



TOC - Theory of Constraints

Sincronizzare il sistema

Le cose ovvie

Competitività

=

Redditività +

Produttività

=

ROCE





Il valore si genera attraverso un flusso di materiali e informazioni.

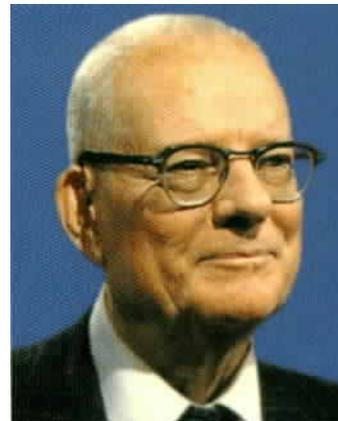
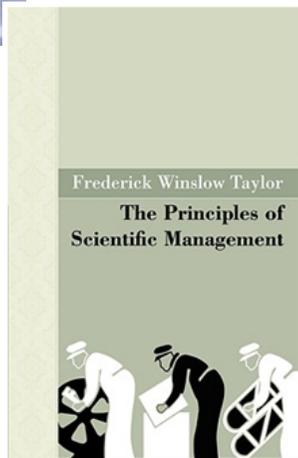
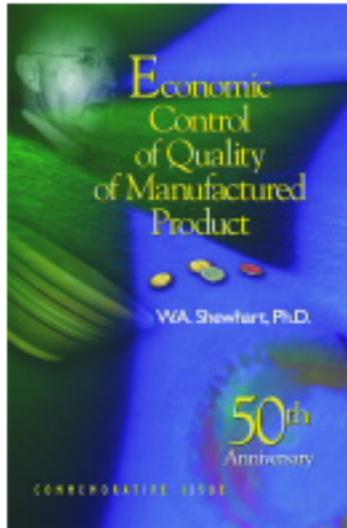
Quanto più il flusso è “interrotto” tanto più valore si perde (sprechi o perdita di opportunità).

Le interruzioni del flusso sono causate da:



- **Imprevisti**
- **Politiche commerciali o di allocazione delle risorse sbagliate**
- **Colli di bottiglia**
- **Sistemi di misura inadeguati**

Evoluzione degli schemi di business



L'industria manifatturiera è stata modellata da due grandi pensatori: Henry Ford e Taiichi Ohno.

Ford rivoluzionò la Produzione di massa introducendo le linee di flusso.

Ohno portò le idee di Ford al livello successivo attraverso il suo TPS, un sistema che costrinse l'intero mondo industriale a cambiare il concetto delle giacenze da risorsa finanziaria a disponibilità.

Il punto di partenza di Ford fu che la chiave di un'efficace produzione consiste nel concentrarsi nel migliorare il flusso complessivo dei prodotti attraverso la produzione e la logistica.

Flusso significa che le giacenze nella produzione si stanno muovendo. Quando le giacenze non si muovono, si accumula magazzino. L'accumulo di giacenza porta via spazio.



Riassumendo, sia Ford che Ohno seguirono Quattro concetti (da ora in poi ci riferiremo ad essi come i concetti della supply chain):

1. Migliorare il flusso (o, in modo equivalente, il lead time) è l'obiettivo primario della produzione.
2. Questo obiettivo primario dovrebbe essere tradotto in un meccanismo pratico che guidi la Produzione su Quando NON produrre (prevenire la sovrapproduzione). Ford usò lo spazio; Ohno usò le giacenze.
3. Le efficienze locali devono essere abolite.
4. Deve essere impostato un processo di focalizzazione per bilanciare il flusso. Ford usò l'osservazione diretta. Ohno usò la graduale riduzione del Numero dei contenitori e poi la graduale riduzione delle parti per contenitore.



L'assunto più impegnativo che il TPS fa sull'ambiente produttivo è che sia un ambiente stabile e richiede stabilità sotto tre diversi aspetti:

l'ambiente sia relativamente stabile – cioè che i **processi ed i prodotti non cambino** significativamente per una considerevole durata di tempo.

stabilità nella domanda per prodotto nel tempo.

quello più impegnativo della stabilità richiesta dal TPS è **la stabilità del carico totale generato dagli ordini sui vari tipi di risorse.**



Ford e Ohno ci hanno aperto gli occhi sul fatto che un migliore flusso – ridurre il lead time – conduce a una produzione molto più efficace. Lo hanno dimostrato in ambienti stabili, ma qual è l'impatto del miglioramento del flusso su ambienti relativamente instabili?



Il primo aspetto dell'instabilità è quello dovuto a un **ciclo di vita del prodotto troppo breve**. Quando il ciclo di vita del prodotto è breve, la sovrapproduzione si può trasformare in **obsolescenza**.

Il secondo aspetto dell'instabilità è quella della **domanda del prodotto nel tempo**. Lo svantaggio di tale pratica è un'elevata giacenza di prodotti finiti che gira in modo estremamente lento assieme ad elevati livelli di mancanti.

Gli ambienti che soffrono del **terzo aspetto dell'instabilità – instabilità del carico produttivo complessivo** – sono quelli che possono guadagnare di più da un flusso molto migliore. I sovraccarichi temporanei sulle varie risorse costringono queste aziende ad avere una puntualità delle date di consegna relativamente bassa (< 90%) e, come risultato, sono propense ad aggiungere maggiore capacità.

La base più intuitiva del meccanismo per restringere la sovrapproduzione non è lo **spazio** o la **giacenza** ma il **tempo** – se si vuole prevenire la produzione anticipata non si dovrebbe rilasciare il materiale prima del tempo.

Usare il tempo come base non è solo più intuitivo e, perciò, più facilmente accettato dai reparti, ha un vantaggio che lo rende adatto per gli ambienti instabili – è molto meno sensibile alle interruzioni del flusso.

La TOC - Theory of Constraints: non solo produzione, alla ricerca della **semplicità intrinseca di ambienti complessi**.

Alcune cose meno ovvie

Per evitare le interruzioni del flusso è necessario un metodo, traducibile in un piano di azioni, che permette di:

Misurare

Governare

Ridurre

Anticipare

- **Imprevisti**
- **Politiche commerciali o di allocazione delle risorse sbagliate**
- **Colli di bottiglia**
- **Sistemi di misura inadeguati**



Alcune cose meno ovvie

Il killer numero 1 – la variabilità

Misurare
Governare
Ridurre
Anticipare

E le conseguenze della variabilità:

Colli di bottiglia fluttuanti



Theory of Constraints

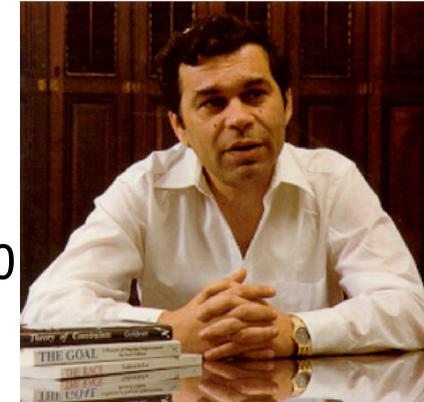
La **Teoria dei Constraints** è una teoria sistemica che fornisce soluzioni e strumenti per generare valore attraverso la gestione e il superamento dei fattori che limitano la crescita delle organizzazioni



