

روند پارادایمهای تولید طی تاریخ



برای درک سیستم تولید ناب بهتر است ابتدا تاریخچه پیدایش آن را مورد بررسی قرار دهیم.

بررسی صنعت خودرو

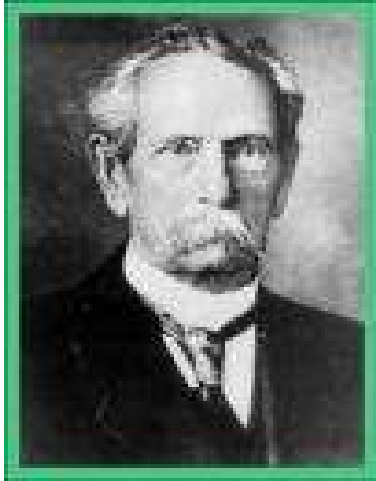
سه نقطه عطف در صنعت خودرو:

1 اختراع خودرو (1880)

2 سیستم تولید انبوه هنری فورد (1910)

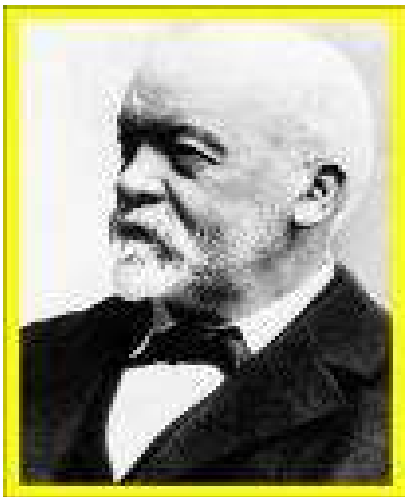
3 سیستم تولید تویوتا یا همان تولید ناب (1933)

اختراع اولین وسیله نقلیه موتوری



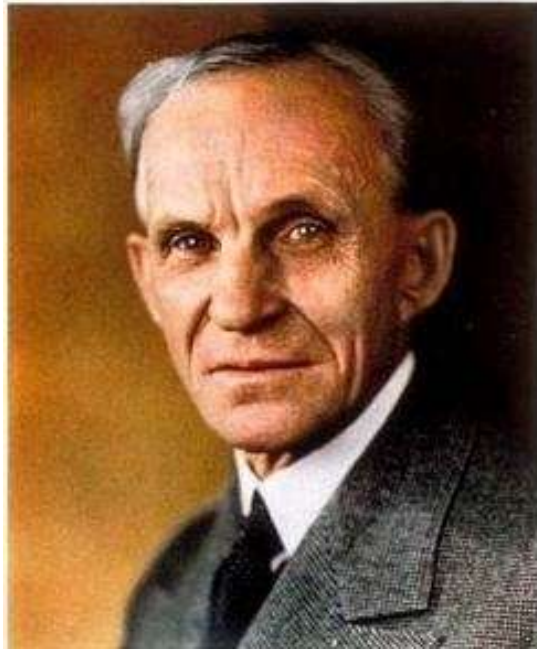
Carl Benz

توسط دو آلمانی به نامهای کارل
بنز و گاتلیب دایملر در سال
1880 صورت گرفت.



