

Janusz Dyduch, Jerzy Dubiński

# Platformy informatyczne jako baza dla zintegrowanych programów symulacyjnych w procesach dydaktycznych

JEL: I23 DOI: 10.24136/atest.2019.235  
Data zgłoszenia: 28.01.2020 Data akceptacji: 10.02.2020

W artykule omówiony został temat wykorzystania technologii platform informatycznych do działań dydaktycznych w zakresie zintegrowanych programów symulacyjnych.

**Słowa kluczowe:** platformy informatyczne, dydaktyka, programy symulacyjne, Dyduch, Dubiński.

## Wstęp

Technologia **PLATFORM INFORMATYCZNYCH** to bardzo nowoczesne i wielofunkcyjne narzędzie informatyczne służące do zarządzania obiektami liniowymi i kubaturowymi, w technologii modelowania **Virtual Reality 3D**, które pozwalają na zarządzanie strategiczną infrastrukturą lądową, obiektówmorskich i powietrznych systemów transportowych.

PLATFORMY INFORMATYCZNE dzięki swej wielofunkcyjności pozwalają też poza zastosowaniami typowo inwestycyjnymi i administracyjnymi, również na działania symulacyjne i szkoleniowe.

PLATFORMY INFORMATYCZNE posiadają „otwartą” konfigurację i mogą łączyć w jeden system operacyjny różne rodzaje oprogramowania specjalistycznego, co umożliwia budowę na ich bazie **ZINTEGROWANYCH PROGRAMÓW SYMULACYJNYCH**.

Kluczem do technologii **PLATFORM INFORMATYCZNYCH** jest: **INTERAKTYWNE, INTERDYSCYPLINARNE I INTUICYJNE** menu operacyjne, które umożliwia naukę pracy na platformach bez posługiwania się instrukcją obsługi, w oparciu o intuicyjne wybieranie funkcji operacyjnych.



**Obraz 1.** Przykład menu operacyjnego PLATFORMY INFORMATYCZNEJ, zintegrowanego systemu informatycznego zarządzającego duchem kolejowym i z symulatorem rozkładu jazdy.

Cechą charakterystyczną PLATFORM INFORMATYCZNYCH jest ich zdolność do prezentacji informacji w formie obrazowania 3D oraz Virtual Reality 3D, czyli przy wykorzystaniu specjalnych gogli wirtualnych.



**Obraz 2.** Przykład obrazowania Virtual Reality 3D obiektów kubaturowych i złożonej infrastruktury podziemnej.

Sterowanie obrazem w goglach wirtualnych może odbywać się poprzez specjalne wielofunkcyjne manipulatory z klawiszami funkcyjnymi.



**Obraz 3.** Przykład zestawu gogli wirtualnych i dwóch manipulatorów VR 3D zakładanych na dłoń, służących do sterowania obrazem wirtualnym i do uruchamiania funkcji operacyjnych PLATFORMY INFORMATYCZNEJ.

Obrazowanie 3D i Virtual Reality 3D umożliwiają niedostępne dotąd kreowanie obrazów przestrzennych o bardzo wysokiej jakości odwzorowania kształtów i tekstur, co powoduje, że operator PLATFORMY WIRTUALNEJ może wykonywać działania realne lub symulować a komputer generuje przestrzeń roboczą w pełnej korelacji z sytuacjami rzeczywistymi, mimo że stanowisko operatora jest oddalone o wiele kilometrów od rzeczywistego miejsca działania.

Wygenerowany obraz Virtual Reality 3D do złudzenia odpowiada realistycznemu otoczeniu w którym są wykonywane zadania symulacyjne i szkoleniowe.

## 1.Zastosowania platform informatycznych

PLATFORMY INFORMATYCZNE są bardzo wszechstronnym narzędziem informatycznym które może wspomagać procesy dydaktyce i symulacje szkoleniowe.

Jest to narzędzie informatyczne umożliwiające szkolenie kadry technicznej, inżynierskiej i menadżerskiej.



