

Case Design Sheet



1. DESCRIZIONE

TITOLO: USITRONIC – ISOLA DI PRODUZIONE AUTO-ADATTATIVA

PARTNER
CIMES

LUOGO
France

PERIODO / DURATA
2010-2013

2. TRASFORMAZIONE DIGITALE

2.1. TRASFORMAZIONE AZIENDALE

Il progetto USITRONIC ha avuto come obiettivo quello di realizzare pezzi industriali "zero difetti" attraverso una macchina utensile equipaggiata con sensori wireless miniaturizzati e sensori geometrici in grado di controllare sia le parti sia gli utensili. Un sistema centrale coordina il tutto e gestisce 24 ore su 24, 7 giorni su 7 la produzione dei diversi set di pezzi. Per potere realizzare il progetto è stato creato un partenariato di aziende e centri di ricerca, in particolare:

- Aziende industriali (Baud Industries, Pernat Emile, Productic-Espi) in qualità di utenti finali, Laboratori (Laboratorio SYMME, Université Haute-Savoie) e un Centro di Ricerca (CTDEC).

Di seguito gli obiettivi del progetto:

- Aumento dei tempi di attività delle macchine senza influire sull'esigenza di forza lavoro;
- Riduzione degli errori umani durante la fase di controllo;
- Diffusione del processo di controllo nel tempo anche durante l'assenza di forza lavoro;
- Evitare compiti lunghi e faticosi per gli operatori.

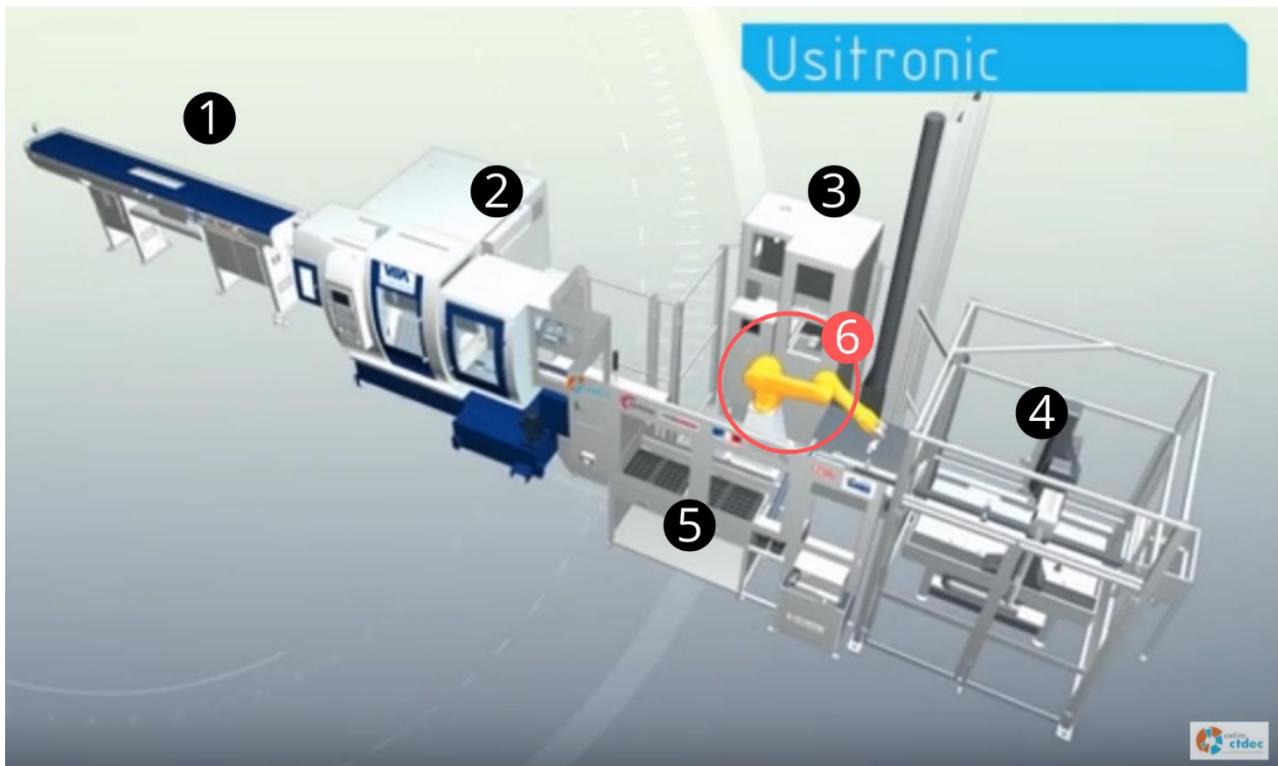
2.2. CONCETTO

Da un punto di vista concettuale, USITRONIC ha deciso di rendere autonoma una cellula di produzione collegando tutti gli elementi per realizzare isola di produzione completa, intelligente e auto-adattativa dalle materie prime all'ultimo controllo di qualità del pezzo finale, inclusa l'approvazione, o meno, della conformità. Si tratta di una soluzione globale in completa autonomia con il minor intervento umano possibile.

2.3. TRASFORMAZIONE TECNICA

Da un punto di vista tecnico, la soluzione tecnologica sviluppata è composta dalle seguenti parti:

Case Design Sheet



1) Barloader

Il barloader è la linea di ingresso dove le materie prime vengono guidate all'attrezzo per essere lavorate come previsto. Oltre che portare le materie prime, questa parte della catena di produzione permette di controllare la qualità, il grado e la posizione rettilinea della barra mediante diversi sistemi digitali. Questo step, antecedente la lavorazione, permette di ridurre i potenziali difetti di produzione e contribuisce all'elevato tasso di prestazioni erogato.

