

Damian HULAWY¹, Jakub TYRTANIA²

Opiekun naukowy: Paweł ZIOBRO³, Dorota WIĘCEK⁴

ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII VIRTUAL REALITY W SYSTEMACH PRODUKCYJNYCH

Streszczenie: Artykuł przedstawia zagadnienia związane z wirtualną rzeczywistością, która ma coraz większe zastosowanie w przemyśle. Ma na celu zdefiniowanie technologii VR, pokazuje w jaki sposób można usprawnić niektóre działania w systemie produkcyjnym oraz jak kształtuje się rozwój na przyszłość.

Słowa kluczowe: Virtual reality, Przemysł 4.0, Mixed reality, Augmented reality, Oculus Rift

APPLICATION OF VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES IN PRODUCTION SYSTEMS

Abstract: The article presents issues related to facts that may be applicable. It aims at simultaneous VR, seeing in a way that you can recover several positions in the production system and how the future develops.

Keywords: Virtual reality, Industry 4.0, Mixed reality, Augmented reality, Oculus Rift

1. Wprowadzenie

Przemysł produkcyjny rozwija się w bardzo szybkim tempie, przedsiębiorstwa prześcigają się we wdrażaniu kolejnych nowych technologii do usprawniania produkcji. W dzisiejszych czasach przedsiębiorstwa dążą do rozwoju Przemysłu 4.0, który skupia się na jak największej automatyzacji oraz używania zamkniętej pętli, dzięki której wymiana informacji odbywa się bez udziału człowieka. Technologia Virtual Reality jest świeżym tematem, jeśli chodzi o rynek w przemyśle

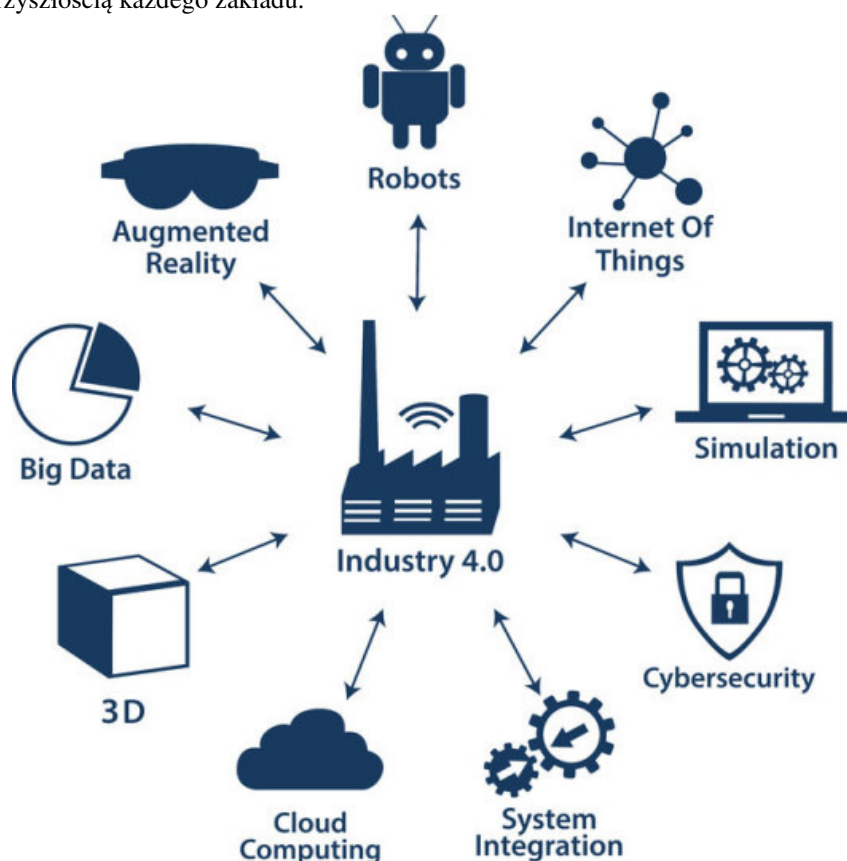
¹ Akademia Techniczno-Humanistyczna, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, specjalność: Zarządzanie Inżynierią Produkcji, email: hulawy@gmail.com

² Akademia Techniczno-Humanistyczna, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, specjalność: Zarządzanie Inżynierią Produkcji, email: tyrtaniaj@gmail.com

³ ZPT, email: pawel.ziobro@zp-team.pl

⁴ Akademia Techniczno-Humanistyczna, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, email: dwiecek@ath.bielsko.pl

produkcyjnym. Wiele z narzędzi, które są powiązane z Przemysłem 4.0 i innowacyjnymi rozwiązaniami, które optymalizują kluczowe procesy w przedsiębiorstwie, są połączone z technologią wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości. Racjonalne podejście do wdrażania wybranych koncepcji w firmie, wpływa nie tylko na efektywność pracy, ale przekłada się na jej realne zyski [3]. Poniżej została przedstawiona grafika, na której widać, że Przemysł 4.0 jest przyszłością każdego zakładu.



