

Demand Driven Material Resource Planning

MRP的创新，需求驱动的供应链DDMRP

Xiao xi

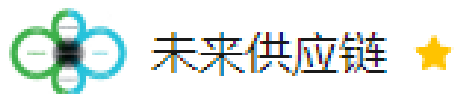
Future Supply Chain 未来供应链





Xiao xi | 李晓曦

浙江大学BI商业智能
中国科学技术大学 MBA工商管理



多年从事数字化供应链咨询培训，先后在世界灯塔工厂与Gartner SCM全球25强企业从事智能制造与数字化供应链。为联想、青岛啤酒、国家电网、爱立信、三得利、歌尔、AJA、AAM等多家企业从事过项目管理或数字化供应链咨询培训实施工作。在ERP企业资源规划系统，SCP供应链计划系统，DFX研发设计优化，Oracle/SAP/QAD等数字化多个领域有研究，个人主理供应链专栏公众号【未来供应链】。

领域：数字供应链计划，规划驱动供应链效率优化，ABP基于维度的计划，DFC面向成本设计优化，项目组合管理分析
曾主导全球最大PC工厂的AI智能排产项目，入选国家第一批新基建目录，获得IDC未来领军者奖，并入围INFORMS运筹学最高奖Franz Edelman。



CMMM 智能制造成熟度评估师
APICS CPIM国际生产库存管理认证
ASCM SCOR国际供应链参考模型认证
DDMRP DDP/DDI需求驱动计划认证
IMA CMA国际管理会计师认证
IPMA IPMP 国际项目经理认证
LDI /TTT 培训师认证
ACP云计算专家认证

Future Supply Chain 未来供应链

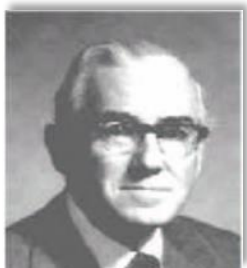
MRP起源于60年代的计划思想，如今广泛运用于各类ERP，SCP，APS系统



Joseph Orlicky
提出独立需求与相关需求



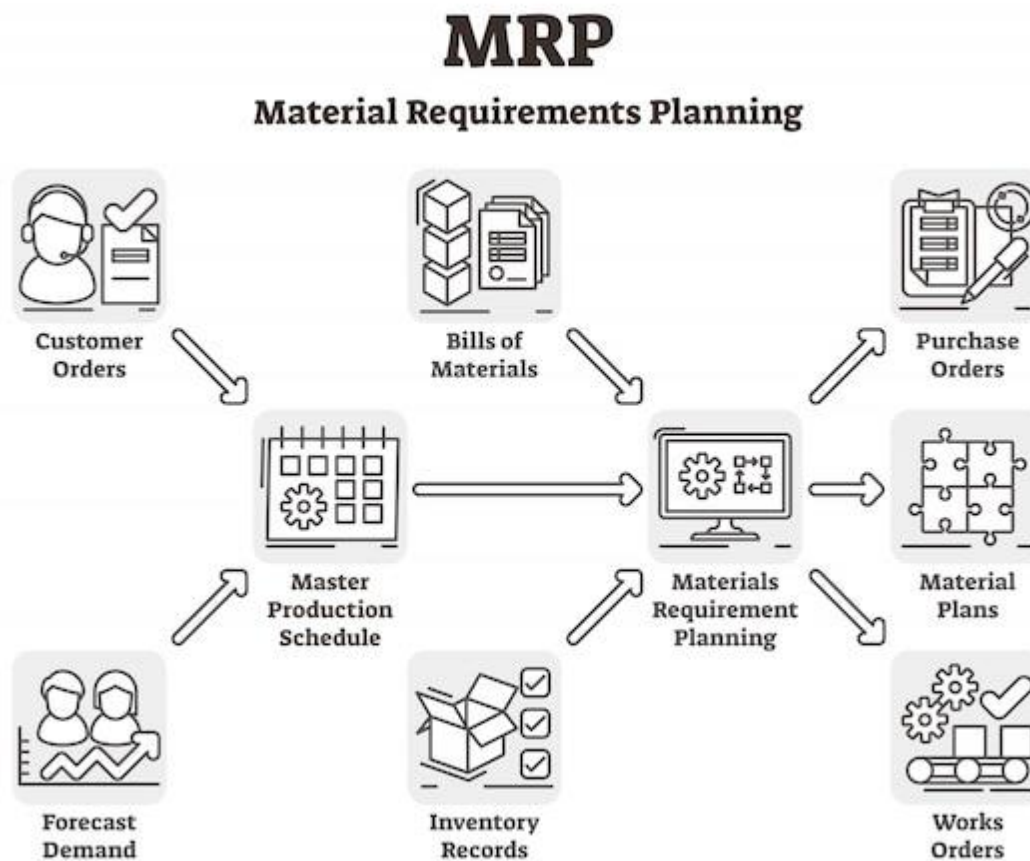
Oliver Wight 提出MRP



George Plossl
提出流动管理



《生产和库存控制：原则和技术》
(Production and Inventory Control: Principles and Techniques)



适用环境

固定的需求

固定的提前期

产品种类少

产品规格简单

产品生命周期长

MRP目前的一些趋势，随着算力、算法、性能的提升 导致逐渐面临崩溃的作业现场

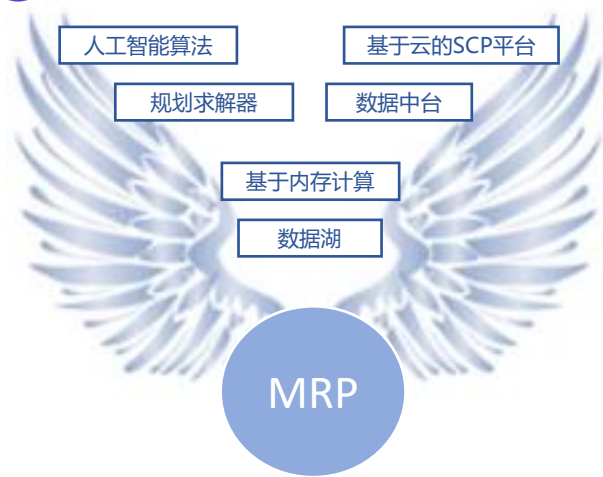
1 不断提升频率到接近实时Real-Time的计划



2 为了突出与MRP差异而出现的新概念



3 插上新技术翅膀的供应链计划



带来的
戏剧性结果

采购员：采购计划又变了！



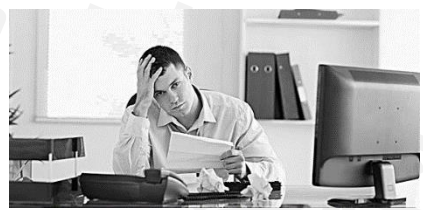
为什么需求又变了

订单管理：交期承诺又变了！



为什么交不了？！

计划员：主计划又变了！



为什么需求又变了，供应又变了！



仓管员：拣料计划怎么又变了



为什么没按时入库？！

班组长：生产线排程怎么又变了！



为什么材料不按时到？

电子看板：我OK的！



叉车：？？？

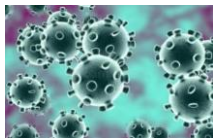


AGV：？？？



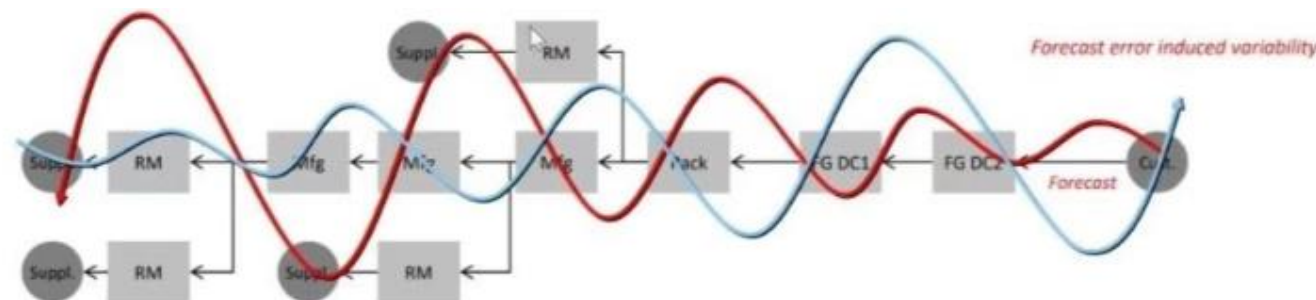
MRP通过强耦合的数据进行解释，能够有效回答Why，但无法进一步改善问题本身

无法预期的
外部环境



MRP的精确性错误

- 强耦合性产生的牛鞭效应
- 预测波动被放大到每个环节引发混乱
- 基于需求优先级管理的冲突
- 针对波动性环境无法给出有效建议



需求的解释性



仓库的解释性



计划的解释性



采购的解释性



生产的解释性



最后回到了根本问题——预测如何做准？

DDMRP起源于几种管理技术的融合，聚焦于Flow改善



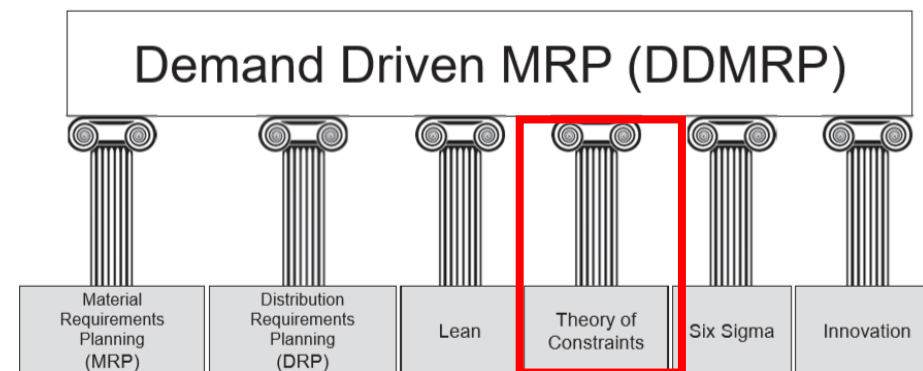
Chad Smith



Carol Ptak



Joseph Orlicky
MRP创始人



Flow

Thought Leadership

The Demand Driven Institute (DDI) was founded in 2011 by Carol Ptak and Chad Smith. Collectively, Ms. Ptak and Mr. Smith have authored or co-authored several published works on Demand Driven Principles, Finance and Information and Planning Systems.

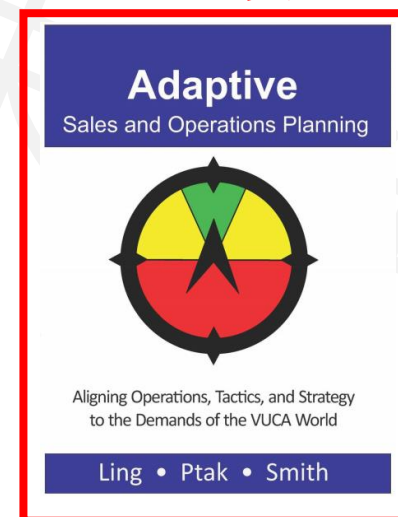


Powerful Educational Programs

DDI educational products are a powerful suite of enterprise education designed to enable companies to begin and sustain an implementation of a Demand Driven Operating Model (DDOM) and the Demand Driven Adaptive Enterprise (DDAE) model.



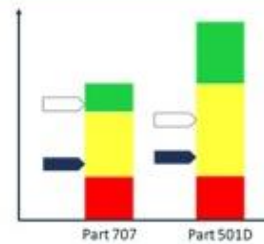
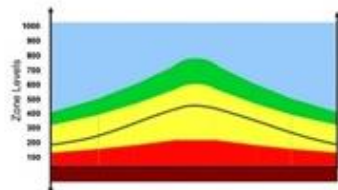
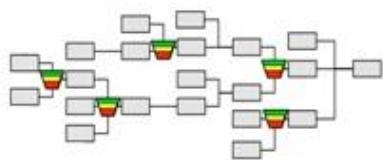
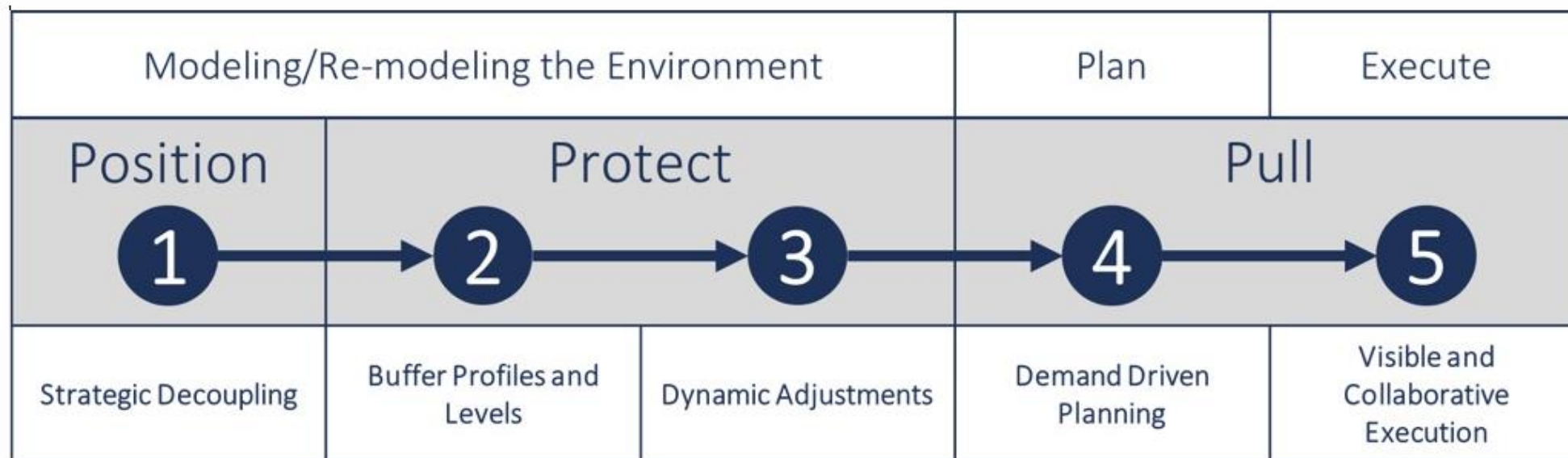
S&OP变革



Dick Ling
S&OP创始人

Future Supply Chain 未来供应链

DDMRP通过设定缓冲, 保护缓冲, 基于缓冲优先级拉动执行

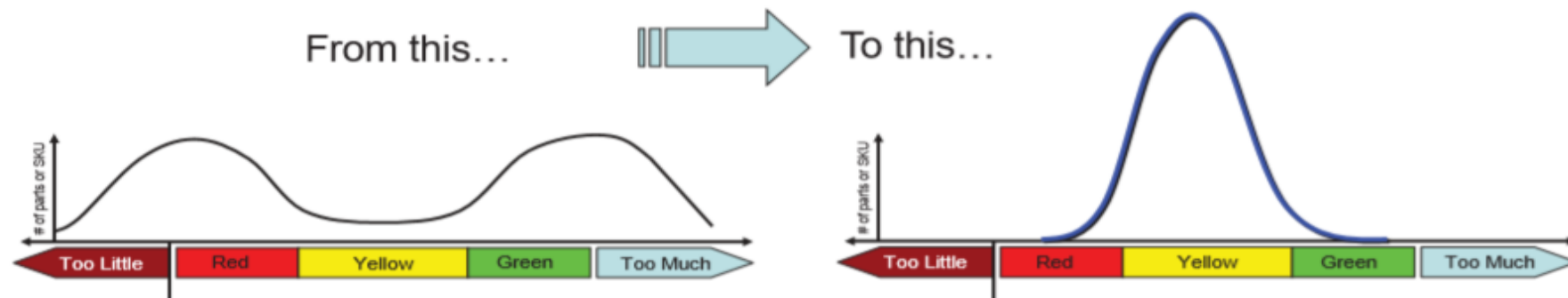


Order #	OH Buffer Status
MO 12379	
MO 12401	12% (RED)
MO 12465	27% (RED)
MO 12367	33% (YELLOW)
MO 12411	41% (YELLOW)

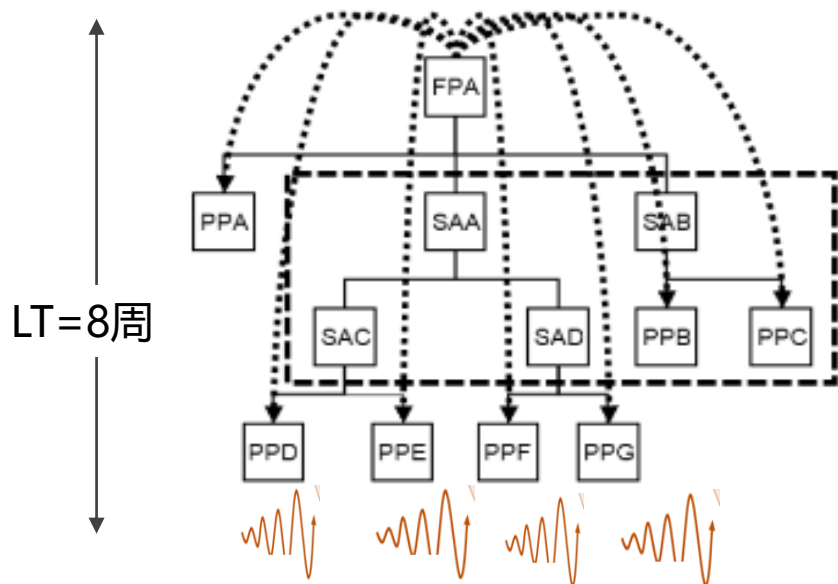
来源: demand driven institute

DDMRP是一种解耦的计划方法，对战略库存缓冲点进行解耦，来阻断波动的传递

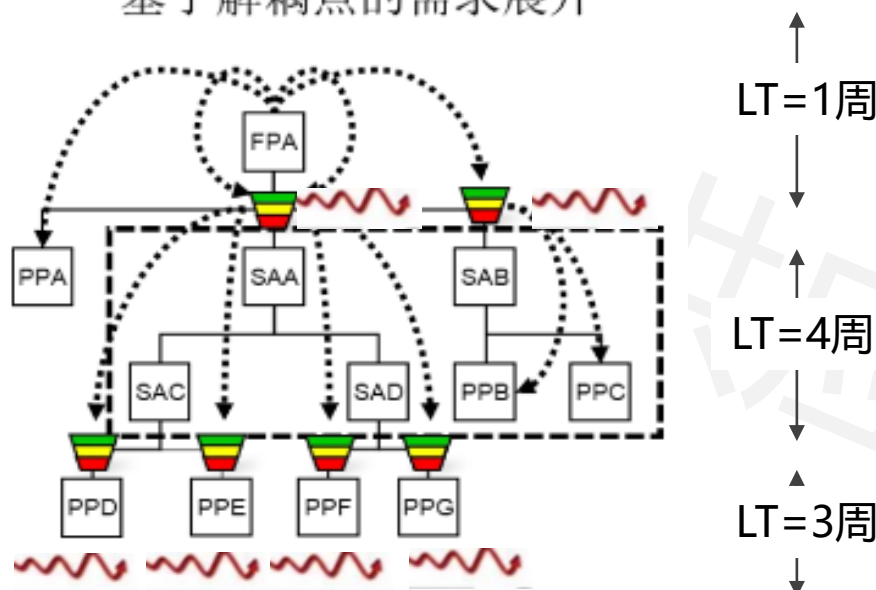
需求波动，供应波动，产能波动，提前期波动，通过解耦点进行抵消补偿



传统MRP的需求展开



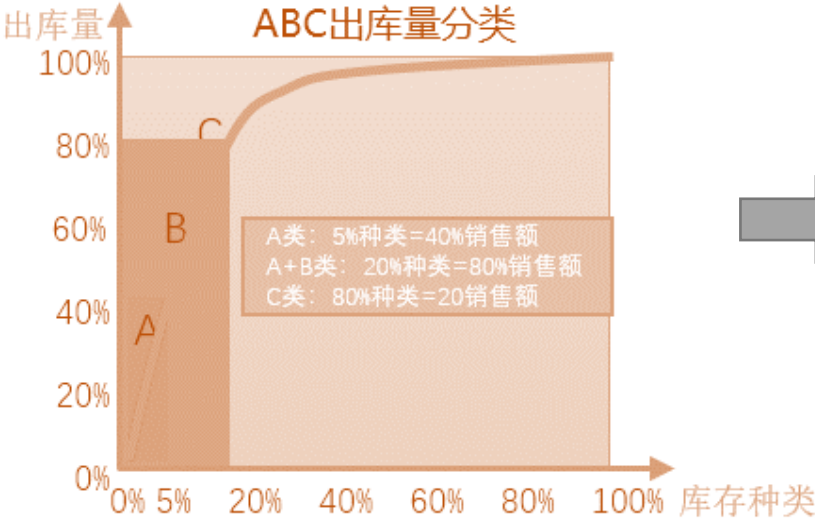
基于解耦点的需求展开



在缓冲点，对产品进行不同维度分类设定库存缓冲水位

ABC分类

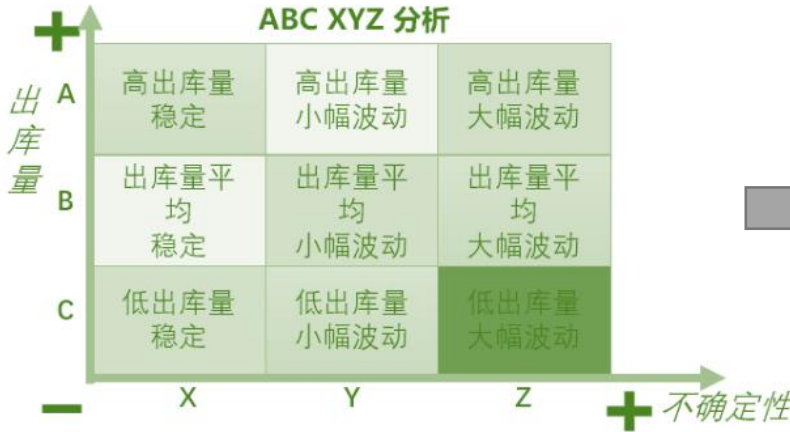
出库量



传统分类方法

ABC-XYZ分类

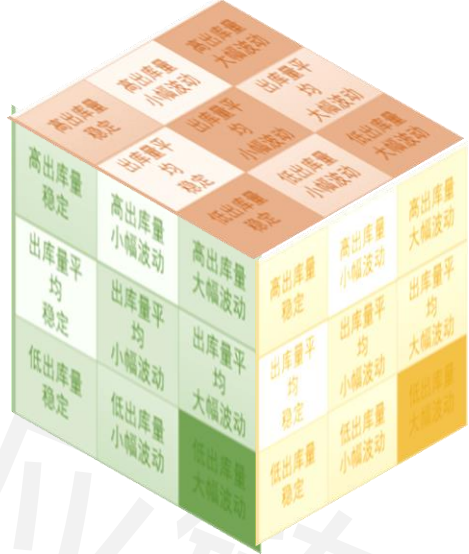
波动性



DDMRP分类后

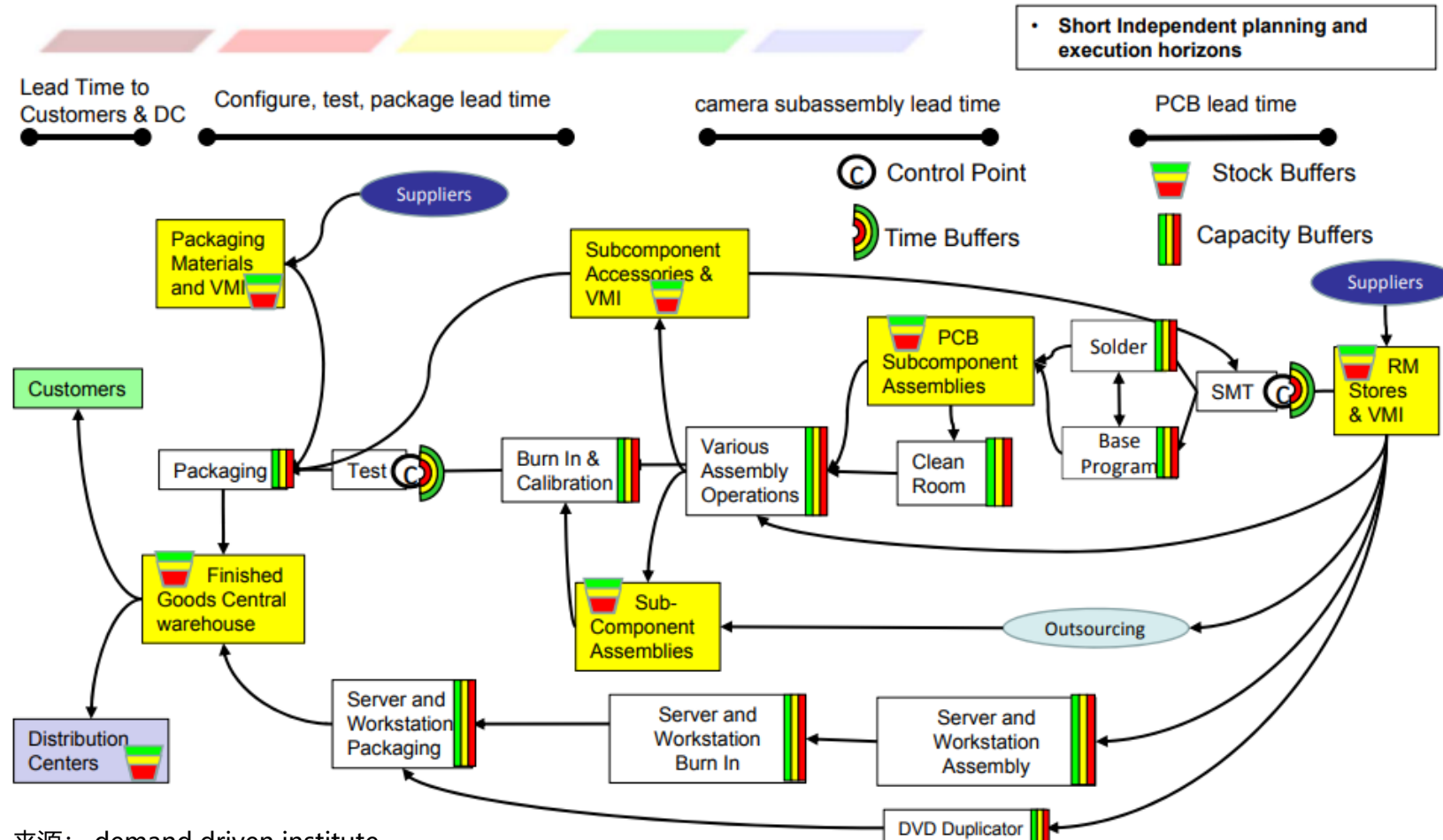
ABC-XYZ-PQR

BOM用量



解耦点除了库存缓冲外，还可以设定产能缓冲与提前期缓冲

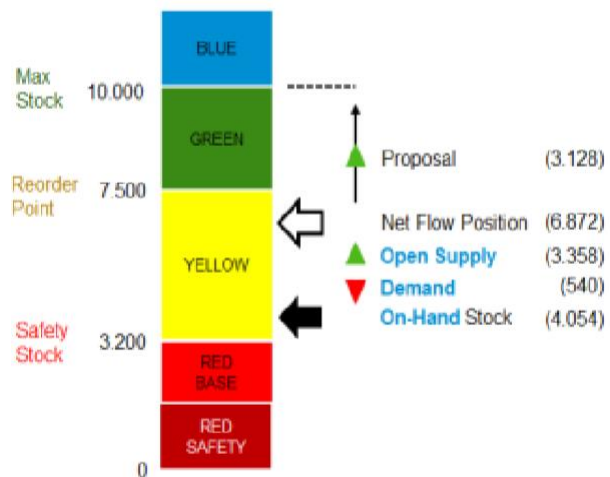
基于生产过程中墨菲定律的无可避免的发生，提前为波动预备buffer



来源: demand driven institute

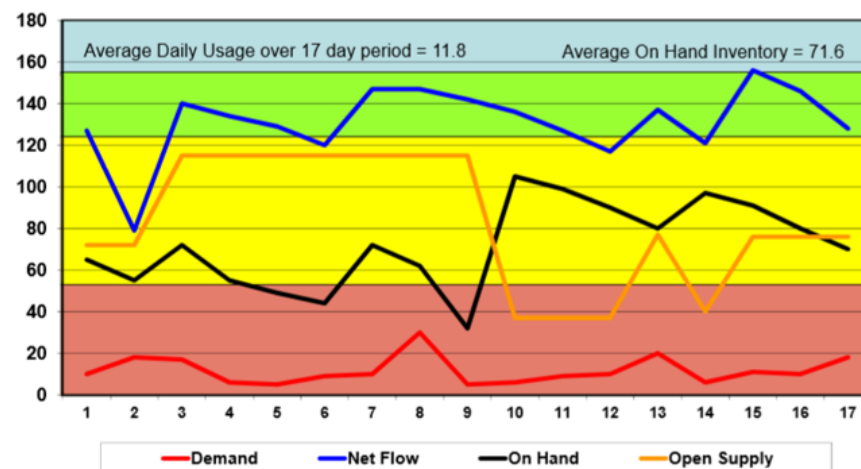
通过缓冲点产生供应决策，并基于运营数据动态更新基线

1 生成库存缓冲标准



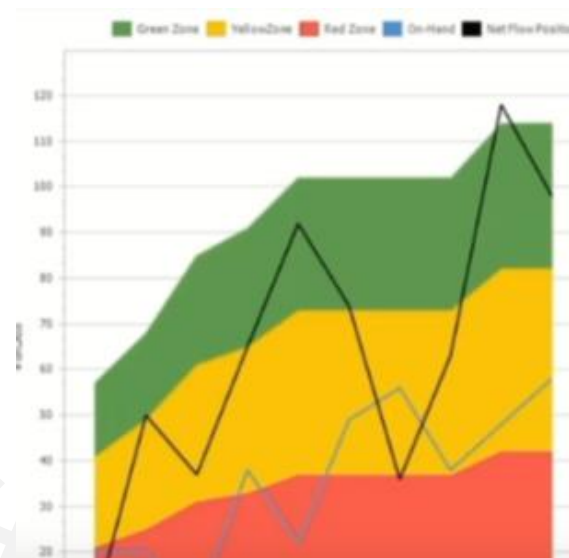
- 需求波动系数
- 供应波动系数
- 补充批量
- 日均消耗
-

2 监控实时库存与净流量产生供应决策



- 采购补充决策
- 转库补充决策
- 生产补充决策
- 委外补充决策
- 再制造补充决策
-

3 定期动态更新缓冲基线



- NPI爬坡
- EOL衰减
- 历史销量
- 历史波动
-

近年来DDMRP的一些落地与应用情况

支持DDMRP算法的SCP供应链系统

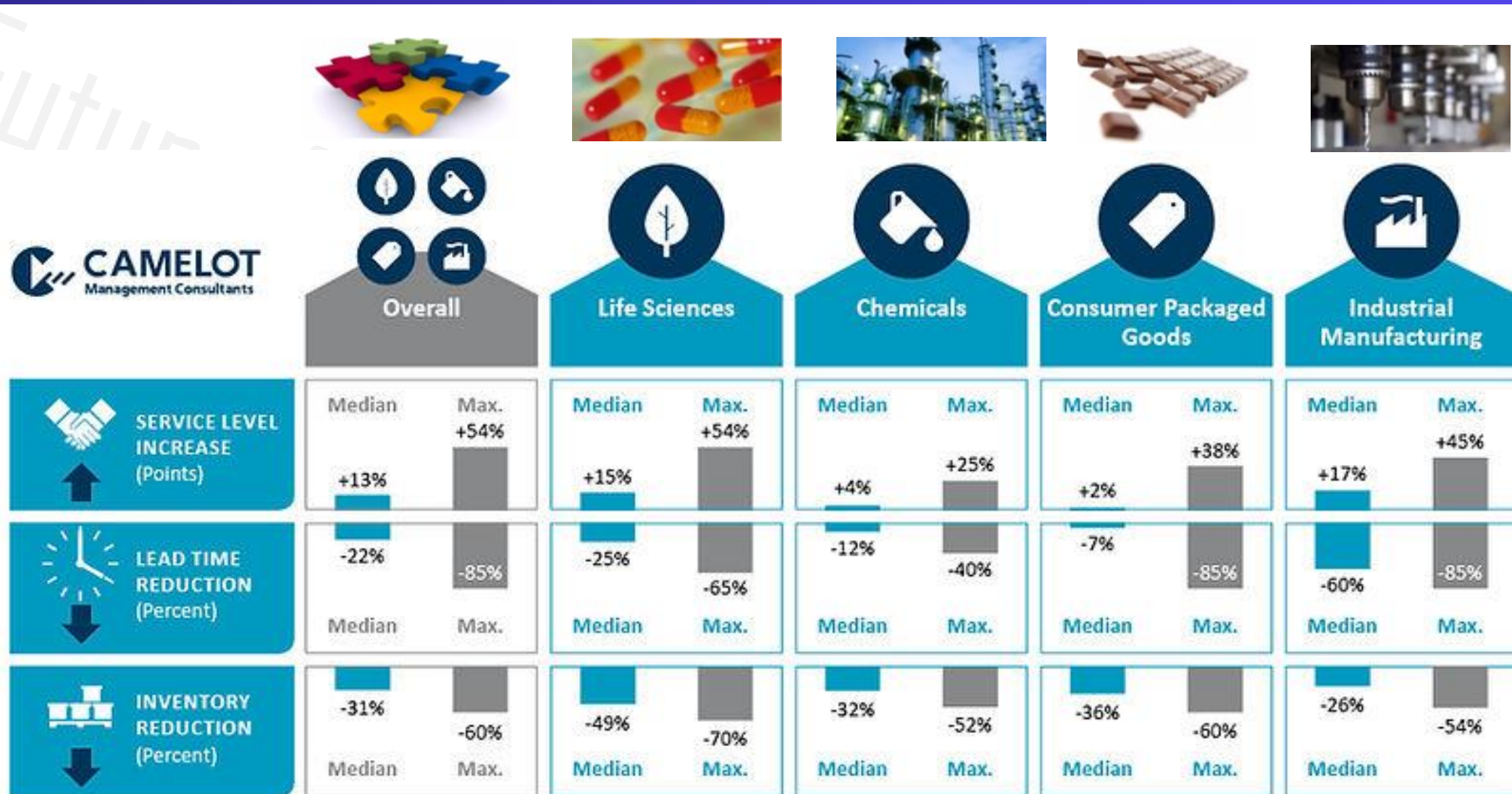


已落地DDMRP的部分企业



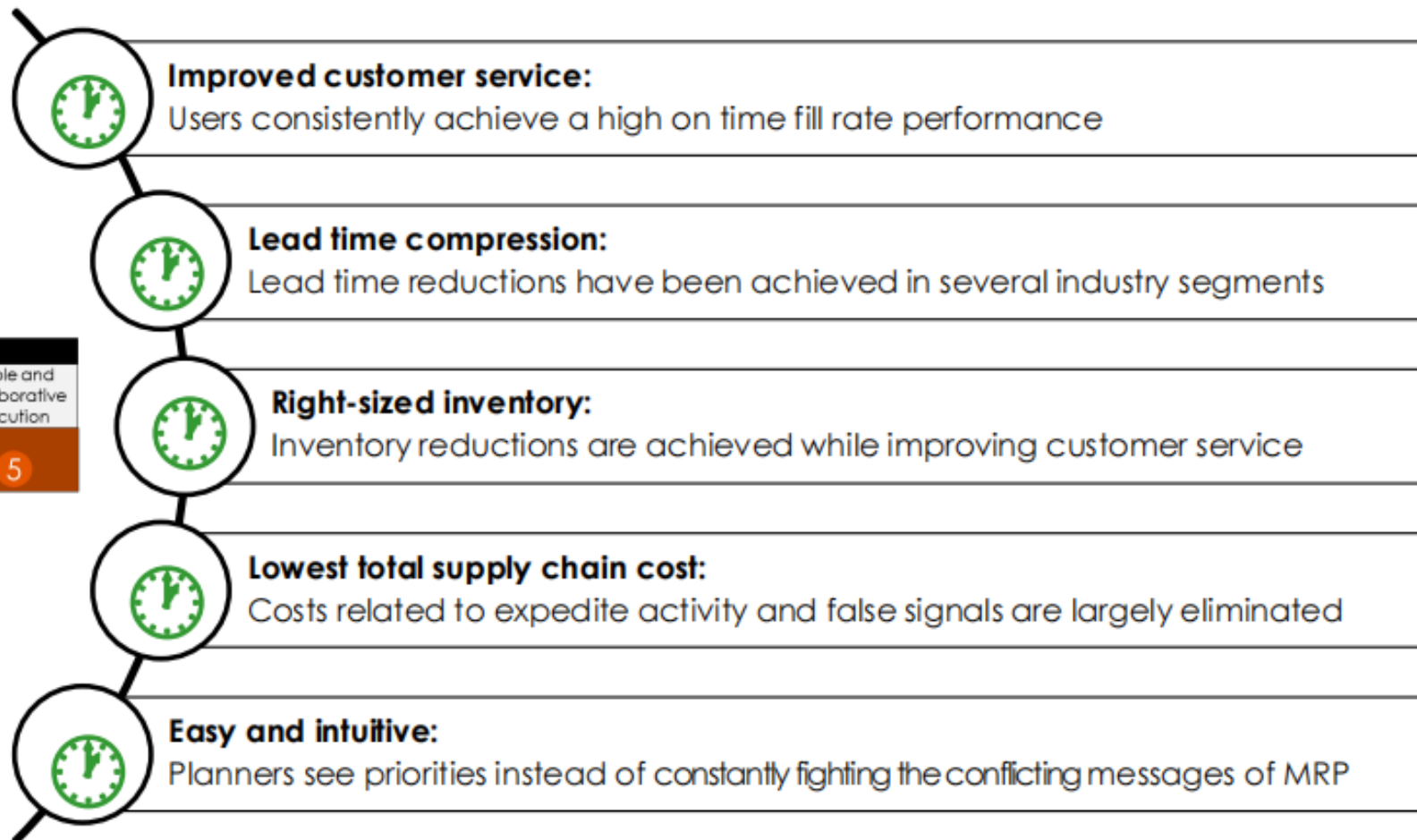
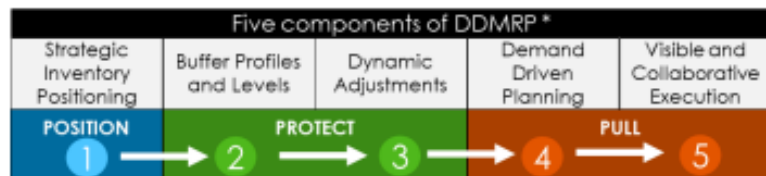
来源：demand driven institute

DDMRP在不同行业应用的改善情况



来源: demand driven institute

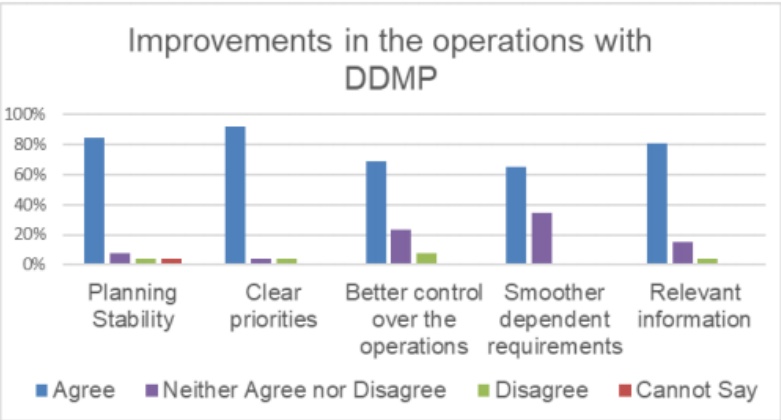
DDMRP的核心优势



来源: demand driven institute

MIT DDMRP Report, 在启发式、求解器与DDMRP的对比

Figure 1: Improvements in the operations with DDMRP



	APS heuristic	A hybrid solution?	
		APS solver	DDMRP
Efficient use of inventory	✗	✓	✓
Easy to understand	✓	✗	✓
