

# WDRAŻANIE LEPSZEGO PROCESU

CYFROWY BLIŹNIAK ZMNIEJSZA ILOŚĆ ODPADÓW O 15%  
I SKRACA CZAS PRACY Z GODZIN DO SEKUND

**Altair® CASE STUDY**



Rys. 1. Formowanie blachy na hali produkcyjnej

# ENDEGO

 **ALTAIR**  
CHANNEL PARTNER

# WDRAŻANIE LEPSZEGO PROCESU

CYFROWY BLIŹNIAK ZMNIEJSZA ILOŚĆ ODPADÓW O 15%  
I SKRACA CZAS PRACY Z GODZIN DO SEKUND

## O KLIENCIE

Patrone and Mongiello jest wiodącym dostawcą w branży motoryzacyjnej z siedzibą w Tito, Potenza, Włochy.

Od momentu założenia w 1985 r. firma odnotowuje coroczny wzrost obrotów i inwestuje w najlepsze technologie przemysłowe, aby jak najlepiej wspierać swoją działalność produkcyjną w branży motoryzacyjnej, rolniczej i ogólnej mechanice formowania metali na zimno.

Kompleksowy cyfrowy bliźniak jest nieunikniony. Jest to po prostu najskuteczniejsze podejście do zrozumienia wpływu wielu parametrów na proces formowania i na tej podstawie poprawy jakości produktu końcowego

**Antonio Del Prete,**  
profesor nadzwyczajny, technologie produkcyjne i systemy produkcyjne,  
Uniwersytet Salento, Lecce, Włochy

## WYZWANIE

Firma Patrone and Mongiello potrzebowała rozwiązania do lepszego monitorowania i kontrolowania procesu formowania blachy, aby poprawić jakość produktu i zmniejszyć ilość odpadów produkcyjnych. Rozwiązanie wymagało uwzględnienia właściwości blachy, takich jak naprężenie, odkształcenie i sprężystość oraz warunków pracy sprzętu, takich jak siła docisku i tarcie matrycy.

## ROZWIĄZANIE

Firma wybrała rozwiązanie cyfrowego bliźniaka Altair®, aby osiągnąć swój cel i zwróciła się do Advanced Engineering (AE) Solutions, partnera Altair®, aby je wdrożyć. AE Solutions ma siedzibę w Nardò, Lecce we Włoszech i specjalizuje się w optymalizacji i rozwoju produktów i procesów w dziedzinie CAD/CAM, CAE, automatyzacji procesów, analityki biznesowej oraz badań i rozwoju. Altair® i AE Solutions sprostaly wyzwaniom Patrone i Mongiello, tworząc kompleksowego cyfrowego bliźniaka, który symulował istniejący proces formowania blachy w firmie, w tym prasę maszynową (rys. 1) i zachowanie blachy, zmienne systemowe i warunki pracy. Ten wirtual-

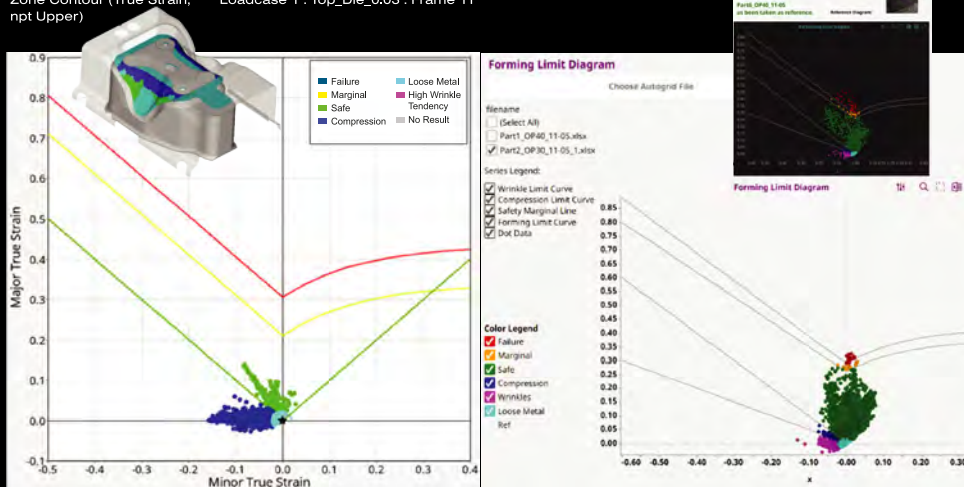
ny odpowiednik charakteryzował się „inteligentnym” wykorzystaniem zarówno symulowanych danych, jak i rzeczywistych danych z akcelerometrów i czujników AutoGrid na fizycznej prasie maszynowej.

Firma Altair® opracowała dane symulacyjne za pomocą analizy elementów skończonych (MES) przy użyciu oprogramowania Altair® Inspire™ Form (rys. 3). Przeprowadzili również badania projektowe eksperymentu (DoE) za pomocą Altair® HyperStudy®, aby ujawnić wpływ właściwości blachy i ustawień pracy sprzętu na wydajność procesu formowania. Aby wykorzystać te dane w scenariuszu czasu rzeczywistego, zespół wykorzystał Altair® romAI™ do stworzenia wydajnych modeli zredukowanego rzędu (ROM), które wspierają sztuczną inteligencję (AI) i umożliwiają bardzo szybki czas działania symulacji. Modele ROM ujawniły wpływ zmienności parametrów, takich jak moduł Younga, granica plastyczności, grubość blachy i tarcie maszyny na jakość produktu końcowego procesu formowania.

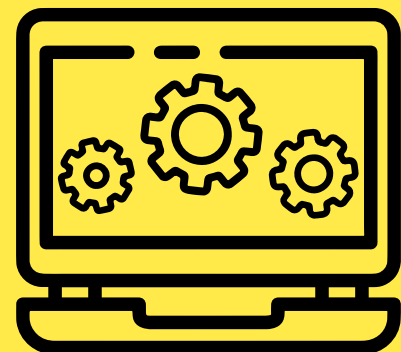
Uwzględniając zmienność parametrów, zespół wykorzystał następnie romAI do trenowania modeli uczenia maszynowego za pomocą symulowanych danych. Dzięki

FLD Plot  
Zone Contour (True Strain,  
npt Upper)

1: 1\_OP\_20\_30\_40\_mat\_F\_PM.h3d  
Loadcase 1 : Top\_Die\_0.03 : Frame 11



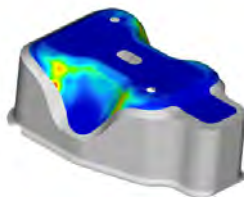
Rys. 2



Rys. 3



▲ Część wirtualna



▲ Wyniki symulacji



▲ W wyprodukowana część rzeczywista

tej metodzie zespół był w stanie porównać symulowane modele danych z rzeczywistymi modelami danych w środowisku cyfrowego bliźniaka w czasie rzeczywistym hostowanym w Altair® Activate®.

Zespół wdrożył wszystkie modele danych za pośrednictwem Altair® Panopticon™, opartego na chmurze pulpitu nawigacyjnego, w którym operatorzy pras formujących mogli wizualnie monitorować rzeczywiste dane z czujników pod kątem oczekiwanego zachowania kluczowych wskaźników wydajności (KPI) i wdrażać działania naprawcze w całym procesie formowania blachy (rys. 2).

Rozwiązanie i pulpit nawigacyjny zostały wdrożone z otwartego i zintegrowanego środowiska oprogramowania Altair®, które umożliwia współpracę i dostosowanie do przyszłych zmian i wymagań procesu.

## WYNIKI

Rozwiązanie cyfrowego bliźniaka Altair® dało firmie Patrone and Mongiello środki do monitorowania jakości i wpro-

wadzenia poprawek na wszystkich etapach procesu formowania blachy w odniesieniu do różnych właściwości materiału blachy i warunków pracy sprzętu. Możliwość monitorowania i korygowania procesu pomogła firmie zmniejszyć ilość odpadów produkcyjnych o ponad 15%, a w rezultacie zmniejszyć zużycie materiałów, co jest głównym celem zrównoważonego rozwoju.

Rozwiązanie wykorzystało również efektywną zmienność parametrów, która skróciła czas symulacji – z godzin do sekund – i umożliwiła zespołowi monitorowanie procesu w czasie rzeczywistym. Firma była w stanie natychmiast wykorzystać nowy proces do dostarczania wsporników mocowania osi (rys. 3) wiodącemu producentowi samochodów.



► Aby dowiedzieć się więcej, odwiedź stronę [altair.com/one-total-twin/manufacturing](https://altair.com/one-total-twin/manufacturing)



Aby dowiedzieć się więcej o rozwiązaniach programowych Altair®, odwiedź nas pod adresem: [aesolutions.it](https://aesolutions.it)