Theory of Constraints Un po' di storia

L'ideatore: ELIYAHU M. GOLDRATT

- OPT e Synchronous manufacturing (metà anni '70 - metà anni '80)
- La nascita dei TP tools (1985-1994)
- Le nuove frontiere: project management, innovazione e mercato (1994-1997)
- TOC for ICT (2000)



Luigi Pettinati e Claudio Vettor

In Italia

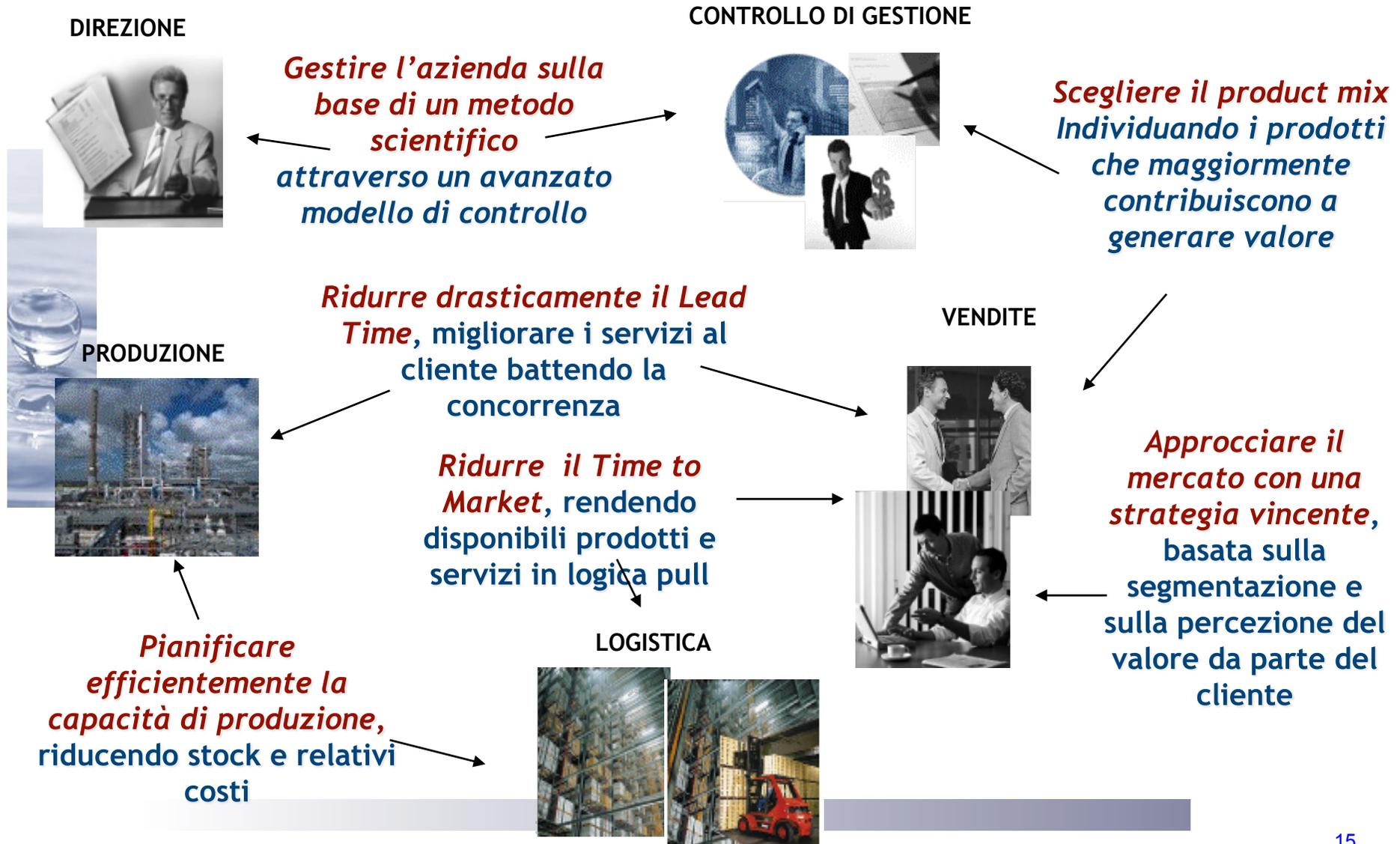
Gli inizi (1995)

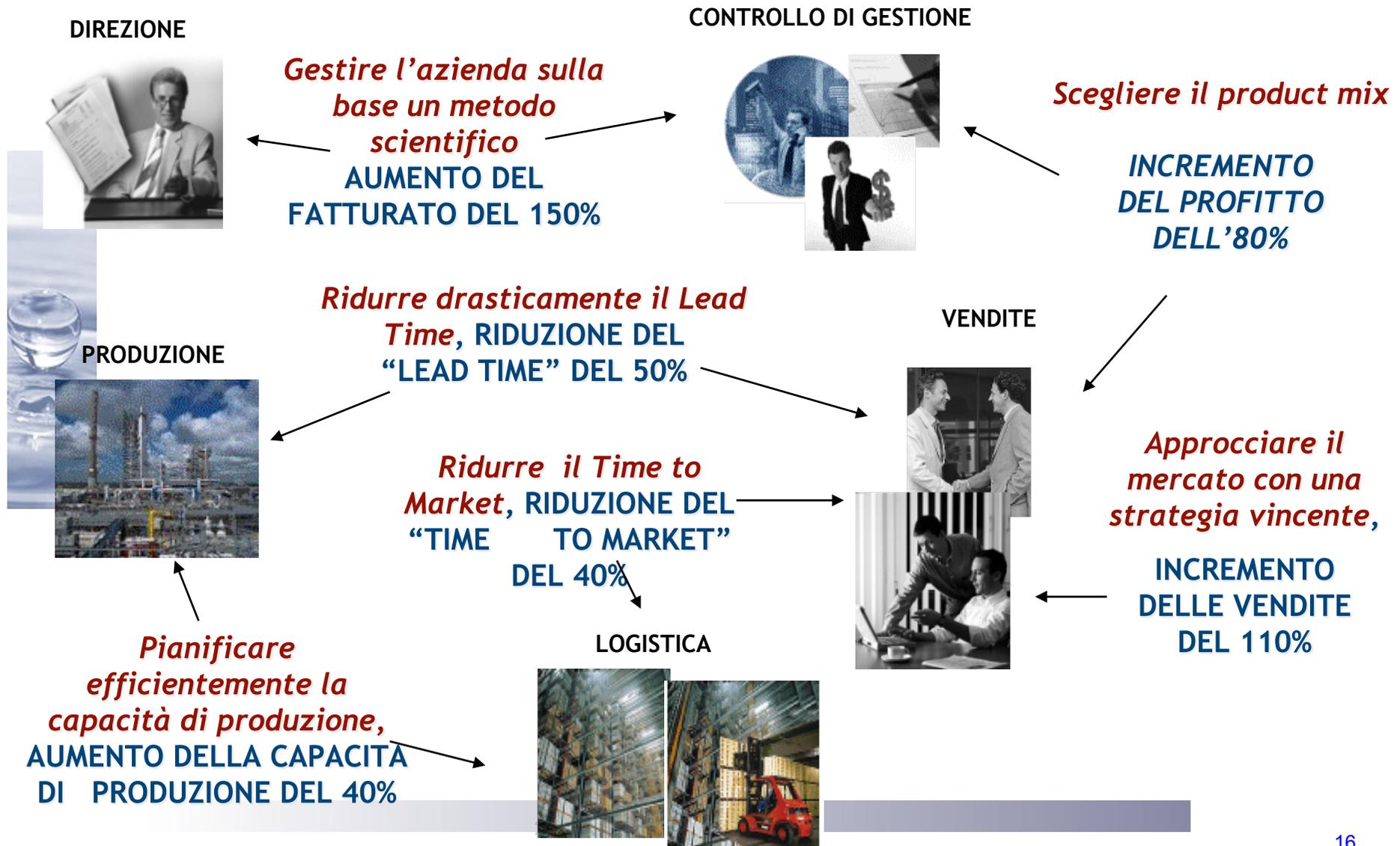
Contaminazioni teorico - pratiche con Deming e Senge (1999)