Easy to maintain	✓	✗	✓
Non-trivial solutions	✗	✓	✗
Advanced Operational constraints	✗	✓	✗
Operation Time	✗	✗	✓

TABLE 9: OVERVIEW OF THE SIMULATION RESULTS

BEST

BAD

		APS Heuristics			APS Solver			DDMRP		
		Average Inventory Turns	Average Inventory on hand	Average Service Level	Average Inventory Turns	Average Inventory on hand	Average Service Level	Average Inventory Turns	Average Inventory on hand	Average Service Level
高需求波动	Scenario 1	35	69000	97.2%	58	52747	98.3%	95	32001	95.5%
	Scenario 2	50	50613	85.7%	70	44646	96.7%	94	28283	88.6%
高运营波动	Scenario 3	46	51548	91.9%	63	43710	96.7%	94	29897	92.5%
	Scenario 4	51	47516	80.7%	73	37470	94.6%	86	26042	84.0%

来源： demand driven institute

DDMRP与多种计划方法的对比

	MRP	DDMRP	MEIO多级库存优化
Case	SAP PP MRP Oracle ASCP	SAP IBP MRP QAD Dynasys DSCP DDMRP	SAP IBP Inventory Optimization Coupa Supply Chain Guru
运营计划	不适用现场指令	产生现场级补货指令	不适用现场指令
复杂性	低	低	高
可解释性	高		低
优先级可视化	基于订单优先级	基于缓冲优先级	基于订单优先级
仿真应用	适用于库存推演		
AI算法应用	适用供需分配	适用于计划参数设定	