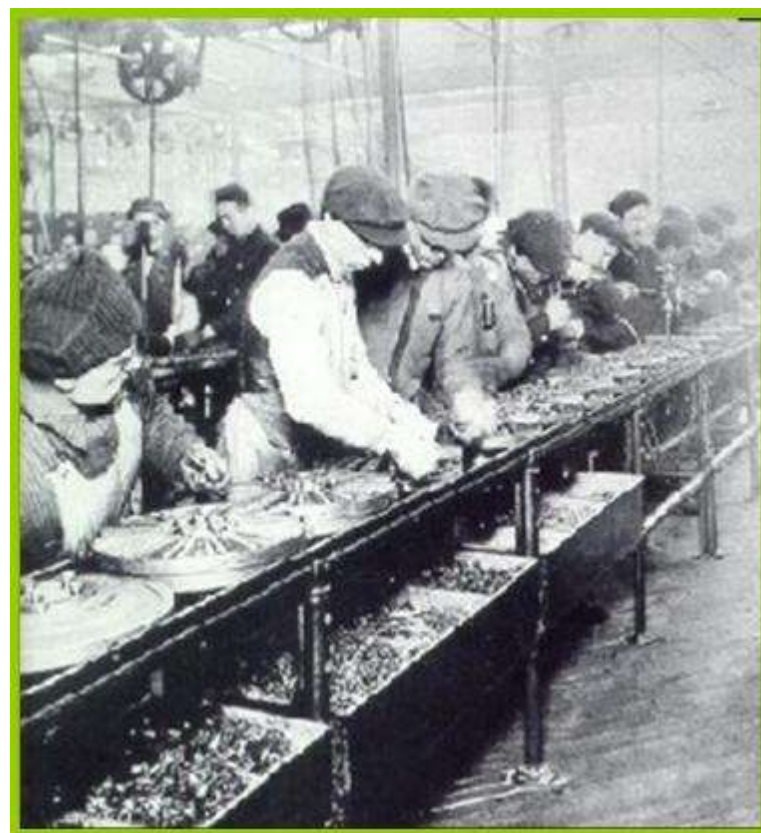
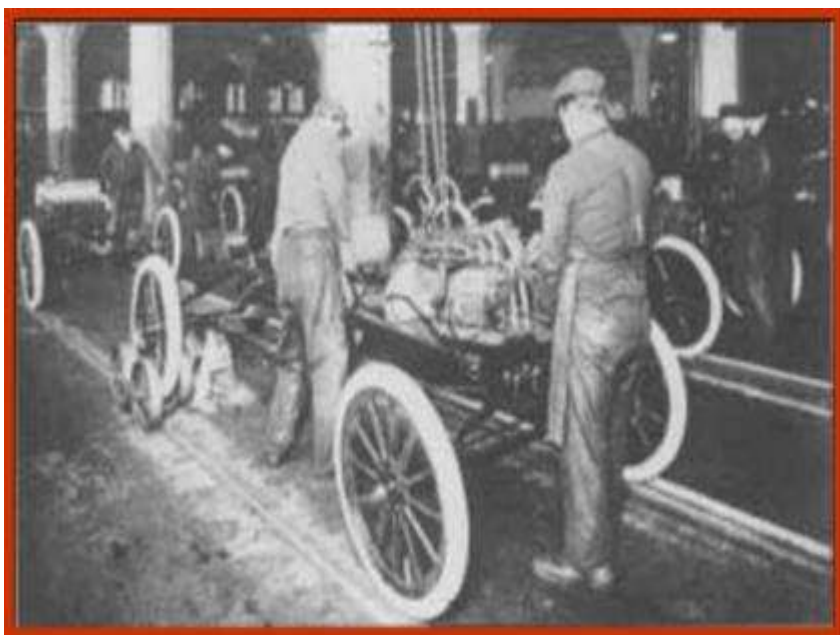
Gottlieb Daimler

سیستم تولید انبوه هنری فورد



فورد در سال 1910 شالوده
اولین سیستم خط مونتاژ
سازماندهی شده را گذاشت.
وی تمام عوامل تولید را
سازماندهی کرد و آنها را در
یک سیستم پیوسته چید

خط تولید سازماندهی شده فورد



مقایسه دو سیستم تولید انبوه و دستی

- 1- وجود نیروی کاری ماهر .
- 2- وجود سازماندهی بسیار غیر مشخصه‌های تولید دستی
- 3- به کارگیری ابزار آلات ماشینی چندکاره .
- 4- حجم بسیار پایین تولید .
- 5- انعطاف پذیری بالا در تولید.
- 6- ثابت بودن هزینه با افزایش حجم تولید

- 1- وجود نیروی کار ساده
- 2- بکارگیری فرایندهای کاملاً سازماندهی شده.
- 3- استفاده از ماشینت آلات تخصصی.
- 4- حجم بالای تولید.
- 5- انعطاف پذیری پایین در تولید.
- 6- کاهش نسبی هزینه با افزایش حجم تولید. و ...

توليد ناب

(سيستم توليد تويوتا)

TPS

توليد ناب



Taiichi Ohno



Shigeo Shingo

تاريخچه پيدائش اين سيستم
توليدى به تاسيس كارخانه
تويوتا برميگردد.