Rysunek 1. Rzeczywistość Wirtualna w Przemysle 4.0 [4]

Wiele z narzędzi jest powiązanych z Przemysłem 4.0, sprawia to, iż wymiana informacji pomiędzy nimi odbywa się bez udziału człowieka. Polega to jak już wcześniej wspomniano na zamkniętej pętli. Warto skupić uwagę na tym, że wprowadzenie wirtualnej rzeczywistości będzie współpracowało z obecnymi narzędziami generując przy tym dodatkowe usprawnienia.

2. Wymagania wirtualnej rzeczywistości

Na rynku panują trzy terminy odnośnie wirtualnej rzeczywistości i często bywają mylone, a każde z nich oznacza coś innego. Mixed reality (MR) oznacza każde

środowisko łączące elementy świata rzeczywistego i wirtualnego, aczkolwiek z późniejszym czasem został wyparty przez Augmented reality (AR) czyli rozszerzona rzeczywistość opisująca nakładanie cyfrowych elementów na świat fizyczny. W artykule skupiamy się na Virtual Reality (VR) całkowicie wirtualne otoczenie. Obecnie wiele firm nie jest przygotowana na wprowadzenie rozwiązania VR, ponieważ wymagają z reguły profesjonalnego sprzętu, np. okularów z dodatkowym oprogramowaniem [8]. Przykładowy zestaw okularów potrzebnych do korzystania podczas takiej technologii to: OCULUS RIFT + TOUCH MOTION-CONTROLLER.



Rysunek 2. Oculus Rift [5]

Zaawansowana technologia wyświetlania Rift w połączeniu z precyzyjnym systemem śledzenia obiektów zapewnia wrażenia obecności w miejscu, w którym rozgrywa się akcja. Kontrolery Touch są niezwykle intuicyjne. Wykonywanie różnych czynności w wirtualnej rzeczywistości przychodzi naturalnie, w sposób zbliżony do warunków rzeczywistych [5].

Samo kupno owego zestawu nie jest jedyną barierą, która przeszkadza, żeby wkroczyć w wirtualny świat. Producent na stronie podaje zalecane wymagania sprzętowe do obsługi okularów: Intel i5 4590 lub lepszy, 8 GB RAM, GeForce GTX 970 (lub GTX 1060), AMD Radeon RX 290 (lub RX 480), Windows 7 SP1 64 bit lub nowszy, wyjście HDMI 1.3, 3x USB 3.0, 1x USB 2.0

Podane wymagania pokazują, że powyższe akcesoria do poruszania się w rzeczywistości wirtualnej potrzebują dużej mocy obliczeniowej, którą powinien zapewnić profesjonalny sprzęt komputerowy.

Kolejnym udoskonaleniem odtwarzania wirtualnej rzeczywistości jest oculus GO, technologia, dzięki której wkroczenie w wirtualny świat staje się bardziej

uproszczone. Oculus GO nie potrzebuje profesjonalnego komputera, ponieważ wewnątrz okularów producent zainstalował procesor snapdragon 821. Przy pomocy wysokiej rozdzielczości wyświetlacza oraz szybkiej częstotliwości odświeżania, możliwe jest płynne przedstawienie obrazu wysokiej jakości. Wbudowany akumulator pozwala na pracę bez podłączenia do prądu co sprawia, że świetnie sprawdza się na pokazach targowych lub podczas szkoleń.



