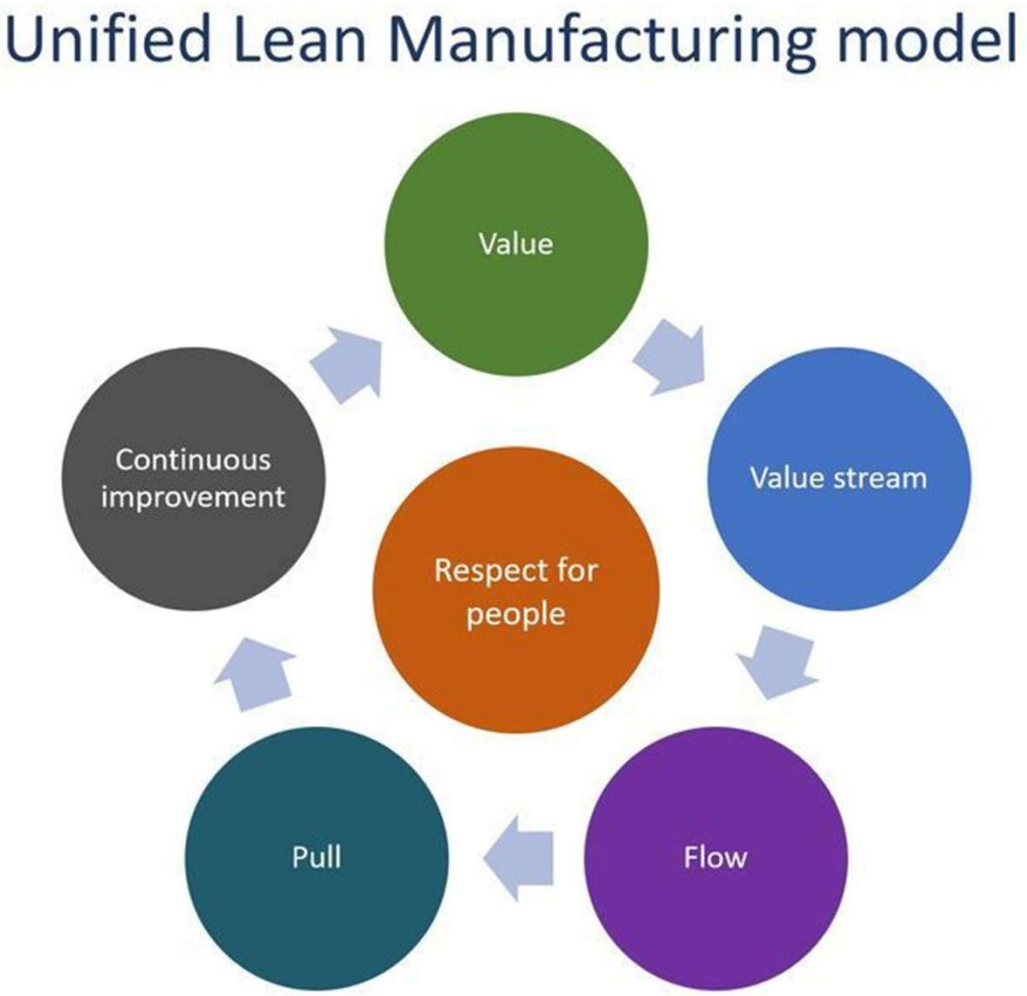
LEAN MANIFACTURING

La Lean Manufacturing o "produzione snella" è una metodologia per ridurre gli sprechi nei processi produttivi. Introdotta per la prima volta da Toyota nel 1930, il termine ‘lean’ è stato coniato nel 1988. Da allora è diventata una pratica comune nell'industria.