اين سيستم توليد نام دو نفر را
همواره با خود يدك ميكشد

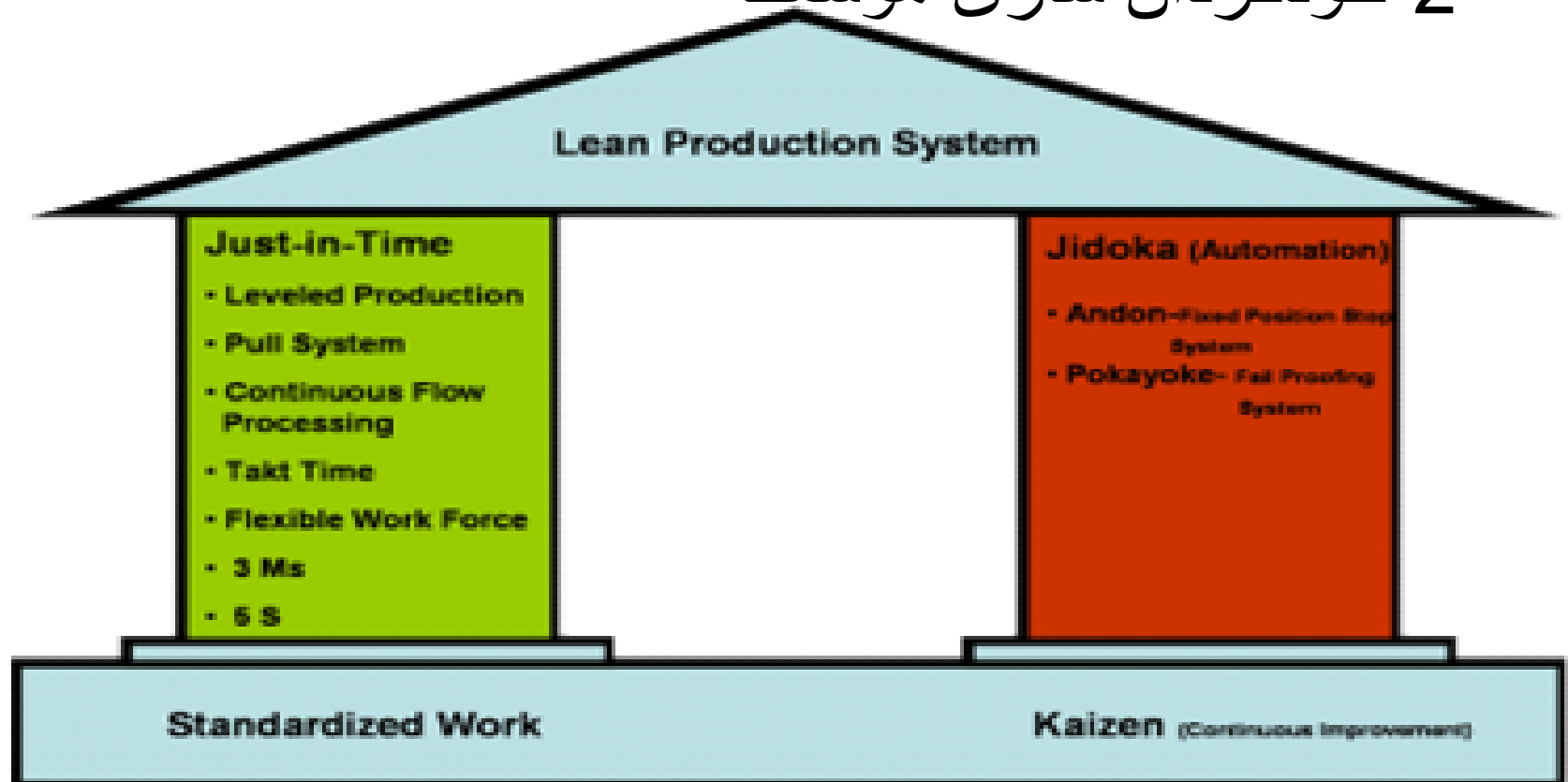
تائى چى اوهنو
شى جى يو شينگو

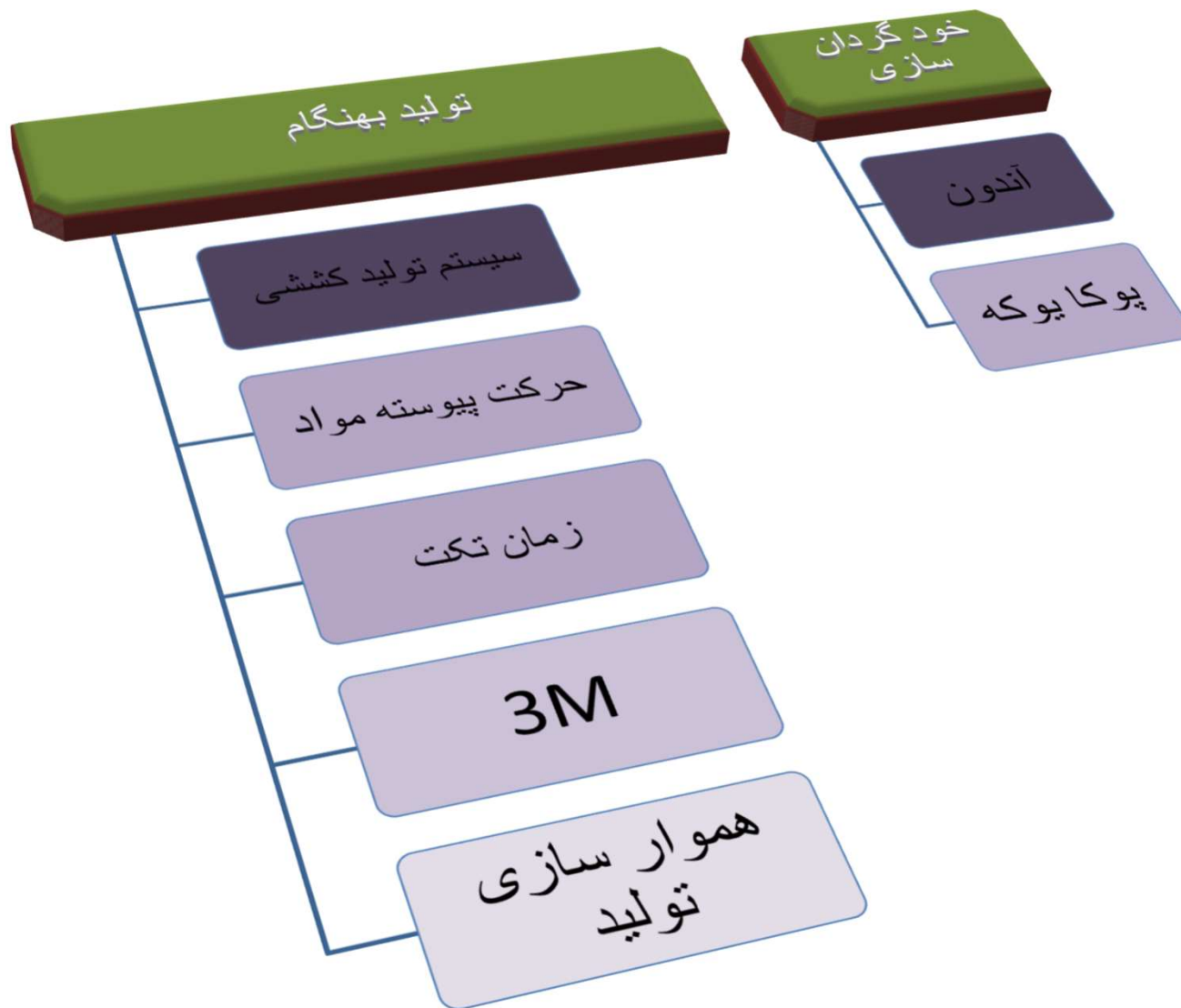
اساس و پایه سیستم تولید تویوتا (ناب)

