



FIAT. La corretta progettazione del posto di lavoro: dalla simulazione virtuale immersiva alla realizzazione, attraverso la partecipazione condivisa dell'operatore di linea.



*Spada Stefania^a, Germanà Danila^a, Ghibaudò Lidia^a
^a Fiat Chrysler Automobiles
Manufacturing Engineering – Ergonomics
Torino, Italy*



Negli ultimi anni, il mercato dell'auto è stato caratterizzato dalla richiesta continua di produrre nuovi modelli con tempi di sviluppo nettamente contratti rispetto al passato. Pertanto, è stato necessario sviluppare linee di assemblaggio più flessibili e metodi migliori per l'organizzazione del lavoro sulle linee utilizzando la progettazione Human Centered.



Figure 1. Approccio Human Centered

In Fiat Chrysler Automobiles (FCA) ogni fase dello sviluppo di un nuovo modello è sviluppata basandosi su tale approccio e sulla normativa vigente. In particolare, nella fase di progettazione delle linee di processo e del lay out di fabbrica vengono utilizzate le tecniche "Digital Manufacturing" (DM). Nella fase di industrializzazione viene applicato, congiuntamente alle norme tecniche, il metodo ergonomico EAWS ed il sistema ErgoUAS per l'ottimizzazione ergonomica delle attività di assemblaggio e per il bilanciamento delle attività. Nella fase di produzione le postazioni di lavoro, progettate con questo approccio, vengono verificate secondo i requisiti di legge, nello specifico secondo l'allegato XXXIII del D.Lgs.81/08.

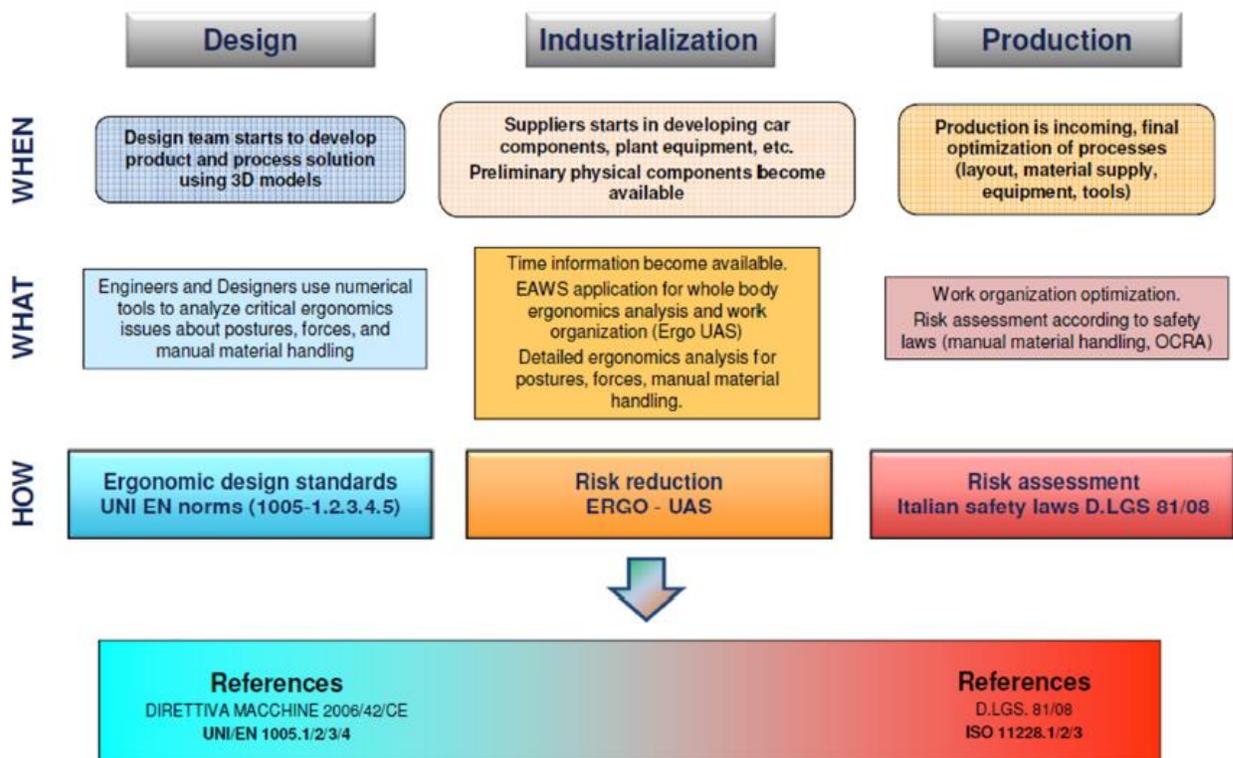


Figure 2. Flusso sviluppo del processo

L'approccio Digital Manufacturing si basa su una "fabbrica virtuale" dettagliata dove manichini virtuali interagiscono con i modelli digitali dei componenti, delle attrezzature, dei contenitori; al fine di simulare e migliorare le condizioni di lavoro con molti vantaggi in termini di ergonomia, sicurezza, qualità del prodotto finale, organizzazione del lavoro e costi generali di produzione.

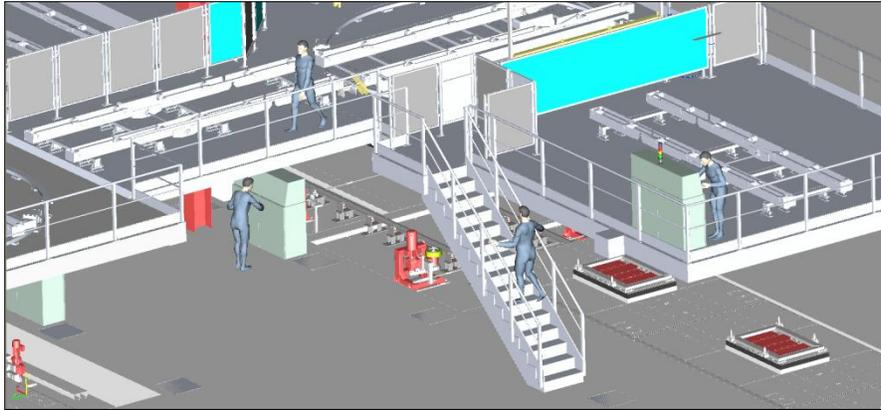


Figure 3. Fabbrica virtuale

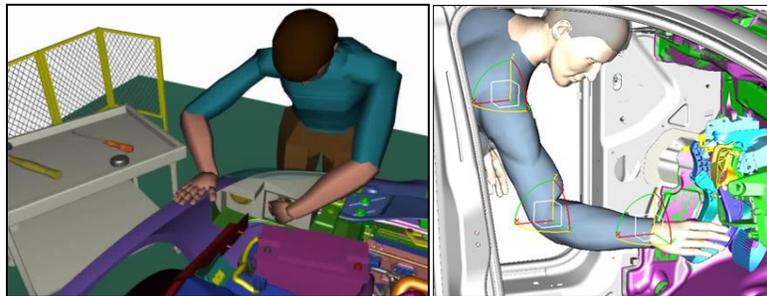


Figure 4. Simulazione di attività di montaggio

I dati delle simulazioni DM sono utilizzati come base per creare gli scenari della realtà virtuale immersiva.

Realtà in cui progettisti ed operatori di linea possono simulare le attività di assemblaggio ed evidenziare criticità relative a visibilità e raggiungibilità del punto di lavoro, mentre gli ergonomi possono verificare gli eventuali rischi legati alla postazione di lavoro.



Figure 5. Realtà virtuale immersiva

La simulazione immersiva permette di ottimizzare le scelte progettuali delle postazioni di lavoro, di analizzare contemporaneamente più aspetti (montabilità, interferenze, posture incongrue, idoneità delle attrezzature di lavoro, irraggiungibilità del punto di lavoro...) e di ridurre il numero di errori e successive modifiche abbattendo in questo modo i costi.

La partecipazione degli operatori di linea nella realizzazione e nello sviluppo del progetto fin dai primissimi passi, partecipando alle scelte progettuali e proponendo idee e soluzioni pratiche, è fondamentale per ottimizzare la fase di progetto e di industrializzazione, in quanto fornisce informazioni approfondite sulle attività lavorative e permette di avere feedback sulle scelte progettuali in tempo reale da chi dovrà poi svolgere le attività.

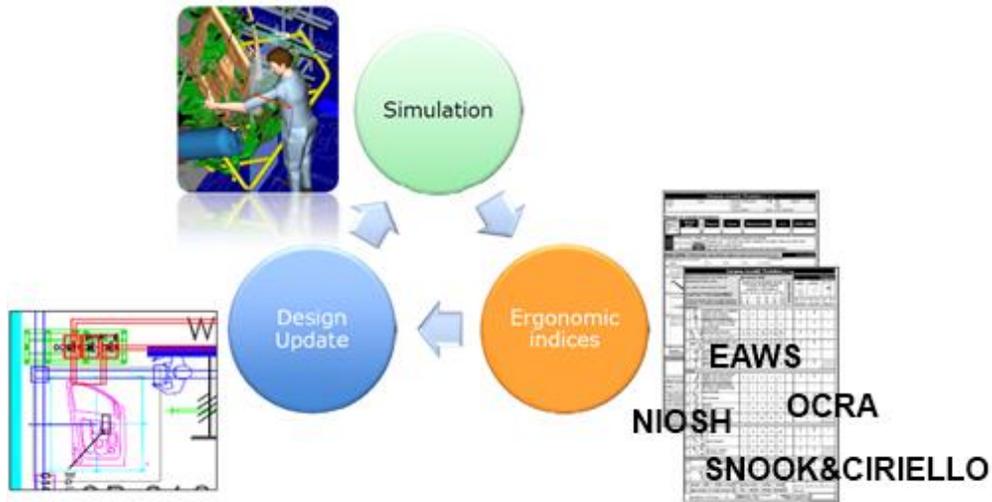


Figure 6. Continuo feedback tra simulazioni, indici ergonomici e progettisti

Il passo successivo consiste nel validare i dati ottenuti virtualmente su modello fisico nel laboratorio di Ergonomia, dove è possibile effettuare simulazioni reali delle attività per avere un riscontro oggettivo sulle criticità ed i possibili miglioramenti.

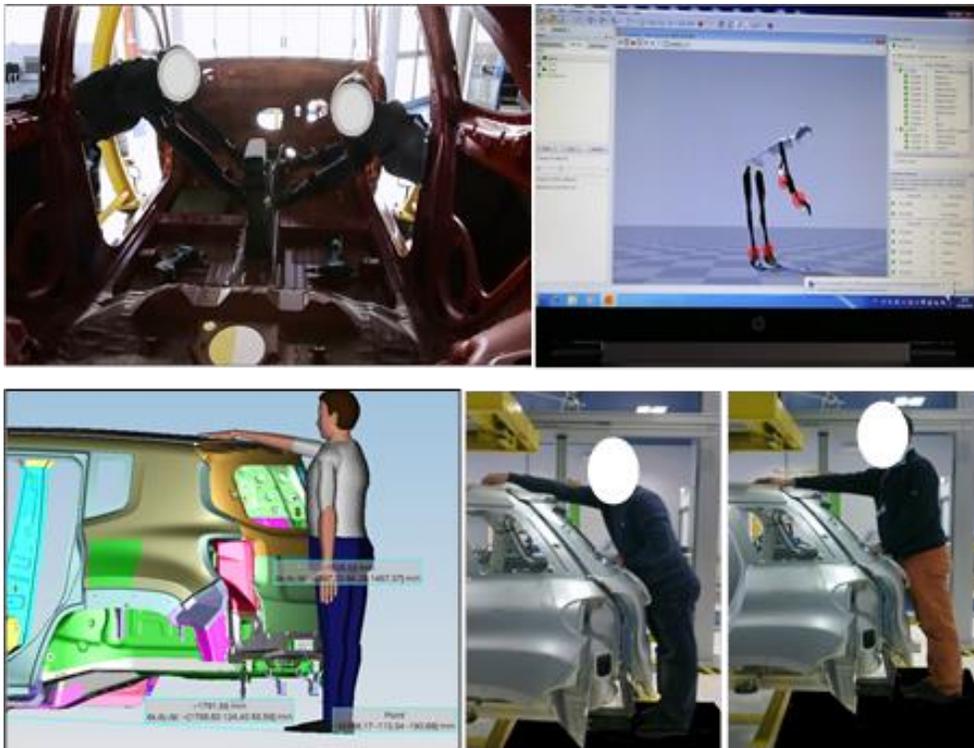


Figure 7. Esempi di simulazione reale delle attività

Durante il Convegno verrà presentato un caso studio sulla progettazione e realizzazione della postazione di lavoro: montaggio mobiletto centrale con due diverse altimetriche e due proposte di soluzioni abbinata. La postazione di lavoro è stata sviluppata utilizzando i tre step fondamentali: Digital Manufacturing e realtà virtuale immersiva, indici ergonomici e partecipazione attiva degli operatori nella scelta della soluzione da implementare.



Figure 8. Simulazione realtà immersiva montaggio mobiletto centrale