I cinque principi della Lean Manufacturing

La Lean Manufacturing si fonda su cinque principi fondamentali, ideati per influenzare ogni aspetto del ciclo produttivo:

- **Valore del cliente:** definire il prezzo che il cliente pagherà con l'obiettivo di ottimizzare la produzione per raggiungere il profitto a quel determinato prezzo.
- **Flusso di valore:** avere una visione a 360° del ciclo di vita del prodotto in modo da individuare ed eliminare le inefficienze.
- **Flusso continuo:** garantire un funzionamento continuo; le interruzioni portano inevitabilmente allo spreco.
- **Domanda dei clienti:** come nella produzione just-in-time, nulla viene fatto finché non viene ordinato.
- **Perfezione:** impegnarsi nel miglioramento continuo per perseguire incessantemente il processo perfetto.



Gli Otto sprechi definiti nell'originale sistema produttivo Toyota sono:

- Trasporti non necessari
- Eccessiva produzione di un prodotto
- Scorte eccessive
- Movimento non necessario di persone, attrezzature o macchinari
- Eccesso di risorse rispetto a ciò di cui un cliente ha bisogno
- Perdita di tempo
- Difetti che richiedono risorse per essere corretti
- Dipendenti inattivi in attesa o attrezzature inattive



LEAN + KAIZEN = TPS

LEAN E' UN METODO

METODO: Procedimento atto a garantire, sul piano teorico o pratico, il soddisfacente risultato di un lavoro o di un comportamento

LEAN E' UN METODO DI PROBLEM SOLVING

PROBLEMA: E' la differenza tra aspettativa e realtà

+

KAIZEN NON E' METODO

KAIZEN E' PERCORSO VERSO IL MIGLIORAMENTO CONTINUO

KAIZEN E' CULTURA, E' UNO STATO MENTALE CHE DEVE DIVENIRE DNA DI NOI STESSI

=

TOYOTA PRODUCTION SYSTEM



CAMBIARE

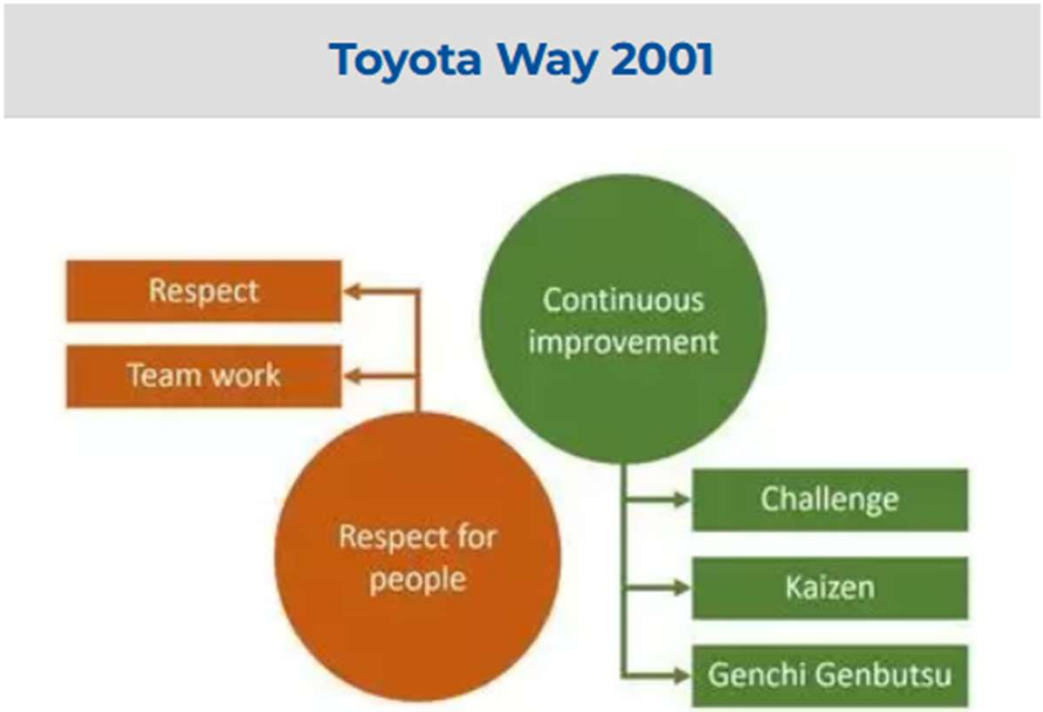
MEGLIO

"L'ECCELLENZA E' UN'ABITUDINE, NON UN'AZIONE. HA BISOGNO DI PRATICA E PERSEVERANZA"

