

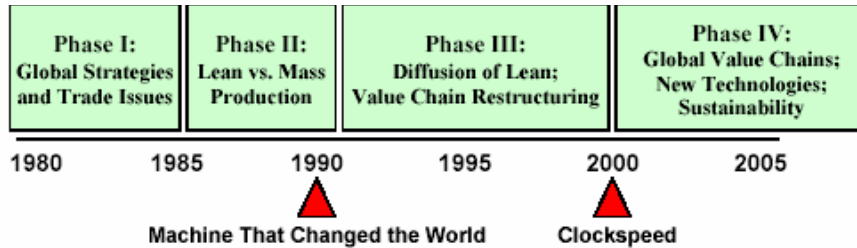
Dal fordismo al toyotismo

Gestione della Produzione II

Evoluzione storica dell'OM

Anni	Concetti	Tecniche	Ideatori e paesi
'10	Scientific management	Studio dei tempi & metodi	Taylor (USA)
'30	Controllo qualità Studi di Hawthorne	Tavole statistiche Analisi del lavoro	Mayo (USA) e Tippett (UK)
'40	Teorie dei sistemi complessi	Programm. lineare (RO)	UK e USA
'50-'60	Sviluppo RO	Simulazione, teoria delle code teoria delle decisioni, PERT CPM, programmazione dinamica	USA e EU occidentale
'70	Informatica distribuita Qualità e produttività dei servizi	Controllo scorte, scheduling, project management, MRP Produzione di massa nei servizi	IBM per MRP McDonald
'80	Manufacturing strategy JIT, TQC e automazione di fabbrica Synchronous manufacturing	M. come leva competitiva Kanban, poka-yoke, Cad/Cam, CIM, FMS, robot, ecc analisi colli bottiglia	Harvard (USA) Ohno (Toyota), Deming e Juran (USA), Germania Israele
'90	TQM BPR E-company Gestione supply chain	Premio Baldrige, ISO 9000, QFD Concurrent Engineering, Continuous improvement WWW e Internet ERP	USA, Europe Hammer (USA) Governo USA, Netscape, Microsoft (USA) SAP (Germany), Oracle (USA)
2000	E-commerce	WWW e Internet	Amazon, eBay, Yahoo!

Ricerca IMVP: International Motor Vehicle Program



Books from IMVP and Its Researchers:

- Phase I: *The Future of the Automobile* (1984).
- Phase II: *The Machine That Changed the World* (1990). ←
- Phase III: *Prices, Quality, & Trust: Inter-firm Relations in Japan and U.K.* (1992);
Thinking Beyond Lean: Multi-project Product Development (1996);
After Lean Production: Evolving Employment Practices (1997);
Clockspeed: Winning Industry Control (2000).
- Phase IV: *The Second Century: Reconnecting Customer and Value Chain* (2004).

Pre-fordismo:

Le caratteristiche della produzione artigianale

1. Strutture produttive decentrate e coordinate da un proprietario/imprenditore
2. Forza lavoro altamente specializzata (progettazione-lavorazioni meccaniche-assemblaggio)
3. Macchine utensili generiche
4. Bassi volumi prodotti (1000 auto l'anno di cui massimo 50 con progetto comune)
5. Alti costi di produzione e qualità di prodotto non uniforme

Il passaggio al fordismo (la produzione di massa)

Nel 1908 viene prodotto il **modello T** di Ford, il ventesimo progetto dell'azienda. Con esso viene raggiunto un duplice obiettivo:

- auto progettata in funzione della produzione (intercambiabilità dei pezzi e semplicità di incastro)
- auto facile da utilizzare

Fasi storiche modello produzione di massa

1903 – banchi di montaggio per singola auto

Ogni operaio reperisce i pezzi, svolge quota consistente dell'assemblaggio e si sposta all'auto successiva (ciclo di lavoro medio di poco più di 8h)