**Obraz 4.** PLATFORMY INFORMATYCZNE pozwalają na realizację bardzo złożonych i bardzo dokładnych procesów symulacyjnych dla dużych i bardzo dużych obszarów oraz obiektów infrastrukturalnych.

Platformy nie tylko służą do symulacji i rozwiązywania problemów technicznych. Dają one też możliwość realizacji zadań analitycznych, co jest niezwykle pożądaną umiejętnością wyższej kadry zarządzającej i menadżerskiej. Oznacza to, że długie lata zdobywania doświadczeń w pracy zawodowej można obecnie radykalnie skrócić i zamknąć w odpowiednio opracowanym programie symulacyjnym, w technologii Virtual Reality 3D. Trwający długie lata i kosztowny proces edukacyjny można przeprowadzić w znacznie krótszym czasie oraz w znacznie szerszym zakresie.



**Obraz 5.** Przykład menu operacyjnego PLATFORMY INFORMATYCZNEJ zarządzającej dużym dworcem kolejowym, wraz z panelem symulacyjnym sytuacji kryzysowych, opartym o punkty aktywne (żółte punkty na kadrze w górnym prawym rogu).

Oznacza to, że kadra techniczna, inżynierska i menadżerska może ćwiczyć realizację procesów decyzyjnych nawet sytuacjach, które zdarzają się rzadko jednak na przykład ich konsekwencje mogą być bardzo poważne dla zdrowia i życia ludzkiego oraz dla majątku firmy.

Tego typu szkolenia są znacznie efektywniejsze i tańsze niż procesy tradycyjnej edukacji i awansu związanego z doświadczeniem i wiedzą danego absolwenta uczelni lub specjalisty poszerzającego swoją wiedzę.



**Obraz 6.** Menu operacyjne z panelem analitycznym stanów magazynowych i kosztów eksploatacyjnych.

## 2. Modelowanie wirtualnej przestrzeni

Aby można było odtworzyć do celów dydaktycznych realistyczny obraz 3D przestrzeni symulacyjnej, konieczne jest zbudowanie modelu komputerowego. Do tego celu służą dwie główne metody. Jest to skaning laserowy i fotogrametria.

Skaning laserowy pozwala na bardzo dokładne określenie kształtu obiektu lub przestrzeni a fotogrametria umożliwia nałożenie tekstur, które powodują że chmura punktów uzyskana ze skaningu laserowego zamienia się w model 3D o wysokiej jakości odwzorowaniu powierzchni, co powoduje, że obserwator takiego obrazu, poprzez gogle wirtualne, zostaje niemal „przeniesiony” w zamodelowane miejsce.



**Obraz 7.** Przykład zaawansowanego modelu VR3D dużego obiektu technicznego (hala serwisowa taboru szynowego z obiektami towarzyszącymi). Model wykonany w oparciu o skaning laserowy i aerofotogrametrię.

Można sobie zadać pytanie jaki jest cel tego działania?

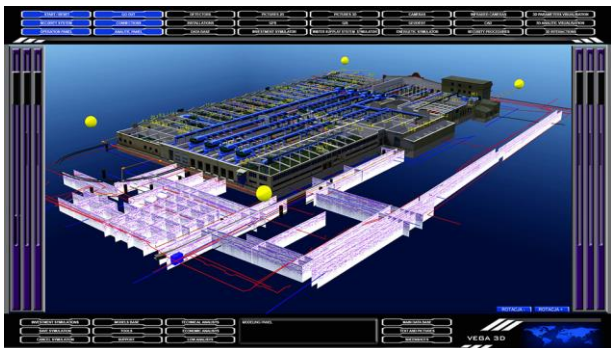
Odpowiedź jest bardzo prosta. Najnowocześniejsze systemy symulacyjne i dydaktyczne dążą do stworzenia obrazu symulowanych warunków, w formie jak najbardziej zbliżonej do obrazu rzeczywistego, czyli takiego jaki otaczałby osobę szkoloną w warunkach naturalnych. Dopiero technologie zaawansowanego modelowania wirtualnego 3D i PLATFORM INFORMATYCZNYCH VR3D, pozwoliły na stworzenie warunków do realizacji zadań dydaktycznych w warunkach do złudzenia naśladowujących świat realny.

