



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|------------------------------------|--|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Rzeczywistość wirtualna, PG_00058860 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Informatyka, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | luty 2024 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2024/2025 | | |
| Poziom kształcenia | II stopnia | Grupa zajęć | | | Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | stacjonarne | Sposób realizacji | | | na uczelni | | |
| Rok studiów | 1 | Język wykładowy | | | polski | | |
| Semestr studiów | 2 | Liczba punktów ECTS | | | 4.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | | | egzamin | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inteligentnych Systemów Interaktywnych | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | dr inż. Jacek Lebieź | | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | dr inż. Jacek Lebieź | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 15.0 | 0.0 | 15.0 | 15.0 | 0.0 | 45 |
| W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0 | | | | | | | |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów | Udział w konsultacjach | | Praca własna studenta | | RAZEM |
| | Liczba godzin pracy studenta | 45 | 8.0 | | 47.0 | | 100 |
| Cel przedmiotu | Celem kształcenia jest nabycie umiejętności projektowania i implementacji systemów rzeczywistości wirtualnej. | | | | | | |
| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | | Efekt z przedmiotu | | Sposób weryfikacji i oceny efektu | | |
| | [K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską | | Student potrafi zaprojektować i wykonać oprogramowanie do obsługi wybranego urządzenia rzeczywistości wirtualnej (np. gogle VR) | | [SU1] Ocena realizacji zadania | | |
| | [K7_U02] potrafi wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz formułować i rozwiązywać problemy z wykorzystaniem nowej wiedzy z fizyki i innych dziedzin nauki | | Student zarządza danymi multimedialnymi, dobiera model wizualizowanego obiektu i metody generacji obrazu, wykorzystuje specjalizowane biblioteki do przetwarzania i wizualizacji danych | | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania | | |
| [K7_W06] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | | Student zna i rozumie procesy związane z szybkimi zmianami technologicznymi, gdzie w pełni sprawny sprzęt lub oprogramowanie rzeczywistości wirtualnej nie spełnia już bieżących standardów użytkownika (tzw. starzenie moralne). | | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej | | | |

| | | | |
|---|---|-------------------|--|
| Treści przedmiotu | <p>1. Wprowadzenie (tematyka, materiały, literatura, zaliczenia) 2. Pojęcia: rzeczywistość wirtualna (virtual reality), zdalna obecność (telepresence), rzeczywistość rozszerzona (augmented reality) 3. 3x1 – cechy rzeczywistości wirtualnej (RzW): interakcja (interaction), zanurzenie (immersion), wyobrażenia (imagination) 4. Rys historyczny, wczesne urządzenia RzW bez interakcji: Sensorama, head-mounted television 5. Pierwsze chronologicznie urządzenia z 3x1: kaski cybernetyczne (HMD), Virtual cockpit, VIVED, Aspen Movie Map 6. Wczesne rękawice cybernetyczne i generatory doznań dotykowych (haptic displays) 7. Inne historyczne urządzenia RzW: Videoplace, LEEP Optical System, BOOM 8. Jaskinia (CAVE) – automatyczne środowisko wirtualne, PDC Cube 9. Dzisiejsze urządzenia RzW, przyszłość urządzeń RzW 10. Architektura systemów RzW – silnik RzW i urządzenia wejścia/wyjścia 11. Interakcja – urządzenia wejściowe RzW, śledzenie 6 stopni swobody (x, y, z, odchył, nachylenie, przechył), parametry wydajności śledzenia 12. Tracker: mechaniczny, magnetyczny, ultradźwiękowy 13. Tracker: optyczny, hybrydowy inercyjny 14. Interfejs do nawigacji i manipulacji: manipulator bazujący na śledzeniu, trackball, wodzik 3D (3D probe) 15. Interfejs gestów – rękawice czuciowe, typy czujników: elektryczne, optyczne, pojemnościowe, tensometryczne 16. Zanurzenie – urządzenia wyjściowe RzW, ludzki układ wzrokowy, słuchowy i dotykowy 17. Graficzne wyświetlacze osobiste: gogle rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej (kaski i okulary cybernetyczne), ręczne, podłogowe i biurkowe wyświetlacze, monitory