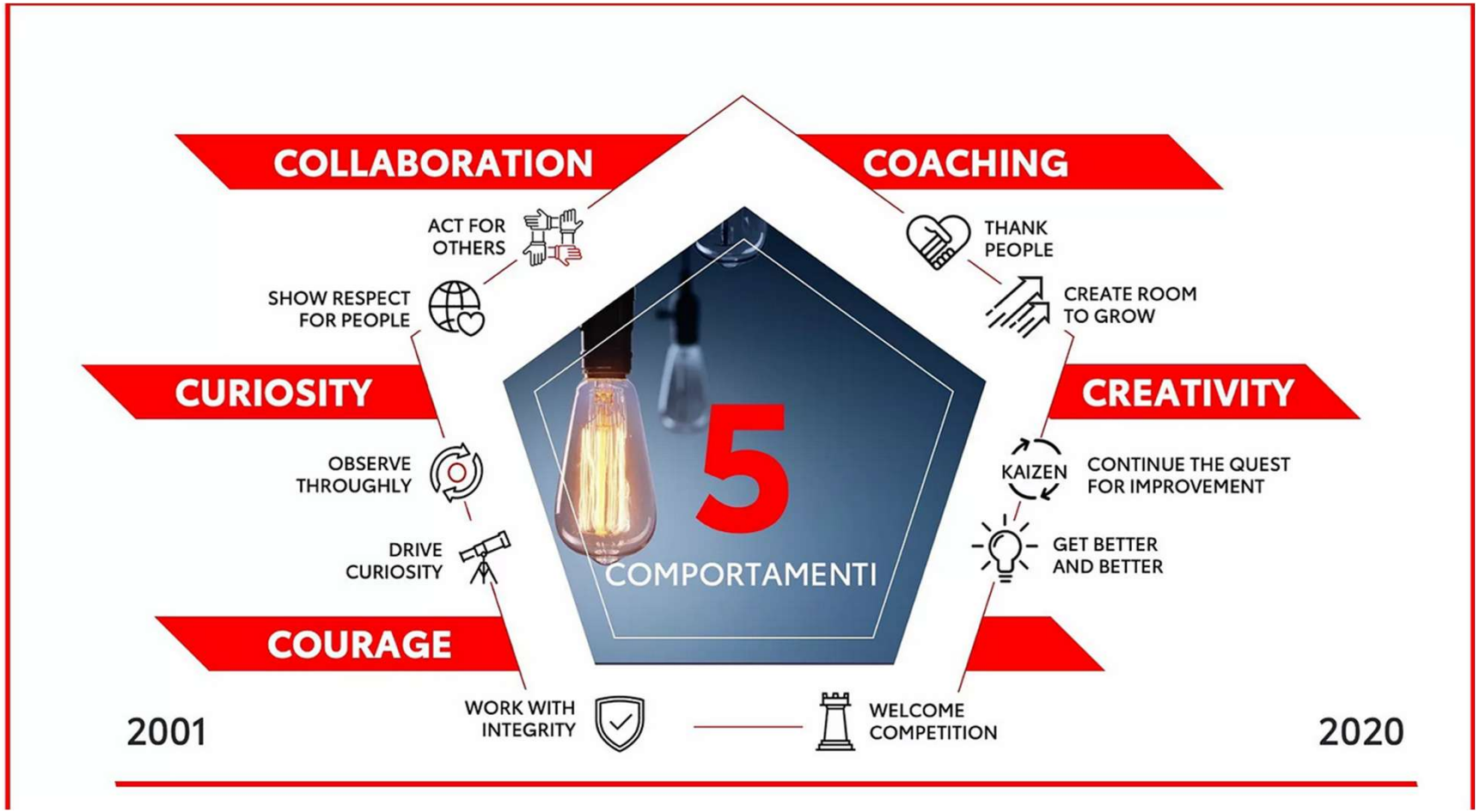
Il Modello Toyota

- Il Toyota Way definisce i **valori fondamentali** e i **comportamenti aziendali** che tutte le persone che fanno parte di Toyota dovrebbero applicare in ogni aspetto del loro lavoro quotidiano, in tutto il mondo.

