

Proces razvoja  
računar. igara 2022./2023.  
Prof. dr Dragan Ivetić 

# Proces razvoja računarskih igara

## 3 + 3

MAS na E2, SIIT i ANI (i MuT)

**Dr Dragan Ivetić, redovni profesor**

Asistent  
**Vasilije Bursać, master inž.**



1

Proces razvoja  
računar. igara 2022./2023.  
Prof. dr Dragan Ivetić 

**Zahtevam da budete maštoviti kao Žil Vern!**



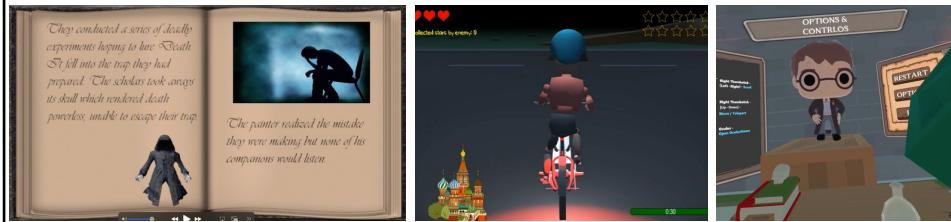
2

## Šta ćete naučiti da uradite?

Proces razvoja  
računar. igara 2022./2023.  
Prof. dr Dragan Ivetić 

Svako da razvije svoju video igru na profesionalni, sistematični način uz aktivnu pomoć svih sa godine stvarajući sledeće:

- Game Design Document\*
  - Premisa, Žanr, Ciljna grupa, Udica, Analiza konkurenkcije
  - Priča, Likovi (sinopsis, art, sposobnosti),
  - Gameplay (izazovi i nagrade), Mehanika, Dizajn nivoa, Audio, Korisnički interfejs.
- Sama igra do nekog nivoa (zavisi od priče, broja likova, izazova) implementirana u odabranom pogonu i platformi.
- Trejler igre (kao mehanizam Udice a ne video interakcije igrača).



3

## Kako položiti predmet?

Proces razvoja  
računar. igara 2022./2023.  
Prof. dr Dragan Ivetić 

bodovi se stiču tokom svake nedelje kursa i na ispitu:

- tokom vežbi **do 50 poena**
  - mikroprojekti tokom nastave, ad libitum asistenta,
  - UE/Unity implementacija igre,
- tokom predavanja **do 20 poena**
  - prezentacije elemenata svog rešenja, do 10 poena,
  - aktivni doprinos kvalitetu tuđih rešenja, do 10 poena,
- ispit **do 30 poena**
  - 48sati pre termina ispita E-kopija GameDesignDoc (24 poena) i trejler (6 poena).
  - moguće uvođenje ograničenja da se mora položiti do naredne generacije studenata.

4

**O nastavniku**

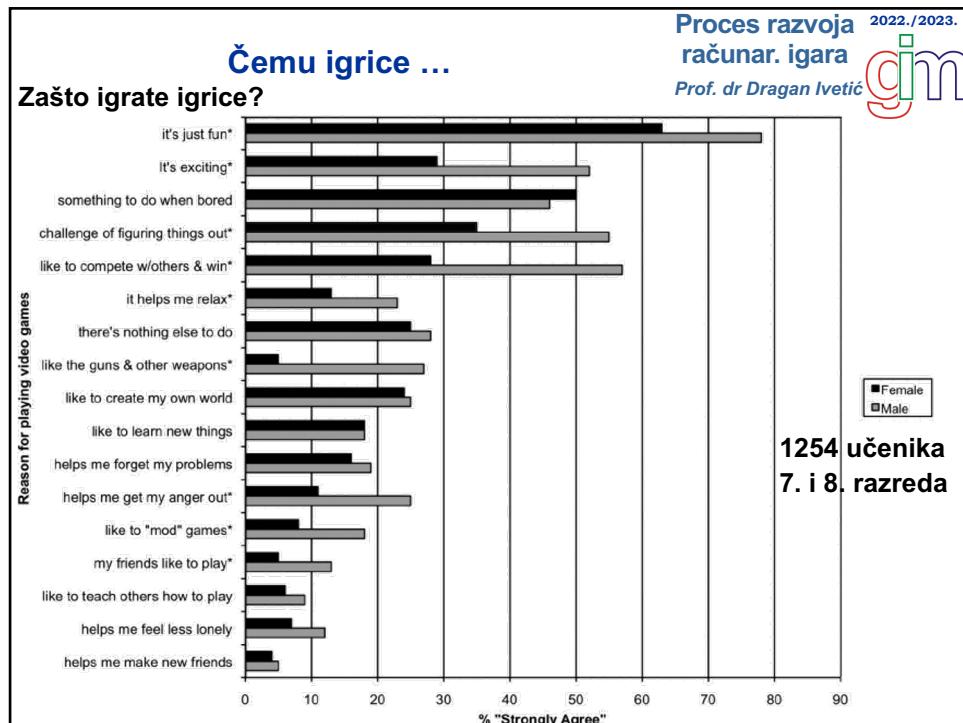
Proces razvoja  
računar. igara 2022./2023.  
Prof. dr Dragan Ivetić 