Rysunek 3. Technologia Oculus GO [9]

3. Wirtualna rzeczywistość w przemyśle 4.0

Industrie 4.0, Industry 4.0, Przemysł 4.0 to najczęściej spotykane, zamienne pojęcia pochodzące z trzech języków oznaczające ogół zmian społecznych, ekonomicznych oraz technologicznych, będących efektami zarówno wdrażania najnowszych technologii, jak i gwałtownego rozwoju dziedzin związanych z nanotechnologiami, sztuczną inteligencją, symulacjami czy prototypowaniem. Przemysł 4.0 oznacza też nowy poziom organizacji i kontroli cyklu życia produktów, począwszy od złożenia zamówienia przez klienta, projektowania wyrobu aż po jego dystrybucję i sprzedaż. Skupia się jednak głównie na spełnianiu indywidualnych potrzeb klientów. Cały system polega na wymianie informacji pomiędzy poszczególnymi obiektami w trybie rzeczywistym, co daje inżynierom informacje w bardzo krótkim czasie na bieżąco aktualizowane [6].

Wracając do pierwszego rysunku, na którym została przedstawiona grafika przedstawiająca narzędzia Przemysłu 4.0 dostrzegamy wiele ważnych narzędzi z którymi wirtualna rzeczywistość współpracuje w myśl tego systemu. Jedne z ważniejszych narzędzi to:

- IOT - Internet of Things (Internet rzeczy) technologia ta umożliwia wymianę informacji, zbiór danych pomiędzy elektronicznymi urządzeniami podłączonymi do wspólnej globalnej sieci. Warto zaznaczyć, że w tym przesyłaniu danych nie występuje bezpośrednia ingerencja człowieka. Internet rzeczy obecnie nie występuje tylko w przedsiębiorstwie, ale można go zastosować niemal w każdej dziedzinie życia. Projekty z wirtualnej rzeczywistości mogą być na bieżąco przesyłane, modyfikowane oraz udostępniane.

- Chmury obliczeniowe - technologia umożliwiająca bezpieczne przetwarzanie, przesyłanie danych na niezagrożone serwery. Najważniejszą zaletą jest możliwość zbierania i trzymania wszystkich plików w jednym miejscu, do których dostęp możliwy jest w każdym miejscu pod warunkiem połączenia do Internetu.

W obecnych czasach panuje poniekąd prawidłowe przekonanie, że połączenie z Internetem wiąże się z atakami hakerskimi. Niemalże codziennie można usłyszeć o próbach ataków hakerskich na różne instytucje. Najbardziej narażone są portale państwowe, jednakże wcześniej wspomniany wyścig pomiędzy przedsiębiorstwami o najnowsze technologie sprawia, że takie ataki dotyczą również firmy. Odpowiedzią na takie ataki staje się kolejna technologia związana z Przemysłem 4.0 zwana Cybersecurity (Cyber bezpieczeństwo). Dążenie do całkowitej automatyzacji procesów w przedsiębiorstwach sprawia, że niemal każde urządzenie podłączone jest do Internetu. Zatem są one narażone na ataki hakerskie z zewnętrznego otoczenia. Naprzeciw atakom staje technologia cyber bezpieczeństwa, która wykorzystuje technikę kodowania i uniemożliwiająca wykradanie plików.

Wyżej wymienione narzędzia Przemysłu 4.0 to tylko niektóre, związane z Wirtualną rzeczywistością. Najnowsze technologie odgrywają istotną rolę w rozwoju przemysłu i dzięki ich zastosowaniu przedsiębiorstwo rozwija się poprzez usprawnianie procesów technologicznych, procesów kontroli jakości wyrobów czy promocji firmy na arenie międzynarodowej. Użycie VR w zakładzie wiąże się z dodatkowymi kosztami, ale z drugiej strony pozwala rozwiązać jednocześnie wiele problemów przekładając się w przyszłości na coraz większe zyski. Rys.4 jest przykładem wirtualnego odtworzenia panującej rzeczywistości pozwalającego na poruszanie się w niej. Można powiedzieć, że dynamicznie wkraczający Przemysł 4.0 do gospodarki jest kolejnym etapem zmian w dziejach ludzkości.



Rysunek 4. Przedstawienie wirtualnej rzeczywistości [7]

4. Zastosowanie rozwiązań w przemyśle

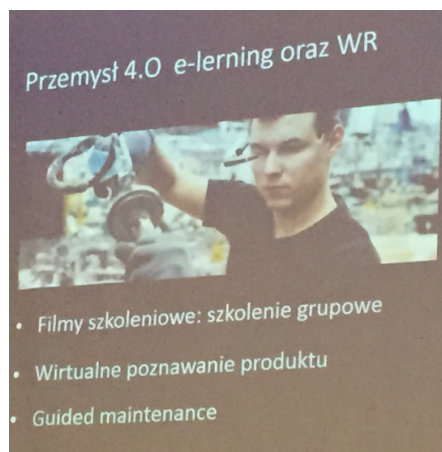
W dzisiejszych czasach technologię wirtualnej rzeczywistości możemy spotkać w niemalże każdym dziale. Najdynamiczniej rozwijającym się filarem pod tym względem są gry komputerowe. Producenci gier zauważyli, że możliwość wejścia w świat wirtualny i wcielenie się w ulubioną postać dostarcza graczom kolejne

niesamowite wrażenia. Nowe możliwości pokazują na rynku, że taka technologia spodobała się graczom i jest bardzo pożądana.

