



Wirtualna rzeczywistość w planowaniu systemów produkcyjno-magazynowych

Już w samym tytule zawarta jest sprzeczność, którą spróbujemy wyjaśnić, gdyż tłumaczenie terminu z języka angielskiego *virtual reality (VR)*¹ wprowadza oczekujących na rezultaty takiego planowania w stan nie do końca zaspokojonych oczekiwań. Termin ten, przejęty z obszaru gier, gdzie w baśniowym świecie rzeczywistość gracza miesza się z jego uczuciem rzeczywistości, nie przystaje do wyobrażenia inżynierów i praktyków zajmujących się planowaniem przestrzeni magazynowych.



Robert Lubandy

Główny specjalista ds. BHP, inspektor ds. ppoż. Absolwentka Uniwersytetu Wrocławskiego, ma tytuł doktora nauk biologicznych o specjalności biologia człowieka. W 2010 r. ukończyła studia podyplomowe Ośrodka Szkolenia Państwowej Inspekcji Pracy oraz Politechniki Wrocławskiej – zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy. W 2014 r. nabyła uprawnienia inspektora ds. ppoż. Od 2011 r. prowadzi własną firmę szkoleniowo-doradczą w zakresie BHP – Open BHP (www.openbhp.pl). Współpracuje z wieloma firmami z branż przemysłowej, handlowej, logistycznej czy usługowej. Jest także wykładowcą przedmiotów zawodowych o tematyce BHP. Członek Ogólnopolskiego Stowarzyszenia Pracowników Służb BHP we Wrocławiu.

ZAKRES REALNEGO WYKORZYSTANIA PLANOWANIA NA BAZIE TZW. SYSTEMÓW VR

Planowanie przestrzeni magazynowych i ich wyposażenia w systemach CAD 3D stało się praktyką już wiele lat temu. Odzwierciedlenie przestrzeni w trójwymiarze pozwoliło na lepsze zrozumienie i wykorzystanie przestrzeni użytkowych, zapobieganie kolizjom pomiędzy urządzeniami i zwiększyło zakres bezpieczeństwa dla prac wykonywanych przez pracowników danej strefy.

Istniejące na rynku oprogramowania potrafią w bardzo precyzyjny sposób odzwierciedlić zaprojektowane układy i dokonać ich analizy z dowolnego punktu odniesienia na osiach układu.

W sensie sensorycznym jesteśmy jednak – jako inżynierowie i użytkownicy – podczas takiego planowania pozbawieni „osobistej perspektywy”, tj. takiej pozycji w planowanej przestrzeni, która pozwoli nam odbierać ją jak własne otoczenie.

Adaptacja systemów² wykorzystywanych w grach komputerowych do planowania układów magazynowych lub produkcyjnych

dała nam możliwość zmiany naszej percepcji podczas procesu kreowania nowych układów mechanicznych i schematów kinematycznych. Dostępne na rynku systemy VR pozwoliły także na adaptację zaplanowanych elementów pod kątem ergonomii i bezpieczeństwa pracy.

Praktyczne wykorzystanie tych systemów napotyka jednak jeszcze ciągle na bariery spowodowane ciągle zbyt małymi możliwościami przetworzenia wystarczającej ilości szczegółów za pomocą procesorów graficznych, tak abyśmy poczuli się „realnie wewnątrz” planowanego układu.

Z tego też powodu podczas planowania najczęściej ograniczamy ilość punktów tworzących powierzchnie elementów i przestrzeń tak, aby komputery dostępne w naszej praktyce projektowej³ mogły odzwierciedlać planowaną przestrzeń wystarczająco realnie dla naszych zmysłów.

Z tych powodów wykorzystanie tzw. wirtualnej rzeczywistości w planowaniu sprawdza się wystarczająco dobrze podczas projektowania stanowisk pracy i przestrzeni wokół elementów ruchomych jak np. ramiona robotów.

Odzwierciedlanie większych przestrzeni magazynowych nie ma większego znaczenia praktycznego i jest wykorzystywane jedynie w celach reklamowych.

PRAKTYCZNE PODEJŚCIE DO PLANOWANIA STANOWISKA PRACY

W praktyce magazynowej lub produkcyjnej istotną rolę przy uzyskiwaniu większej efektywności pracownika odgrywa ergonomia miejsca pracy. Ergonomia rozumiana nie tylko jako kształt stanowiska

”

WYIMEK...

pracy, ale także jego sposób wyposażenia i rozmieszczenia urządzeń pomocniczych, czy też zatowarowania podzespołami koniecznymi do wykonania danego kroku produkcyjnego.