Un primo bilancio (2005)

Applicazioni di successo (2006-2008)

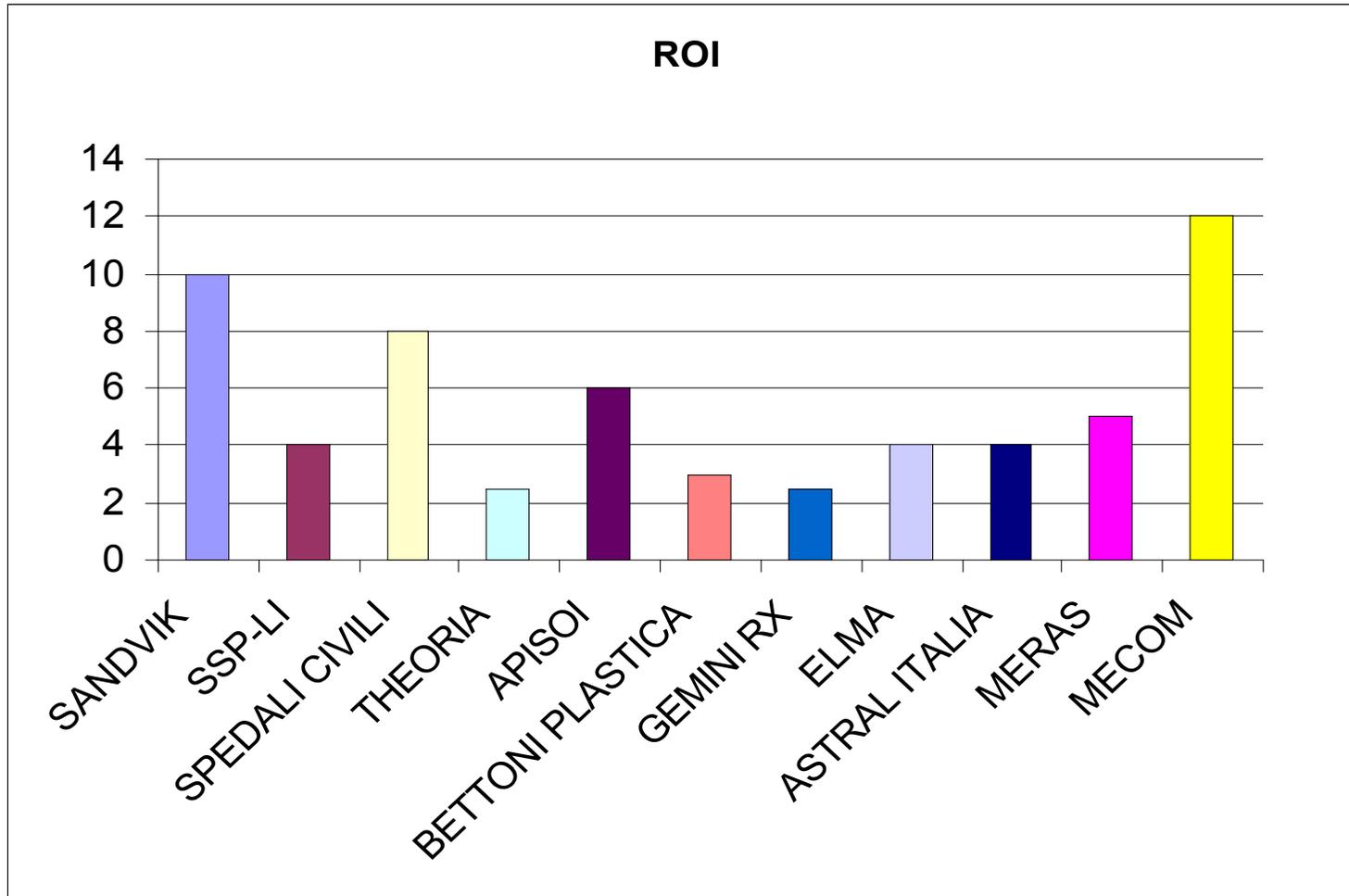


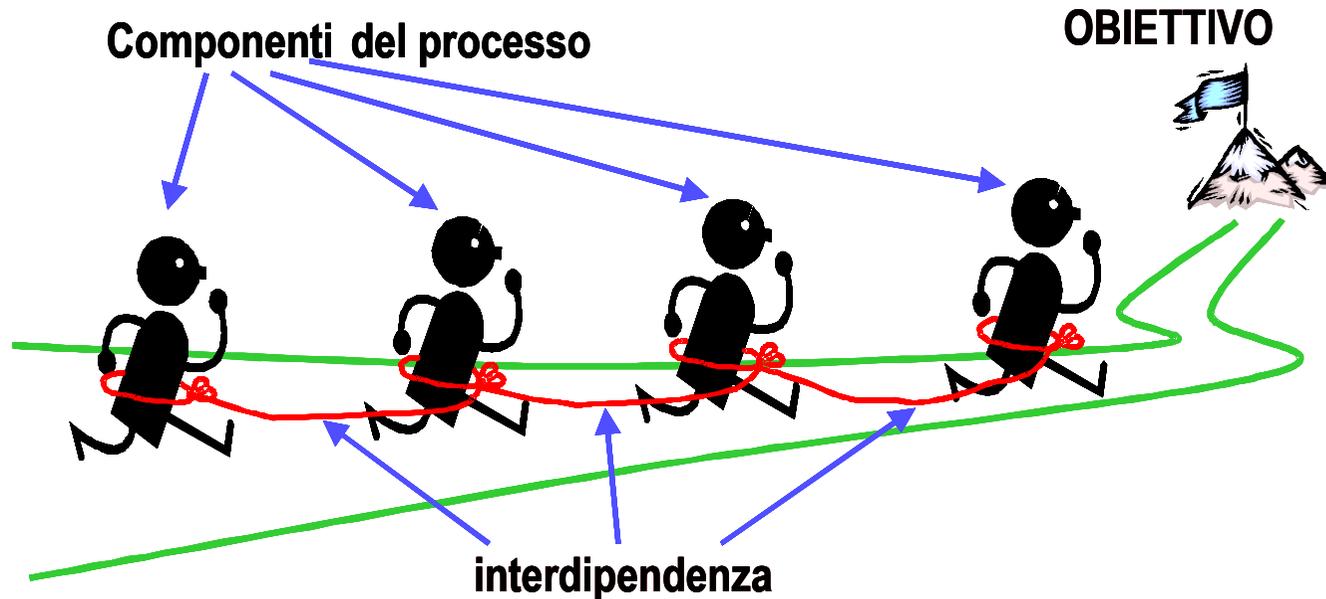




I risultati parlano per noi

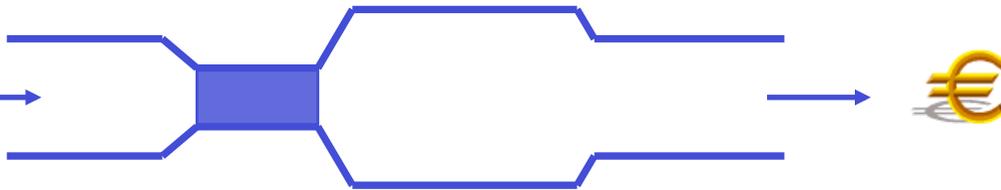
ROI = risultati ottenuti / costo totale progetto



