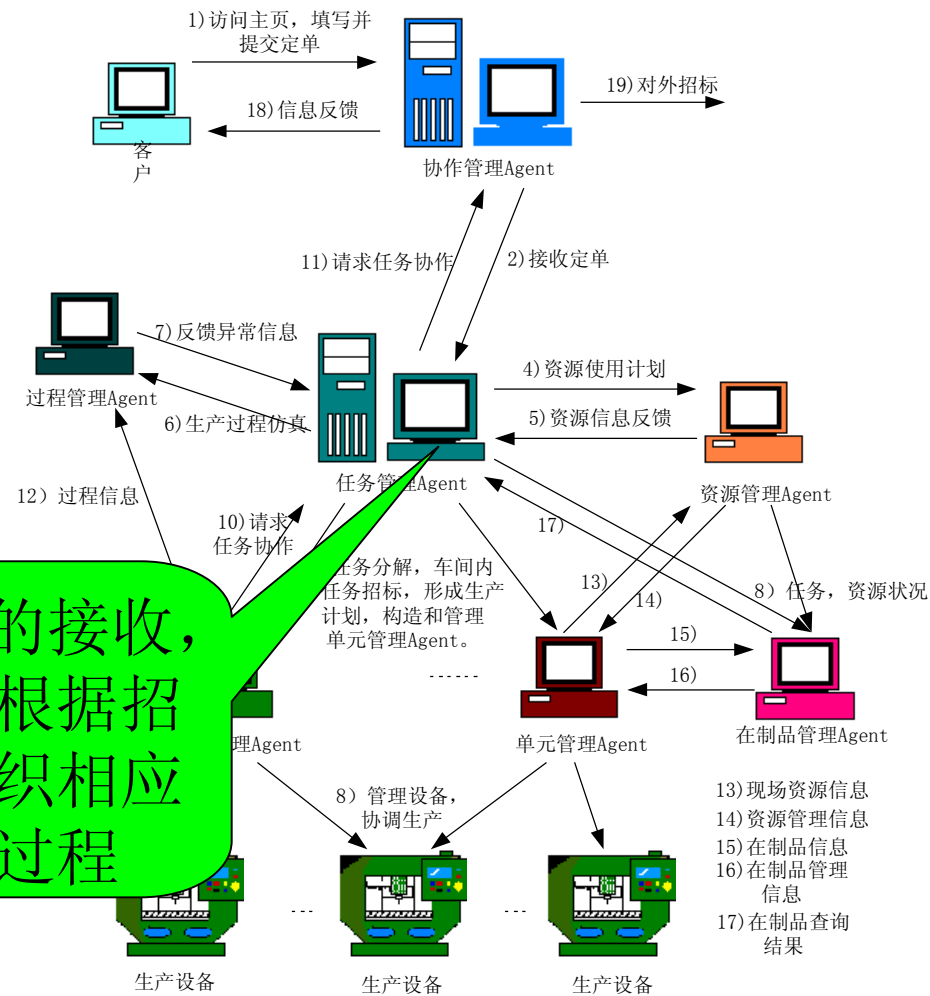


系统基本运行流程

负责本车间与外界的合作

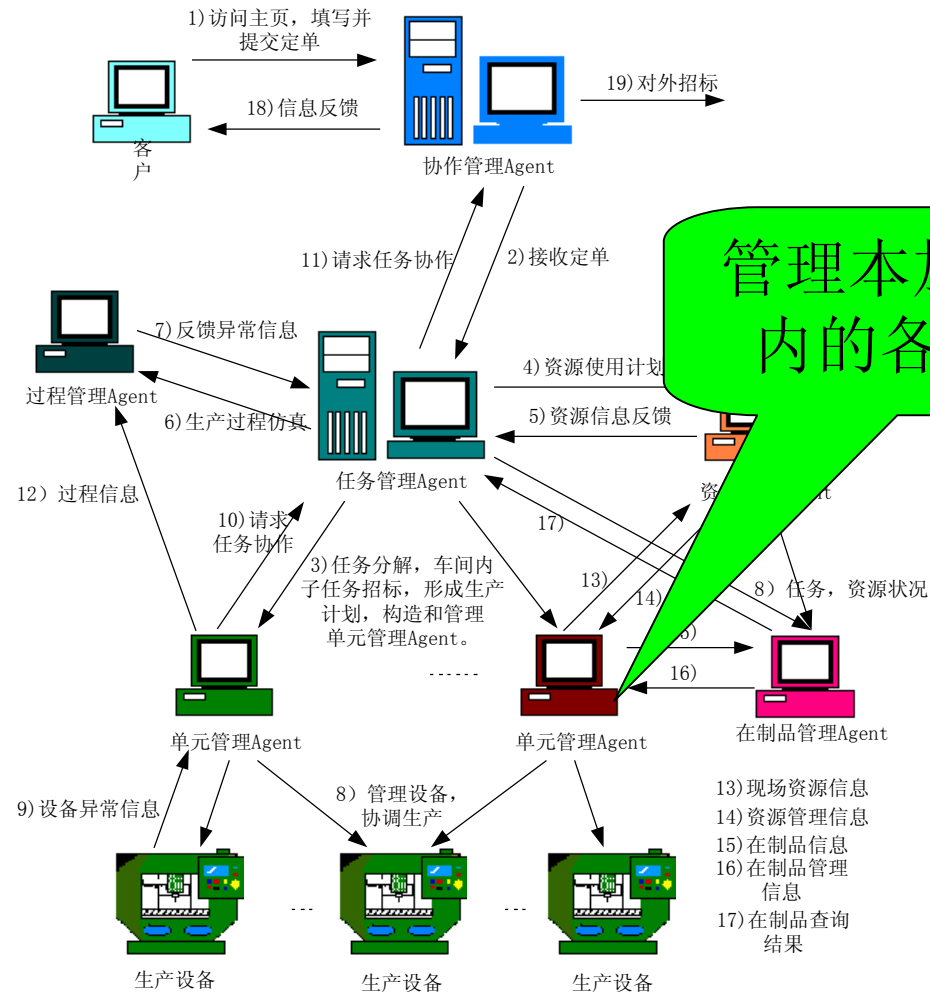


系统基本运行流程

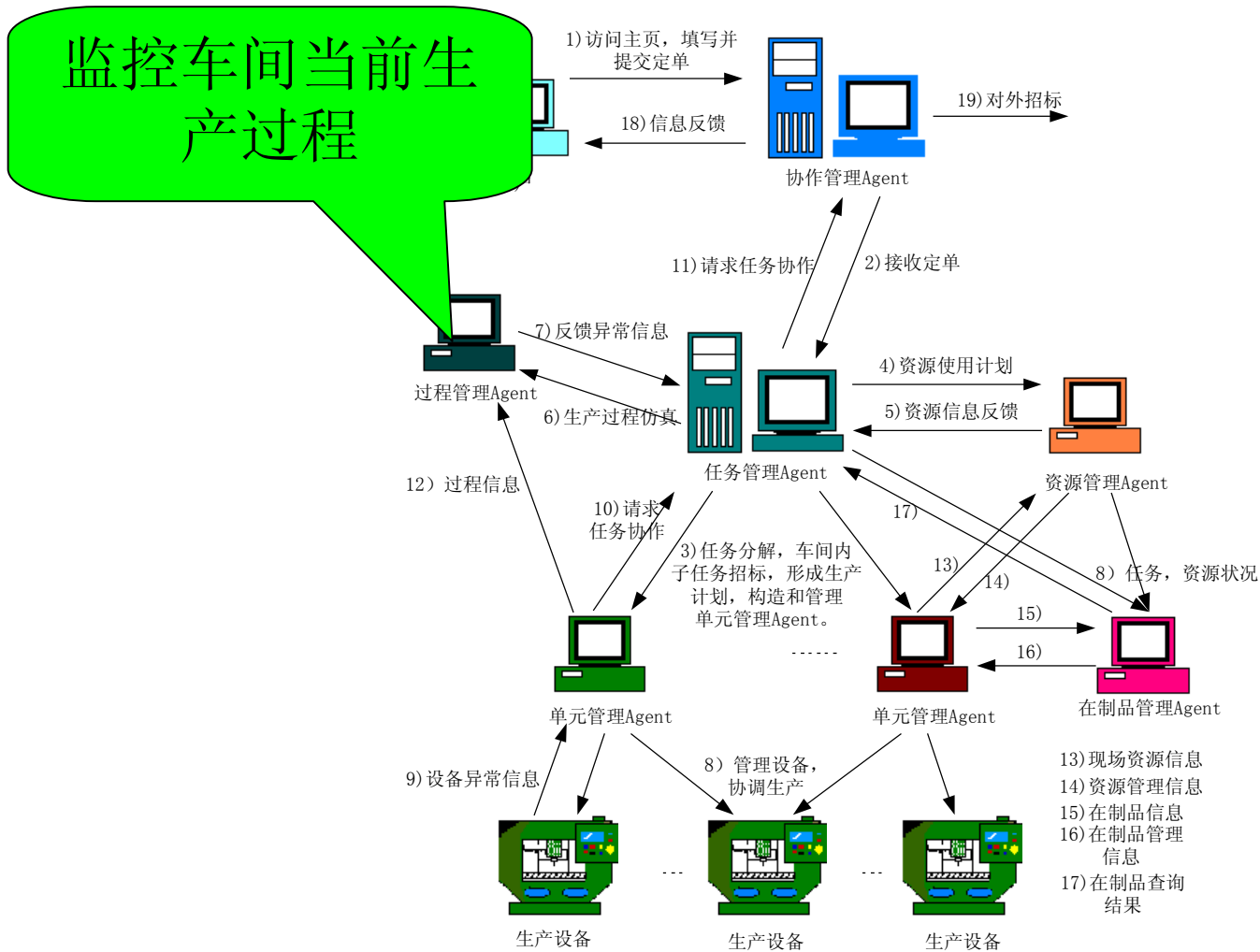


负责任务的接收, 分解, 并根据招标结果组织相应的生产过程

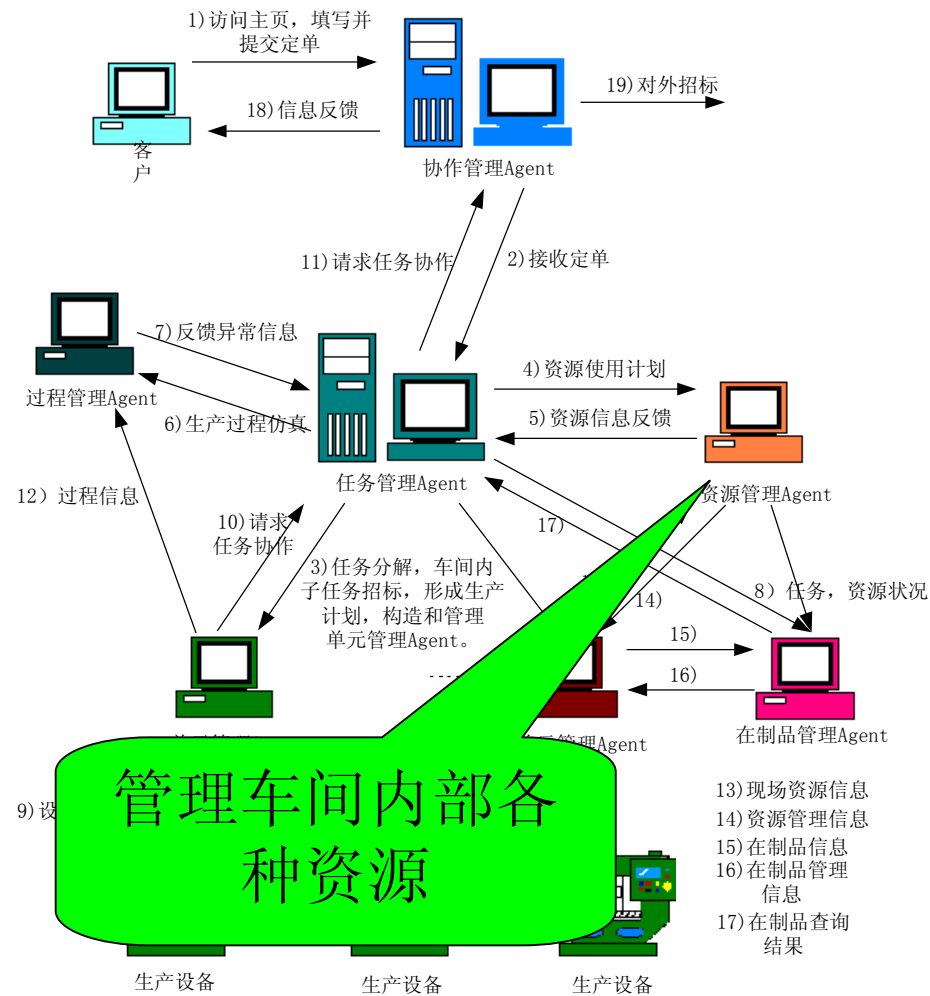
系统基本运行流程



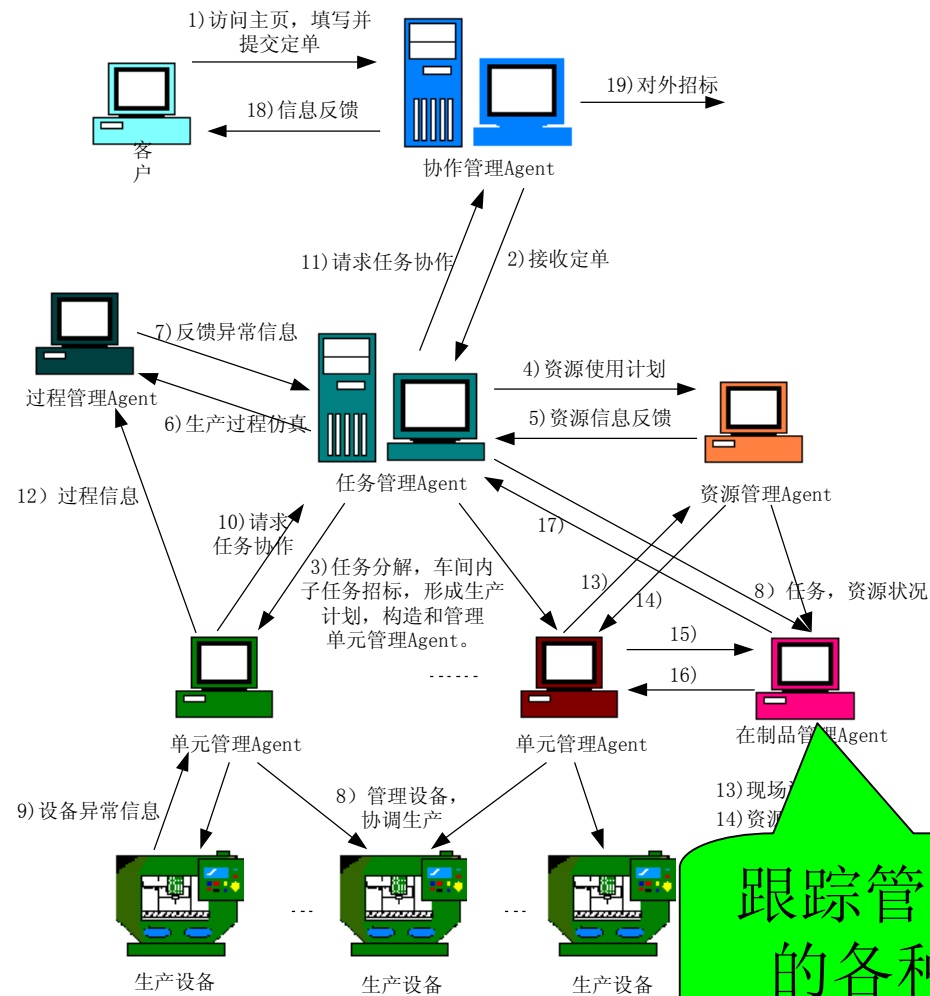
系统基本运行流程



系统基本运行流程

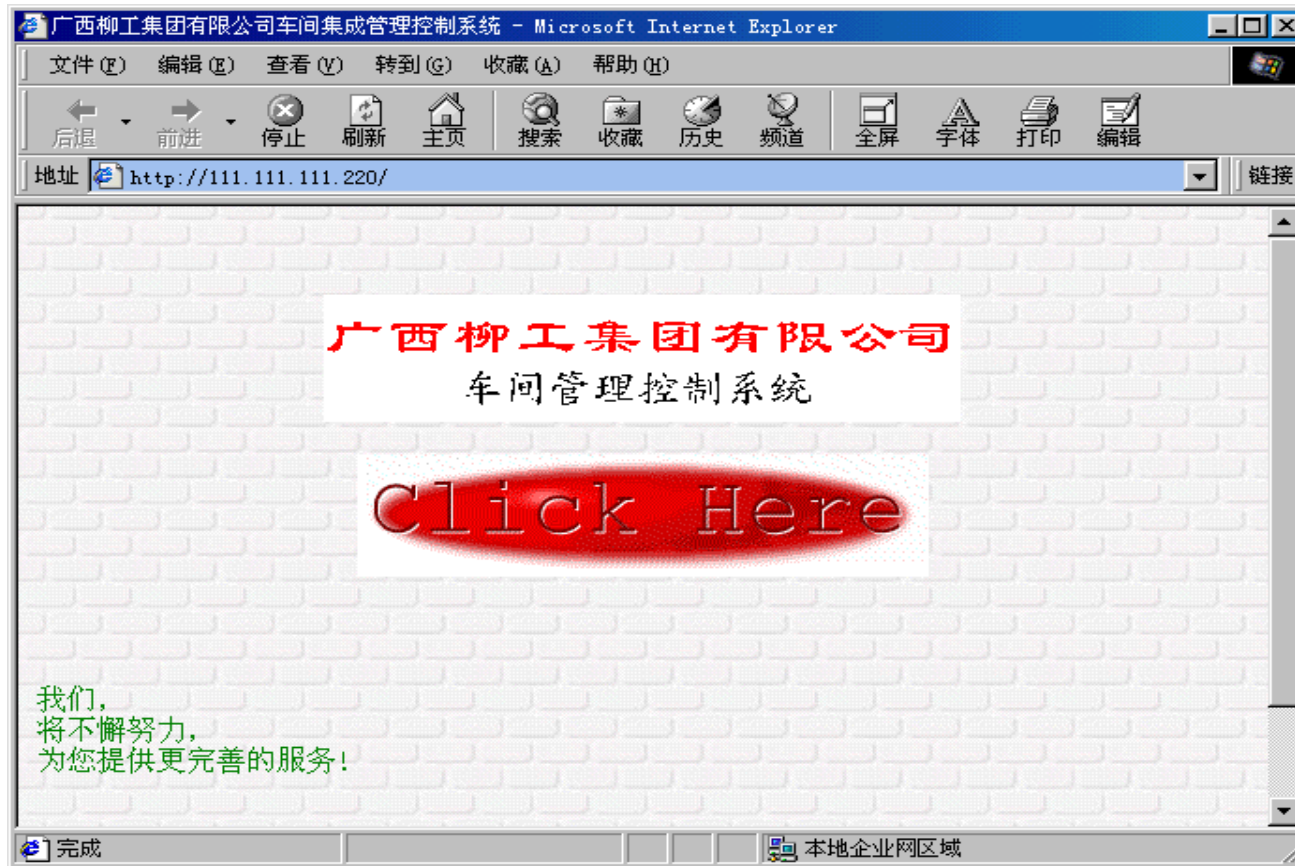


系统基本运行流程

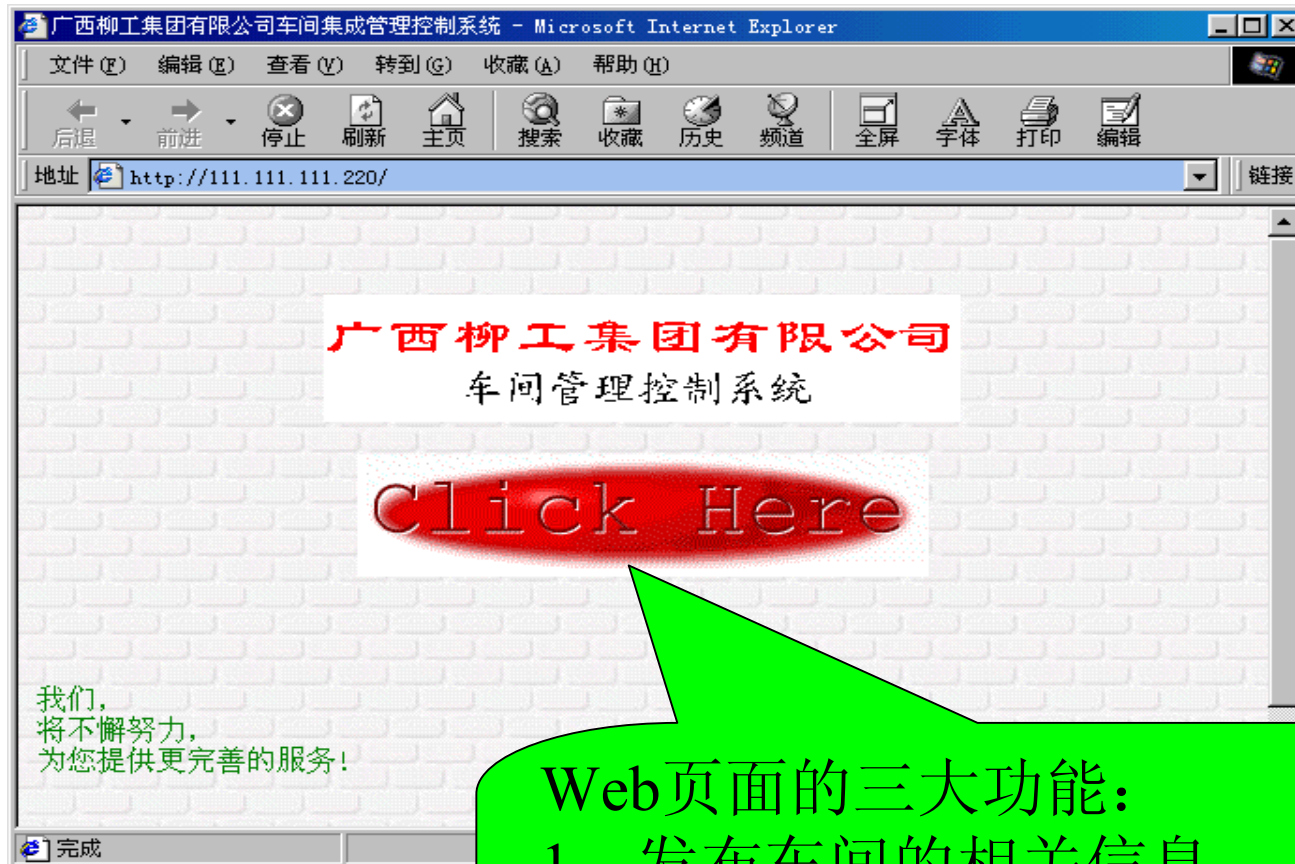


跟踪管理车间里的各种在制品

系统主页



系统主页



Web页面的三大功能：

- 1、发布车间的相关信息；
- 2、接收访问者的关于生产合作的信息；
- 3、基于Web的车间远程管理与控制。

应用系统开发

协作订单接收

广西柳工集团有限公司车间集成管理控制系统 - Microsoft Internet Explorer

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 转到(G) 收藏(A) 帮助(H)

后退 前进 停止 刷新 主页 搜索 收藏 历史 频道 全屏 字体 打印

地址 F:\share\coordinate\DbAdd.asp 链接

客户任务

您的任务:

任务来源: 武汉通用机械厂	任务名称: 行星齿轮
总价值: 3080.0/77.0	零件种类: 1
工件数量: 40	交货期限: 2001-5-5
客户代表: 朱传军	客户地址: 武汉市洪山区珞瑜路31号
客户电话: 027-87543871	E-Mail: zhuchuanjun@263.net

提交添加请求 [返回...](#)

如果您是第一次提交此类任务, 请点击此处...