Dipl. ing. elek. - računarstvo i automatika, 1990, FTN,  
Mr teh. nauka - formalizmi u SE, 1994, FTN,  
Dr teh. nauka - integracija HCI i SE, 1999, FTN.  
DAAD, RWTH Aachen – Primena multim. u industriji, 1997.  
R. prof., FTN – elektrotehn. i računarstvo, 2010.

Grafički i multimedijalni sistemi, šk. 2001./2002.  
Interakcija čovek računar, šk. 2002./2003.  
Kompresija podataka, šk. 2005./2006.  
Sistemi virtuelne realnosti, 2009./2010.  
Razvoj računarskih igara, šk. 2013./2014.

NTP 400, (021) 485 – 4571,  
<http://gim.ftn.uns.ac.rs> ivetic@uns.ac.rs

5



6

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

## ... Čemu igrice ...

**Psychology Today 2017.**

- 1. Neuspeh je ključ uspeha,**
  - nema onog ko je u nečemu postao uspešan a da nije imao u tom polju neuspeha, više padova/podizanja to veći uspeh.
    - J.K. Rowling je 12 puta bila odbijena,
    - Michael Jordan je isključen iz srednjoškolskog tima.
  - važna životna veština je **upornost i čvrstina**: sposobnost da se držite problema i sagledate ga bez demoralizacije i odustajanja.
  - u video igramama započinjete sa više od jednog „života“ -- poziv da se igrate i da je neuspeh u redu.



Wolfenstein 3D

LEVEL	1
SCORE	0
LIVES	3
HEALTH	100%
AMMO	8



I'VE MISSED MORE THAN  
**9000** SHOTS IN MY CAREER  
I'VE LOST ALMOST **300** GAMES  
**26** TIMES TO TAKE THE GAME WINNING SHOT & MISSED  
I'VE FAILED OVER & OVER & OVER AGAIN IN MY LIFE  
AND THAT IS WHY I **SUCCEED**

*gamers spend roughly 80% of their time failing while playing video games*

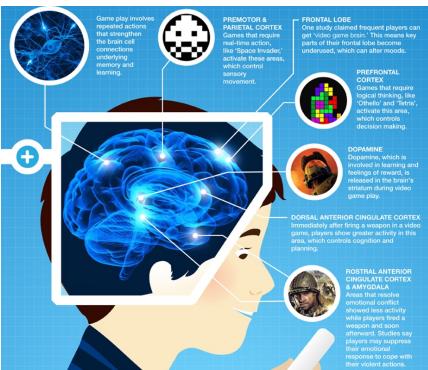
7

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

## ... Čemu igrice ...

**Psychology Today 2017.**

- 2. Računarske igre usavršavaju sposobnost rešavanja problema**
  - svaka igra promoviše kod igrača prilagodljivost i kognitivnu fleksibilnost što su važne veštine u rešavanju problema,
  - ako se želi zabava i stimulacija uma onda 3 puta nedeljno po 20 minuta igrati igricu (Jane McGonigal - alternate reality game designer: The Lost Ring, Evoke ...).



The diagram illustrates the human brain with various regions highlighted and labeled:

- FRONTAL LOBE:** Involved in frequent players can get "video game train".
- PREFRONTAL CORTEX:** Involved in logical thinking, like 'Othello' and 'Tetris', which controls decision making.
- DOPAMINE:** Involved in learning and feelings of reward, it increases during exciting situations during video game play.
- DORSAL ANTERIOR CINGULATE CORTEX:** Involved in cognitive processing, players show greater activity in this area, which controls cognition and pleasure.
- ROSTRAL ANTERIOR CINGULATE CORTEX & AMYGDALA:** Involved in emotional conflict and emotional memory, while players feel a weapon and soon after feel angry, they may express aggression as a response to cope with their violent actions.

8

**... Čemu igrice ...**

**Psychology Today 2017.**

**3. Igrica održava um aktivnim**

- vremenom doživljavamo fizički i mentalni pad,
- 2.6 puta manje verovatan razvoj Alchajmra i demencije ako ste aktivni kao seniori.