## 3. Punkty aktywne

PUNKTY AKTYWNE to system zarządzania informacjami na PLATFORMACH INFORMATYCZNYCH, powiązany z wybranymi funkcjami operacyjnymi i analitycznymi. PUNKTY AKTYWNE to obrazowo mówiąc, przestrzeń rzeczywista zamieniona na niemal nieograniczony zbiór kulistych obiektów przypominających sieć atomową. Wielkość i funkcjonalność tych punktów zależy jedynie od zaprogramowanego menu operacyjnego.

Najechnanie kursorem na dany PUNKT AKTYWNY umożliwia aktywację dowolnie wybranej funkcji operacyjnej, analitycznej czy symulacyjnej.

PUNKTY AKTYWNE zachowują się w sposób dynamiczny, czyli ich parametry mogą zmieniać się w czasie pomiarów lub symulacji oraz mogą być łączone z dowolnymi bazami danych menu operacyjnego PLATFORM INFORMATYCZNYCH.



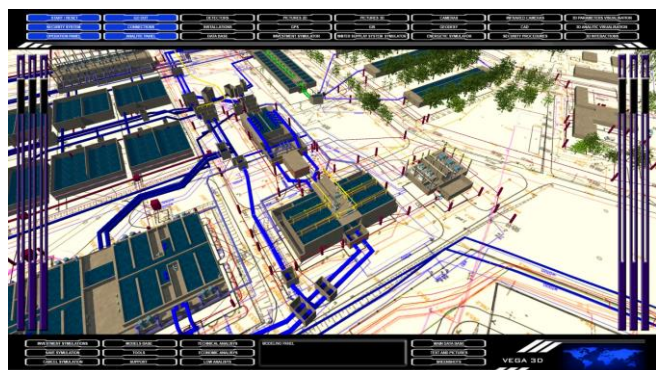
**Obraz 8.** Na żółto zostały zaznaczone 4 przykładowe punkty aktywne, które zostały połączone w menu operacyjnym z bazą zdjęć 3D i z kamerami przekazującymi obraz w czasie rzeczywistym. Tysiące pozostałych punktów aktywnych zostało wyłączonych aby obraz był czytelny a wizualizowane punkty aktywne odpowiadały tylko wybranej funkcji operacyjnej lub analitycznej.

PUNKTY AKTYWNE mogą zostać przypisane do dowolnego obiektu (budynek, rurociąg podziemny, klamka w drzwiach, itd.). Wielkość obiektu oznaczonego PUNKTAMI AKTYWNYMI może być dowolnie dobierana w trakcie opracowywania dydaktycznego modelu symulacyjnego, działającego w przestrzeni wirtualnej 3D.

PUNKTY AKTYWNE najczęściej łączone są na PLATFORMACH WIRTUALNYCH z bazami: technicznymi, automatyki, finansowymi i bezpieczeństwa.

Tak szerokie powiązania PUNKTÓW AKTYWNYCH z menu operacyjnym PLATFORM INFORMATYCZNYCH pozwala na realizowanie bardzo szerokich tematycznie, działań dydaktycznych, które doskonale nadają się do szkolenia w zakresie tak zwanego ZARZĄDZANIA STRATEGICZNEGO.