Gry to tylko dodatek tego, do czego zdolna jest technologia wirtualnej rzeczywistości. Największe możliwości wykorzystania VR są w przemyśle produkcyjnym. Obecnie odbywają się konferencje związane z wirtualną rzeczywistością pokazującą możliwości oraz w jak szybkim i dynamicznym tempie rozwija się owa technologia. Poniżej zostało przedstawione zdjęcie z konferencji Siemens Automotive 2018, przedstawiona grafika – rys.6 pokazuje wybrane zastosowania użycia VR.

Najnowsze technologie zawdzięczają swój dynamiczny rozwój coraz większej automatyzacji, robotyzacji oraz wykorzystaniu wirtualnej rzeczywistości. Daje ona olbrzymie możliwości pod względem wykorzystania walorów, jakie posiada. Głównym atutem wirtualnej rzeczywistości jest przenikalność, dzięki której operator czy projektant może przeniknąć wewnątrz maszyny lub urządzenia, które tworzy bądź projektuje [2].

Pozwala ona operatorom na weryfikację poszczególnych elementów maszyny lub poznanie jej budowy. Kolejnym aspektem wprowadzania aplikacji VR jest fakt, że dopóki dany przedmiot nie powstanie w świecie rzeczywistym nie jesteśmy w stanie dokładnie mu się przyjrzeć.



Rysunek 5. Konferencja Siemens Automotive 2018

Poprzez aplikację VR można zaprojektować i zobaczyć przedmiot, który nas interesuje. Dzięki zaprojektowanemu stanowisku produkcyjnemu czy linii produkcyjnej w wirtualnej rzeczywistości, można podjąć się obliczeń produkcyjnych związanych z uruchomieniem produkcji oraz jej kosztów. Pozwala to na redukcję ryzyka związanego z rozpoczęciem produkcji oraz jej przeprowadzeniem. Projektant tworząc odpowiednio aplikację VR jest w stanie zaprojektować kompleksowo każde stanowisko wraz z rozmieszczeniem przedmiotów pracy. Po ukończeniu projektu, może je analizować wielokrotnie modyfikując, zmieniając, przestawiając i to bez żadnych konsekwencji finansowych, co pozwala mu na swobodę pracy.

Wśród głównych zalet wyróżnić można:

- Koszty jako najważniejszy punkt z wszystkich zalet, idealne dopasowanie w wirtualnym layoucie, przeprowadzenie wielu metod prób i błędów nie naraża nas na dodatkowe wydatki.

- Czas - zastosowanie aplikacji VR pozwala na znaczną jego oszczędność, znając wymiary dostępnego miejsca to można wszystkie operacje wykonać w wirtualnej rzeczywistości, nawet bez potrzeby wychodzenia z biura.
- Wydajność - implementacja tej aplikacji, w sposób kompleksowy, pozwala na jak najlepszym zaprojektowaniu stanowisk pracy, w pełni wykorzystując środki produkcji, pracę operatorów, właściwie rozmieszczając przedmioty pracy co wpłynie w rzeczywistości na zwiększenie produkcji.

Kolejnym zastosowaniem zasługującym na uwagę jest technologia Multi stage, umożliwiająca za pomocą połączenia z Internetem na wejście do świata wirtualnego równocześnie kilku osób i to z dowolnych miejsc. Nadaje się świetnie do współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami z całego świata. Obecnie zebrania dotyczące nowych projektów mogą być prowadzone w świecie wirtualnym przy pomocy odpowiedniego sprzętu VR.