Line graphs showing cognitive performance over time:

Age	Physical Qualities (blue circles)	Psychological Qualities (green circles)	Sum Attractiveness (red circles)
15	75	0	150
20	100	20	120
25	120	40	140
30	130	60	160
35	140	80	180
40	150	100	190
45	160	120	180
50	170	140	190
55	180	160	200
60	190	180	210
65	200	200	220
70	210	220	230
75	220	240	240
80	230	260	250

10

**... Čemu igrice ...**

**Psychology Today 2017.**

**4. Igrači se bolje snalaze u vizuelnim zadacima**

- iskusni igrači su bolji pri:
  - praćenju objekata (posebno više njih odjednom),
  - filtriranju irrelevantnih informacija,
  - prebacivanju sa jednog na drugi zadatak,
  - detektovanju promena u vizuelnom rasporedu, i
  - 3D mentalnim rotacijama.

Reaction Time (RT) distribution:

Time Interval	Background 1 (%)	Background 2 (%)
500 – 1000 ms	-10	10
100 ms	-10	10
300 ms	-10	10
100 ms	-10	10
RT ≤ 2000 ms	-10	10

Improvement in visual search tasks:

Background	Gamers (%)	Non-Gamers (%)
Background 1	10	-10
Background 2	10	10

Memory task diagram:

Condition	Same Voice	Different Voices
Same Direction	Low Cue SRT	High Cue SRT
Different Directions	High Cue SRT	Low Cue SRT

11

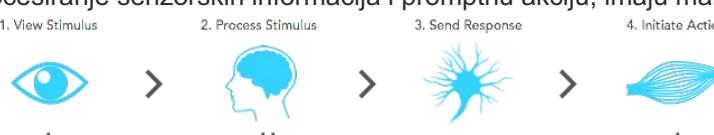
**... Čemu igrice ...**

**Psychology Today 2017.**

Proces razvoja  
računar. igara 2022./2023.  
Prof. dr Dragan Ivetić 

**5. Igranje može povećati brzinu procesiranja informacija**

- mogućnost brzog procesiranja informacija je presudno u mnogim situacijama (saobraćaj u Indoneziji),
- s druge strane pri donošenju odluka, brzina se žrtvuje radi tačnosti,
- pokazano da igrači ne prave ovakve žrtve jer se od njih zahteva brzo procesiranje senzorskih informacija i promptnu akciju, imaju malo RT,

1. View Stimulus      2. Process Stimulus      3. Send Response      4. Initiate Action  
  
 Recognition      Response

- studije su pokazale da se RT može trenirati pomoću RTS gameplay.




12

**... Čemu igrice**

**Psychology Today 2017.**

Proces razvoja  
računar. igara 2022./2023.  
Prof. dr Dragan Ivetić 

**6. Igrači mogu imati poboljšanu memoriju**

- jedna grupa igrala 2D a druga 3D igru po pola sata tokom 2 nedelje,
- svaka grupa je imala memo test pre i posle dve nedelje igranja,
- samo je kod 3D grupe zabeležen napredak od 12%.

**7. Igrice mogu da unaprede sposobnost multitaskinga**

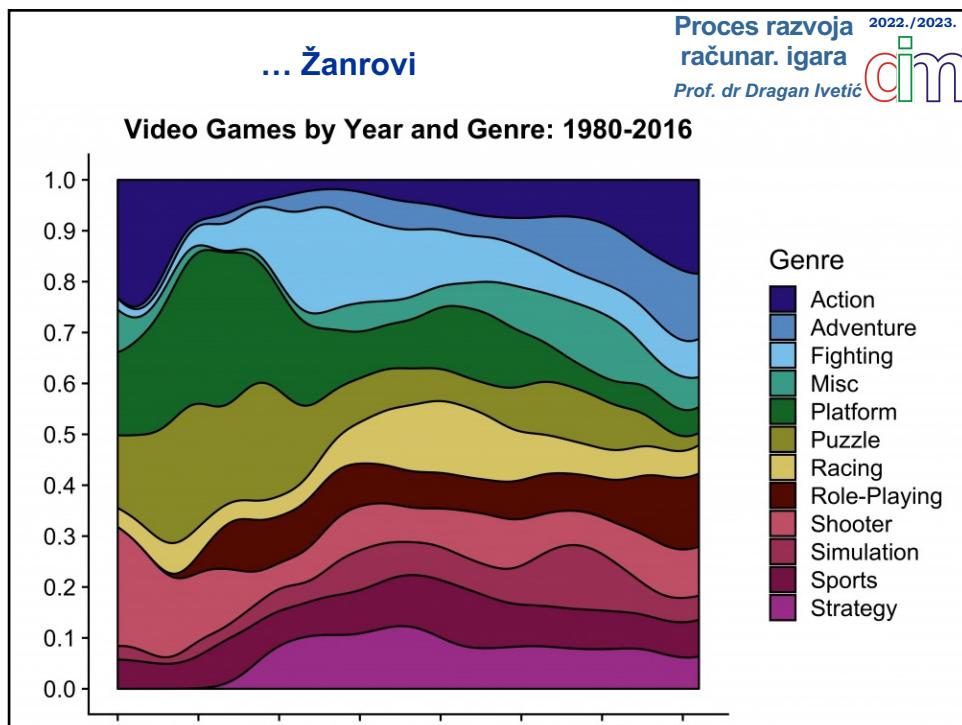
- neigračima se poveća RT za 30% kada se sa jednog zadatka prebacuje na više zadataka, dok kod igrača je uvećanje RT za 10%,
- umereno igranje 3D igara povećava multitasking, posebno kod 50+.
  - 2013. godine je grupa 60+ igralo 3D racing igru tokom 4 nedelje ukupno 12 sati. Kasnije su pobedili 20godišnjake koji nisu igrali igru