این سیستم بر دو ستون استوار است.

1- تولید بهنگام

2- خودگردان سازی هوشمند







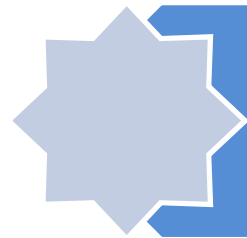
Kiichiro Toyoda

تولید بهنگام

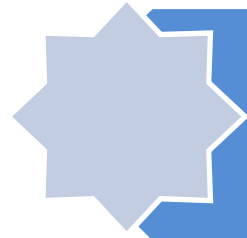
دقیقا کالایی را که نیاز داریم
به اندازه ای که نیاز داریم
در زمانی که نیاز داریم
تولید کنیم

سیستم تولید کثشی

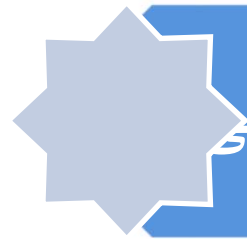
فرآیند بعدی با ارسال علامتی به فرآیند قبلی اعلام نیاز میکند.



سیستم کثشی سوپر مارکتی



سیستم کثشی متوالی




سیستم کثشی سوپر مارکتی و متوالی

سیستم کششی چگونه کار میکند

کانبان

کارتی است حاوی اطلاعاتی همچون :

نام قطعه، شماره قطعه، فرآیند تأمین کننده، آدرس انبار
مقدار پک - اوت، آدرس مصرف کننده.

دفتر مرکزی تویوتا موتور	محل انبارش		زمان تحویل ۱۰:۳۰
	۱-۱	A	
شماره خط مونتاژ: ۲	مشخصات	شماره قطعه: ۵۳۰۱۸-۶۰۰۱۱	کارخانه ذوب آهن اهاشی
	مورد استفاده در خودروی مدل:	نام قطعه: میله برای پرس رادیاتور LH	
	FJ (1)	نوع جعبه:	شماره قفسه انبار قفسه پایینی - ۱
	مخصوص	ظرفیت جعبه:	
۵۰	۳۰	۲۱	
کانبان دریافت قطعات			

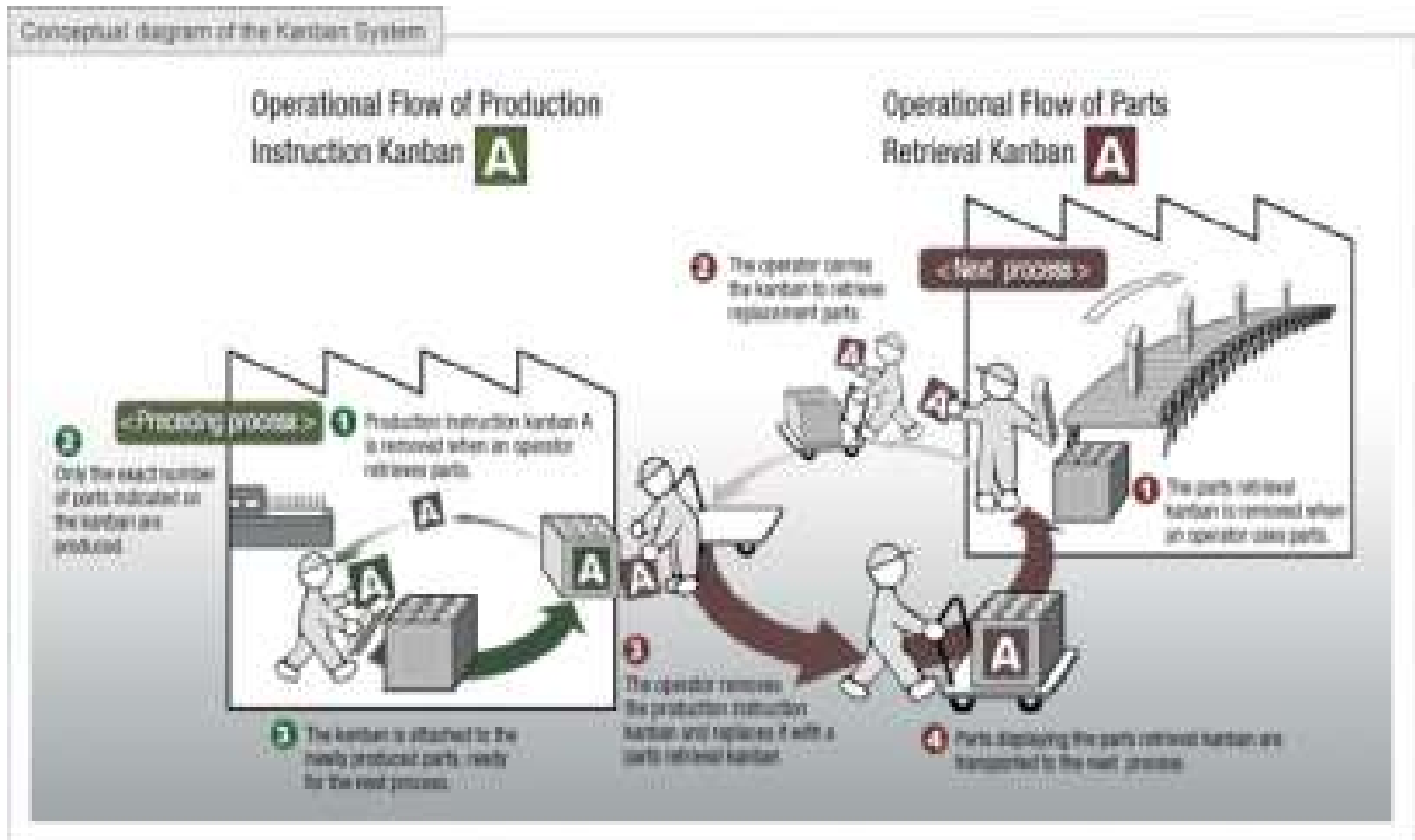
شرکت ذوب آهن اُهاشی قطعات را برای کارخانه تویوتا ارسال می‌کند و وقتی این قطعات مصرف شدند، کانبان سفارش (یا دریافت) فوق برای اُهاشی پس فرستاده می‌شود به علامت آنکه باید قطعات جدیدی برای کارخانه ارسال شود. قطعات باید به انبار A تحویل شوند. عدد ۵۰ روی کانبان نشان‌دهنده شماره درب ورودی‌ای است که قطعات باید از آنجا به کارخانه تحویل شوند و عدد ۲۱ شماره پشت قطعه است.

شکل شماره ۱. نمونه‌ای از یک کانبان

کانبان دو نوع کارکرد دارد:
کانبان ساخت
کانبان حمل (برداشت)

کانبان باعث میشود:
هر ایستگاه به اندازه نیاز ایستگاه بعدی تولید کند.
هر فرآیند با توجه به نیاز کل فرآیند تولید کند
(نه با توجه به ظرفیت هر فرآیند)