Podczas prac projektowych często wykorzystujemy narzędzia symulacyjne pozwalające na określenie średnio-dziennych wydajności na podstawie parametrów procesu. Dokładniejsze wyniki symulacji można jednak osiągnąć, planując z dużą precyzją rozmieszczenie punktów pobrań i interakcji. Z perspektywy planującego inżyniera stanowisko pracy lub procesu otrzymuje podczas planowania VR dodatkową oś odniesienia. Jest to oś odbierana przez nasze zmysły jako nasza własna pozycja w przestrzeni i dzięki temu potrafimy sobie lepiej wyobrazić, jaki wpływ ma położenie każdego elementu na nasze ruchy i percepcję.



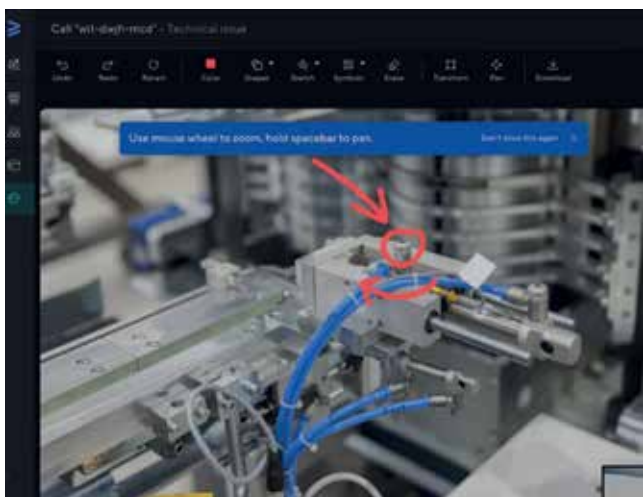
Rys. 1. Przykład optymalizacji stanowiska pracy planowanego za pomocą VR (źródło: materiały własne LLS)



Rys. 2. Przykład stanowiska pracy planowanego w systemie 3D ze wsparciem VR (źródło: materiały własne LLS)

Jednocześnie podczas testowania zaplanowanej przestrzeni przez inżynierów odczuwany jest rzeczywisty wpływ każdego ruchu na ich organizm w postaci kąta obrotu, czy też wysokości, na jaką należy wyciągnąć dłoń. Te bardzo realnie odbierane bodźce prowadzą do korekt podczas planowania optymalizacji dalszego przebiegu prac na danym stanowisku pracy.

Dodatkowym efektem jest możliwość sprawdzenia symulowanej wydajności pracownika w zaplanowanym stanowisku pracy i porównania wyników z uprzednio przeprowadzoną symulacją procesu prowadzoną w oprogramowaniu symulacyjnym.



Rys. 3. Wirtualne prowadzenie podczas pracy SUR (źródło: NSFLOW)

ROLA PLANOWANIA VR W PRAKTYCE DZIAŁÓW UTRZYMANIA RUCHU

Podobnie jak w przypadku optymalizacji efektywności procesowej stanowisk roboczych – możliwy jest do osiągnięcia efekt planowania i rozmieszczenia urządzeń napędowych, szaf sterowniczych lub stacji przekaźnikowych. Tutaj istotną rolę odgrywają przepisy bezpieczeństwa opisujące między innymi odległości od stref roboczych czy też sposoby zabezpieczenia przed niepożądanym wejściem osób postronnych.

Dalszym rozwinięciem takiego planowania jest wprowadzenie wsparcia służb utrzymania ruchu poprzez systemy wizualizacji przestrzeni roboczej z jednoczesnym wyświetlaniem zaleceń i rekomendacji serwisowych dla elementu, który został poddany detekcji w okularze technika. Tego typu systemy sprawdzają się doskonale przy współpracy z centrum dowodzenia serwisu dostawcy, który wirtualnie prowadzi pracownika SUR, wspierając go odpowiednimi komendami i zaleceniami. ■

PRZYPISY

- ¹ Pojęcie przejęte ze sfery gier komputerowych opisujące tzw. rzeczywistość, w której porusza się gracz – w proponowanej przez nas nomenklaturze inżynierskiej języka polskiego proponujemy postugiwanie się pojęciami typu: planowanie wielowymiarowe z użyciem symulacji przestrzennej lub symulacje rzeczywistej przestrzeni planistycznej przedmiotu
- ² Konieczna jest transmisja formatów graficznych wykorzystywanych podczas planowania w układy wektorowe pozwalające na zastosowanie oprogramowania VR
- ³ Odnosimy się do powszechnie i praktycznie dostępnych systemów komputerowych z kartami graficznymi o takcie systemowym powyżej 1.700 MHz.