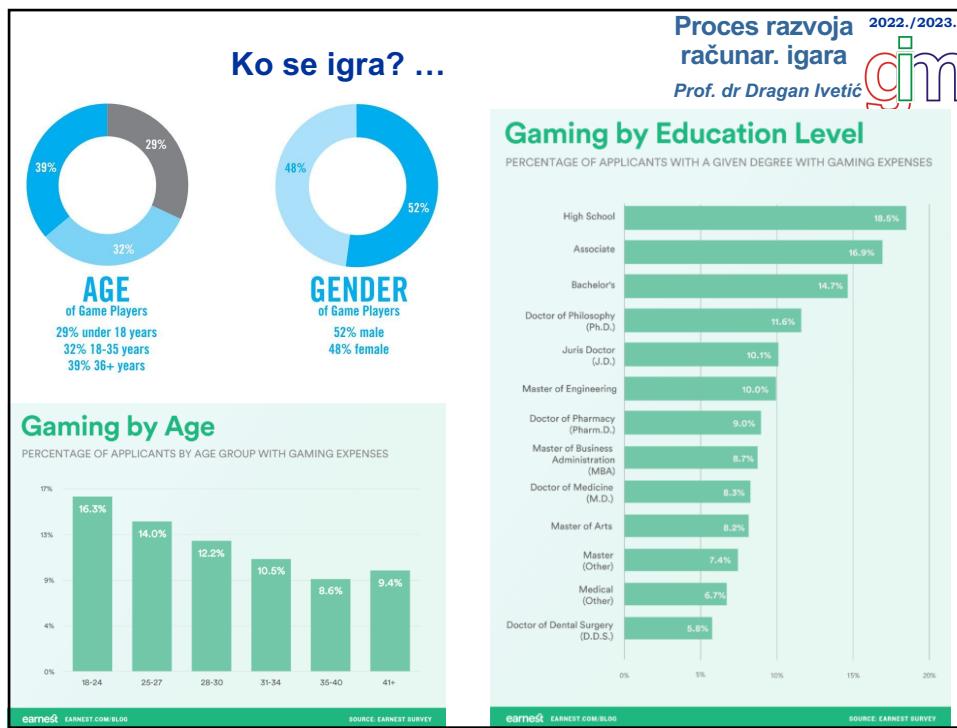

13



14



15



16

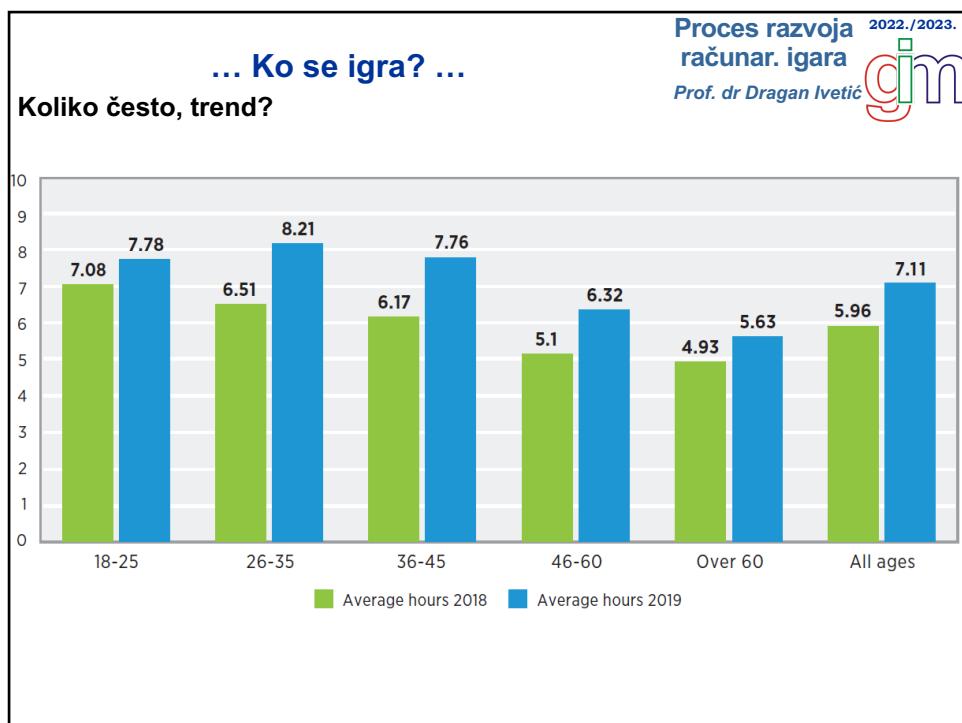
Proces razvoja  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