协作订单接收

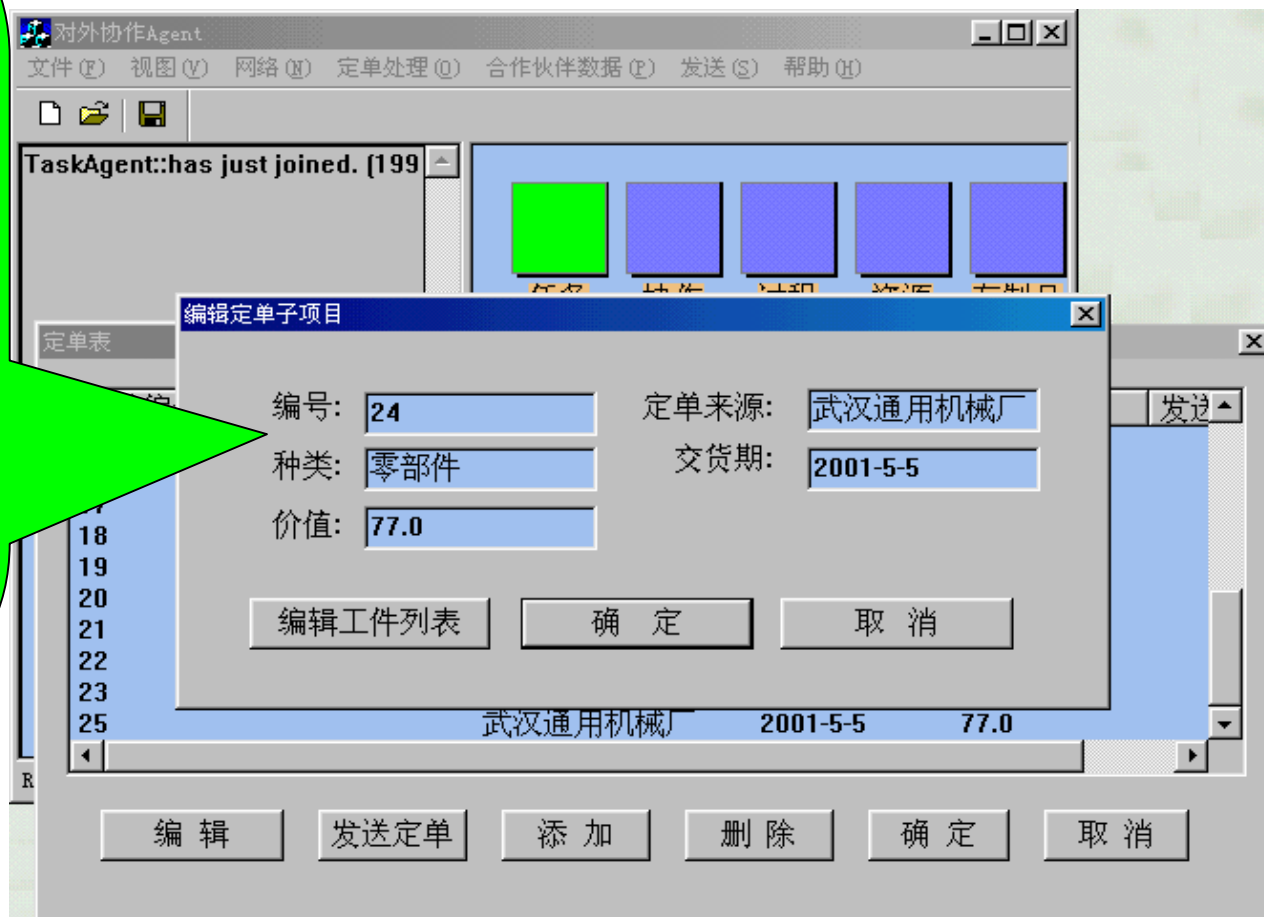


定单处理

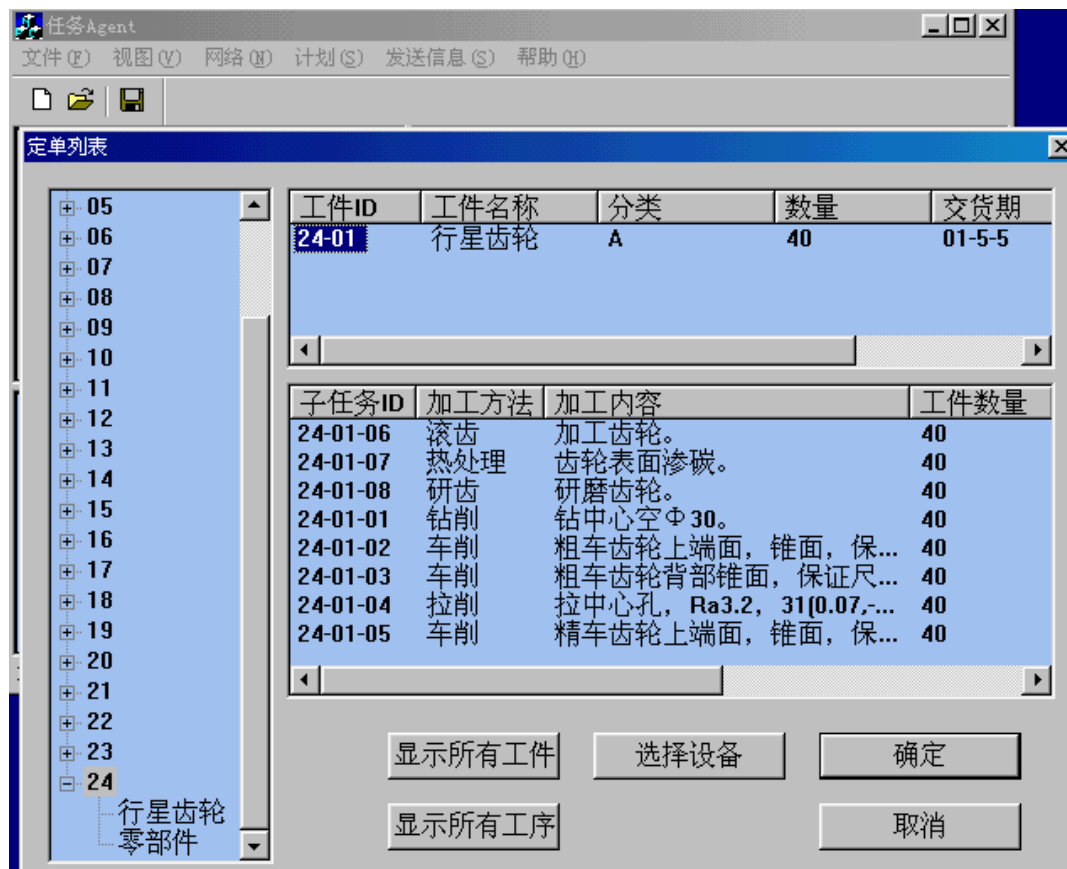


定单处理

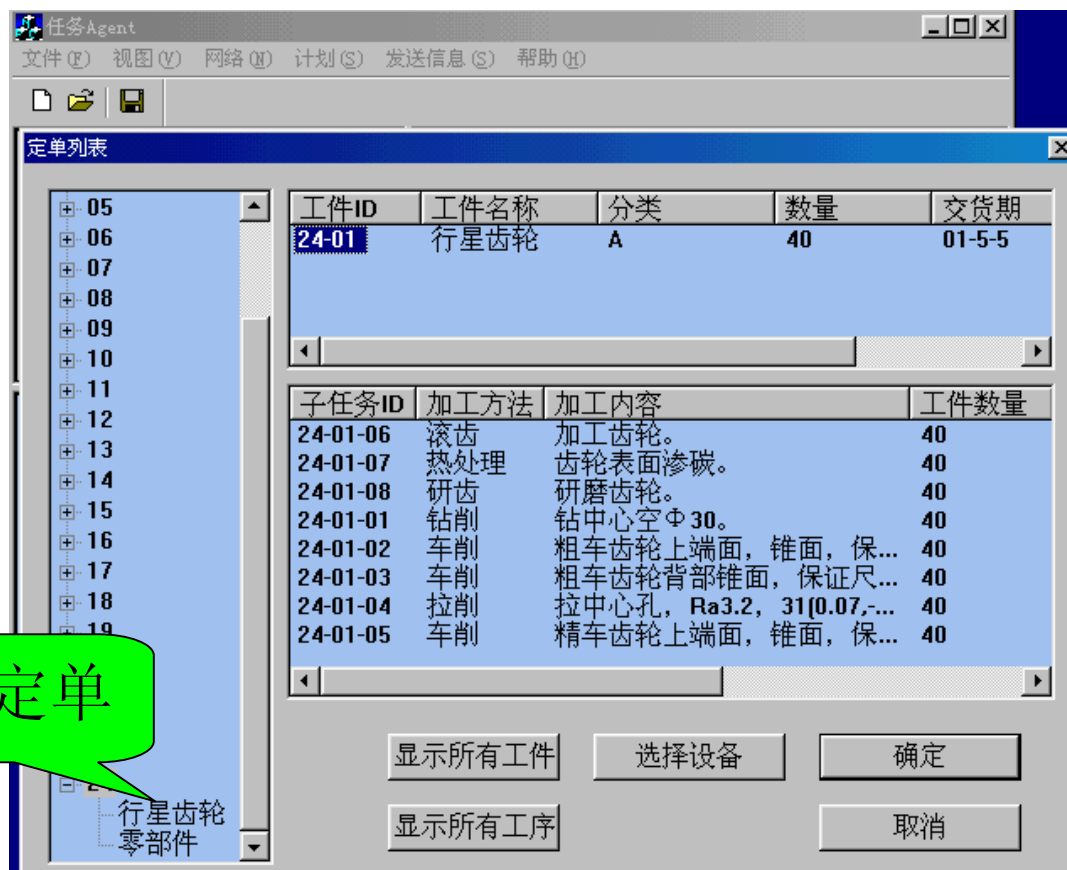
定单属性编辑：其目的主要是将客户递交的订单改造成车间内部的格式，特别是对订单进行编号。



定单分解



定单分解



当前定单

定单分解

定单中的工件列表

工件ID	工件名称	分类	数量	交货期
24-01	行星齿轮	A	40	01-5-5

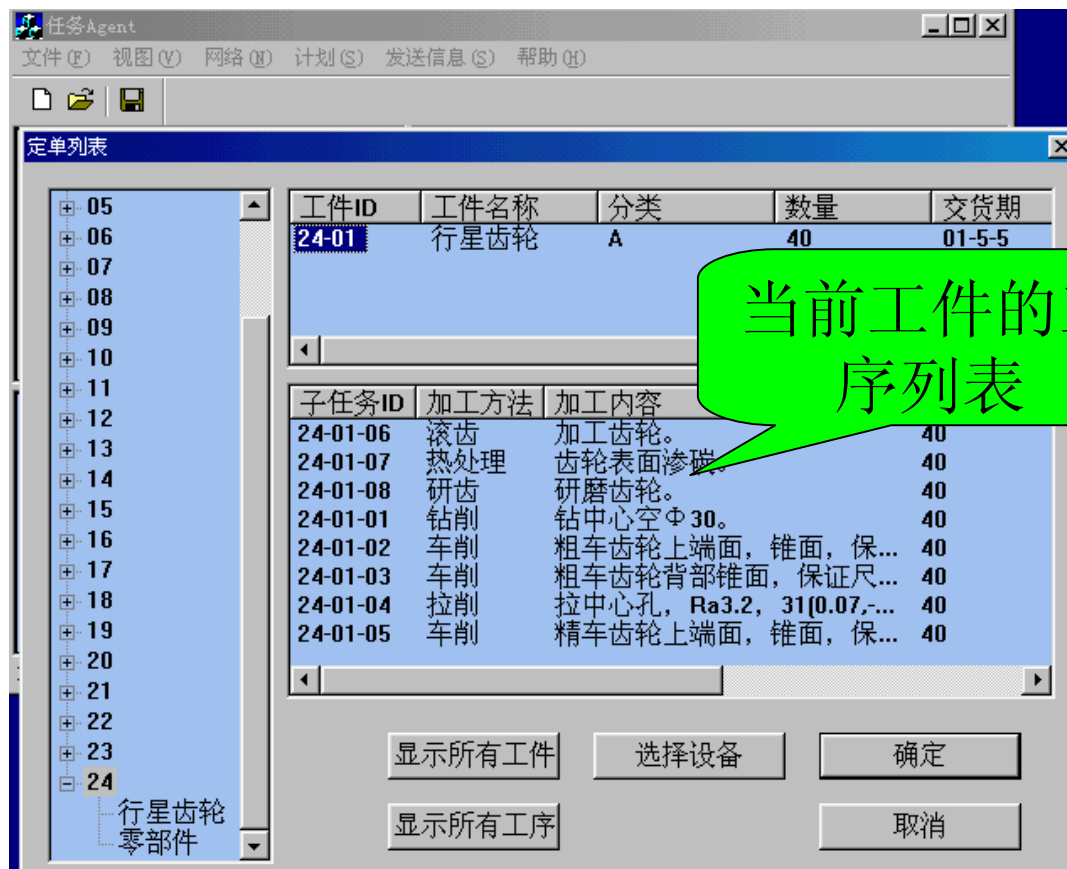
子任务ID	加工方法	加工内容	工件数量
24-01-06	滚齿	加工齿轮。	40
24-01-07	热处理	齿轮表面渗碳。	40
24-01-08	研齿	研磨齿轮。	40
24-01-01	钻削	钻中心空Φ30。	40
24-01-02	车削	粗车齿轮上端面，锥面，保...	40
24-01-03	车削	粗车齿轮背部锥面，保证尺...	40
24-01-04	拉削	拉中心孔，Ra3.2，31[0.07,-...	40
24-01-05	车削	精车齿轮上端面，锥面，保...	40

行星齿轮
零部件

显示所有工件 选择设备 确定

显示所有工序 取消

定单分解



任务招标

基于招标机制的作业安排

文件(F) 视图(V) 网络(N) 计划(S) 发送信息(S) 帮助(H)

子任务列表

子任务编号	加工方法	加工内容	参考工时	工件编号	本批数量	变
24-01-07	热处理	齿轮表面渗碳。	1.		40	1
24-01-08	研齿	研磨齿轮。	1.		40	1
24-01-01	钻削	钻中心空Φ30。	1.		40	1
24-01-02	车削	粗车齿轮上端...	1.		40	1
24-01-03	车削	粗车齿轮背部...	1.		40	1
24-01-04	拉削	拉中心孔, Ra...	1.		40	1
24-01-05	车削	精车齿轮上端	1.		40	1

投标者列表

设备编号	所在单元	所报时间	所报成本	分值
FAC1-01C	Cell 1	32.	51.2	0.9444444
FAC2-07C	Cell 2	36.	46.8	0.9570313

24-01-02 招标 成本权值: 0.5 确定

中标者: FAC1-01C 确认 时间权值: 0.5 取消

另选 标书评价

任务招标

基于招标机制的作业安排

文件(F) 视图(V) 网络(N) 计划(S) 发送信息(S) 帮助(H)

子任务列表