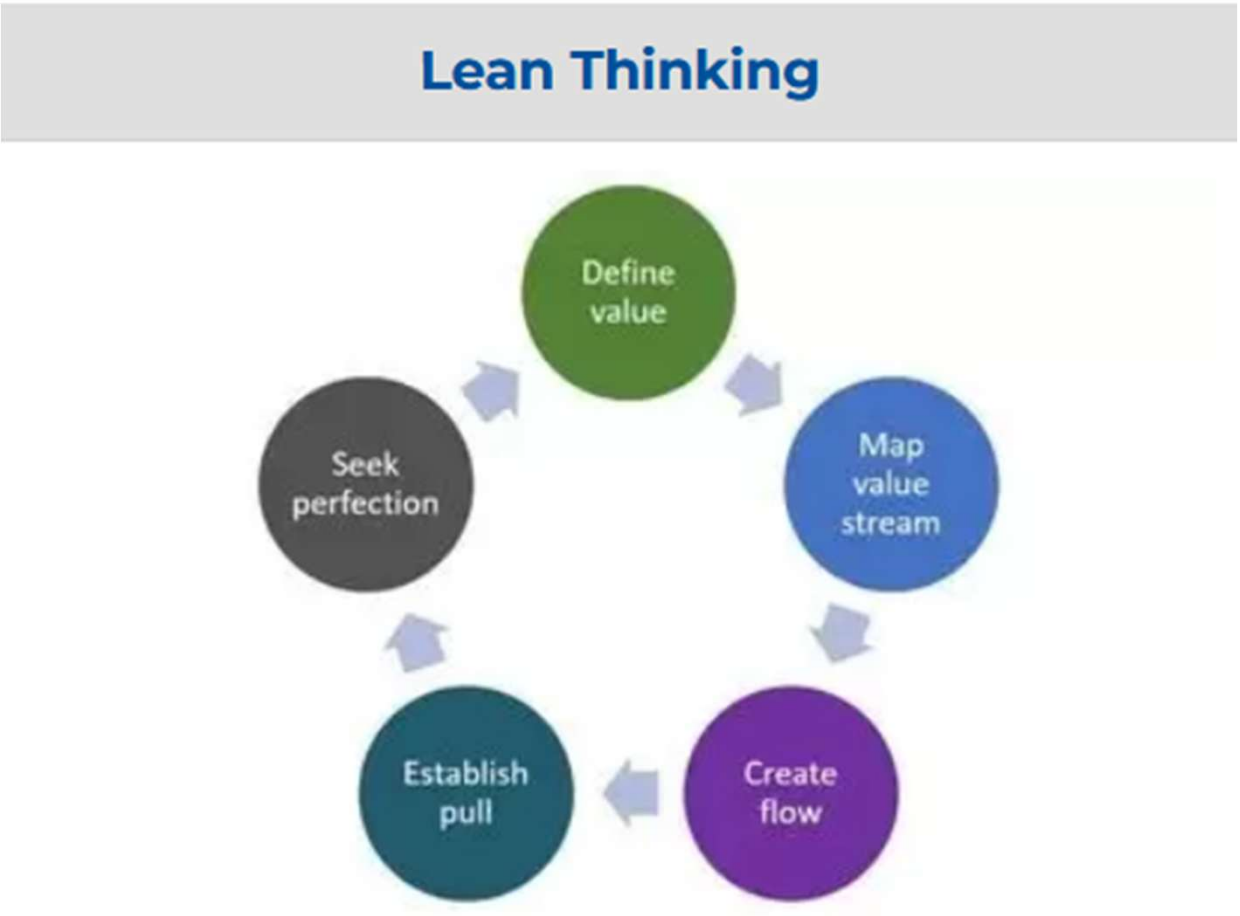
Il Toyota Way è in **continua evoluzione** per rimanere al passo con i cambiamenti che stanno avvenendo nella nostra società e continuare a essere rilevanti e competitivi.