**... Ko se igra? ...**

**Koliko često?**

Country	Less than 1 hour a week	1-2 hours a week	2-4 hours a week	4-7 hours a week	7-12 hours a week	12-20 hours a week	More than 20 hours a week	Average Hours Each Week
<b>France</b>	12.8%	21.4%	16.6%	16.6%	13.4%	10.0%	9.2%	<b>6.97</b>
<b>Germany</b>	15.2%	11.0%	17.2%	19.0%	13.6%	12.4%	11.6%	<b>7.98</b>
<b>India</b>	10.8%	14.6%	19.4%	15.8%	23.4%	11.4%	4.6%	<b>6.92</b>
<b>Italy</b>	13.0%	15.6%	19.4%	17.6%	17.8%	10.0%	6.6%	<b>6.79</b>
<b>Japan</b>	21.2%	17.8%	14.0%	18.0%	8.2%	9.8%	11.0%	<b>6.88</b>
<b>Singapore</b>	14.8%	17.4%	15.0%	16.6%	15.2%	10.6%	10.4%	<b>7.44</b>
<b>South Korea</b>	17.8%	17.0%	17.4%	17.2%	12.8%	8.8%	9.0%	<b>6.69</b>
<b>U.K.</b>	15.4%	19.2%	17.2%	16.6%	13.6%	9.2%	8.8%	<b>6.76</b>
<b>U.S.</b>	12.8%	19.8%	14.6%	18.6%	11.2%	11.4%	11.6%	<b>7.61</b>
<b>Global</b>	<b>14.9%</b>	<b>17.1%</b>	<b>16.8%</b>	<b>17.3%</b>	<b>14.4%</b>	<b>10.4%</b>	<b>9.2%</b>	<b>7.11</b>

17



18

**... Ko se igra? ...**

**Profil igrača?**

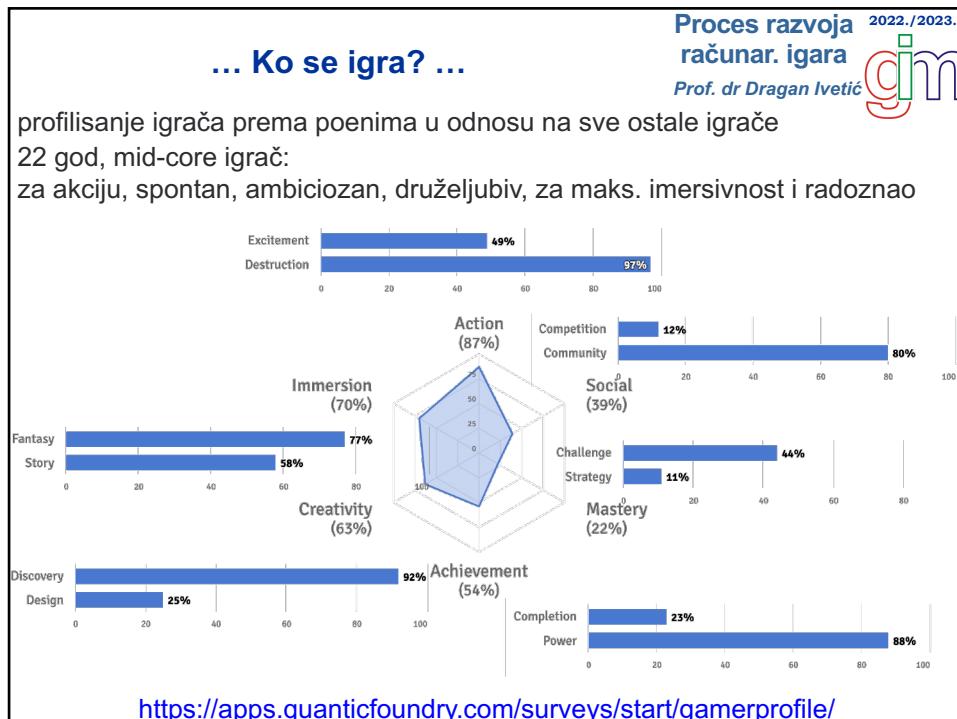
anketirano 450.000 gejmera gde je klasifikovano 12 faktora motivacije koji su grupisani u 6 klastera (Quantic Foundry, Gamer Motivation Model)