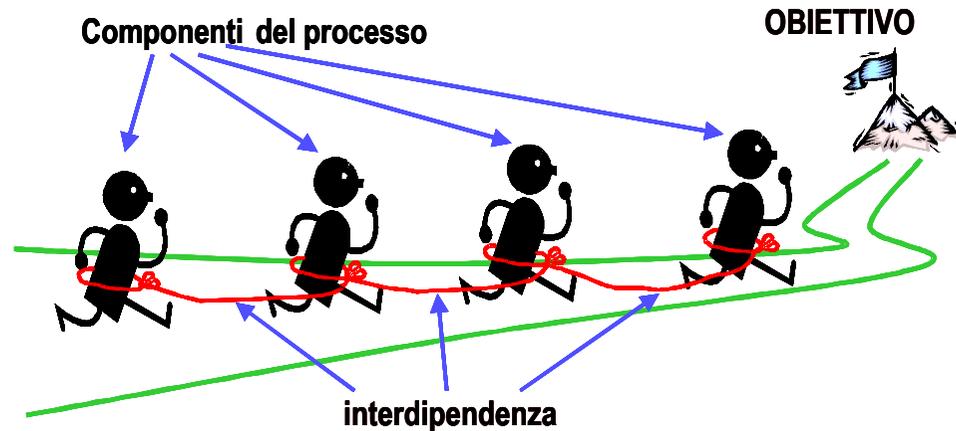


Constraint = quella cosa che determina la capacità dell'intero sistema di produrre valore attraverso la soddisfazione dei bisogni dei clienti

Vincolo interno - vincolo esterno vincolo fisico - vincolo cognitivo



Al fine di controllare e migliorare il sistema, occorre innanzitutto focalizzarsi sul vincolo; vincolo che può essere materiale (una particolare risorsa, funzione, macchina) o “immateriale” (tipicamente le politiche dell’organizzazione; commerciali, gestione personale, ecc.).



- **THROUGHPUT:** è il tasso al quale il sistema genera soldi attraverso le vendite. (E' la differenza tra il prezzo di vendita e tutte le spese sostenute per acquistare materie prime, semilavorati, manodopera, ecc. all'esterno.)
- **INVENTORY:** è tutto il denaro che il sistema investe nell'acquistare le cose che il sistema intende vendere. (fornitori, subfornitori, commissioni pagate a venditori esterni, trasporti...) E' tutto ciò che l'azienda acquista all'esterno
- **SPESE OPERATIVE:** tutto il denaro che il sistema spende per trasformare INVENTORY in THROUGHPUT (manodopera, manager, segretarie, affitti ammortamenti...).