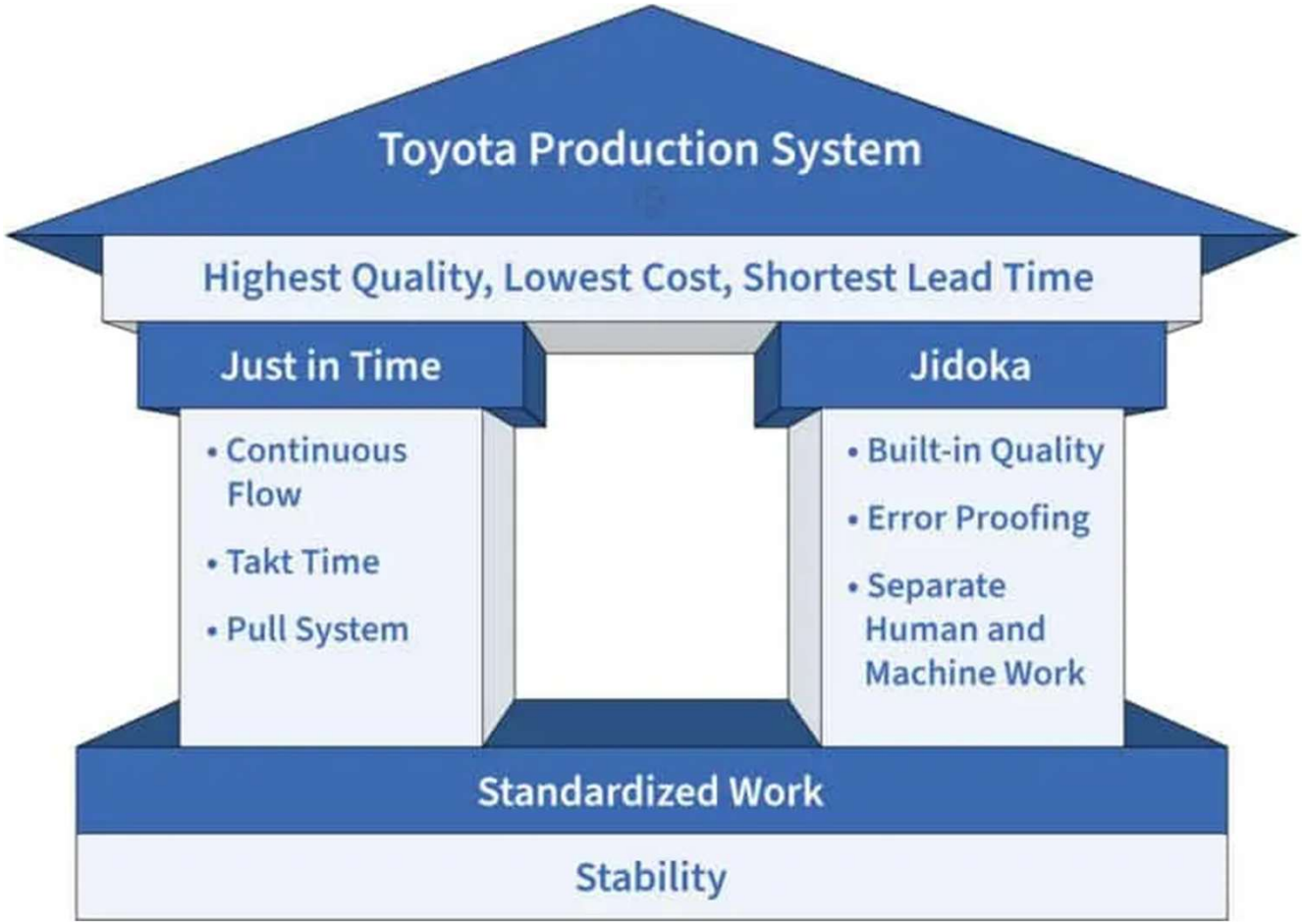
I punti di forza del Toyota Way 2001 sono confluiti nel nostro Toyota Way 2020. Il Toyota Way 2020 è composto da 10 valori, ciascuno di essi racchiuso in 5 attitudini comportamentali, ovvero le "5C": **Curiosity, Creativity, Courage, Coaching e Collaboration.** TOYOTA



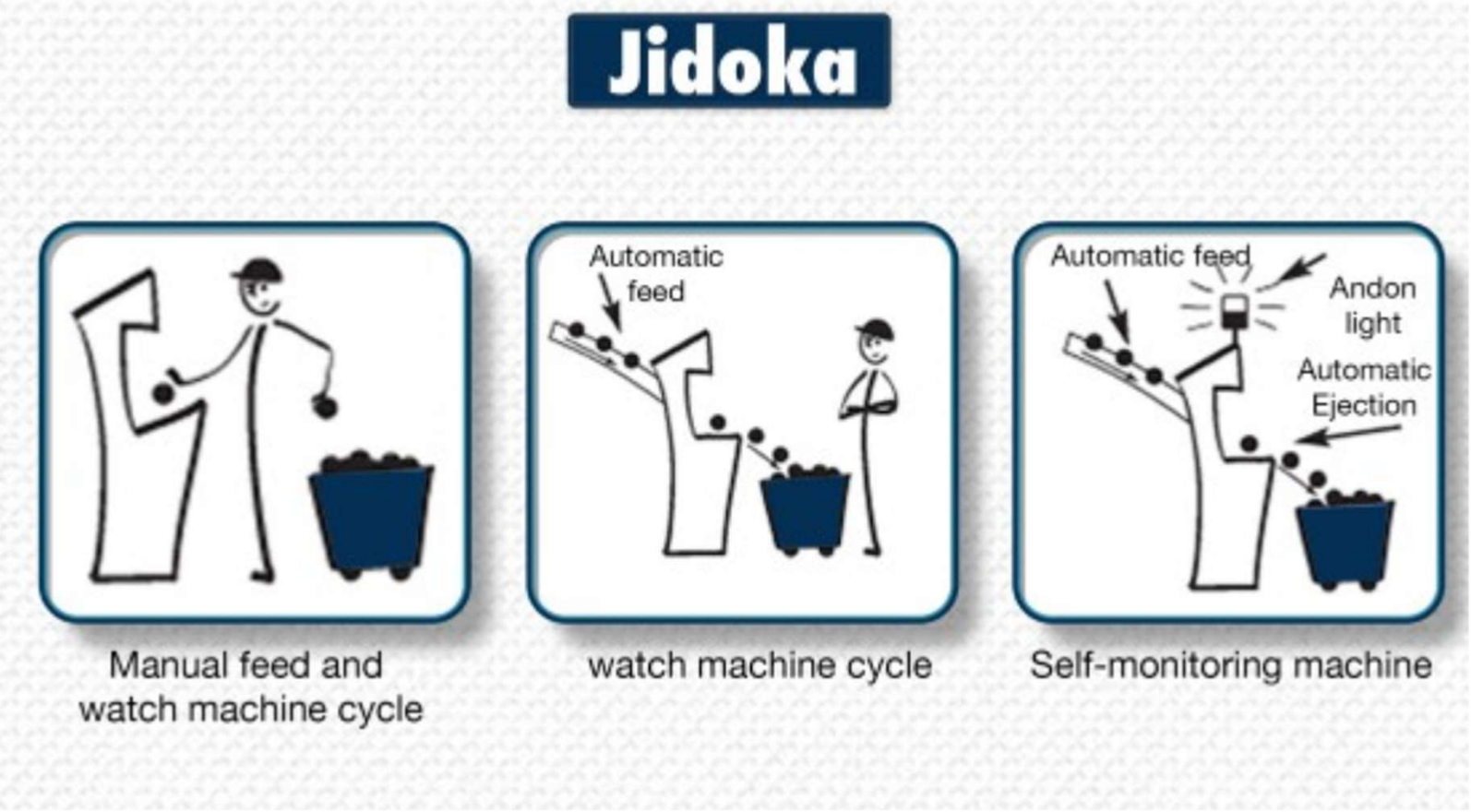
LEAN THINKING



TPS HOUSE

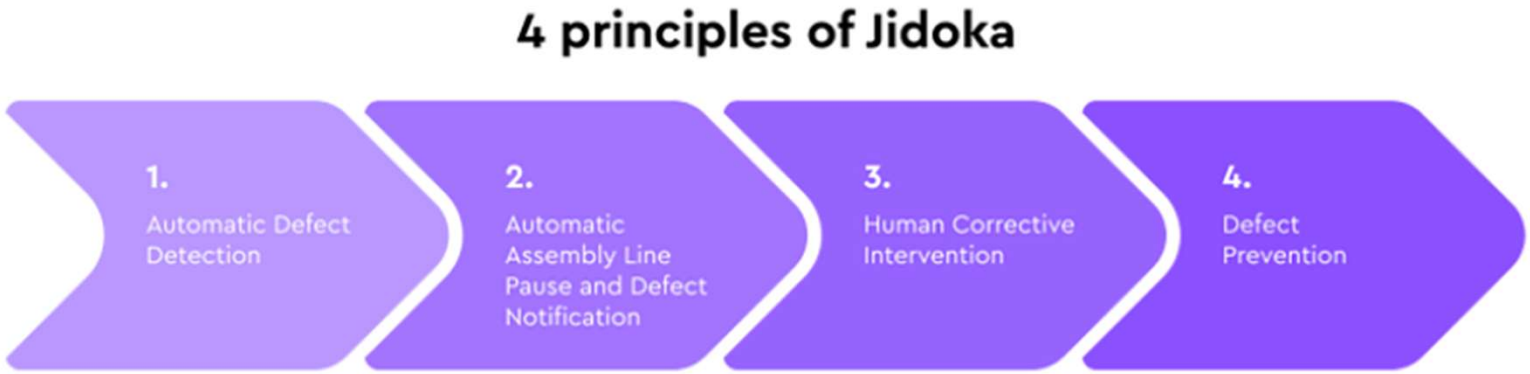

Toyota Production System
Highest Quality, Lowest Cost, Shortest Lead Time
Just in Time
• Continuous Flow
• Takt Time
• Pull System
Jidoka
• Built-in Quality
• Error Proofing
• Separate Human and Machine Work
Standardized Work
Stability

Jidoka


Jidoka
Automatic feed
Automatic feed
Andon light
Automatic Ejection
Manual feed and watch machine cycle
watch machine cycle
Self-monitoring machine

Definizione di Jidoka

Tradotto dal giapponese, Jidoka significa autonomazione, una combinazione di "autonomo" e "automazione". Toyota, pioniere di questo concetto, definisce Jidoka come "automazione con un tocco umano" o "automazione intelligente". Con l'implementazione di Jidoka, i macchinari di produzione possono rilevare i difetti in modo indipendente, senza la supervisione umana. Quando viene rilevato un difetto, la macchina avvisa immediatamente un addetto in servizio, che interverrà e risolverà il problema.



