

Tehnične veščine

Uporaba platforme Nvidia Omniverse

Using Nvidia Omniverse platform

Učni načrt

Ciril Bohak

`ciril.bohak@fri.uni-lj.si`

OPIS PREDMETA

Predmet pokriva osnove in tehnike uporabe platforme Nvidia Omniverse, vzhajajoče tehnologije, ki omogoča ustvarjanje in simulacijo kompleksnih 3D scen in okolij v realnem času. Študenti se bodo naučili uporabljati Omniverse za ustvarjanje realističnih vizualizacij, simulacij in interaktivnih izkušenj ter za reševanje problemov na področjih, kot so računalniška grafika in fizikalne simulacije, ki med drugim vključuje tudi spoznavanje tehnologij razširjene resničnosti in digitalnih dvojnikov.

Predmet bo zajemal teme, kot so osnove Omniverse, ustvarjanje in urejanje 3D modelov, izdelava fizikalnih simulacij in ustvarjanje interaktivnih izkušenj. Študenti se bodo naučili uporabljati Omniverse v povezavi z drugimi orodji in ogrodji, kot so ogrodja za strojno učenje (npr. Kaolin), 3D modelirna orodja (npr. Blender) in igralni pogoni (npr. Unity ali Unreal Engine). Poleg tega bo predmet pokrival principe sodelovanja in timskega dela na projektih za Omniverse.

Predmet bo izveden v obliki kratkih predstavitvenih predavanj in interaktivnih vaj, ki bodo sestavljene iz krajših domačih nalog in projekta, kar

študentom omogoča pridobitev teoretičnega znanja in praktičnih izkušenj. Ob uspešno zaključenem predmetu bodo študenti sposobni načrtovati in ustvariti kompleksnejše 3D prizore in okolja z uporabo Omniverse ter učinkovito sodelovati z drugimi na skupnih projektih.

UČNI CILJI

- Po uspešno opravljenih obveznostih pri predmetu naj bi bili študenti sposobni:
- samodejno načrtovati in ustvariti kompleksne 3D scene in okolja z uporabo platforme Omniverse,
 - načrtovati in izvesti kompleksnejše fizikalne simulacije na platformi Omniverse,
 - prenašati vsebine med programi poveanimi s platformo Omniverse,
 - zasnovati in implementirati preprostejši primer digitalnega dvojnika z uporabo platforme Omniverse,
 - razviti lastni vtičnik za platformo Omniverse,
 - učinkovito sodelovati z drugimi na skupnih projektih na platformi Omniverse.

POTREBNO PREDZNANJE

Predmet ne zahteva posebnega predznanja, vsekakor pa je priporočeno znanje programiranja ter osnove računalniške grafike. Dodaten plos je poznavanje katere od aplikacij, ki podpirajo uporabo platforme Omniverse (npr. Blender, Unity, Unreal Engine, idr.).

Sledeče teme ne bodo podrobno predstavljene:

- poznavanje temeljnih računalniških vsebin,
- poznavanje programskih jezikov C/C++ in Python,
- osnove računalniške grafike.

OBVEZNOSTI PRI PREDMETU

Predmet vsebuje dva tipa ocenjevanih obveznosti, ki skupaj prispevajo h končni oceni predmeta.

Domače naloge

Študenti bodo v morali v okviru predmeta opraviti štiri domače naloge skozi katere se bodo spoznali s posameznimi aspekti platforme Omniverse, tako z obstoječimi aplikacijami kot z razvojem lastnih rešitev za platformo.

Domače naloge morajo biti izdelane samostojno z uporabo učnih materialov in spletnih virov. Plagiarizem se bo sankcioniral v skladu s fakultetnimi in univerzitetnimi pravilniki.

Roki in ocenjevanje:

- Domača naloga #1 – rok za oddajo: *Teden 6*
- Domača naloga #2 – rok za oddajo: *Teden 8*
- Domača naloga #3 – rok za oddajo: *Teden 10*
- Domača naloga #4 – rok za oddajo: *Teden 12*

Kasnejše oddaje so možne s penalom -25% na dan. Podroben kriterij ocenjevanja je vključen v opis posamezne domače naloge.

Projekt

Glavno obveznost predmeta predstavlja projekt katerega cilj je izbrati, razširiti in ovrednotiti obstoječo rešitev ali predlagati povsem novo lastno rešitev za platformo Omniverse. Nekaj primerov možnih projektov bomo predstavili v okviru predavanj, a vzpodbujamo, da študenti predlagajo lastne ideje glede na svoje želje in izkušnje. Delo na projektih naj poteka v skupinah z dvema do tremi študenti, kar bo dodatno pripomoglo h krepitvi ekipnega dela. Vsak posameznik mora imeti znotraj projekta eksplicitne zadolžitve kar naj bo navedeno tudi v poročilu. Vsi člani skupine naj združijo moči pri:

- *Projektne predloge* v obliki 3– do 5–minutne predstavitve.
- *Pregledu literature*, ki naj bo povezana z zastavljenimi projektnimi cilji in jo vključite v končno poročilo projekta.
- *Razvoju*, ki naj zajema stvari, ki jih boste spoznali skozi domače naloge ali pa tudi širše. Izvorno kodo je potrebno oddati skupaj s končnim poročilom v git repozitoriju z ustrezno dokumentiranim postopkom uporabe. Uporaba obstoječih rešitev mora biti eksplicitno navedena v končnem poročilu.
- *Ovrednotenje* mora vključevati zasnovo eksperimentov, ki potrjujejo pravilnost rezultatov. Smiselno je tudi, da prikažete kvantitativno in kvalitativno primerjavo z obstoječimi rešitvami kjer je to mogoče.
- Poročilo mora slediti strukturi raziskovalnega članka in naj obsega 6–10 strani vključno z referencami. Uporabite LaTeX predlogo za revijo Transactions on Graphics. S pisanjem poročila pričnite čimprej in zaključite posamezna poglavja, ko zaključite z določenim delom projekta (npr., napišite poglavje *Related work* med pregledom literature, poglavje *Methodology*, ko zaključite z razvojem, itd.).
- *Dodatno gradivo* oddajte v obliki kratkega videa (max. 3 min), ki prikazuje projektno idejo in rezultate.

Roki in ocenjevanje:

- Predlog projekta – rok za oddajo: *Teden 6*
- Vmesni pregled napredka na projektu *Teden 11*
- Rok za oddajo izvirne kode, poročila in predstavitev *Teden 15*

Kasnejše oddaje so možne s penalom -25% na dan. Podroben kriterij ocenjevanja je vključen v predlogi končnega poročila.

OCENJEVANJE

Vse obveznosti pri predmetu bodo ocenjene:

1. Domače naloge (50%)
 - Domača naloga #1 (10%)
 - Domača naloga #2 (10%)
 - Domača naloga #3 (10%)
 - Domača naloga #4 (20%)
2. Project (50%)
 - Predlog projekta
 - Izvorna koda in ovrednotenje
 - Poročilo
 - Predstavitev

POGOJI ZA OPRAVLJANJE IN ROKI

Obveznosti morajo biti opravljene v predpisanih rokih. Zaključevanje obveznosti po zadanih rokih bo penalizirano kot je podrobneje definirano za posamezno obveznost.

UČNI MATERIAL

- [1] *Nvidia Omniverse Documentation*, 2026. [Online]. Available: <https://docs.omniverse.nvidia.com>.
- [2] *Nvidia Omniverse Tutorials*, 2026. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/c/nvidiaomniverse>.
- [3] *Deep Learning Institute – Omniverse Tutorials*, 2026. [Online]. Available: <https://www.nvidia.com/en-us/training/online/>.
- [4] Nvidia, *Nvidia Developer – Building on Omniverse*, 2026. [Online]. Available: <https://developer.nvidia.com/omniverse/get-started>.

- [5] Pixar, *Universal scene description*. [Online]. Available: <https://openusd.org/release/index.html>.
- [6] M. Mittal, C. Yu, Q. Yu, *et al.*, *Orbit: A unified simulation framework for interactive robot learning environments*, 2026. eprint: [arXiv:2301.04195](https://arxiv.org/abs/2301.04195).

PREDMETNI KOLEDAR

Teden 1:

Predavanja:

- Uvod in pregled vsebine predmeta

Vaje:

- Prenos in namestitvev
- Spoznavanje z vmesnikom

Teden 2:

Interaktivne vaje:

- Nucleus – podatkovna baza in sodelovalni pogon
- Materiali in upodabljanje

Teden 3:

Interaktivne vaje:

- Kit – SDK za razvoj Omniverse aplikacij
- Connectors – komponente za povezovanje z zunanjimi aplikacijami
- Extensions – razširjanje Omniverse aplikacij

Teden 4:

Predavanja:

- Universal Scene Description – USD (by Pixar)

Teden 5:

Interaktivne vaje

- USD Composer
- USD Presenter
- Obveznosti: Domača naloga #1

Teden 6:

Interaktivne vaje:

- Kaolin
- Obveznosti: Domača naloga #2
- Rok za oddajo: Domača naloga #1
- Rok za oddajo: Predlog projekta

Teden 7:*Interaktivne vaje:*

- Audio2Face

Teden 8:*Interaktivne vaje:*

- Kit SDK in Extension Manager – razvoj aplikacij za Omniverse – 1. del
- Obveznosti: Domača naloga #3
- Rok za oddajo: Domača naloga #2

Teden 9:*Interaktivne vaje:*

- Machinima

Teden 10:*Interaktivne vaje:*

- Isac Sim
- Rok za oddajo: Domača naloga #3
- Obveznosti: Domača naloga #4

Teden 11:*Interaktivne vaje:*

- Farm
- Code – razvoj aplikacij za Omniverse – 2. del
- Vmesni pregled napredka na projektih

Teden 12:*Interaktivne vaje:*

- Create XR
- Rok za oddajo: Domača naloga #4

Teden 13:*Interaktivne vaje:*

- Digitalni dvojniki

Teden 14:*Interaktivne vaje:*

- Omniverse Workflows

Teden 15:*Predavanja:*

- Predstavitve projektov
- Rok za oddajo: Projekt: izvorna koda, poročilo, predstavitev