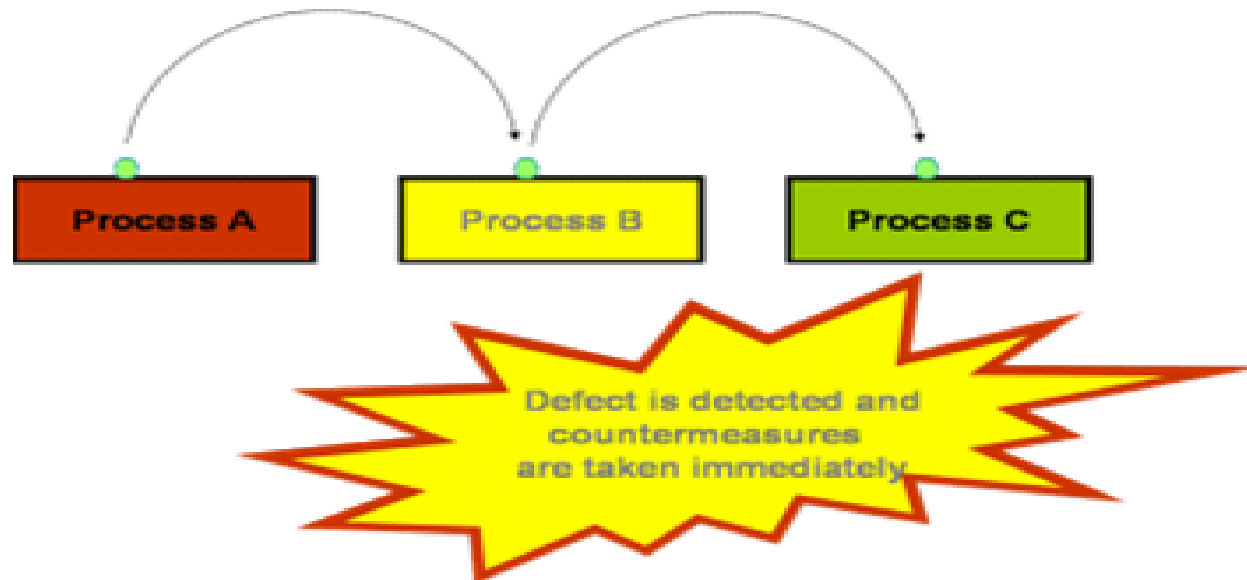
Conceptual diagram of the Kanban System



حرکت پیوسته مواد

تولید و انتقال یک محصول در هر نوبت طی گامهایی از مراحل پردازشگر به طوری که فرآیند تولید هر چه پیوسته تر باشد تا در هر مرحله همان چیزی تولید شود که فرآیند بعدی نیاز دارد.

Smooth Flow Processing



زمان تکت

$$\text{Takt time} = \frac{\text{Total daily operating time}}{\text{Total production requirement}}$$

$$\text{Takt time} = \frac{480}{100} = 4.8 \text{ min/ vehicle}$$

هدف تولید در چهارچوب زمان تکت پیش روی
تولید و تقاضا به موازات هم است

زمان تکت به نوعی نبض تولید است

3M

سه اصطلاحی که قالباً در تویوتا بکار می رود و نشان دهنده هر فعالیت زائدی می باشد.

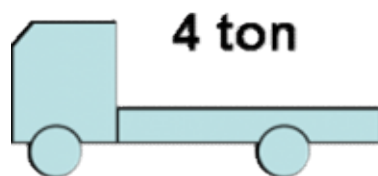
مودا (اتلاف)

مورا (عدم تعادل)

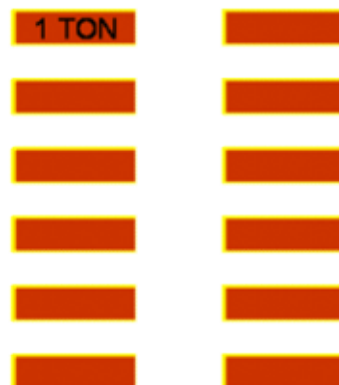
موری (اضافه بار)

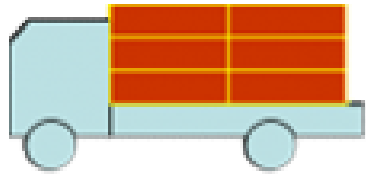
Muda . Mura . Muri

12 TONS

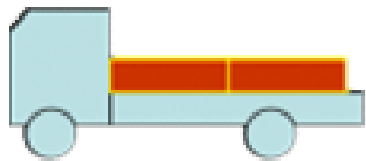


Capacity : 4 tons

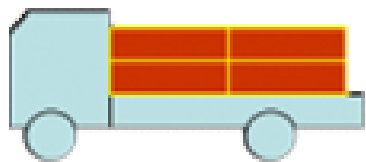
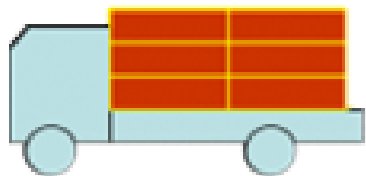
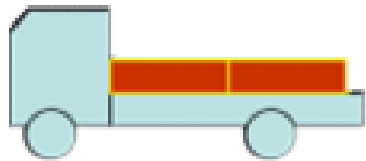




X 2 = MURI (OVERBURDEN)



X 6 = MUDA (NON-VALUE ADDED)