子任务编号	加工方法	加工内容	参考工时	工件编号	本批数量	变
24-01-07	热处理	齿轮表面渗碳。	1.		40	1
24-01-08	研齿	研磨齿轮。	1.		40	1
24-01-01	钻削	钻中心空Φ30。	1.		40	1
24-01-02	车削	粗车齿轮上端...	1.		40	1
24-01-03	车削	粗车齿轮背部...	1.		40	1
24-01-04	拉削	拉中心孔, Ra...	1.		40	1
24-01-05	车削	精车齿轮上端	1.		40	1

投标者列表

设备编号	所在单元	所报时间	所报成本	分值
FAC1-01C	Cell 1	32.	51.2	0.9444444
FAC2-07C	Cell 2	36.	46.8	0.9570313

24-01-02 招标 成本权值: 0.5 确定

FAC1-01C 确认 时间权值: 0.5 取消

标书评价

参与招标的任务

任务招标

基于招标机制的作业安排

文件(F) 视图(V) 网络(N) 计划(S) 发送信息(S) 帮助(H)

子任务列表

子任务编号	加工方法	加工内容	参考工时	工件编号	本批数量	变
24-01-07	热处理	齿轮表面渗碳。	1.		40	1
24-01-08	研齿	研磨齿轮。	1.		40	1
24-01-01	钻削	钻中心空Φ30。	1.		40	1
24-01-02	车削	粗车齿轮上端...	1.		40	1
24-01-03	车削	粗车齿轮背部...	1.		40	1
24-01-04	拉削	拉中心孔...	1.		40	1
24-01-05	车削				40	1

投标者列表

设备编号	所在单元	成本	分值
FAC1-01C	Cell 1	32. 51.2	0.9444444
FAC2-07C	Cell 2	36. 46.8	0.9570313

24-01-02 招标 成本权值: 0.5 确定

中标者: FAC1-01C 确认 时间权值: 0.5 取消

另选 标书评价

投标者列表

任务招标

基于招标机制的作业安排

文件(F) 视图(V) 网络(N) 计划(S) 发送信息(S) 帮助(H)

子任务列表

子任务编号	加工方法	加工内容	参考工时	工件编号	本批数量	变
24-01-07	热处理	齿轮表面渗碳。	1.		40	1
24-01-08	研齿	研磨齿轮。	1.		40	1
24-01-01	钻削	钻中心空Φ30。	1.		40	1
24-01-02	车削	粗车齿轮上端...	1.		40	1
24-01-03	车削	粗车齿轮背部...	1.		40	1
24-01-04	拉削	拉中心孔, Ra...	1.			
24-01-05	左削	精左齿轮上端	1.			