Wirtualną rzeczywistość można wykorzystać podczas szkolenia nowych pracowników w dwóch wariantach: pierwszy wariant, jeśli chodzi o szkolenie z danego procesu produkcyjnego. Nowy pracownik przychodząc do pracy ma obowiązek poznać maszynę oraz proces, na którym będzie pracował. Przeglądając dużą ilość dokumentacji nie jest w stanie wszystkiego zapamiętać. Dlatego z myślą Przemysłu 4.0 tworzone są aplikacje, w której pracownik po ubraniu okularów VR szkolony jest w zakresie budowy maszyny. Poprzez najeżdżanie na dany punkt, zostaje ukazana informacja o danym elemencie oraz możliwość przeprowadzenia krótkich procesów, które przeszkolą przyszłego pracownika w zakresie jego pracy na danym stanowisku produkcyjnym.



Rysunek 6. Przykład szkolenia pracowników [7]

Kolejnym wariantem szkolenia pracownika jest aspekt ergonomii i bezpieczeństwa. W dzisiejszych czasach duży nacisk kładzie się na bezpieczeństwo pracowników, wprowadzając kontrolę podczas pracy, odzież ochronną oraz wiele innych aspektów bezpieczeństwa. Wirtualna rzeczywistość daje możliwość na przeprowadzenie symulacji niebezpiecznych zdarzeń oraz sytuacji, aby przestrzec pracowników i uchronić ich w przyszłości przed ewentualnymi wypadkami jakie mogą wystąpić przy pracy.

Poza szeroką gamą zastosowania technologii VR w przemyśle, znajduje ona coraz większą popularność podczas wykładów, konferencji, prelekcji, sympozjów, gdzie prezentujący może praktycznie i jak najdokładniej przedstawić omawiane zagadnienie [1]. Z drugiej strony pozwala to również na szybsze przyswojenie prezentowanych treści oraz służy budowania wizerunku firmy jako centrum najnowszej technologii.

Zastosowanie wirtualnej rzeczywistości możemy znaleźć w niemalże każdej dziedzinie np. w wojsku trenując manewry samolotowe, w medycynie doskonaląc techniki na wirtualnym stole operacyjnym, w archeologii do tworzenia niedostępnych miejsc oraz w wielu innych dziedzinach.

5. Podsumowanie

Wirtualna rzeczywistość w myśl Przemysłu 4.0 jest dynamicznie rozwijającą się technologią, która opanowała większość dziedzin na rynku. Codzienne prace, aby wprowadzać dodatkowe usprawnienia sprawiły, że VR nazywamy rewolucją przemysłową. Przyszłość wirtualnej rzeczywistości jest nieprzewidywalna przy tak szybkim rozwoju tej technologii. Współczesny rozwój technologii udowadnia nam, że wirtualna rzeczywistość stoi dopiero na początku swojej drogi rozwoju. W branży VR króluje powiedzenie, że aktualnie wirtualna rzeczywistość znajduje się na takim samym poziomie rozwoju co Internet w 1995 roku [7].

LITERATURA

1. BILLINGHURST M., KATO H.: Collaborative augmented reality, 2002.
2. LEBIEDŹ J., MAZIKOWSKI A.: Innovative Solutions for Immersive 3D Visualization Laboratory. 22nd International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision WSCG 2014 – Communication Papers Proceedings (ed. Vaclav Skala), Plzeň 2014, pp. 315-319.
3. PARDEL P.: Przegląd ważniejszych zagadnień rozszerzonej rzeczywistości. *Studia Informatica*, 30 (2009), 35-64
4. Serwis internetowy: <https://nowymarketing.pl/a/16438,rzeczywistosc-wirtualna-w-przemysle-4-0/>, dostęp 09.11.2018r
5. Serwis internetowy: <http://eltkom.pl/okulary-oculus-rift-touch-vr.html/>, dostęp 09.11.2018r
6. Serwis internetowy: <https://www.astor.com.pl/blog/2016/11/skad-wzial-sie-przemysl-4-0/>, dostęp 09.11.2018r.
7. Serwis internetowy: <https://epicvr.pl/pl/vr-ar-nowe-technologie-przemysle-rewolucja-przemyslowa-4-0-zmieni-swiat/>, dostęp 09.11.2018r.
8. Serwis internetowy: <https://www.pcworld.pl/news/Przewodnik-po-VR-okulary-VR-gry-VR-aplikacje-i-inne-Wirtualna-rzeczywistosc-w-pigulce,407043.html>, dostęp 09.11.2018r.
9. Serwis internetowy: <https://www.komputerswiat.pl/recenzje/sprzet/gadzety/oculus-go-mobilne-okulary-vr-bez-smartfona/fxhwsb0/>, dostęp 09.11.2018r.