Successivamente i pezzi iniziano a venire riforniti ai montatori

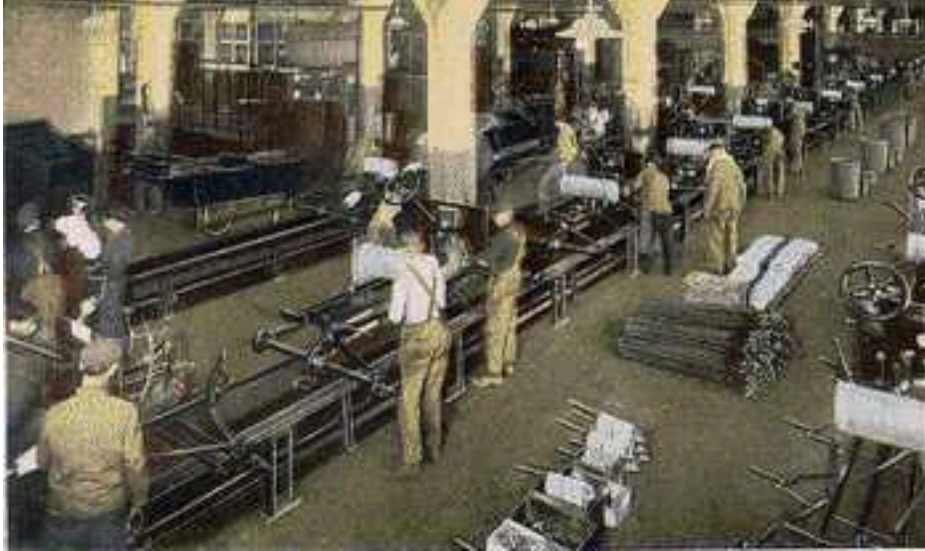
1908 – ogni montatore svolge una sola mansione e si sposta all'auto successiva

1913 - ciclo di lavoro medio di 2,3 minuti

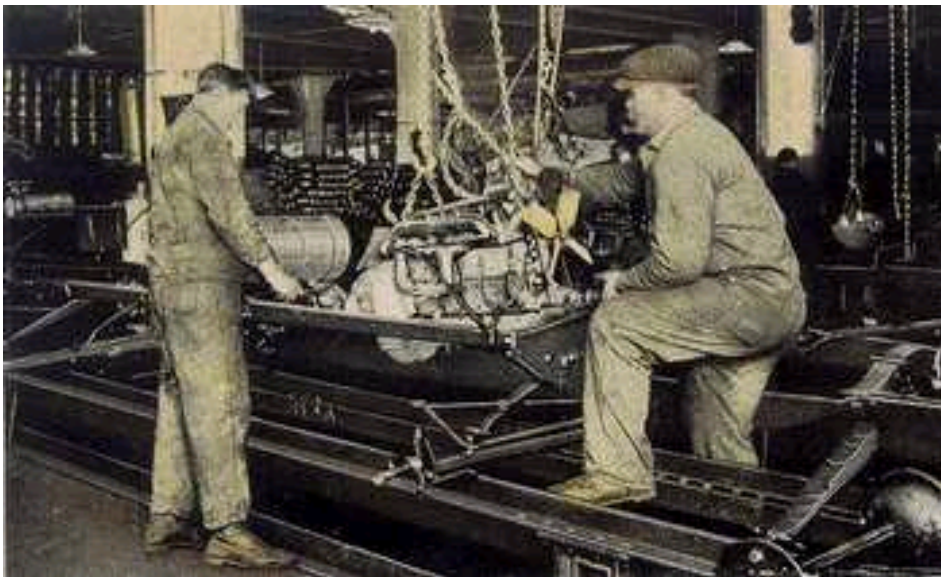
Highland Park, primavera 1913 – Ford introduce di una linea di montaggio in movimento (tempo medio di lavoro scende a 1,19 minuti)

Dopo un anno, l'assemblaggio di un'auto passa da 12h a 93'

1913: linea di montaggio Ford



inserimento del motore



Caratteristiche modello produzione di massa

1. Principio di **divisione del lavoro** portato all'estremo, lavoro diretto e indiretto separato, sostituibilità della manodopera
2. **Integrazione verticale** per il controllo delle modalità di fornitura (meno costi, tempi ravvicinati)
3. **Macchine utensili in successione** capaci di lavorare i pezzi a bassissimo costo di messa a punto (es. regolazioni) tra un pezzo e l'altro (estrema rigidità)
4. **Prodotto** offerto a prezzi sempre più bassi, facile da riparare, infima qualità