Klaster	Opis ekstrema	Faktori motivacije	
<b>Akcija</b> action	 Agresivni, skaču u vatru, dramatični vizuelni efekti  Sporiji ritam igre sa mirnijim podešavanjima	<b>Destrukcija</b> destruction <b>Uzbudjenje</b> excitement	Uživanje u haosu, oružju i eksplozivu. Uživanje u brzini, intenzitetu i adrenalinu.
<b>Društvenost</b> social	 Interaktivnost sa ostalima čak i sa protivnicima  Više solo i nezavisnost u igranju	<b>Takmičenje</b> competition <b>Zajednica</b> community	Uživanje u takmičenju sa ostalima (dueli ili mečevi). Uživanje u interakciji i saradnji sa drugim igračima.
<b>Majstorstvo</b> Mastery	 Izazov, strateška dubinom i složenost  Više spontanost, pristupa čnosti i oprost greške.	<b>Izazov</b> challenge <b>Strategija</b> strategy	Za igre veština i uživanje u teškim izazovima. Za pažljivo decision-making i stragijsko razmišljanje.

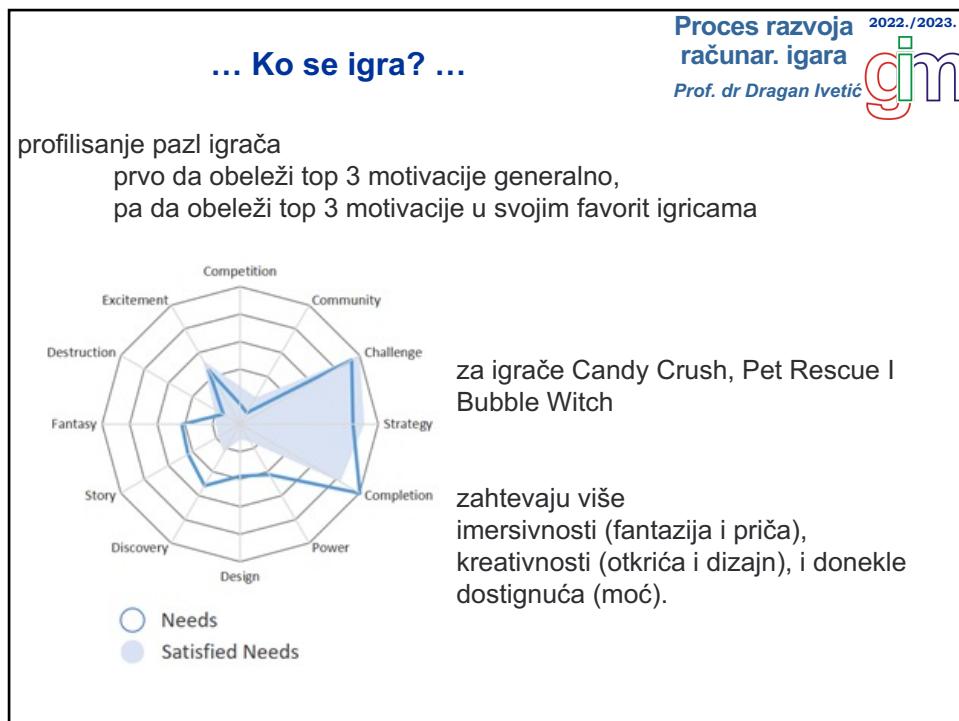
19

... Ko se igra? ...			Proces razvoja računar. igara Prof. dr Dragan Ivetić
Profil igrača?			
Klaster	Opis ekstrema	Faktori motivacije	
<b>Dostignuće</b> achievement	akumuliraju snagu/život, predmete, kolekcionar. opušten stav prema dostignućima, rezultatu	<b>Završetak</b> completion	Da završi misiju, sve prikupi, otkrije skrivene stvari.
		<b>Moć</b> power	Što pre i što više postane moćniji u svetu igre.
<b>Imersivnost</b> immersion	zanimljivi narativi, opcije podešavanja virt. sveta Više gameplay mehanike bez narativa	<b>Fantazija</b> fantasy	Da postane neko drugi, negde drugde.
		<b>Priča</b> story	Elaborirana priča i veoma interesantni likovi.
<b>Kreativnost</b> creativity	Kroje svet igara prema sebi, eksperimentišu Praktičniji u igri i prihvata svet igre kakav jeste	<b>Dizajn</b> design	Privlačnost izraza i duboka prilagodba.
		<b>Otkriće</b> discovery	Istraživanje, petljanje i eksperimentisanje sa svetom igre.