投标者列表

设备编号	所在单元	所报时间	所报成本	分值
FAC1-01C	Cell 1	32.	51.2	0.9444444
FAC2-07C	Cell 2	36.	46.8	0.9570313

24-01-02 招标 成本权值: 0.5 确定

中标者: FAC1-01C 确认 时间权值: 0.5 取消

另选 标书评价

标书评价权值设置

任务招标

基于招标机制的作业安排

文件(F) 视图(V) 网络(N) 计划(S) 发送信息(S) 帮助(H)

子任务列表

子任务编号	加工方法	加工内容	参考工时	工件编号	本批数量	变
24-01-07	热处理	齿轮表面渗碳。	1.		40	1
24-01-08	研齿	研磨齿轮。	1.		40	1
24-01-01	钻削	钻中心空Φ30。	1.		40	1
24-01-02	车削	粗车齿轮上端...	1.		40	1
24-01-03	车削	粗车齿轮背部...	1.		40	1
24-01-04	拉削	拉中心孔, Ra...	1.		40	1
24-01-05	车削	精车齿轮上端	1.		40	1

投标者列表

设备编号	所在单元	所报时间	所报成本	分值
FAC1-01C	Cell 1	32.	51.2	0.9444444
FAC2-07C	Cell 2	36.	46.8	0.9570313

24-01-02 值: 0.5 确定

中标者: FAC1-01C 确认 值: 0.5 取消

另选 标书评价

分值最小者中标

制定作业计划



制定作业计划

The screenshot shows a software window titled '任务Agent' with a menu bar (文件(F), 视图(V), 网络(N), 计划(S), 发送信息(S), 帮助(H)) and a toolbar. The main window is titled '生产计划' and contains a tree view on the left with categories like '普通车床', '经济数控车床', '磨床', etc. The central part is a table with the following data:

子任务ID	加工方..	加工内..	工件数量	单件工时	计划开工时间	计划完成B
24-01-05	车削	精车齿...	40	1.	2001-04-09 11:20	2001-04-10
24-01-08	研齿	研磨齿...	40	1.	2001-04-12 12:10	2001-04-12
24-01-06	滚齿	加工齿...	40	1.	2001-04-10 09:50	2001-04-10
05-01-06	钻削	钻通孔...	200	0.9	2001-04-06 08:10	2001-04-06
24-01-01	钻削	钻中...	40	1.	2001-04-03 08:10	2001-04-03
24-01-04	拉削	拉中...	40	1.	2001-04-09 08:10	2001-04-09
04-01-05	车削	精车大...	100	4.2	2001-04-05 11:40	2001-04-06
08-01-03	车削	精车大...	200	3.6	2001-04-11 10:20	2001-04-12

Below the table is a '设备甘特图' (Equipment Gantt Chart) showing a 7-day timeline (0-7) for each task. A green callout bubble points to the timeline with the text: '0: 周日' and '7: 周六'. At the bottom of the Gantt chart are buttons for '设置起始时间', '排产', '确定', and '取消'.

制定作业计划

The screenshot shows a software window titled '任务Agent' with a menu bar (文件(F), 视图(V), 网络(N), 计划(S), 发送信息(S), 帮助(H)) and a toolbar. Below is a '生产计划' (Production Plan) window. On the left is a tree view of equipment types: 普通车床, 经济数控车床, 磨床, 钻削加工中心, 刨床, 铣床, 车削加工中心, 拉床, 普通钻床, 滚齿机, 研齿机, 数控车床. The main area contains a table of tasks and a Gantt chart below it.

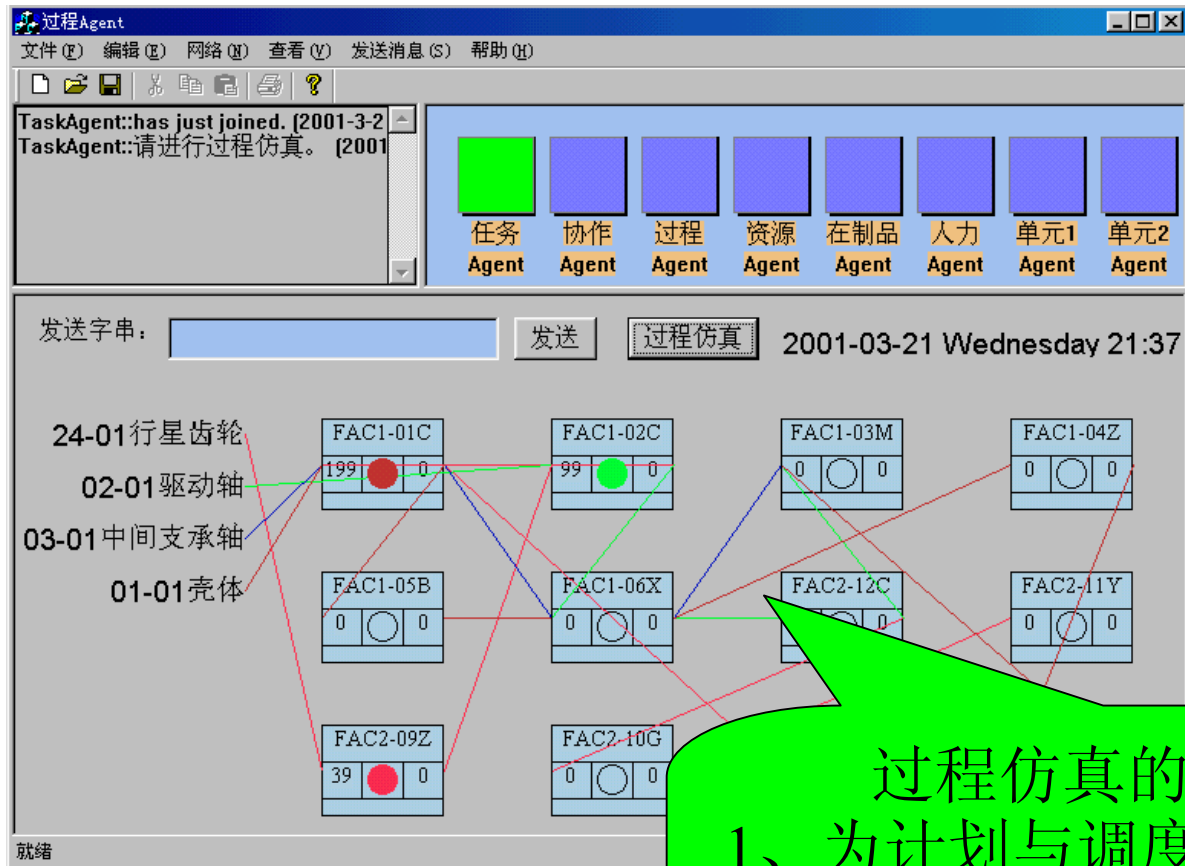
子任务ID	加工方..	加工内..	工件数量	单件工时	计划开工时间	计划完成B
24-01-05	车削	精车齿...	40	1.	2001-04-09 11:20	2001-04-10
24-01-08	研齿	研磨齿...	40	1.	2001-04-12 12:10	2001-04-12
24-01-06	滚齿	加工齿...	40	1.	2001-04-10 09:50	2001-04-10
05-01-06	钻削	钻通孔...	200	0.9	2001-04-06 08:10	2001-04-06
24-01-01	钻削	钻中...	40	1.	2001-04-03 08:10	2001-04-03
24-01-04	拉削	拉中...	40	1.	2001-04-09 08:10	2001-04-09
04-01-05	车削	精车大...	100	4.2	2001-04-05 11:40	2001-04-06
08-01-03	车削	精车大...	200	3.6		

设备甘特图

设置起始时间 排产 确定 取消

采用基于最小加工时间
优先调度原则的启发式
排序算法，优化目标是
使最大通过时间最小。

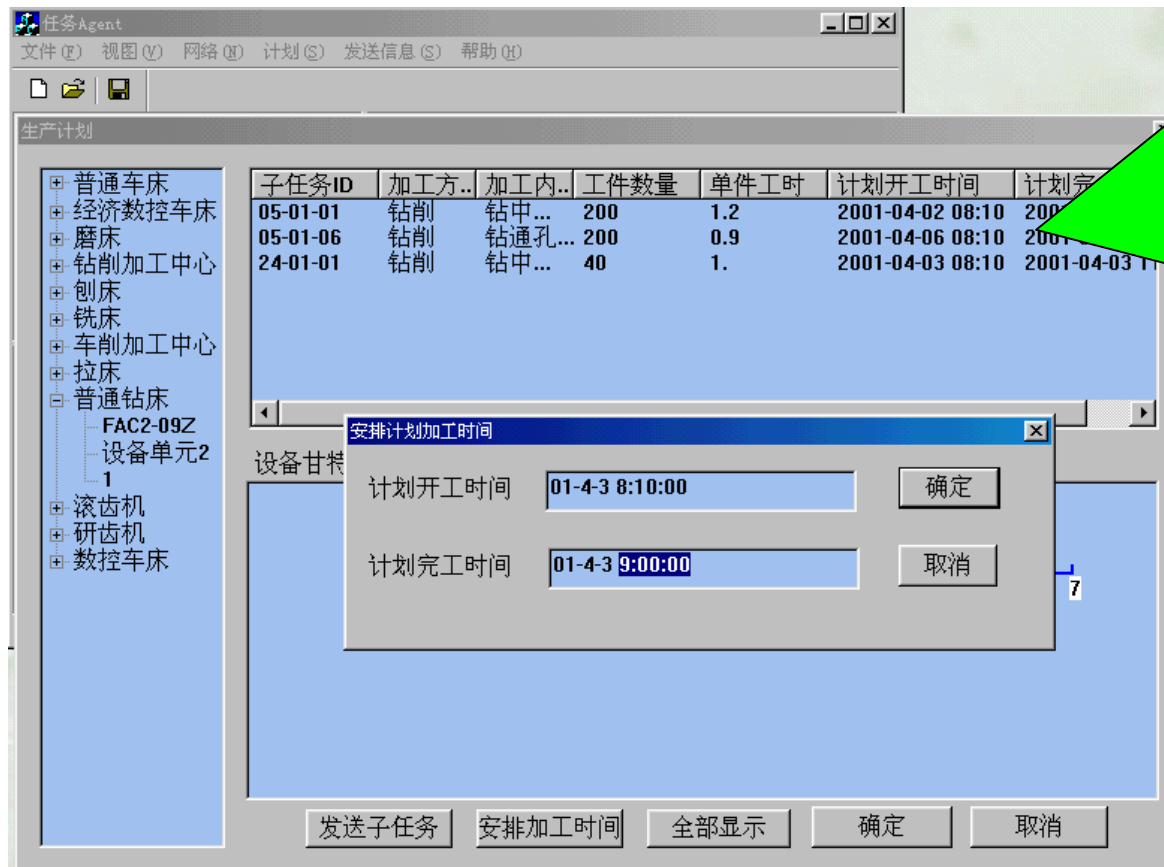
生产过程仿真



过程仿真的两个目的：
1、为计划与调度结果提供仿真；
2、通过从设备和操作者那里采集数据，对车间当前生产流程进行仿真

应用系统开发

作业计划调整



车间调度员可以根据过程仿真结果或实际生产的需要，对生产计划进行调整。

在制品调度与管理



在制品调度与管理



在制品调度与管理

在制品跟踪查询

The screenshot shows the '在制品管理Agent' application window. A 'TaskAgent: 查询"行星齿轮(24)"' window is open, displaying a '在制品信息' dialog box. The dialog box has a tree view on the left showing the file path 'E:\My Documents\设计程' and a table of 'Tables' including '工件加工信息', '工件种类信息', '工艺和中间库存信', and 'Query'. The '在制品信息查询' section contains a text input field with '行星齿轮', a dropdown menu for '请选择字段名称' set to '工件名称', and a '查询' button. The '请选择查询内容' section has three radio buttons: '工件加工信息' (selected), '工件种类信息', and '加工工艺信息'. Below the dialog box is a data table with the following content:

工件编号	工件代码	工件名称	工序编号	加工状态	加工质量
24-01-40-01	24-01	行星齿轮	24-01-08	加工	前序合格
24-01-40-03	24-01	行星齿轮	24-01-08	待加工	前序合格
24-01-40-04	24-01	行星齿轮	24-01-07	加工	前序合格
24-01-40-08	24-01	行星齿轮	24-01-07	待加工	前序合格
24-01-40-06	24-01	行星齿轮	24-01-07	加工	前序合格
24-01-40-07	24-01	行星齿轮	24-01-07	待加工	前序合格
24-01-40-05	24-01	行星齿轮	24-01-07	加工	前序合格
24-01-40-09	24-01	行星齿轮	24-01-07	待加工	前序合格
24-01-40-10	24-01	行星齿轮	24-01-06	加工	前序合格
24-01-40-02	24-01	行星齿轮	24-01-08	待加工	前序合格
24-01-40-11	24-01	行星齿轮	24-01-06	待加工	前序合格
24-01-40-12	24-01	行星齿轮	24-01-06	待加工	前序合格

制造资源管理

The screenshot shows a software window titled '资源管理Agent' with a sub-window '资源信息查询'. The main area displays a table of equipment data. Below the table is a search interface with radio buttons for table selection and a dropdown for field selection.

设备编号	设备名称	所在单元	设备故障率	设备维修率	使用成
FAC1-01C	普通车床	单元1	2.000000e-001	5.000000e-001	4.00000
FAC1-02C	经济数控车床	单元1	2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
FAC1-03M	磨床	单元1	1.000000e-001	6.000000e-001	5.00000
FAC1-04Z	钻削加工中心	单元1	3.000000e-001	4.000000e-001	6.50000
FAC1-05B	刨床	单元1	2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
FAC1-06X	铣床	单元1	2.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
FAC2-07C	车削加工中心	单元2	3.000000e-001	4.000000e-001	7.00000
FAC2-08L	拉床	单元2	1.000000e-001	6.000000e-001	4.00000
FAC2-09Z	普通钻床	单元2	2.000000e-001	5.000000e-001	3.00000
FAC2-10G	滚齿机	单元2	2.500000e-001	5.000000e-001	5.50000
FAC2-11Y	研齿机	单元2	3.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
FAC2-12C	数控车床	单元2	2.000000e-001	4.000000e-001	5.50000

信息查询
请选择表：
 设备管理信息
 任务列表
 操作岗信息
 刀具管理信息
 量具管理信息
 工具管理信息
 夹具管理信息

请选择字段：
设备编号

请输入：
[]

退出!

查询并显示信息

制造资源管理

The screenshot displays the '资源管理Agent' (Resource Management Agent) application window. The main area shows a table of equipment data with columns for equipment ID, name, unit, failure rate, maintenance rate, and usage. A search panel at the bottom allows users to select a table and fields for querying.

设备编号	设备名称	所在单元	设备故障率	设备维修率	使用成
FAC1-01C	普通车床	单元1	2.000000e-001	5.000000e-001	4.00000
FAC1-02C	经济数控车床	单元1	2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
FAC1-03M	磨床	单元1	1.000000e-001	6.000000e-001	5.00000
FAC1-04Z	钻削加工中心	单元1	3.000000e-001	4.000000e-001	6.50000
FAC1-05B	刨床	单元1	2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
FAC1-06X	铣床	单元1	2.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
FAC2-07C	车削加工中心	单元2	3.000000e-001	4.000000e-001	7.00000
FAC2-08L	拉床	单元2	1.000000e-001	6.000000e-001	4.00000
FAC2-09Z	普通钻床	单元2	2.000000e-001	5.000000e-001	3.00000
FAC2-10G	滚齿机	单元2	2.500000e-001	5.000000e-001	5.50000
FAC2-11Y	研齿机	单元2	3.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
FAC2-12C	数控车床	单元2	2.000000e-001	4.000000e-001	5.50000

信息查询
请选择表：
 设备管理信息
 任务列表
 操作岗信息
 刀具管理信息
 量具管理信息
 工具管理信息
 夹具管理信息

请选择字段：
设备编号

请输入：
[]

退出!

查询并显示信息

资源 Agent 存储管理各类资源数据。

制造资源管理

资源管理Agent

资源信息查询

数据库 (D) 记录 (R)

E:\My Docu

表

- 刀具管理信息
- 工具管理信息
- 夹具管理信息
- 量具管理信息
- 设备表
- 查询

刀具管理信息

设备编号	设备名称	所在单元	设备故障率	设备维修率	使用成本
FAC1-01C	普通车床	单元1	2.000000e-001	5.000000e-001	4.00000
FAC1-02C	经济数控车床	单元1	2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
FAC1-03M	磨床	单元1	1.000000e-001	6.000000e-001	5.00000
FAC1-04Z	钻削加工中心	单元1	3.000000e-001	4.000000e-001	6.50000
FAC1-05B	刨床	单元1	2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
FAC1-06X	铣床	单元1	2.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
FAC2-07C	车削加工中心	单元2	3.000000e-001	4.000000e-001	7.00000
FAC2-08L	拉床	单元2	1.000000e-001	6.000000e-001	4.00000
FAC2-09Z	普通钻床	单元2	2.000000e-001	5.000000e-001	3.00000
FAC2-10G	滚齿机	单元2	2.500000e-001	5.000000e-001	5.50000
FAC2-11Y	研齿机	单元2	3.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
FAC2-12C	数控车床	单元2	2.000000e-001	4.000000e-001	5.50000

信息查询

请选择表:

- 设备管理信息
- 任务列表
- 操作岗信息
- 刀具管理信息
- 量具管理信息
- 工具管理信息
- 夹具管理信息

请选择字段:

请输入:

设备编号

退出!

查询并显示信息

制造资源管理

资源管理Agent

资源信息查询

数据库 (D) 记录 (R)

E:\My Document

表

- 刀具管理信息
- 工具管理信息
- 夹具管理信息
- 量检具管理信息
- 设备表
- 查询

工具管理信息

所在单元	设备故障率	设备维修率	使用成
单元1	2.000000e-001	5.000000e-001	4.00000
单元1	2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
单元1	1.000000e-001	6.000000e-001	5.00000
单元1	3.000000e-001	4.000000e-001	6.50000
单元1	2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
单元1	2.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
单元2	3.000000e-001	4.000000e-001	7.00000
单元2	1.000000e-001	6.000000e-001	4.00000
单元2	2.000000e-001	5.000000e-001	3.00000
单元2	2.500000e-001	5.000000e-001	5.50000
单元2	3.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
单元2	2.000000e-001	4.000000e-001	5.50000

信息查询

请选择表:

- 设备管理信息
- 任务列表
- 操作岗信息
- 刀具管理信息
- 量具管理信息
- 工具管理信息
- 夹具管理信息

请选择字段:

请输入:

设备编号

退出!

查询并显示信息

制造资源管理

资源管理Agent

资源信息查询

数据库 (D) 记录 (R)

E:\My Document

表

- 刀具管理
- 工具管理信息
- 夹具管理信息
- 量检具管理信息
- 设备表
- 查询

所在单元	设备故障率	设备维修率	使用成
单元1	2.000000e-001	5.000000e-001	4.00000
单元1	2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
单元1	1.000000e-001	6.000000e-001	5.00000
单元1	3.000000e-001	4.000000e-001	6.50000
单元1	2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
单元1	2.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
单元2	3.000000e-001	4.000000e-001	7.00000
单元2	1.000000e-001	6.000000e-001	4.00000
单元2	2.000000e-001	5.000000e-001	3.00000
单元2	2.500000e-001	5.000000e-001	5.50000
单元2	3.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
单元2	2.000000e-001	4.000000e-001	5.50000

夹具管理信息

信息查询

请选择表:

- 设备管理信息
- 任务列表
- 操作岗信息
- 刀具管理信息
- 量具管理信息
- 工具管理信息
- 夹具管理信息

请选择字段:

请输入:

设备编号

退出!

查询并显示信息

制造资源管理

资源管理Agent

资源信息查询

数据库 (D) 记录 (R)

设备编号	设备名称	所在单元	设备故障率	设备维修率	使用成
			2.000000e-001	5.000000e-001	4.00000
			2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
			1.000000e-001	6.000000e-001	5.00000
			3.000000e-001	4.000000e-001	6.50000
			2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
			2.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
			3.000000e-001	4.000000e-001	7.00000
			1.000000e-001	6.000000e-001	4.00000
			2.000000e-001	5.000000e-001	3.00000
			2.500000e-001	5.000000e-001	5.50000
			3.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
			2.000000e-001	4.000000e-001	5.50000

信息查询

请选择表:

- 设备管理信息
- 任务列表
- 操作岗信息
- 刀具管理信息
- 量具管理信息
- 工具管理信息
- 夹具管理信息

请选择字段:

请输入:

退出!