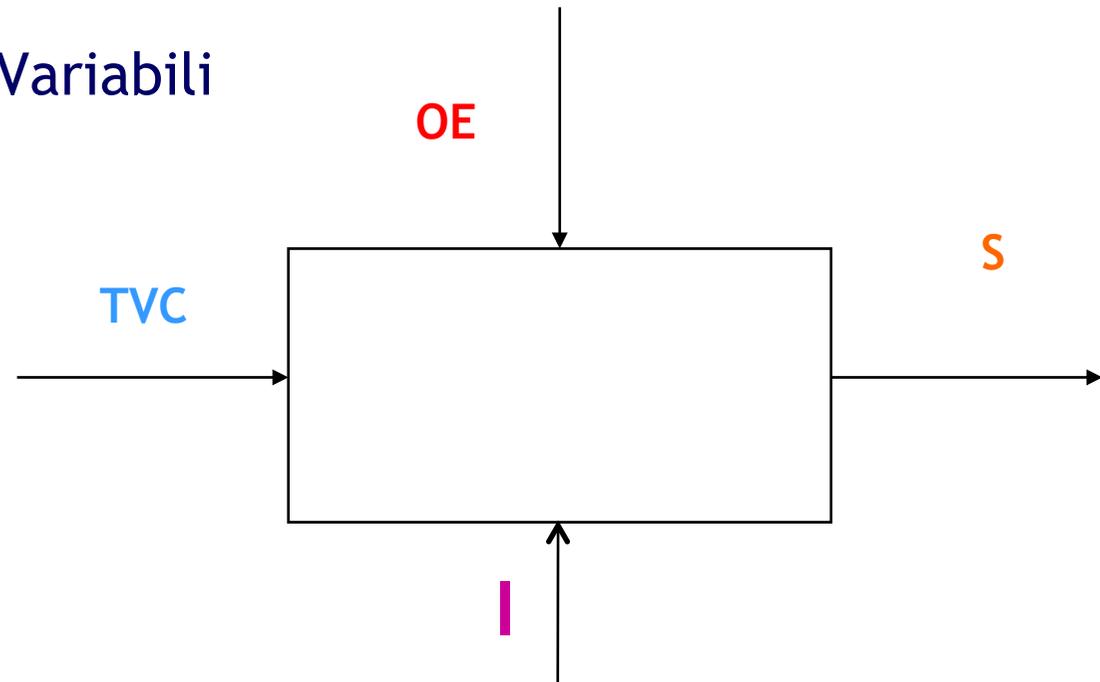
S = Vendite

OE = Spese Operative

TVC = Costi Totalmente Variabili

I = Inventory

T = Throughput

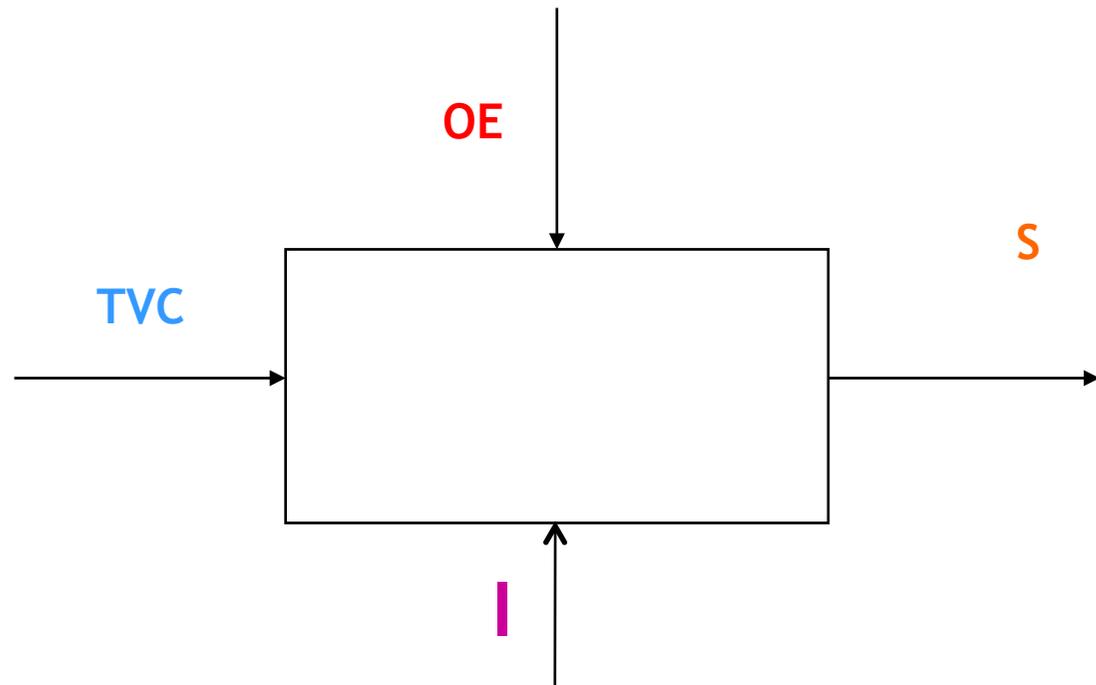


$$T = S - TVC$$

Il **Throughput** misura il ritmo/velocità a cui il sistema genera denaro attraverso le vendite.



L'azienda è "sana e cresce"
quando il **Cash Profit** è
maggiore di zero e
il rendimento del denaro
investito è buono (cioè
quando il **ROI** è buono)