autostereoskopowe, wirtualne wyświetlacze siatkówkowe (virtual retinal displays) 18. Wielkie wyświetlacze: monitory i projektor, stoły warsztatowe (workbench displays) 19. Urządzenia generujące dźwięk, trójwymiarowy dźwięk wirtualny, funkcja przenoszenia HRTF 20. Dotykowe sprzężenie zwrotne, dotykowe urządzenia wyjściowe: myszy dotykowe, rękawice dotykowe, rękawice termiczne 21. Siłowe urządzenia wyjściowe: drążek siłowy, ramię siłowe, rękawica siłowa 22. Studio wirtualne – technika blue box, kluczowanie koloru i odległości 23. Generacja cienia przyłączeniu światła wirtualnego z rzeczywistym 24. Inne efekty specjalne w filmie, telewizji i przemyśle rozrywkowym 25. Fizyczna symulacja interaktywna – symulatory pojazdów: symulatory lotu, symulatory statków, symulatory pociągów; inne symulatory 26. Historia symulacji 27. Modelowanie dla potrzeb symulacji: model fizyczny, matematyczny i numeryczny; wykrywanie kolizji, interakcja z innymi obiektami 28. Fizyczny model dla prostego przykładu – uproszczone równania ruchu statku 29. Rozwiązanie analityczne uproszczonych równań ruchu statku – wnioski 30. Rzeczywisty model fizyczny ruchu statku – równania ruchu: siła ciężkości, siła wyporu, siła napędowa, siły oporu 31. Rzeczywisty model fizyczny ruchu statku – masa wirtualna, fale morskie, model układu napędowego, model układu sterowania 32. Rzeczywisty model fizyczny lotu samolotu – równania ruchu: siła ciężkości, siła nośna, siła napędowa, siły oporu 33. Rzeczywisty model fizyczny lotu samolotu – model układu napędowego, model układu sterowania 34. Modelowanie fenomenów natury: ogień, dym, woda, deszcz, mgła 35. Modelowanie żywych organizmów: rośliny, zwierzęta, ludzie 36. Modelowanie zachowań, sztuczne życie 37. Rzeczywistość wirtualna w sztuce, instalacje artystyczne wykorzystujące rzeczywistość wirtualną lub rozszerzoną, galerie wirtualne 38. Rekonstrukcje obiektów i zdarzeń historycznych w terenie rzeczywistym wykorzystujące rzeczywistość rozszerzoną RzR 39. Inne przykłady zastosowań RzR 40. Zastosowania medyczne RzW i RzR – przykłady 41. RzW i RzR w edukacji, sztuce i rozrywce – przykłady 42. Zastosowania militarne RzW i RzR – przykłady; ubieralne systemy komputerowe (wearable computer systems) 43. Konsekwencje społeczne RzW, wpływ RzW na ludzkie zachowania, komunikację międzyludzką i poznanie (wirtualna genetyka) 44. Wydajność użytkownika podczas symulacji RzW – wpływ technik interakcji, charakterystyk systemu, czasu reakcji i wielokanaowości 45. Zdrowie – wpływ bezpośredni symulacji RzW na użytkowników, dolegliwości cybernetyczne (cybersickness), adaptacja i efekty po symulacji</p> | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Nie ma wymagań | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
| | Ćwiczenia praktyczne | 60.0% | 33.0% |
| | Projekt | 60.0% | 33.0% |
| | Egzamin pisemny | 53.0% | 34.0% |
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | | <p>1. O. Bimber, R. Raskar: Spatial Augmented Reality, Merging Real and Virtual Worlds. A. K. Peters Ltd 2005. 2. G. C. Burdea, P. Coiffet: Virtual Reality Technology (Second Edition). Wiley-Interscience 2003. 3. Riener R., Harders M.: Virtual Reality in Medicine. Springer-Verlag London 2012. 4. W. R. Sherman, A. B. Craig: Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design. Morgan Kaufmann, San Francisco 2003.</p> |
| | Uzupełniająca lista lektur | | <p>1. M. DeLoura: Perełki programowania gier. Tom 1 i 2. Vademecum profesjonalisty. Helion 2002. 2. J. D. Foley, A. van Dam, S. K. Feiner, J. F. Hughes: Computer Graphics: Principles and Practice, Second Edition. Addison-Wesley, Reading 1990. 3. M. Harders: Surgical Scene Generation for Virtual Reality-Based Training in Medicine. Springer-Verlag 2008. 4. J. Sanchez, M. Canton: Direct 3D - Programowanie grafiki trójwymiarowej w DirectX. Biblia. Wydawnictwo Helion 2000. 5. R. S. Wright jr, M. Sweet: OpenGL. Księga eksperta. Helion 1999.</p> |
| | Adresy eZasobów | | Adresy na platformie eNauczanie: |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | 1. Projekt i realizacja symulatora pojazdu na bazie kierownicy i zestawu 3 monitorów. 2. projekt i realizacja symulatora spaceru na bazie gogli VR (kasku cybernetycznego) i manipulatora. | | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | | |