



## **Case study – zastosowanie technologii AR w szkoleniu serwisantów urządzeń rolniczych**

Skrócenie czasu wdrożenia serwisantów w fabryce  
ciągników przemysłowych

# Wyzwanie



Klient – norweska fabryka produkująca super zaawansowane urządzenia rolnicze, w tym przemysłowe ciągniki o wartości 2-3 milionów złotych każdy. Fabryka zatrudnia nowych serwisantów, których zadaniem jest serwisowanie skomplikowanych silników napędzających te maszyny. Mimo solidnego przygotowania teoretycznego, praktyczna obsługa tak zaawansowanych urządzeń to zupełnie inne wyzwanie.

Tradycyjne szkolenia zakładały, że nowi pracownicy uczyliby się bezpośrednio na maszynach, co wiązałoby się z dużym ryzykiem popełnienia kosztownych błędów i potencjalnymi uszkodzeniami sprzętu. Firma chciała uniknąć takich sytuacji, jednocześnie skracając czas potrzebny na pełne wdrożenie nowych serwisantów. Potrzebna była metoda szkolenia, która pozwoliłaby pracownikom na naukę w 100% w bezpiecznych, wirtualnych warunkach.

# Zaproponowane rozwiązanie

Aby rozwiązać ten problem, wdrożono zaawansowany program szkoleniowy oparty o technologię AR (rozszerzoną rzeczywistość), który składał się z kilku kluczowych elementów:

## 1. Gogle AR z trójwymiarowym modelem silnika

Każdy serwisant otrzymał specjalne okulary AR, które umożliwiały przeniesienie się do wirtualnego warsztatu. W tym środowisku mogli zobaczyć trójwymiarowy model silnika, który był wiernym odwzorowaniem prawdziwego napędu stosowanego w ciągnikach przemysłowych. Dzięki temu modelowi serwisanci mogli przeprowadzać symulacje demontażu i montażu poszczególnych części silnika w całkowicie bezpiecznych warunkach.

## 2. Symulacja procesu naprawy w wirtualnym środowisku

W wirtualnym warsztacie, serwisanci mogli wielokrotnie powtarzać każdą czynność, od demontażu po ponowny montaż silnika, bez ryzyka uszkodzenia prawdziwego sprzętu. Symulacja pozwalała na realistyczne odtworzenie wszystkich etapów serwisowania, co pozwalało nowym pracownikom na zdobycie praktycznej wiedzy i pewności siebie, zanim przystąpili do pracy na rzeczywistych maszynach.



## 3. Monitorowanie postępów i dostosowanie szkoleń

Każdy serwisant miał możliwość dostosowania poziomu trudności i tempa nauki. System AR gromadził dane na temat postępów w nauce, co pozwalało trenerom na analizowanie wyników każdego uczestnika i dostosowanie kolejnych etapów szkolenia do indywidualnych potrzeb. Dzięki temu serwisanci mogli skupić się na obszarach, które wymagały poprawy, zanim przejdą do pracy z prawdziwymi urządzeniami.

## 4. Bezpieczne środowisko nauki

Cały proces odbywał się w 100% w wirtualnym środowisku, co znacznie obniżyło poziom stresu związanego z nauką obsługi zaawansowanych urządzeń. Serwisanci mogli popełniać błędy i uczyć się na nich, nie martwiąc się o konsekwencje finansowe wynikające z uszkodzenia rzeczywistego sprzętu.



Wprowadzenie technologii AR w procesie szkoleniowym pozwoliło na uzyskanie następujących rezultatów:

## skrócony czas nauki



czas potrzebny na pełne wdrożenie nowych serwisantów został skrócony o **30%**. Pracownicy mogli szybciej opanować procedury serwisowe dzięki możliwości wielokrotnego powtarzania zadań w wirtualnym środowisku.

## brak kosztownych błędów



szkolenie w rzeczywistych warunkach często wiązało się z ryzykiem popełnienia błędów, które mogłyby prowadzić do kosztownych napraw lub przestojów w produkcji. Dzięki symulacjom AR, te błędy zostały całkowicie wyeliminowane, co przyniosło znaczne oszczędności.

## zwiększona efektywność serwisowania



po ukończeniu szkolenia AR, serwisanci przystępujący do pracy na rzeczywistych maszynach byli znacznie bardziej pewni swoich umiejętności, co przełożyło się na zwiększoną efektywność w wykonywaniu zadań serwisowych.

## podniesienie prestiżu i atrakcyjności miejsca pracy



wdrożenie nowoczesnej technologii VR w procesie szkoleniowym wzmocniło wizerunek fabryki jako innowacyjnego pracodawcy. To przyciągnęło większe zainteresowanie ze strony potencjalnych kandydatów na stanowiska serwisantów. Pomogło firmie w pozyskiwaniu i utrzymywaniu wysoko wykwalifikowanych pracowników.

**Skrócenie czasu wdrożenia:** czas potrzebny na pełne wdrożenie serwisanta został zredukowany o **30%**.

**Brak uszkodzeń sprzętu:** w czasie szkolenia AR nie odnotowano żadnych uszkodzeń rzeczywistych maszyn, co pozwoliło na uniknięcie potencjalnych strat finansowych.

**Zadowolenie z procesu szkoleniowego:** nowi pracownicy ocenili proces szkoleniowy jako znacznie mniej stresujący, a zadowolenie z nauki w wirtualnym środowisku wyniosło **90%** w ankietach po zakończeniu szkolenia.



Zastosowanie zaawansowanej technologii AR w szkoleniu serwisantów pozwoliło na stworzenie nowoczesnego ekosystemu rozwojowego, który nie tylko skrócił czas wdrożenia nowych pracowników, ale także całkowicie wyeliminował ryzyko popełnienia kosztownych błędów. Technologia AR okazała się idealnym narzędziem dla fabryki, która potrzebowała bezpiecznego i efektywnego sposobu na przeszkolenie swoich pracowników w obsłudze zaawansowanych urządzeń.



# Pokrewne zastosowania szkolenia AR

## dla praktycznej nauki serwisu i obsługi technicznej w innych branżach

Istnieje wiele możliwości adaptacji szkolenia AR z serwisowania urządzeń rolniczych do innych sektorów. Technologia VR i AR może być efektywnie wykorzystana w branżach, gdzie precyzja, bezpieczeństwo i unikanie kosztownych błędów są kluczowe dla prawidłowego funkcjonowania skomplikowanych urządzeń.

Oto kilka pokrewnych zastosowań:

### Branża motoryzacyjna

- **Szkolenie z naprawy silników i układów elektrycznych:** AR może symulować serwisowanie skomplikowanych układów napędowych i elektrycznych w samochodach, umożliwiając technikom przećwiczenie demontażu, naprawy i montażu komponentów bez ryzyka uszkodzenia pojazdu.
- **Symulacja montażu i demontażu części samochodowych:** pracownicy mogą ćwiczyć różne procedury serwisowe, takie jak wymiana hamulców, bez konieczności fizycznego dostępu do pojazdów, co zmniejsza ryzyko błędów i skraca czas szkolenia.



# Pokrewne zastosowania szkolenia AR

dla praktycznej nauki serwisu i obsługi technicznej w innych branżach

## Branża lotnicza

---

- **Serwis i inspekcja silników lotniczych:** szkolenia AR mogą symulować kompleksowe procedury serwisowe silników samolotowych, umożliwiając technikom dokładne zapoznanie się z procesami naprawy i konserwacji w kontrolowanym środowisku.
- **Symulacja inspekcji przedlotowych:** pracownicy mogą ćwiczyć inspekcję techniczną samolotów przed lotem, co jest kluczowe dla bezpieczeństwa lotów, a szkolenie AR pozwala na powtarzalność i eliminację błędów.



# Pokrewne zastosowania szkolenia AR

dla praktycznej nauki serwisu i obsługi technicznej w innych branżach

## Branża medyczna

- **Serwisowanie zaawansowanego sprzętu medycznego:** szkolenie AR może być wykorzystane do nauki obsługi i serwisu urządzeń, takich jak tomografy czy rezonanse magnetyczne, umożliwiając technikom zdobycie praktycznej wiedzy bez ryzyka uszkodzenia kosztownego sprzętu.
- **Obsługa aparatury diagnostycznej:** technicy mogą ćwiczyć procedury serwisowe i naprawcze w bezpiecznym środowisku AR, co minimalizuje ryzyko błędów podczas pracy z rzeczywistą aparaturą w placówkach medycznych.



# Pokrewne zastosowania szkolenia AR

dla praktycznej nauki serwisu i obsługi technicznej w innych branżach

## Branża energetyczna

---

- **Konserwacja turbin i generatorów:** AR może symulować serwisowanie turbin wiatrowych, wodnych i generatorów, umożliwiając technikom ćwiczenie procedur naprawczych w bezpiecznym środowisku.
- **Obsługa i naprawa transformatorów oraz instalacji elektrycznych:** pracownicy mogą trenować serwisowanie skomplikowanych urządzeń elektrycznych i wysokiego napięcia, co pozwala na zmniejszenie ryzyka błędów i uszkodzeń w rzeczywistych warunkach.

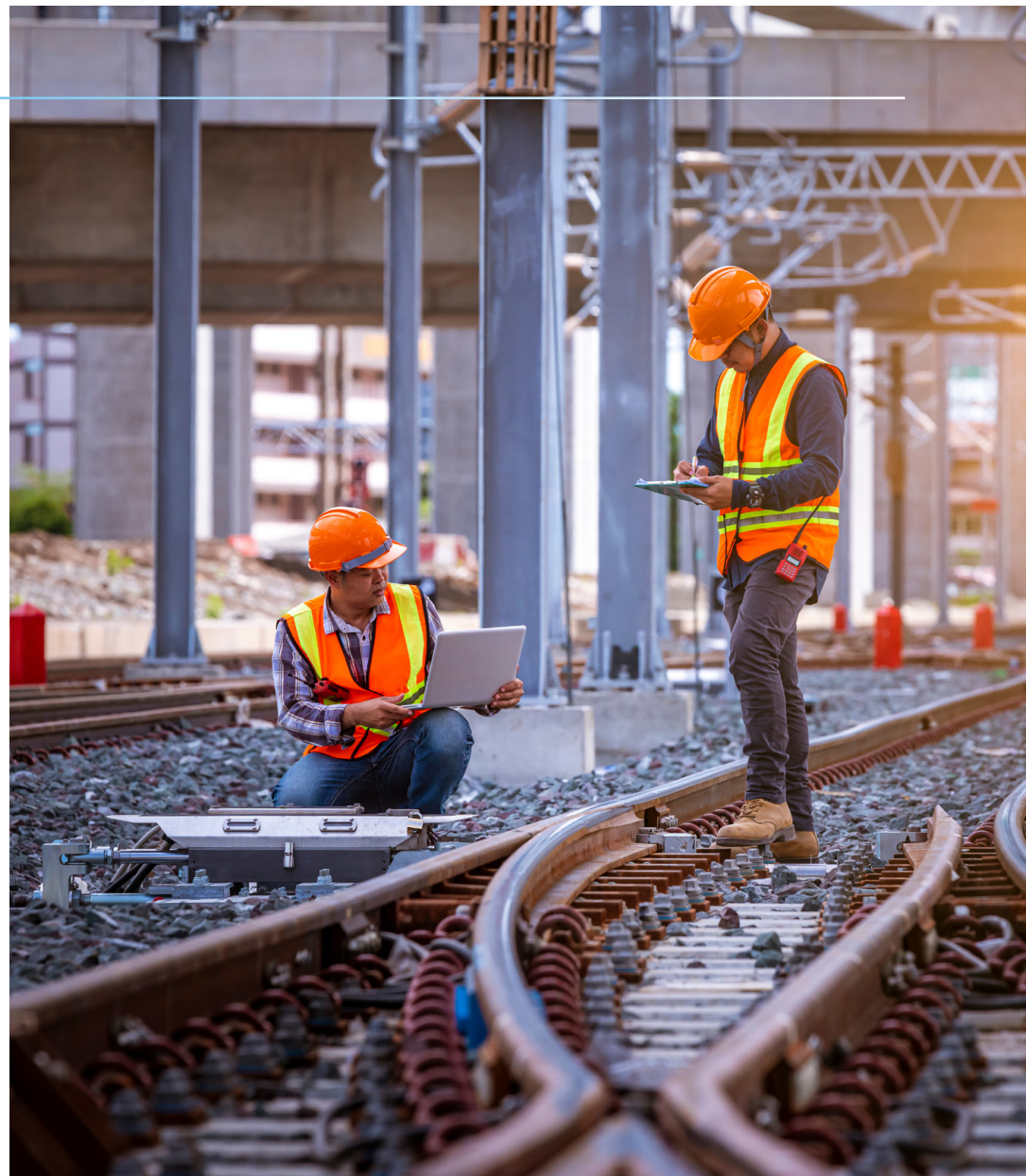


# Pokrewne zastosowania szkolenia AR

dla praktycznej nauki serwisu i obsługi technicznej w innych branżach

## Branża kolejowa

- **Serwis i konserwacja lokomotyw i wagonów:** AR może wspierać szkolenie techników w zakresie serwisu kluczowych elementów pociągów, takich jak układy napędowe i hamulcowe, co przyczynia się do podniesienia bezpieczeństwa transportu kolejowego.
- **Symulacja napraw infrastruktury kolejowej:** technicy mogą ćwiczyć inspekcje i serwis torów, co pozwala na szybsze wdrożenie nowych pracowników bez konieczności wyjazdów na teren torowiska.



# Pokrewne zastosowania szkolenia AR

dla praktycznej nauki serwisu i obsługi technicznej w innych branżach

## Branża morska

- **Naprawa i konserwacja silników okrętowych:** szkolenie AR może być wykorzystane do nauki serwisu i konserwacji silników statków, co umożliwi technikom zdobycie niezbędnych umiejętności w kontrolowanym środowisku.
- **Serwisowanie systemów bezpieczeństwa na statkach:** Technicy mogą ćwiczyć procedury naprawy i konserwacji systemów, takich jak instalacje przeciwpożarowe, co jest kluczowe dla bezpieczeństwa na morzu.



Zastosowanie VR i AR do szkoleń z zakresu serwisowania i obsługi technicznej jest nieocenione w branżach wymagających wysokiej precyzji i bezpieczeństwa pracy. Adaptacja takiego programu do specyficznych potrzeb danej branży pozwala na skuteczniejsze przygotowanie pracowników, redukcję kosztownych błędów oraz podniesienie efektywności operacyjnej.