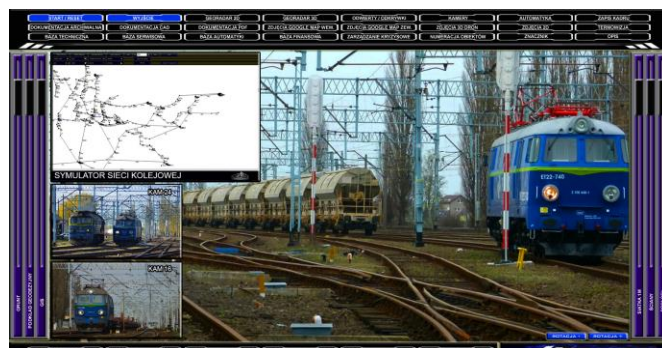
#### 4.Zarządzanie strategiczne w dydaktyce



**Obraz 9.** Menu operacyjne PLATFORMY INFORMATYCZNEJ dużego obszaru z rozbudowaną infrastrukturą podziemną.

Zdolność do zarządzania strategicznego jest to niezwykle ważna i coraz częściej poszukiwana na rynku pracy umiejętność interaktywnego i interdyscyplinarnego zarządzania fragmentami lub całymi przedsiębiorstwami.

Można zatem powiedzieć, że PLATFORMY INFORMATYCZNE są wysoko zaawansowanym narzędziem informatycznym które może służyć nie tylko do prostych zadań symulacyjnych w przestrzeni Virtual Reality 3D ale też może być doskonałym narzędziem informatycznym służącym do szkolenia menadżerskiego, co będzie pozwalało szkolonej kadry nabywać wiedzę i ćwiczyć zarządzanie coraz większymi jednostkami organizacyjnymi i operacyjnymi.



**Obraz 10.** Przykład menu operacyjnego PLATFORMY INFORMATYCZNEJ, dedykowanej do zarządzania ruchem kolejowym wraz z symulatorem wirtualnym sieci kolejowej (w górnym lewym rogu).

Interaktywność PLATFORM INFORMATYCZNYCH pozwoli na doskonalenie osób szkolonych w obszarach zadaniowych i czasowych a Interdyscyplarność pozwoli na nabycie umiejętności bardzo szerokiego spojrzenia tematycznego na zadania dydaktyczne i symulacyjne.

Do tej pory interdyscyplarność wśród kadry inżynierskiej i menadżerskiej była kształtowana dopiero w okresie pracy zawodowej.



**Obraz 11.** Przykład menu operacyjnego PLATFORMY INFORMATYCZNEJ, z funkcjami interaktywnymi i interdyscyplinarnymi (np. zarządzanie ruchem i procesy inwestycyjne).



**Obraz 12.** PLATFORMA INFORMATYCZNA dużego obiektu branży energetycznej z rozbudowaną infrastrukturą kolejową

Obecnie umiejętności szybkiego i interaktywnego oraz interdyscyplinarnego podejmowania decyzji, mogą być ćwiczone i rozwijane w oparciu o zintegrowane programy symulacyjne czyli w oparciu o PLATFORMY INFORMATYCZNE działające z wizualizacją Virtual Reality 3D.

## Podsumowanie

Technologia PLATFORM INFORMATYCZNYCH to bardzo nowoczesne i bardzo wielofunkcyjne narzędzie informatyczne, które w najbliższych latach będzie zmieniało techniki edukacyjne i symulacyjne związane z kształceniem i dokształcaniem kadr technicznych, inżynierskich i menadżerskich.

W najbliższych latach przewidywany jest bardzo dynamiczny rozwój tego typu narzędzi informatycznych w skali globalnej.

Biorąc pod uwagę tempo globalnego rozwoju technologii informatycznych i modelowania wirtualnego 3D, tego typu technologie jak PLATFORMY INFORMATYCZNE mogą stać się podstawą procesów edukacyjnych przed upływem najbliższej dekady.