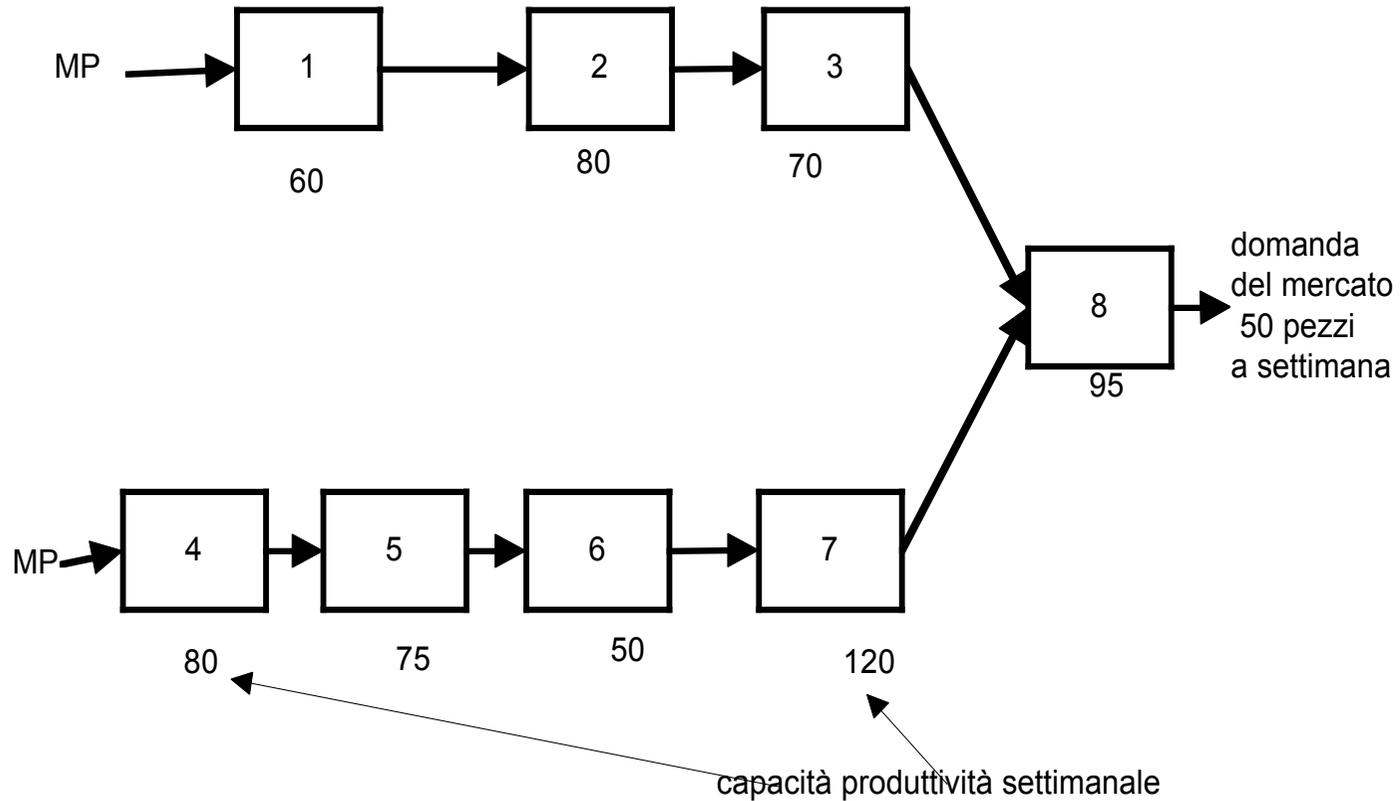


$$T = S - TVC$$

$$CP = S - TVC - OE - I = T - OE - I$$

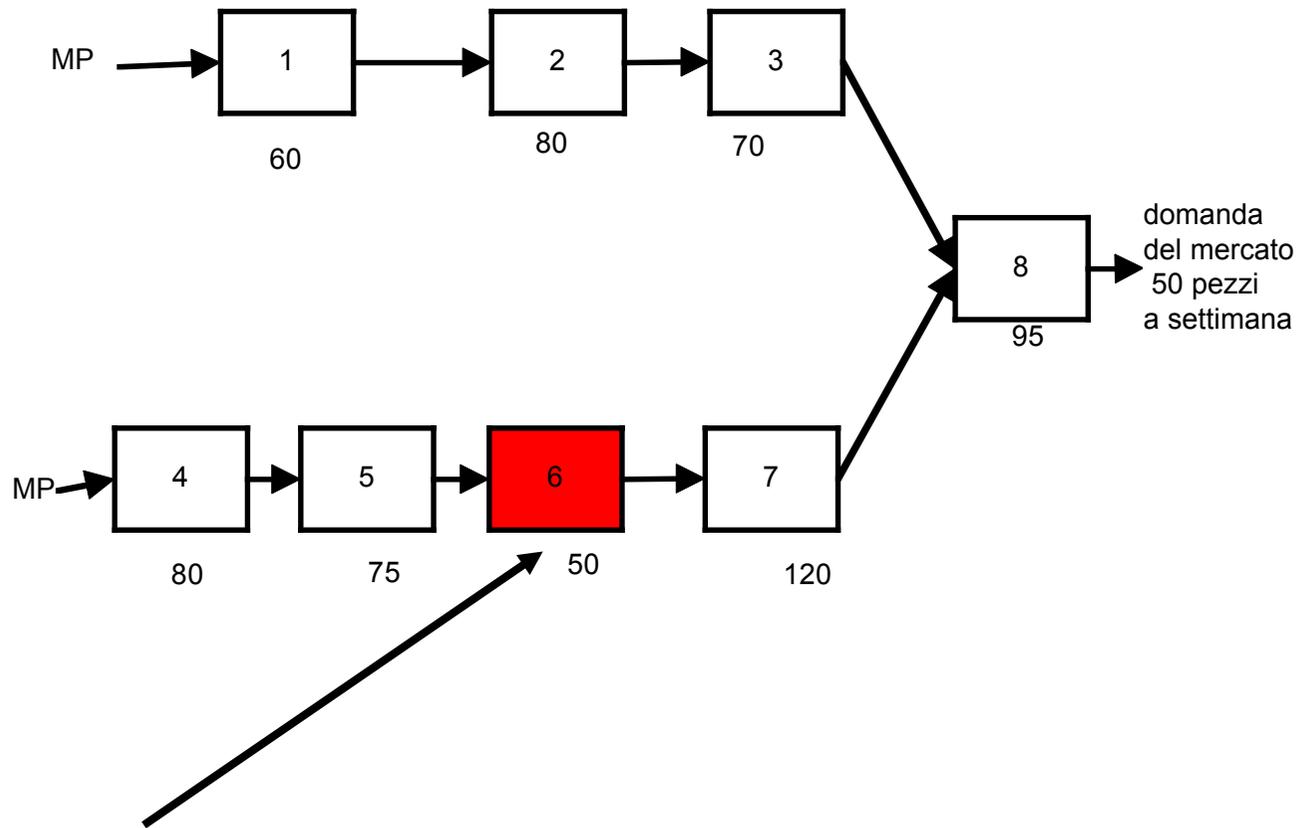
$$ROI = CP / (OE + I)$$

Il nostro impianto

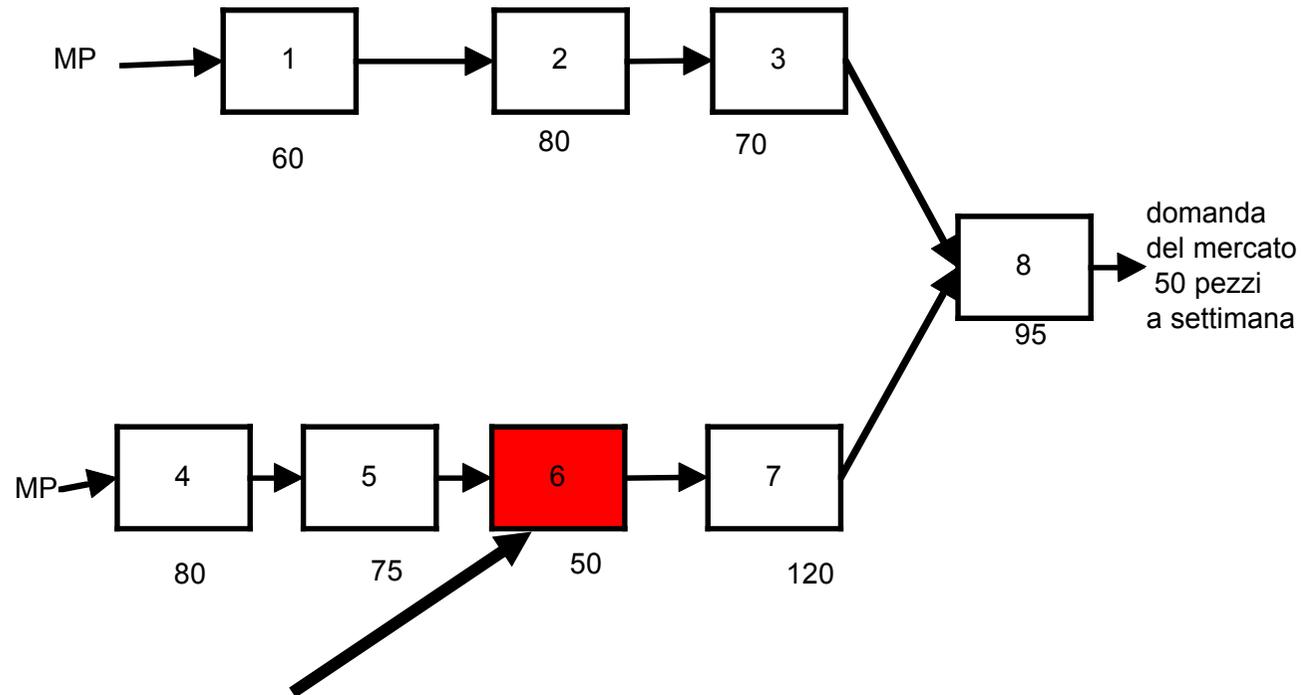


Qual è la capacità del ns. impianto
Che risorsa limita la ns. capacità di fornire al cliente