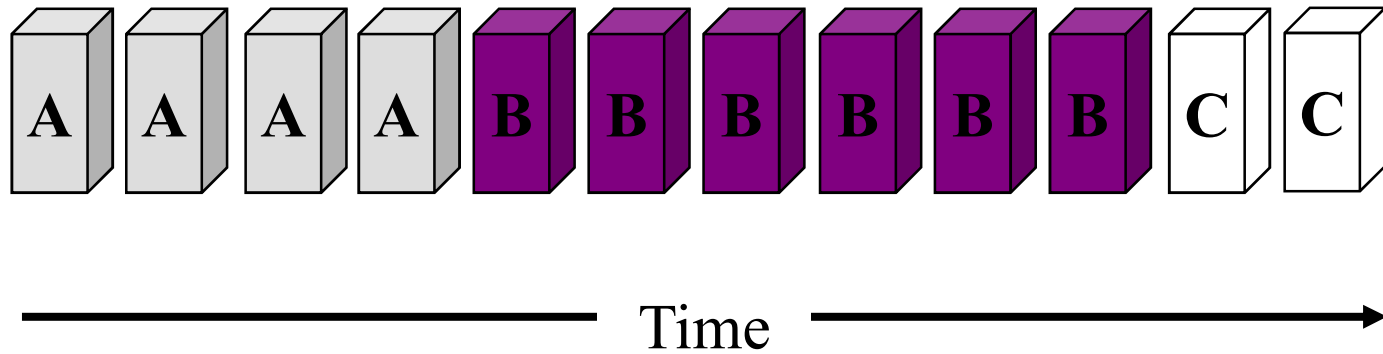
= MURA (UNEVENNESS)

هموار سازی تولید (هی جونکا)

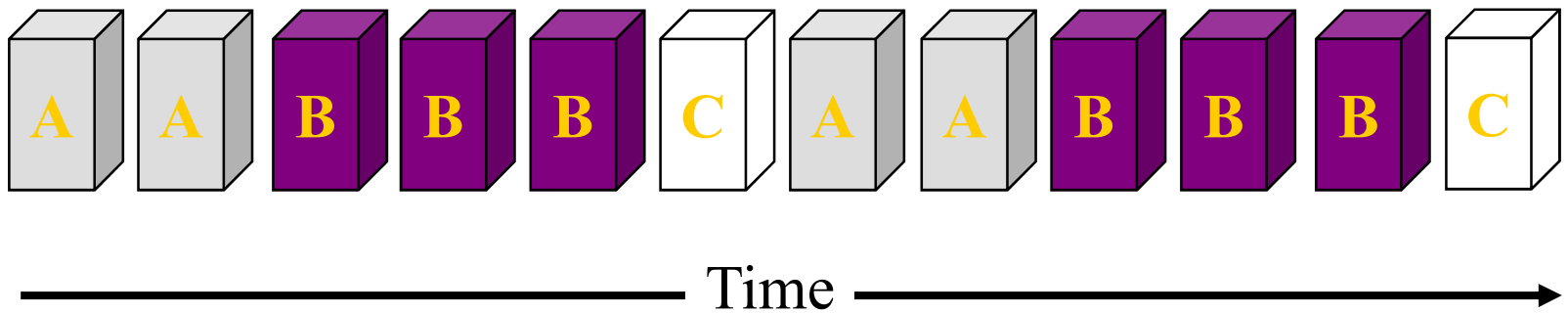
برای جلوگیری از ایجاد دسته های بزرگ و ناپیایی محصولات .

این عمل با اعمال بهبودهایی از جمله کاهش زمان تبدیل ماشین آلات صورت می گیرد.

Large-Lot Approach



JIT Small Lots



خود گردان سازی (جی دوکا)

به منظور توانمند سازی اپراتور و ماشین آلات جهت شناسایی شرایط عادی از شرایط غیر عادی

اوهنو قانونی وضع کرد که هر گاه خط به علت خرابی متوقف شد **5** بار پرسند **چرا** و آن را بنیاد علمی تویوتا نامید

پوکا یوکه (اشتباه ناپذیری)

مجموعه روش هایی برای اینکه به اپراتور کمک کند تا از اشتباهات ناشی از: انتخاب نادرست قطعه، از قلم افتادن قطعه، نصب وارونه و... جلوگیری کند.

آندون

یکی از ابزارهای مدیریت دیداری که به کمک آن میتوان در یک نگاه وضعیت عملیات تولید را درک نمود.

توليد چابڪ

تولید چابک

اصطلاح تولید چابک به سازمانی اطلاق میشود که فرآیندها، ابزارها و آموزه هایی را برای کسب توانایی واکنش سریع به نیازهای مشتریان توأم با کنترل هزینه ها و حفظ کیفیت ایجاد نموده است.

تولید چابک = انعطاف پذیری + تولید ناب

ضرورت و اهمیت تولید چابک

موفقیت اقتصادی شرکتها به توانایی و قابلیتشان در شناسایی نیازهای مشتری و تولید سریع و ارزان محصولات بستگی دارد.

مولفه های شکل گیری تولید چابک

ساختار سازمان

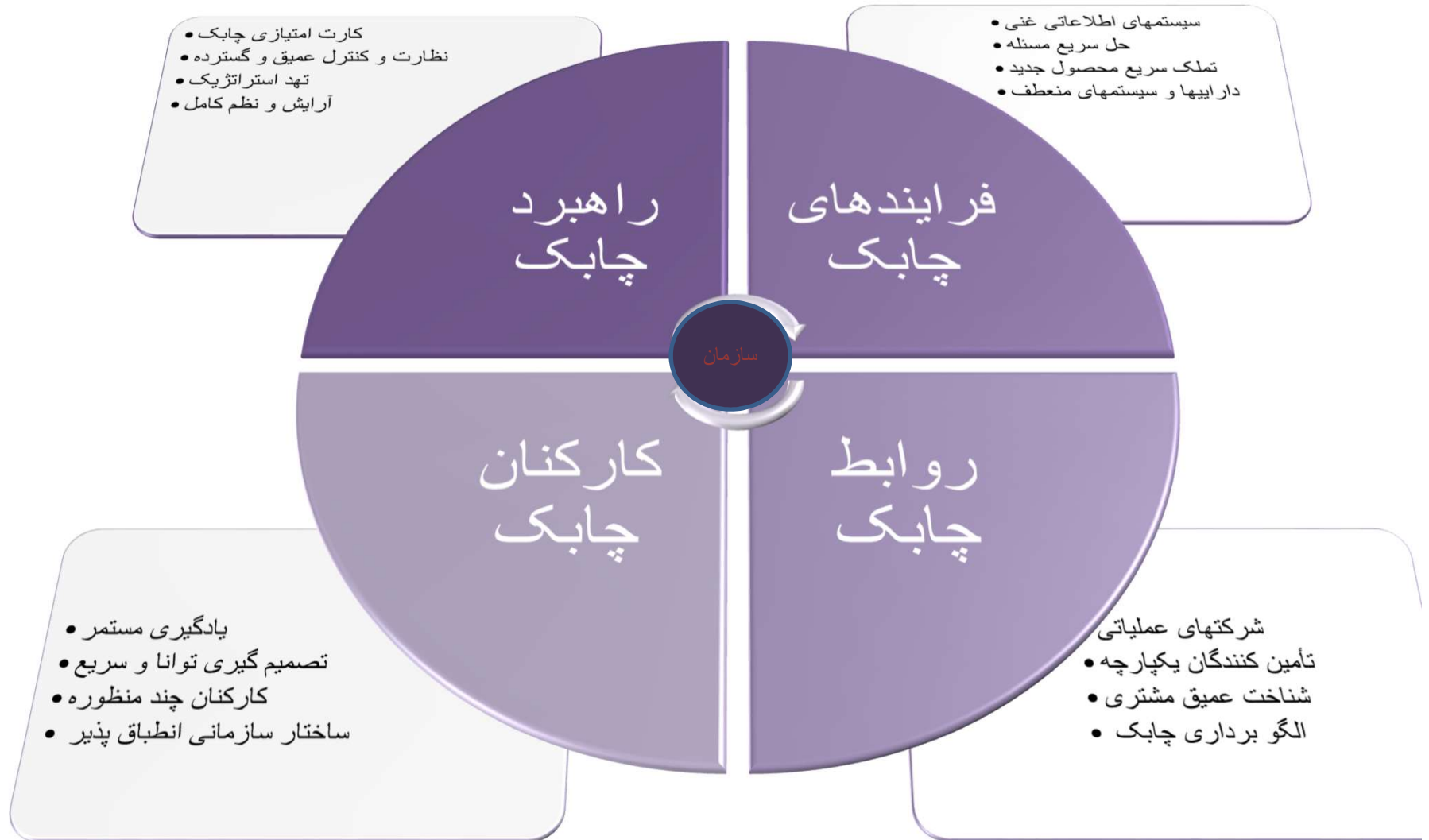
کارکنان

فناوری

فناوری اطلاعات

نوآوری و خلاقیت

مدل مرجع چرخه تولید چابک



مقایسه تولید ناب و چابک در یک نگاه

تولید ناب	تولید چابک	وجوه تمایز
دارای تنوع زیاد و باکیفیت	کاملاً مطابق خواست مشتری باشد	محصول
تیمی و مشارکتی و هرم سازمانی تخت	چند مهارته	سازوکار
انتخاب تأمین کنندگان از تعداد کم و ایجاد اطمینان در بلند مدت	انتخاب از بین تعداد زیاد و ایجاد اطمینان در کوتاه مدت نسبت به آنها	تأمین کنندگان
فناوری و سیستمها	افراد و اطلاعات	توجه مدیران به سرمایه گذاری
بازارهای قابل پیش بینی	بازارهای کوچک غیر قابل پیش بینی	بازار
صرفه جویی در ضایعات	صرفه جویی در نوع و با تحلیل هزینه صورت می گیرد	صرفه جویی
انعطاف پذیری	سازگار	فرآیند تولید
مدیریت	رهبری	نحوه اداره

باتشکر از توجه شما

بہزاد فلاحتی

زمستان 1388