2) Controllo numerico

La macchina è ricca di sensori che analizzano in tempo reale l'intero processo di fresatura per garantire – grazie allo sterzo geometrico – la produzione di pezzi conformi. La macchina è abbinata a un software specifico – chiamato anche esso USITRONIC – che può essere facilmente regolato in base alle aspettative e alle esigenze espresse e, soprattutto, adattato ai consueti metodi di progettazione (CAD, CAM, tradizionale piano cartaceo). Il software può recuperare i dati per ogni pezzo prodotto per ottimizzarli, in particolare per quanto riguarda le tolleranze dimensionali. Le analisi effettuate riguardano anche il monitoraggio della fatica e della rottura degli utensili di fresatura. Sapere quando e come cambiare gli strumenti di fresatura riduce gli arresti improvvisi e inaspettati.

Case Design Sheet



3) *Stazione di Pulizia*

In questa fase, avviene il primo passo della fase di controllo ovvero la pulizia dei pezzi lavorati al fine di renderli appropriati per il controllo dimensionale.

4) *Controllo dimensionale*

Il controllo dimensionale è certamente la parte più importante della soluzione proposta. Al termine della fase di pulizia, una volta che il pezzo lavorato è pronto, inizia il controllo tridimensionale sulla base della valutazione originariamente immessa nella base dati dall'operatore. Precedentemente realizzato manualmente, la fase di controllo dimensionale è ora effettuata da mezzi digitali migliorando il risultato e permettendo di mobilitare le risorse umane su altri compiti per valorizzare al meglio la loro esperienza. Questa fase, è molto più importante che controllare solo i pezzi lavorati e selezionare quelli conformi. Infatti, tutta l'intelligenza dell'intero processo è finalizzata a raccogliere e utilizzare i dati raccolti resi disponibile da questa fase per fornire informazioni alla macchina, con lo scopo di ribilanciare le impostazioni errate dell'attrezzatura. Il ciclo retroattivo facilita e accelera i potenziali cambiamenti necessari, offrendo una vasta gamma di vantaggi per le aziende.

5) *Archiviazione*

Dopo l'analisi dimensionale, i pezzi dichiarati conformi durante le valutazioni iniziali vengono memorizzati e messi a disposizione dell'operatore.

6) *Braccio robotico*

I passaggi 3, 4 e 5 vengono eseguiti in modo autonomo e isolati da un braccio robotico ad alta frequenza di campionamento.

3. SOLUZIONE

Di seguito le soluzioni implementate:

- Integrazione di sensori (dimensioni, temperatura, vibrazioni, sforzi);
- Uso di un braccio robotico;
- Software specifico per la progettazione.

4. COMPETENZE CHIAVE

- Apprendimento adattivo;
- Automazione;
- Robotica;
- Monitoraggio dei dati;
- Lean manufacturing.

5. RISULTATI

Durante il Progetto, sono stati conseguiti i seguenti risultati:

Case Design Sheet



- 3 dimostratori su larga scala, 2 si trovano in un ambiente industriale e 1 è dedicato alla ricerca;
- Labelling da parte dell' *Alliance for the Industry of the Future*¹ come progetto "Vetrina" altamente rappresentativo dell'eccellenza francese nello sviluppo tecnologico;
- Nuove opportunità di lavoro in diversi settori che necessitano di un alto livello di precisione come, ad esempio, l'orologeria.

6. CONCLUSIONI

Lo sviluppo di questa nuova soluzione tecnologica ha permesso alle aziende di superare alcune sfide durature e ottenere diversi vantaggi, come:

- Miglioramento della produttività;
- Risparmio di tempo e risorse nella produzione (riduzione degli scarti);
- Migliore, più veloce e più affidabile controllo di qualità;
- Fine dei compiti ripetitivi e difficili per gli operatori;
- Soluzione tecnologica adattata a un'ampia gamma di settori industriali.

Per continuare lo sviluppo di questa soluzione, i partner stanno pensando di istituire un nuovo progetto di R&S che ambisce ad integrare Robotica e Intelligenza Artificiale.

7. BIBLIOGRAFICA

- Project sheet: <https://catalogue.viameca.fr/projets/usitronic>
- <http://www.industrie-dufutur.org/Vitrines/solution-logicielle-innovante-decolletage/>
- SIMODEC 2016: <https://www.youtube.com/watch?v=InfYw-NkMJM>
- Presentation of the project: <https://www.youtube.com/watch?v=rB1MwXyrHF8>
- <http://www.journal-de-la-production.com/revue/usitronic-controle-vos-pieces>
- <https://www.ledecolletage.com/groupe-baud-labellise-vitrine-industrie-futur/>
- <http://www.jautomatise.com/newsletters/numero/671/news/6058>

8. APPENDICE

-

¹ Alliance Industrie du Futur (Alliance for the Industry of the Future - AIF) is created in July 2015 with the mission to « support and coordinate, at the national level, the initiatives, projects and works aiming at modernizing and transforming industry in France »¹. AIF is the meeting point of the professional federations and unions, engineering schools, research centres, *pôles de compétitivité* and public entities involved in helping companies to innovate and invest.