Identifica il constraint



Decidere come "sfruttare" il constraint



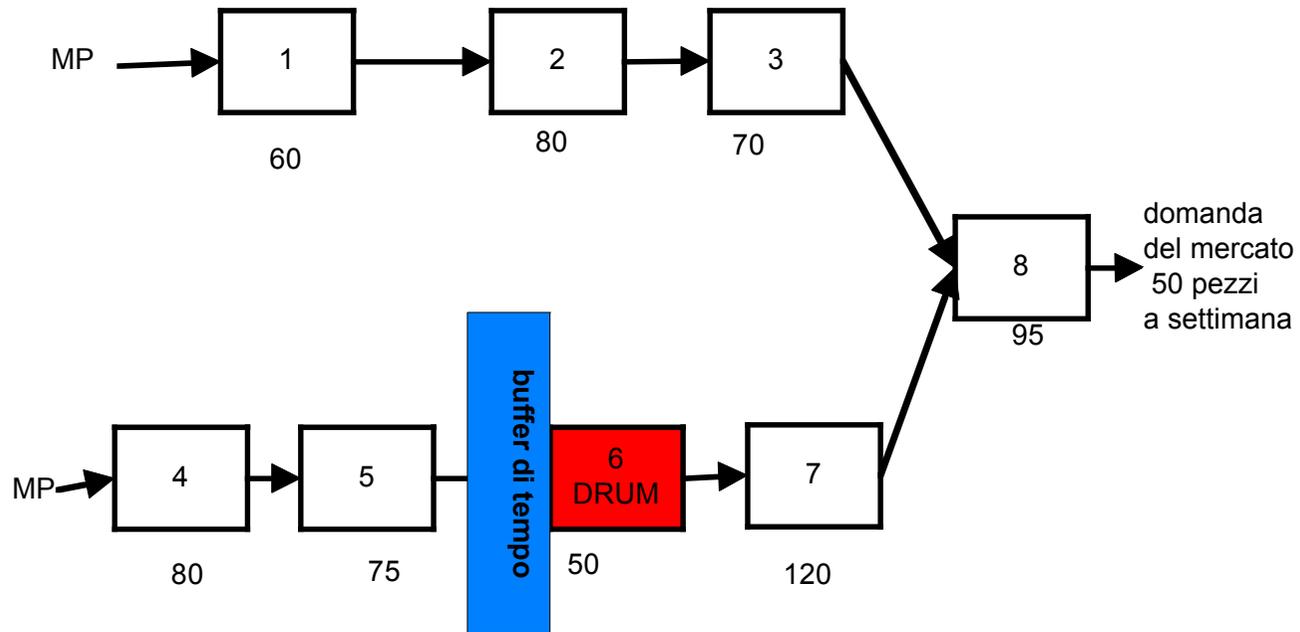
Efficienza vicina al 100%

Overtime

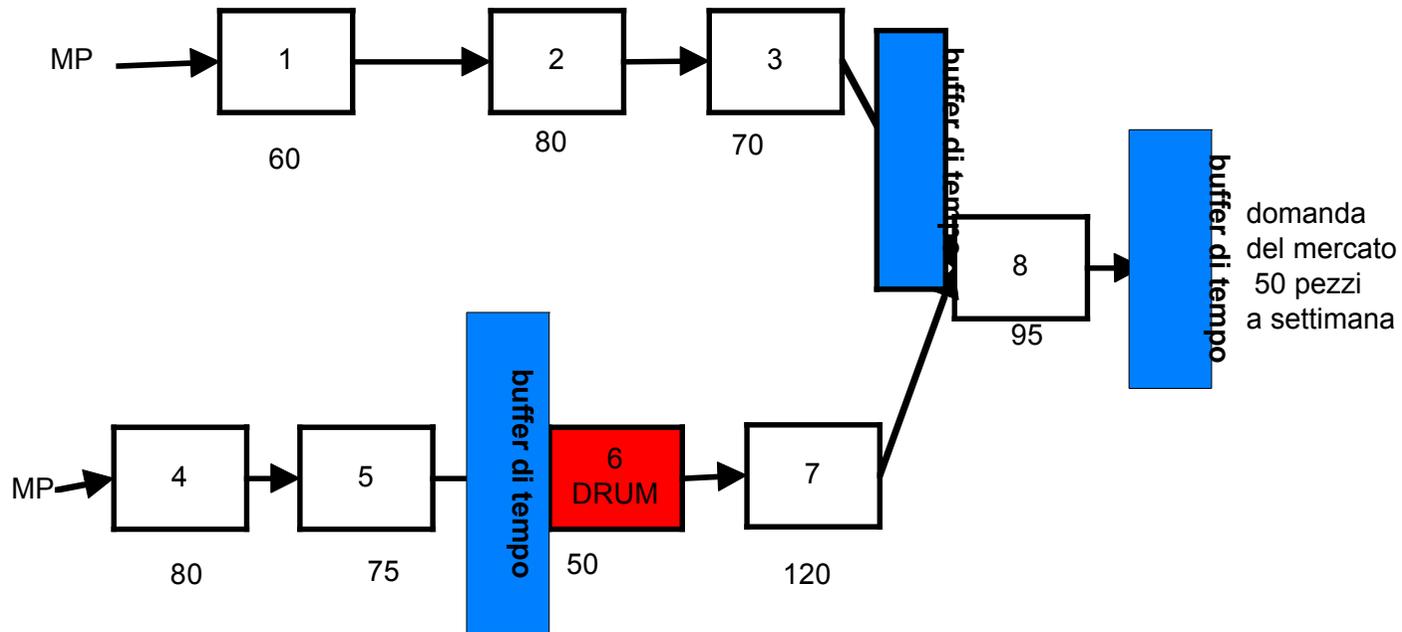
Manutenzione preventiva

Riduzione setup

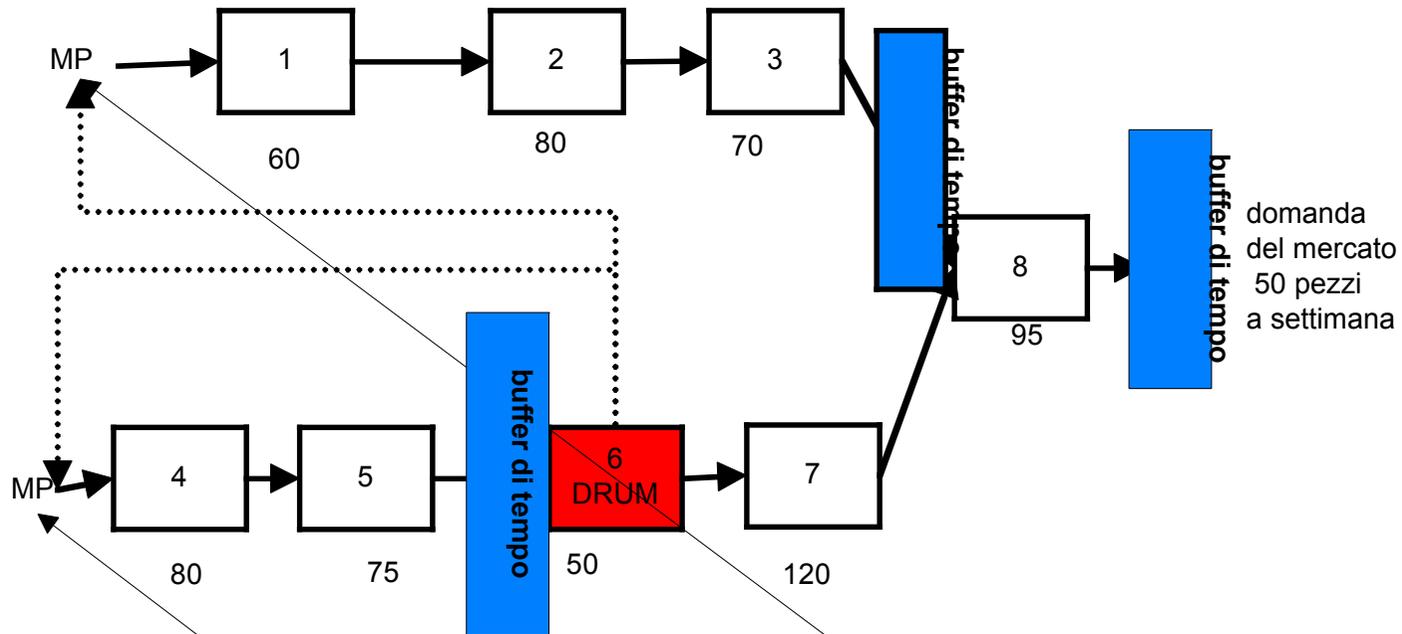
Protezione del constraint



Protezione delle consegne e dei punti di assemblaggio



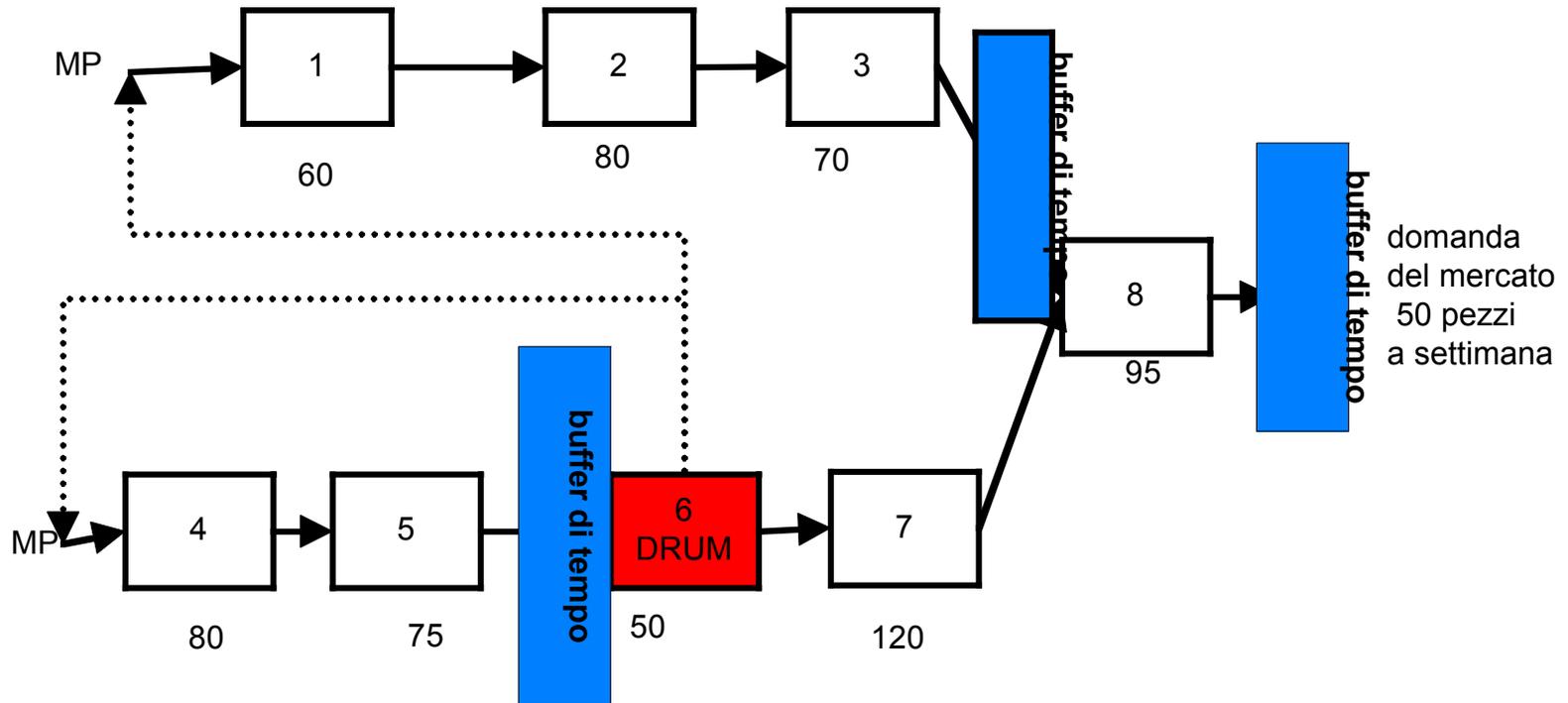
Subordina il resto del sistema al constraint (rilascio materiali)



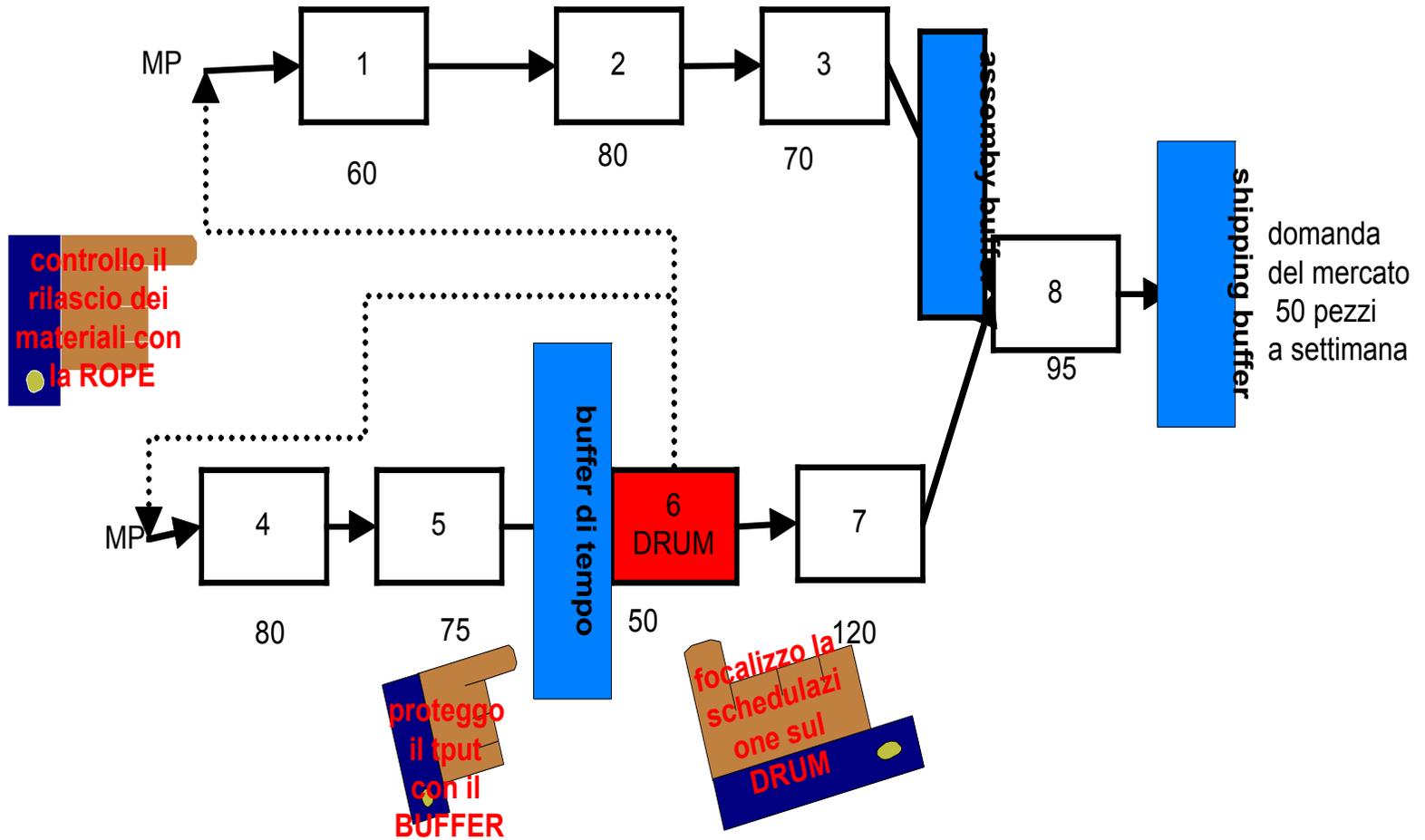
data di rilascio =
data di consegna -
tempo di processo di 4,5 D, 7, 8 -
buffer time

data di rilascio =
data di consegna -
tempo di processo di 1,2,3,8-
buffer time

Come funzione DBR



Come funziona DBR



Miglioramenti drastici richiedono cambiamenti radicali nei comportamenti, prassi, politiche e misure delle organizzazioni



La prima domanda è QUALI vanno radicalmente cambiati (identificare)

La seconda è CON QUALI sostituire quelli identificati al passo 1

La terza è COME mettere in atto I nuovi comportamenti, prassi, politiche e misure



I Thinking Tools

CHE COSA CAMBIARE

1. Disaccordo sul problema
Conflitto di fondo, assunti, albero della realtà corrente

IN CHE COSA CAMBIARE

2. Disaccordo sulla direzione della soluzione
Injections
3. Mancanza di fiducia nella completezza della soluzione
Albero della realtà futura
4. Paura di conseguenze negative generate dalla soluzione
Nuvola delle implicazioni negative

COME RENDERE POSSIBILE IL CAMBIAMENTO

5. Troppi ostacoli sulla strada che conduce al cambiamento
Albero dei prerequisiti
6. Riserve sulla nostra capacità/volontà di implementare la soluzione (e su quella degli altri)
Albero della transizione