

**Ofenzivna sigurnost**

# **Ratne igre**

Božidar Pučar, 19.01.2026.

# Pregled predavanja

- 1) Motivacija
- 2) Pitanja za ispite
- 3) Što su ratne igre i koje su im namjene?
- 4) Povijest i budućnost ratnih igara
- 5) Problem kibernetičkih ratnih igara
- 6) Dizajn kibernetičke ratne igre
- 7) Prednosti i nedostatci ratnih igara
- 8) Zaključak

# Motivacija

- Prijetnje u kibernetičkom prostoru rastu globalno i postaju kompleksnije
- Organizacije su često slabo pripremljene za strateško odlučivanje
- Potrebna je sigurna metoda učenja bez stvarne štete
- Ratne igre omogućuju iskustveno učenje kroz simulaciju te podržava razvoj strateškog i kritičkog razmišljanja

# Pitanja za ispite

1. Što je ratna igra?
2. Koje su namjene ratnih igara?
3. Koji su ključni elementi kibernetičke ratne igre?
4. Navedi neke prednosti ratnih igara.
5. Navedite neke nedostatke ratnih igara.

# Što je ratna igra?

- Simulacija sukoba između suprotstavljenih aktera
- Igrači donose odluke unutar definiranih pravila
- Pravila određuju posljedice odluka
- Uključuje nesigurnost i ograničene informacije
- Glavni fokus je učenje, a ne pobjeda

# Namjene ratnih igara

- **Edukacijska namjena** – razvoj znanja, vještina i razumijevanja
- **Analitička namjena** – istraživanje scenarija i testiranje pretpostavki
- **Eksperimentalna namjena** – ispitivanje novih koncepata i strategija
- **Komunikacijska namjena** – razvoj timskog rada među sudionicima
- **Donošenje odluka** – potpora strateškom i operativnom odlučivanju

# Povijest ratnih igara

- Podrijetlo u vojnim simulacijama (19. stoljeće)
- Pruski *Kriegsspiel* kao rana formalna ratna igra
- Korištenje u vojnim akademijama za obuku časnika
- Razvoj tijekom Hladnog rata (nuklearni i strateški scenariji)
- Prijelaz iz vojne u akademsku i civilnu primjenu

# Budućnost i anticipacija

- Ratne igre kao alat za promišljanje budućih scenarija
- Anticipacija novih kibernetičkih prijetnji i tehnologija
- Istraživanje nepoznatih i nesigurnih situacija
- Potpora dugoročnom strateškom planiranju
- Razvoj sposobnosti prilagodbe na promjene



# Ključni elementi kibernetičke ratne igre

- Igrači i/ili timovi s definiranim ulogama
- Scenarij kibernetičkog napada ili krize
- Pravila i mehanike igre
- Sustav bodovanja ili evaluacije
- Moderator/Sudac

# Dizajn scenarija

- Temeljen na realističnoj prijetnji
- Jasno definirani ciljevi za sve uloge
- Ograničeni resursi i vrijeme
- Postupna eskalacija događaja
- Ugrađena neizvjesnost

# Problem kibernetičke ratne igre

- Kibernetički prostor je nevidljiv, apstraktan i višeslojan
- Stvarni napadi teško se simuliraju u cijelosti
- Sudionici često ne razumiju posljedice svojih odluka
- Nedostatak edukativnih alata na strateškoj razini
- Tehničke vježbe ne razvijaju strateško razumijevanje

# Dizajn kibernetičke ratne igre

- Potreba balansiranja realizma i upravljive složenosti igre
- Kibernetička domena je apstraktna i teško ju je modelirati
- Nedostatak empirijskih podataka za validaciju scenarija
- Problem modeliranja protivnika i atribucije napada
- Potreba da igra ostane edukativna, a ne tehnički simulator

# Dizajn kibernetičke ratne igre

- Učenje se pokazalo učinkovitijim kroz raspravu nego kroz ishod igre
- Najveća vrijednost proizlazi iz procesa, a ne iz rezultata
- Različiti sudionici izvlače različite, ali vrijedne lekcije
- Jednostavniji modeli potiču bolje strateško razmišljanje
- Dizajn mora ostati fleksibilan i prilagodljiv kontekstu

# Prednosti ratnih igara

- Aktivno i iskustveno učenje
- Povećava angažman sudionika
- Razvija strateško i kritičko razmišljanje
- Pomaže razumijevanju prijetnji i posljedica
- Omogućuje sigurno testiranje scenarija

# Nedostatci ratnih igara

- Ratne igre su apstrakcije stvarnosti, što može ograničiti prenosivost zaključaka
- Ishodi snažno ovise o ljudskoj prosudbi sudionika i moderatora
- Modeliranje protivnika posebno je problematično u kibernetičkoj domeni
- Glavna namjena je postavljanje pravih pitanja, a ne davanje konačnih odgovora

# Zaključak

- Ratne igre su prvenstveno edukativni alat, a ne model za predviđanje
- Najveća snaga ratnih igara je u simulaciji posljedica odluka
- Ljudski faktor je nezamjenjiv u razumijevanju sukoba
- Unatoč ograničenjima, pruža jedinstven okvir za pripremu organizacija



# Literatura

- Häggman, A., *Cyber wargaming: An Educational Perspective*, doktorska disertacija, Royal Holloway, University of London, 2019. [Online]. Dostupno na:  
<https://pure.royalholloway.ac.uk/ws/files/33911603/2019haggmanaphd.pdf>

# Dodatna literatura

- Georgetown University Wargaming Society, (14. rujna 2021.), Educational Wargaming at the German Command & Staff College w/ LTC Thorsten Kodalle, Youtube, [https://youtu.be/5R50d\\_1a1d4](https://youtu.be/5R50d_1a1d4)
- ITSEC & Cyberrisks Baltics, (3. studenog 2016.), Wargaming Cyber Attacks, Youtube, <https://youtu.be/LLYt8hLYY78>

# Hvala!