

在 ERP 给我们解决了企业管理流程化。信息集成化，决策科学化的同时，我们要让计算机帮助解决更复杂的问题，让供应链，制造过程智能化。来代替人的更为复杂，动态，模糊的决策。不仅是分析，而是自动的行动。

APS-解决企业管理的难点（上）

蔡颖

一、企业管理所带来的问题

在 ERP 软件推销会上，在 ERP 项目实施中，在使用 ERP 软件的企业里，经常会出现以下场景：

销售经理经常会有如下的提问：“在我们接到销售定单时，能否知道工厂的能力够不够？接单时能否受到能力的限制？”

“在我们接到销售定单时，能否知道工厂的材料够不够？接单时能否受到限制，能否知道现有材料能制造多少个产成品？”

物料经理会问：“现有库存能做多少套产品？”

工厂经理及车间主任会问：“因为瓶颈工序在不断变化，我们如何知道瓶颈在那里？”。“能否自动分配工序派工？自动调配人力，设备能力？”

计划经理：“在插入急单时，能否自动根据目标重排计划，一些定单自动延迟，一些定单自动提前？”。“能否对采购延迟，生产的延迟，设备的故障，人员的效率等意外快速响应，及自动进行模拟，调整？”

这些问题好象是制造性企业的一些基本问题。但是，在传统 ERP 引进实施的今天，都没有很好彻底的解决以上问题。实际上，回答这些问题是很复杂的。它需要很多动态，模糊，以及一些动态规划及运筹学的概念。

在 ERP 给我们解决了企业管理流程化。信息集成化，决策科学化的同时，我们要让计算机帮助解决更复杂的问题，让供应链，制造过程智能化。来代替人的更为复杂，动态，模糊的决策。不仅是分析，而是自动的行动。

二、APS 所能解决的问题

APS 高级计划排产计划是一个计划排程软件包，能高效的帮助制造企业控制生产计划。它能产生现在与将来的，通过各种规则及需求约束自动产生的，可视的详细计划。生产计划能对延迟定单进行控制及行动。管理控制能力及各种约束。其约束包括资源工时，物料，加工顺序及自定义约束条件。它能管理整个资源。更重要的是它能快速响应意外的结果。它考虑所有生产过程中因素，包括班次，工时，工具，材料的可用性，可知/未可知的设备维护，当前负荷，能力。总之，它能产生更精确，更实际的计划。

你可以根据公司目标建立一个资源能力与生产设备能力模型。一旦你完成模型的设置，你就可以选择通过高级算法或模拟计划规则，自动的调配资源，达到优化计划排程的目标。

它可以通过生产的工艺路径，定单，能力等复杂情况自动的生成一个优化的，符合实际的详细的生产计划。它能检查，评估计划的表现。

如果需要可及时调整约束条件，产生动态的目标计划。

正如我们所知，企业的资源是有限的，而每一个企业的资源的配置，瓶颈，使用都不一样。

所以 **APS** 通过设置各种不同的资源约束，来计划你的目标。它能提供全面计划资源约束及限制。这些资源类型的不同功能可以提供设置各种生产环境的模型。

生产管理中最为头痛的是车间的调度，甘特作业排程，因为瓶颈工序是动态的，能力在变化，可知/未可知的设备维护。

所以 **APS** 通过甘特图性化，设置各种不同的工序约束，来计划你的作业排程。提供一个对所有生产类型和工序约束的结合，自动的，可视化的作业计划。

物料管理中往往要回答通过现有库存，来做多少计划。既 **ERP/MRP** 能通过成品的 **BOM** 来作材料计划，那么能否从 **BOM** 最底层材料倒算成品计划。

APS 通过库存约束，结合详细的物料清单，工艺流程。按配套库存数的需要量和约束来计划，能保证在计划中低层物料的可供货量。

如果你的生产环境是 **JIT** 或流水线制造，那么，换装时间，设备资源的效率将是约束你的整个生产效率。

APS 能允许对当前相关工序与最后工序的设置换装准备时间。对连续工序的重叠工序的时间处理。来优化你的企业效率。

三、实施 **APS** 的关键是选择合适的约束规则

如何选择正确的规则？

例如，你的主要目标是一个满足所有任务规定的完成日期吗？还是你重点是提高设备利用率，减少非生产时间(准备时间和设备维护时间)吗？

选择合适的规则是决定计划的目标的先决条件。一旦决定你的目标，你就可以选择工序和资源规则来完成目标。

一般来说，先选择工序选择规则，然后选择合适的资源选择规则。在一些情况下，有关的资源规则被工序规则所决定。

1, 预先确定任务的参数类规则

适用于面向库存生产环境

2, 最小化任务延迟类规则

适用于面向定单生产环境

3, 最小化任务流程时间类规则

适用于最小时间的控制。提高工时利用率。

4, 最大设备能力类规则

适用于是计划设备效率来最大化整个设备的生产能力。集中于根据设备能力的效率的提高产生计划。

5, 定制规则

允许企业自己控制计划活动。可以利用自定义规则。

四、APS 与 ERP 的集成

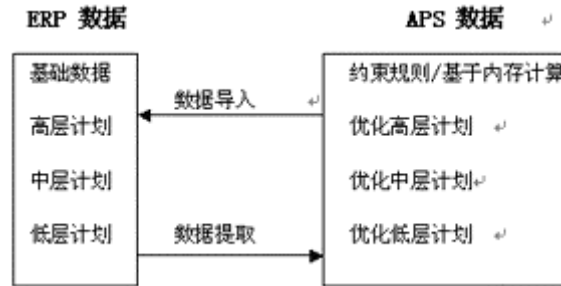
在我们成功的使用 ERP 时，我们就会发现还有很多事要作。比如本文开头所说的。这并不是 APS 比 ERP 更重要，因为 ERP 是基于无限物料，无限能力的理论，通过缺料分析，能力分析。由人决定采取行动。APS 是基于约束理论的，通过事先定义的规则，有计算机自动采取行动。

试想一个企业连 MRP/CRP 计划都不准确，(这意味库存不准，BOM 不准，工艺工时不准，计划不合理)。如果用基于约束的 APS，会造成意向不到的困难。因为，所有的约束都不准，反而约束了企业所需的灵活性。所以 APS 对企业管理的基础数据，企业的整体素质要求更高。

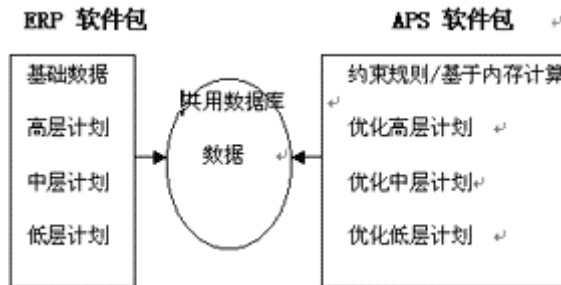
这就说明企业管理计算机化的渐进性，不能在学会走路之前就想跑。

那么，APS 与 ERP 的集成有二种系统数据的集成的方式：

A, 分离数据的模式



B, 共用数据模式



第一种模式是典型的集成方式。第二种模式是先进的方式。这取决于计算机的技术的发展。

ERP 与 APS 在业务的集成主要体现在以下几个方面：

生产计划管理与车间管理采用 APS，采购计划管理与物料库存管理采用 MRP 逻辑。工程管理 BOM 与工艺管理 BOR 共享。

1、主需求计划

主需求计划包括汇总预测，供应链计划，销售定单的承诺。APS 通过市场约束，供应链物料瓶颈约束及工厂能力约束及历史数据的算法，使预测与供应链计划更精确，更实际。在销售定单的承诺上，利用 ERP 的计划可承诺量 ATP(Available to Promise)，集成 APS 的能力可承诺量 CTP(Capable to Promise)及可交货能力 CTD(Capable to Deliver)及智能客户处理系统 ICP(Intelligent Client Processes)，使销售定单更精确，更真实，更能满足客户需要。

2、主生产计划

ERP 的 MPS 是一工厂的核心计划，需反复模拟平衡的计划，这平衡包括对需求计划的平衡，对工厂粗略能力 RCCP 的平衡，对存货的平衡。而这些平衡在 ERP 里均是分析后，手工介入。APS 通过优化过的需求计划，自定义的资源组或瓶颈资源的约束，采购可供应的约束，现有库存的配套约束自动产生满足你的目标计划。而此复杂的平衡模拟由 APS 的基于约束的高级算法，基于内存的快速计算所代替。

3、资源组与资源

在 ERP 里定义资源组，同样在 APS 利用资源组，它包括一个或多个资源，一般来说它包括同样类型的资源。此外，一个资源可能存在多个资源组。

在 APS 里对资源进行进一步细分：

(1)单一资源。(2)无限资源。(3)并发资源。(4)共享资源。(5)可调整共享资源

资源的可用性和有效性的结合，在 APS 在排产过程中，通过计划版处理哪个资源，怎样处理。

APS 对不同的生产环境，设置不同的资源类型：

(1)单一资源：是使用最多的资源类型，如一台机器，一个人，一台设备，一个夹具，一个固定装置及任何可以用一种能力约束的资源。

(2)无限资源：是指无限能力的资源。如外加工厂，烘干设备等等。

(3)并发资源：是指在同样时间作同样的活动，所有活动一定是同步化，它们必需有同样的开始与结束时间。如干燥炉，它是用立方米来衡量能力。只要工件的体积不超过干燥炉的体积，它同时加工多个工件。一旦装进与开始干燥炉，你必需在加工其他零件之前完成。你也可以规定某工序用来同时加工。

(4)共享资源与可调整共享资源：是一个共享资源，任何任务，工序都可以使用共享资源的任何一个。如人数，工时资源，固定设备，场地空间。