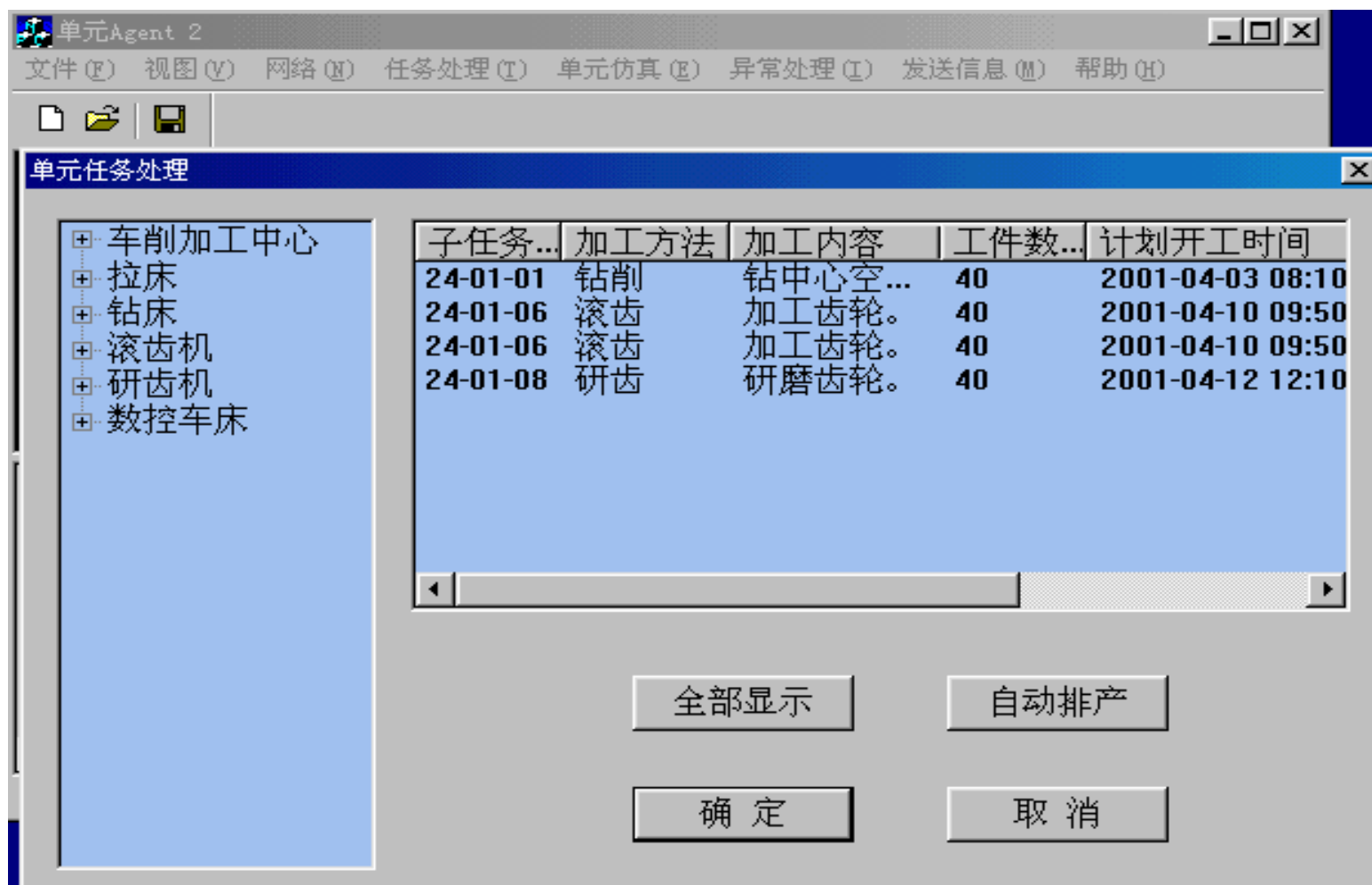
查询并显示信息

制造资源管理

The screenshot shows a software window titled '资源管理Agent' (Resource Management Agent) with a sub-window '资源信息查询' (Resource Information Query). The main area displays a table of equipment data. A green callout box with the text '设备管理信息' (Equipment Management Information) points to the table. Below the table is a search panel with radio buttons for selecting tables and fields, a search input field, and buttons for '退出!' (Exit) and '查询并显示信息' (Query and Display Information).

设备编号	设备名称	所在单元	设备故障率	设备维修率	使用成
FAC1-01C	普通车床	单元1	2.000000e-001	5.000000e-001	4.00000
FAC1-02C	经济数控车床	单元1	2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
FAC1-03M	磨床	单元1	1.000000e-001	6.000000e-001	5.00000
FAC1-04Z	钻削加工中心	单元1	3.000000e-001	4.000000e-001	6.50000
FAC1-05B	刨床	单元1	2.000000e-001	4.000000e-001	4.00000
FAC1-06X	铣床	单元1	2.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
FAC2-07C	车削加工中心	单元2	3.000000e-001	4.000000e-001	7.00000
FAC2-08L	拉床	单元2	1.000000e-001	6.000000e-001	4.00000
FAC2-09Z	普通钻床	单元2	2.000000e-001	5.000000e-001	3.00000
FAC2-10G	滚齿机	单元2	2.500000e-001	5.000000e-001	5.50000
	齿机	单元2	3.000000e-001	6.000000e-001	4.50000
	控车床	单元2	2.000000e-001	4.000000e-001	5.50000

单元管理



单元管理

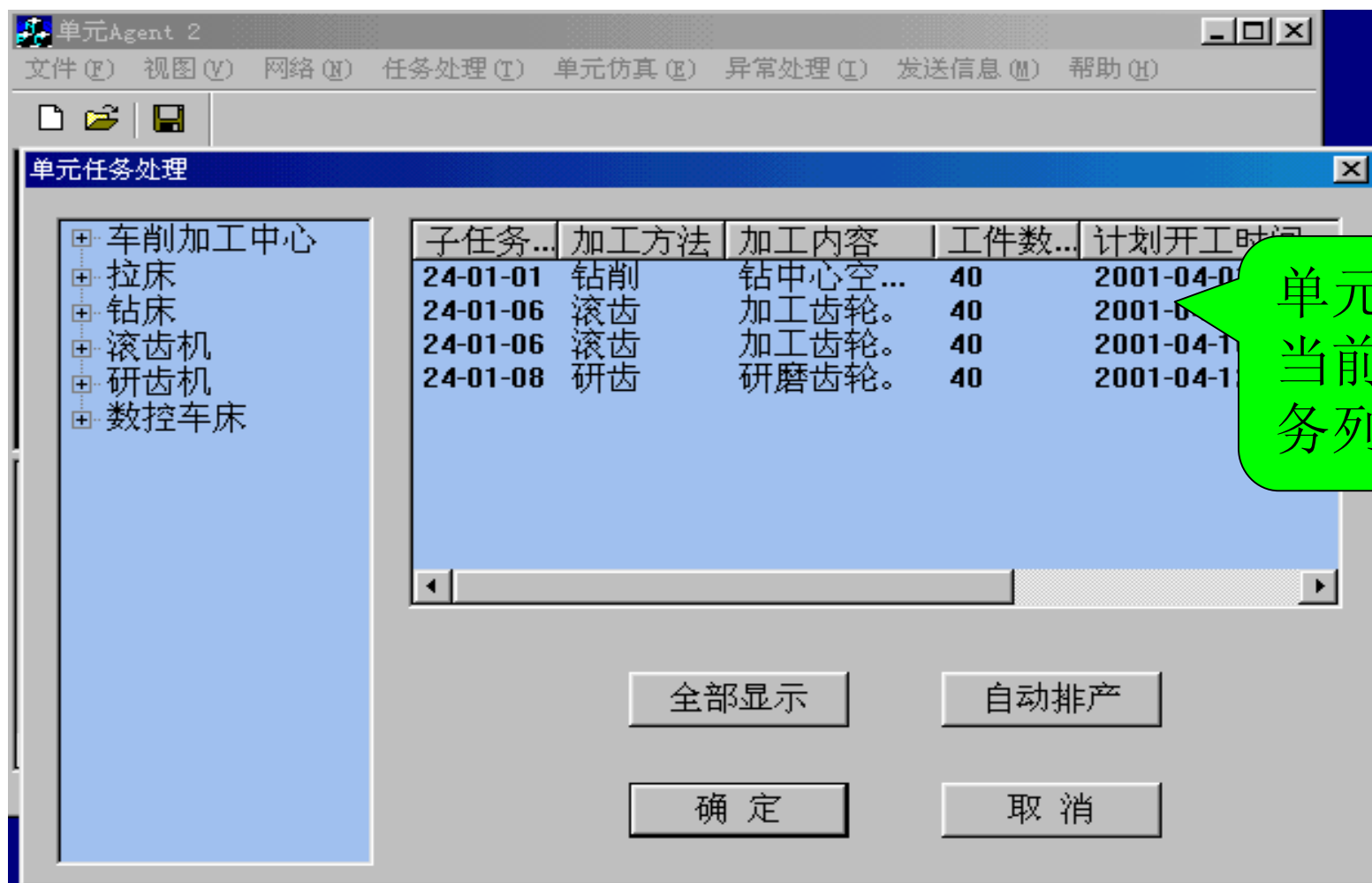
The screenshot shows a software window titled '单元Agent 2' with a menu bar (文件(F), 视图(V), 网络(N), 任务处理(T), 单元仿真(E), 异常处理(I), 发送信息(M), 帮助(H)) and a toolbar. Below is a '单元任务处理' dialog box. On the left is a tree view of equipment: 车削加工中心, 拉床, 钻床, 滚齿机, 研齿机, 数控车床. On the right is a table of tasks:

子任务...	加工方法	加工内容	工件数..	计划开工时间
24-01-01	钻削	钻中心空...	40	2001-04-03 08:10
24-01-06	滚齿	加工齿轮。	40	2001-04-10 09:50
24-01-06	滚齿	加工齿轮。	40	2001-04-10 09:50
24-01-08	研齿	研磨齿轮。	40	2001-04-12 12:10

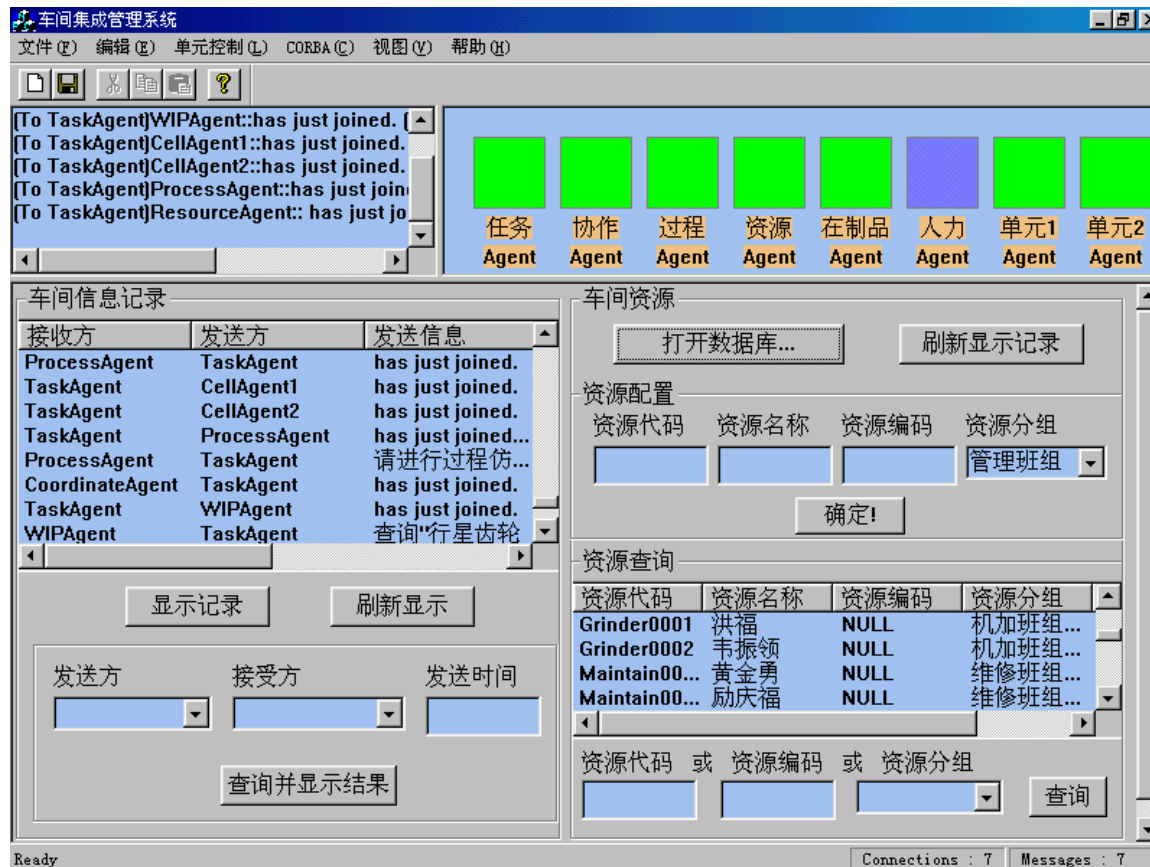
At the bottom of the dialog are four buttons: 全部显示, 自动排产, 确定, 取消.