Principio 1: Rilevamento automatico dei difetti

In Jidoka, tutti i macchinari di produzione devono essere in grado di rilevare automaticamente i difetti. Una macchina può rilevare i difetti in modo indipendente, senza l'intervento umano. Di conseguenza, i dipendenti non devono supervisionare queste macchine.
Convenzionalmente, alcuni macchinari di produzione sono progettati per rilevare i difetti meccanicamente.
Ad esempio, la maggior parte delle stampanti è in grado di rilevare se è stato inserito un formato di carta errato. L'alimentatore e il rullo della carta si regolano automaticamente sul formato di carta richiesto prima di stampare, garantendo che venga utilizzato il formato di carta corretto nel processo di stampa.

Oltre ai mezzi meccanici, i macchinari di produzione più avanzati possono anche rilevare i difetti digitalmente. Queste macchine sono dotate di telecamere o sensori, che fungono da "occhi" e "vedono" i prodotti che stanno realizzando.

Con questi "occhi", possono ispezionare autonomamente i prodotti e valutare la presenza di eventuali difetti. Questo processo è chiamato Robotic Process Automation (RPA). Jidoka e RPA sono una combinazione perfetta, poiché entrambi mirano ad automatizzare attività semplici, come il rilevamento di prodotti difettosi e la supervisione dei macchinari di produzione. Questi macchinari compatibili con RPA sono abbinati a un software di rilevamento dei difetti basato sull'intelligenza artificiale, che utilizza AI programmata per individuare difetti e anomalie nella linea di assemblaggio.

Principio 2: Pausa automatica della linea di assemblaggio e notifica dei difetti

Oltre al rilevamento automatico dei difetti, tutti i macchinari della linea di assemblaggio devono avere due caratteristiche essenziali:
-la capacità di arrestare automaticamente la linea di assemblaggio
-di avvisare immediatamente i dipendenti una volta individuato un difetto.

La capacità di arrestare automaticamente la linea di assemblaggio in caso di difetto è una caratteristica cruciale. Impedisce al prodotto difettoso di passare alla fase successiva della linea di assemblaggio. Se la linea di assemblaggio non viene arrestata, il prodotto difettoso può proseguire lungo la linea di assemblaggio, essere distribuito e finire nelle mani dei clienti. Questo deve essere evitato, poiché i prodotti difettosi possono portare a reclami, richiami di prodotti o persino incidenti di sicurezza, danneggiando la reputazione del marchio. Inoltre, è altrettanto necessaria la capacità di avvisare immediatamente i dipendenti in officina quando viene rilevato un difetto. Per questa funzionalità, la velocità è l'aspetto più essenziale.

Mettere in pausa la linea di assemblaggio, anche solo per un breve periodo, può essere estremamente costoso. L'impatto finanziario varia a seconda del settore e della scala di produzione. Secondo un rapporto Siemens, una pausa nella produzione in uno stabilimento automobilistico medio può costare oltre 2 milioni di dollari all'ora.

Principio 3: Intervento correttivo umano

Jidoka enfatizza principalmente il rilevamento automatico dei difetti e la relativa notifica da parte dei macchinari di produzione. Tuttavia, una volta individuato un difetto, è comunque necessario l'intervento umano per correggerlo. Grazie al rilevamento automatico dei difetti e alla messa in pausa della linea di assemblaggio, i dipendenti possono individuare rapidamente la posizione del difetto. Successivamente, possono eseguire azioni correttive per risolvere il problema o rimuovere il prodotto difettoso. Come affermato in precedenza, più rapidamente si completa l'operazione, meglio è.

Principio 4: Prevenzione dei difetti

Una volta risolto un difetto, il passo logico successivo è impedire che un difetto simile si ripeta. Indagare sulla causa principale del difetto e predisporre i miglioramenti necessari nel processo produttivo per evitare che tali difetti si ripetano in futuro. Esistono numerose tecniche di misure correttive, come l'Azione Correttiva e Preventiva (CAPA) e il Metodo di Problem Solving 8D. Alla fine di questo articolo, forniamo anche un modello di report 8D in formato PDF scaricabile gratuitamente per aiutarvi a iniziare a prevenire i difetti.