L'alternativa alla produzione di massa: le premesse alla nascita del sistema

- Nel secondo dopoguerra, in Giappone il mercato interno delle auto ha **dimensioni ridotte** e **elevata differenziazione**.
- **L'economia giapponese** è devastata e non ha soldi per acquisire tecnologie occidentali
- I **sindacati** hanno un ruolo forte e la popolazione è indigena

Nasce il sistema di produzione Toyota

A metà degli anni '50 si sviluppa in Toyota un nuovo sistema di produzione (la produzione snella), per merito di :

Eiji Toyoda e Taiichi Ohno (capo prod.)

Produzione snella: un'azienda come comunità

Fine anni '40 (Toyota in crisi) 0 licenziamento ¼ r.u. 0 accordo sindacati 0 lavoro a vita

Nel 1973, con la prima crisi petrolifera, Toyota è l'unica impresa a registrare utili attirando l'attenzione di altre imprese giapponesi.

Ricerca IMVP: International Motor Vehicle Program

I risultati di questa ricerca sono stati pubblicati nel libro
The Machine That Changed The World, 1990
(La macchina che ha cambiato il mondo, Rizzoli 1991)

Oggetto della ricerca:

90 impianti di assemblaggio in 17 nazioni (= 50% della capacità mondiale di assemblaggio di autovetture)

I dati si riferiscono alla situazione esistente alla fine degli anni '80 (1989).

Scoperte fondamentali



- A) Produttività
- B) Qualità
- C) Ruolo dell'automazione
- D) Efficienza e mix di produzione
- E) Qualità della progettazione

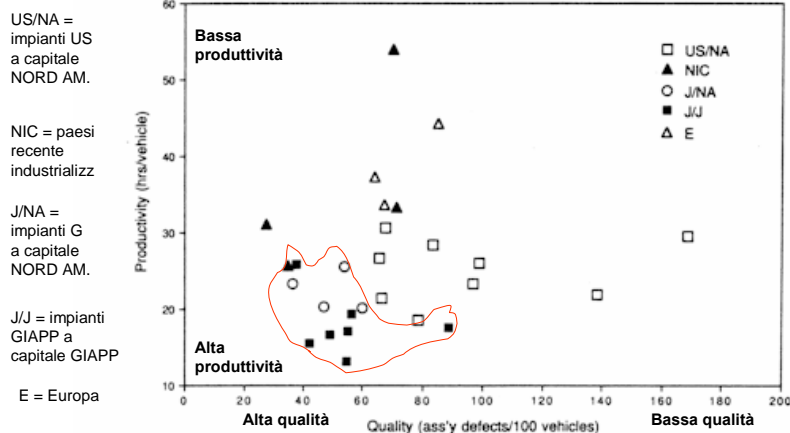
I risultati principali della ricerca

1. Gli impianti giapponesi sono più efficienti di quelli USA e EU (16,8h per il montaggio contro 24,9h in USA e 35,5 h in EU)
2. I prodotti assemblati in impianti USA e EU hanno il 48% in più di difetti
3. L'automazione in impianti giapponesi spiega solo un terzo del divario di produttività
4. Un aumento del mix prodotto non si accompagna a un calo della produttività
5. La produttività della manodopera in assemblaggio appare positivamente correlata con la qualità della progettazione del prodotto

Costi Vs Difetti

FIGURE 4.8

Productivity versus Quality in the Assembly Plant, Volume Producers, 1989

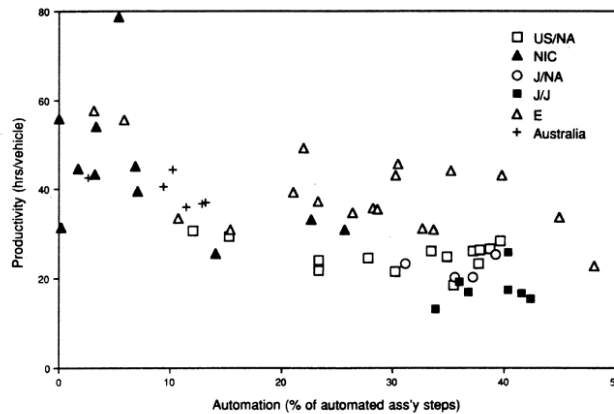


Source: IMVP World Assembly Plant Survey, 1989

Costi Vs Automazione

FIGURE 4.9

Automation versus Productivity, Volume Producers, 1989



Note: "Automation" equals the percent of assembly tasks that have been automated. Automation includes both fixed automation such as multi-welders and flexible automation using robots. Automation of materials handling is not included.