## Bibliografia:

1. Dyduch J, Kornaszewski. M. (2015). Systemy Sterowania Ruchem Kolejowym, Wydawnictwo UTH
2. Bentley (2009). 3D City GIS - A major step towards sustainable infrastructure. A Bentley White Paper
3. Bentley (2009). 3D City GIS - A major step towards sustainable infrastructure. A Bentley White Paper
4. Döllner, J., & Hagedorn, B. (2008). Integrating urban GIS, CAD, and BIM data by servicebased virtual 3D city models. In R. e. al. (Ed.), Urban and Regional Data Management - Annual 2007 (pp. 157-160). London: Taylor and Francis
5. Counsell, J. (2009). Evaluation of 3D Visualisation in the Virtual Environmental Planning Systems Project. In R. Andrew & H. Alan (Eds.), 2nd International Conference in Visualization (pp. 108-113). Barcelona, Spain: IEEE.
6. Counsell, J., Smith, S., & Bates-Brkljac, N. (2006). Collaborative Web-Based 3D Masterplanning. In Y. Luo (Ed.), Lecture Notes in Computer Science (pp. 57-64). Berlin: Springer.
7. Counsell, J., Smith, S., & Richmann, A. (2006). Overcoming some of the issues in maintaining large urban area 3D models via a web browser. In E. Banissi, R. A. Burkhard, A. Ursyn, J. J. Zhang, M. Bannatyne, C. Maple, A. J. Cowell, G. Y. Tian & M. Hou (Eds.), 10th International Conferenc
8. J.Dyduch, M.Kornaszewski - Systemy Sterowania Ruchem Kolejowym, Wydawnictwo UTH 2015,
9. Jaynes, C., Riseman, E., & Hanson, A. (2003). Recognition and reconstruction of buildings from multiple aerial images. Computer Vision and Image Understanding, 90, 68- 98.
10. Lovett, A., Appleton, K., Paar, P., & Ross, L. (2009). Evaluating Real-Time Landscape Visualization Techniques for Public Communication of Energy Crop Planting Scenarios In H. Lin & M. Batty (Eds.), Virtual Geographic Environments. Beijing, China: Science Press.
11. MacEachren, A. M., & Brewer, I. (2004). Developing a conceptual framework for visuallyenabled geocollaboration. International Journal of Geographical Information Science, 18, 1 – 34
12. Shahrabi, B. A. (2000). Automatic Recognition and 3D Reconstruction of Buildings through Computer Vision and Dig
13. Shiode, N. (2001). 3D urban models: Recent developments in the digital modelling of urban environments in three-dimensions. GeoJournal, 263-269

## IT platform as a base technology for integrated advanced education and simulation processes.

Technology of IT PLATFORM is one of the best IT technologies dedicated for education and simulation processes. IT PLATFORMS allowed for technical and analytic simulations. This is modern and very advance IT instrument for technicians, engineers and managers. IT PLATFORMS work in VIRTUAL REALITY 3D space giving us new opportunities for education processes.

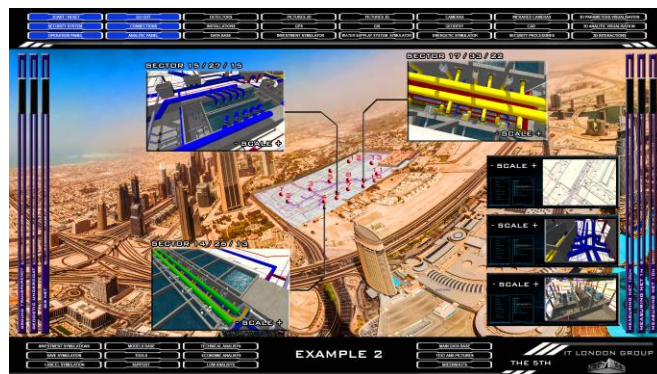
IT PLATFORMS it is futures technology for managers, engineers, technicians and administrators.

**Keywords:** IT PLATFORMS, virtual reality, virtual education, Dyduch, Dubinski,

## Autorzy:

Prof. dr inż. hab. Janusz Dyduch – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Transportu, Elektrotechniki i Informatyki, Prezes Zarządu Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP w Warszawie,

Mgr inż. Jerzy Dubiński – absolwent Politechniki Śląskiej w Gliwicach, doktorant UTH w Radomiu,



Main menu of IT PLATFORM for big infrastructure and investment area