单元内设备列表

单元管理



系统运作管理



系统运作管理

实时监视各个Agent是否在线

车间集成管理系统

文件(F) 编辑(E) 单元控制(L) CORBA(C) 视图(V) 帮助(H)

[To TaskAgent]WIPAgent::has just joined. (↑)
[To TaskAgent]CellAgent1::has just joined.
[To TaskAgent]CellAgent2::has just joined.
[To TaskAgent]ProcessAgent::has just join
[To TaskAgent]ResourceAgent:: has just jo

任务Agent 协作Agent 过程Agent 资源Agent 在制品Agent 人力Agent 单元1Agent 单元2Agent

车间信息记录

接收方	发送方	发送信息
ProcessAgent	TaskAgent	has just joined.
TaskAgent	CellAgent1	has just joined.
TaskAgent	CellAgent2	has just joined.
TaskAgent	ProcessAgent	has just joined...
ProcessAgent	TaskAgent	请进行过程仿...
CoordinateAgent	TaskAgent	has just joined.
TaskAgent	WIPAgent	has just joined.
WIPAgent	TaskAgent	查询"行星齿轮"

显示记录 刷新显示

发送方 接受方 发送时间

查询并显示结果

车间资源

打开数据库... 刷新显示记录

资源配置

资源代码	资源名称	资源编码	资源分组
			管理班组

确定!

资源查询

资源代码	资源名称	资源编码	资源分组
Grinder0001	洪福	NULL	机加班组...
Grinder0002	韦振领	NULL	机加班组...
Maintain00...	黄金勇	NULL	维修班组...
Maintain00...	励庆福	NULL	维修班组...

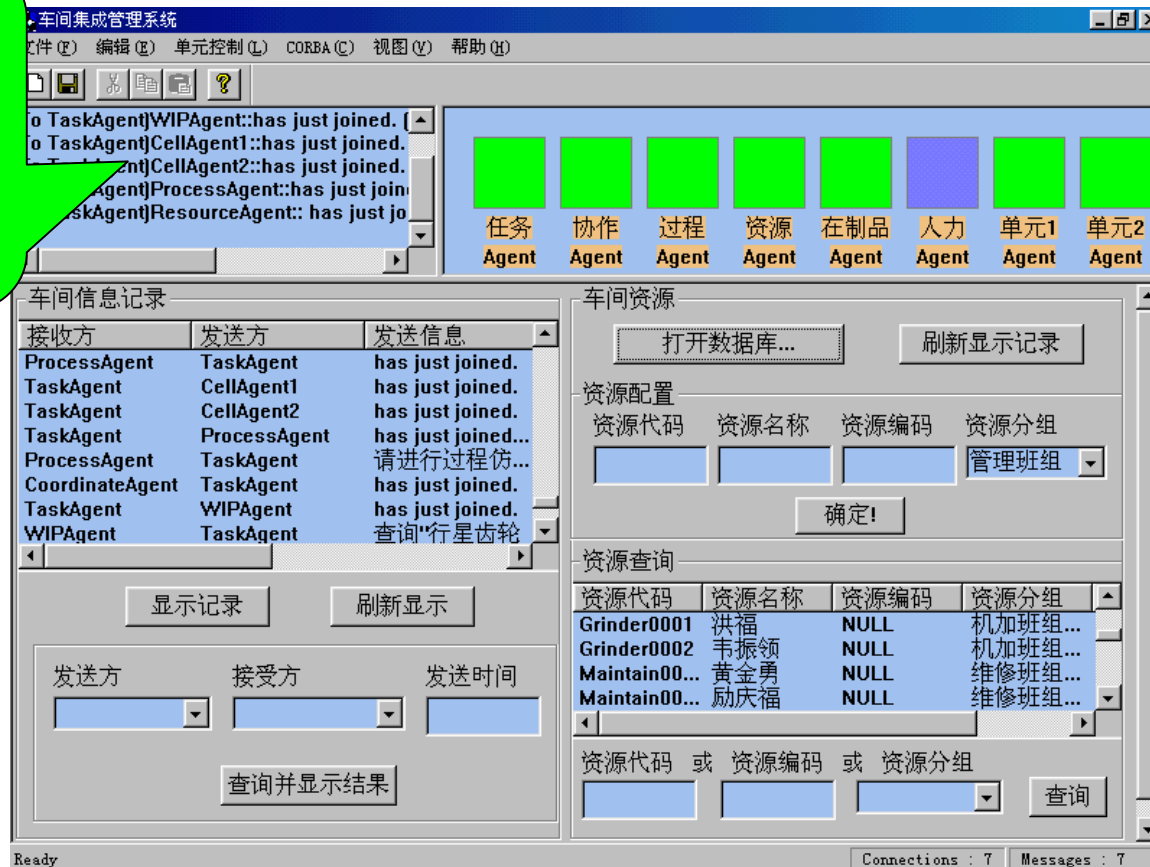
资源代码 或 资源编码 或 资源分组

查询

Ready Connections : 7 Messages : 7

系统运作管理

各个Agent
间相互发
送的消息
监视

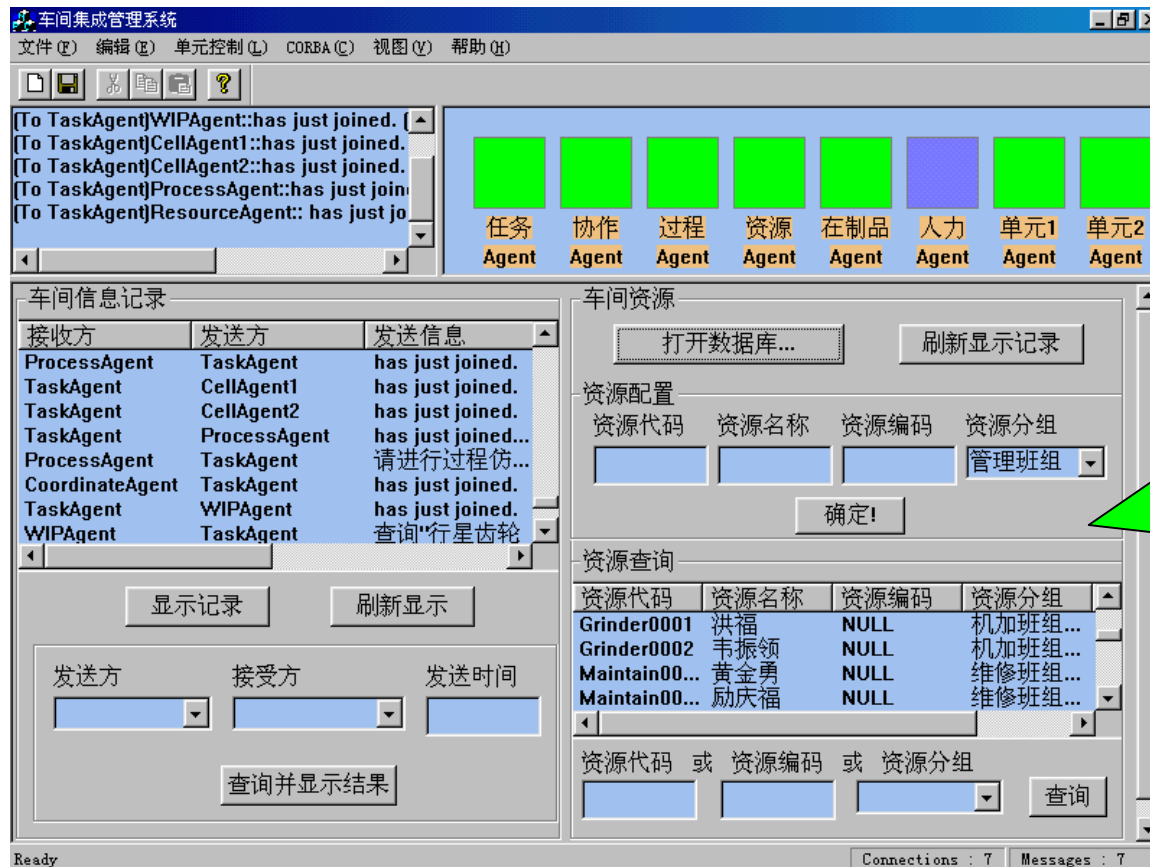


系统运作管理



各个Agent
间相互发
送的消息
查询

系统运作管理



车间数据库管理

效益评估

可量化的经济效益

可获益项目	平均获益
✓ 缩短产品制造周期 增强整个企业敏捷制造能力	45%
✓ 减少或消除数据输入时间 提升车间自动化水平	75%
✓ 减少在制品 满足客户要求的高质量响应	17%
✓ 减少或消除作业转换中的文书工作 均衡企业资源的利用率	56%
✓ 缩短产品交付周期 缩短企业投资回报周期	32%
✓ 改进产品质量 / 减少次品 提高企业员工的工作能力	15%
✓ 消除损失的文书工作	57%

效益评估

可量化的经济效益

不可

可获益项目	平均获益
✓ 缩短产品制造周期 增强整个企业敏捷制造能力	45%
✓ 减少或消除数据输入时间 提升车间自动化水平	75%
✓ 减少在制品 满足客户要求的高质量响应	17%
✓ 减少或消除作业转换中的文书工作 均衡企业资源的利用率	56%
✓ 缩短产品交付周期 缩短企业投资回报周期	32%
✓ 改进产品质量 / 减少次品 提高企业员工的工作能力	15%
✓ 消除损失的文书工作	57%
...	



致谢

谢谢各位！