Source: IMVP World Assembly Plant Survey, 1989

Ricerca IMVP: Tesi principali

Un nuovo modello di produzione nasce in Giappone e prende il nome di Lean Production (Sistema di Produzione Toyota). Esso è "nuovo" rispetto al sistema della produzione di massa (Fordismo)



1. Cadono due imperativi centrali del modello di mass production:
 - conflitto tra efficienza e varietà del mix di produzione
 - conflitto tra efficienza e qualità
2. Il sistema si diffonderà velocemente in altre nazioni e verrà adottato in altri settori
3. Principi e tecniche della produzione snella sono indipendenti dallo specifico contesto sociale e culturale del Giappone

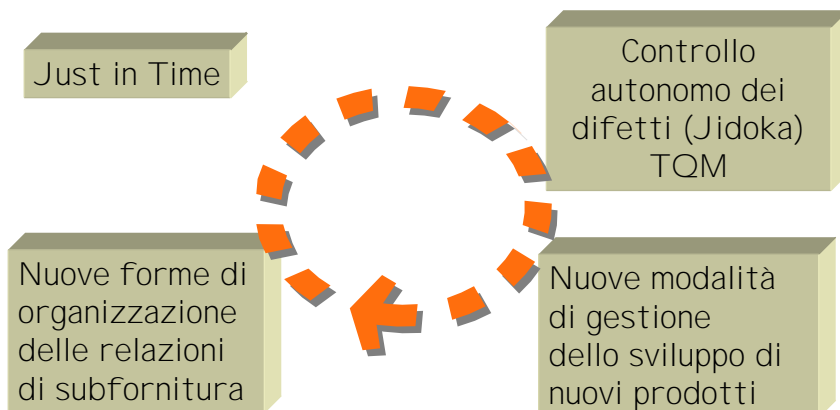
La filosofia del sistema Toyota: la riduzione del *muda*

Secondo il presidente Toyota, lo spreco è

“...qualsiasi cosa diversa dal quantitativo minimo di attrezzature, materiali, parti e addetti che sono assolutamente essenziali alla produzione”

Quello che non è essenziale alla produzione va eliminato

I pilastri del sistema di produzione Toyota



Il sistema di produzione snella

In **produzione** una combinazione di elementi quali:

- produzione JIT,
- Kanban,
- TQC,
- fermata automatica delle macchine in presenza di difetti (jidoka),
- livellamento carichi di produzione (hejiunka),
- riduzione tempi di setup,
- mansioni multitask (taketei-mochi),
- mansioni flessibili (shojinka),
- meccanismi a prova di errore (poka-yoke),
- automazione a basso costo,
- linea a U,
- sistema andon di feedback dalle linee

Il sistema di produzione snella

Nello **sviluppo prodotto**:

- leader di progetto forti,
- approccio di simultaneous engineering,
- prototipazione rapida,
- coinvolgimento dei fornitori nello sviluppo prodotto

Il sistema di produzione snella

Nel **sistema di fornitura**:

- outsourcing elevato,
- organizzazione del rapporto di fornitura su più livelli con pochi fornitori di I livello e un numero crescente di fornitori di II e III livello,
- relazioni stabili e di lungo periodo,
- gestione dei fornitori sulla base di capacità di innovazione e miglioramento,
- tendenza alla riduzione continua dei prezzi di fornitura

Il risultato

Il funzionamento coordinato di tali caratteristiche permette al sistema produttivo di:

- **Superare i trade-off** (tra efficienza e qualità produttiva, tra rapidità di sviluppo, qualità di progetto e efficienza nella realizzazione di nuovi prodotti)
- **Essere flessibile a costi accettabili**
- **Avere meccanismi interni di apprendimento** che permettono l'evoluzione del sistema