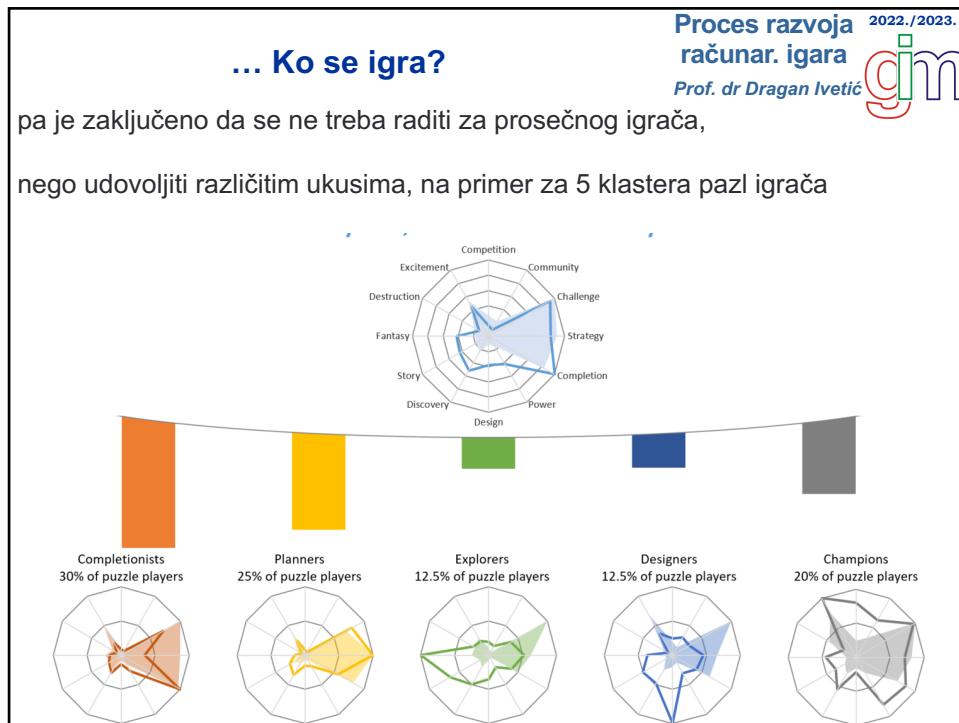
20



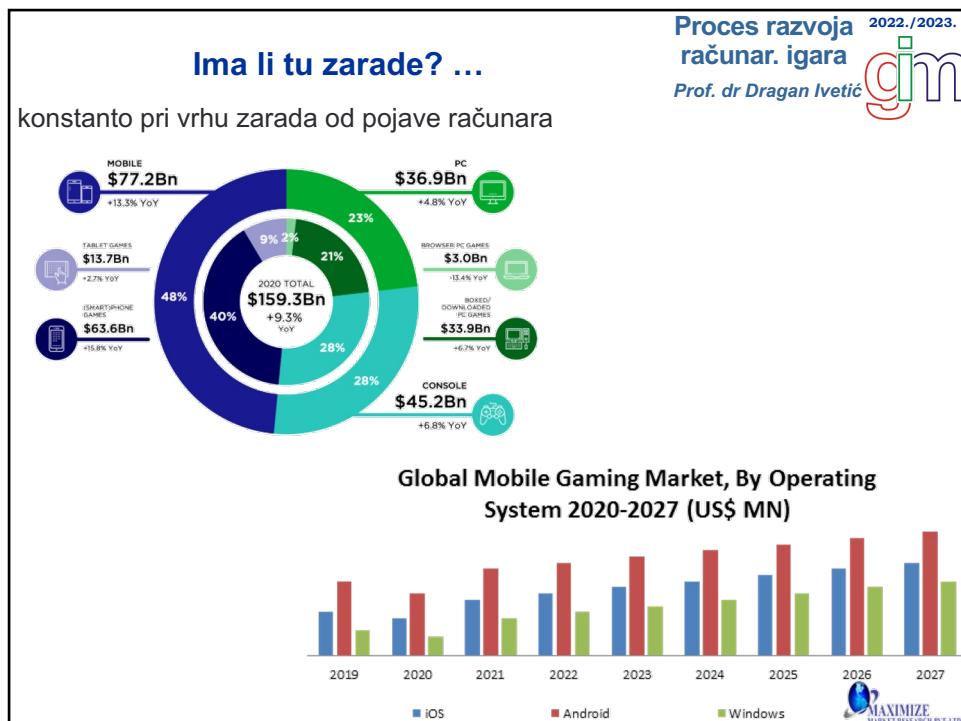
21



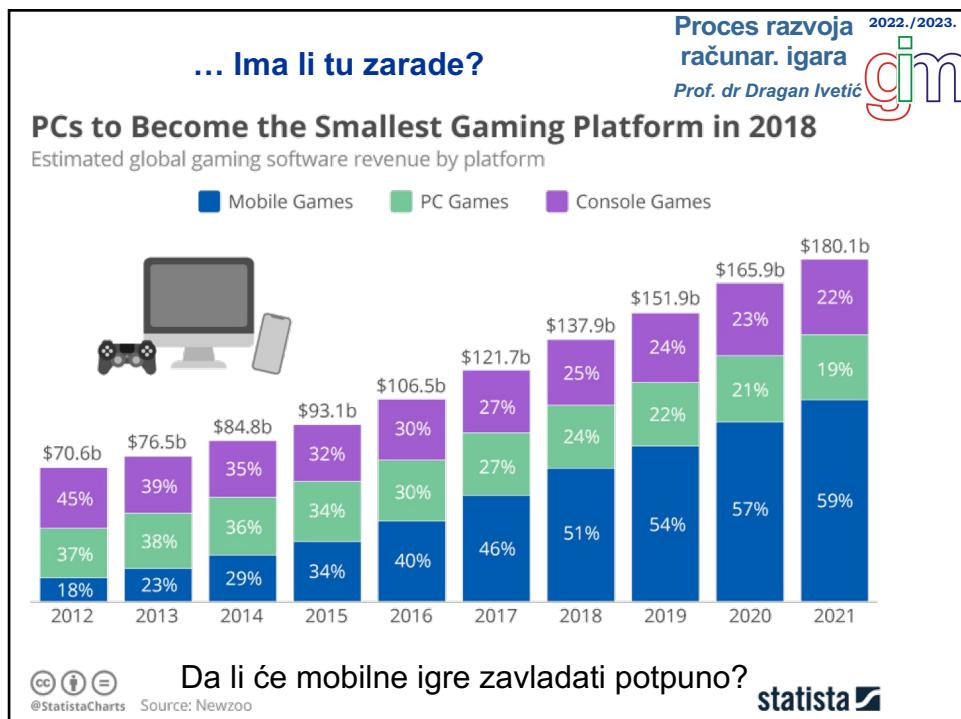
22



23



24



25

**Teme kursa**

**Postavljanje osnove za gradnju igre,**

- platforme i vremenski intervali igranja,
- modovi igranja,
- svrha igre (edu, tainment, health),
- žanrovi.

**Scenariji: kreiranje compelling konteksta**

- kreiranje priče i karaktera igre,
- gameplay za kreiranje iskustva igranja (proces igranja),
- nivoi: kreiranje sveta igre,
- interfejs: ostvarivanje veze,
- audio: kreiranje atmosfere.

**Proces razvoja**

- razvojni tim i njihove uloge,
- faze produkcije i menadžmenta,
- marketing i održavanje.

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

26

**Literatura**

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

1. Novak, J., **Game Development Essentials: An Introduction**, Third Edition, Delmar, 2012.
2. Fullerton, T., **Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games**, CRC Press, 2014.
3. McCabe, P., **Create Computer Games: Design and Build Your Own Game**, Willey, 2017.
4. Blackman, S., **Beginning 3D Game Development with Unity: All-in-one, Multi-platform Game Development**, apress, Springer, 2011.
5. Bethke, E., **Game development and production**, Wordware Pub., 2003.

[gim.ftn.uns.ac.rs/](http://gim.ftn.uns.ac.rs/)

27

## Platforme ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### Arkadne (arcade)

- samostalne mašine specijalizovane za pojedinačne igre,
  - prvo elektromehaničke, pa potom potpuno računarski zasnovane,
- danas kao mesto za igranje video igara i zabavu.



## ... Platforme ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

Osnovni entiteti povezani sa razvojem arkadnih igara:

- proizvođač hardvera - poseduje prava na hardver i ima kontrolu nad njim i koji se sadržaj na njemu reproducuje.
- programer igre (ili sadržaja) - igru često razvija za proizvođača, ali je ponekad ista kompanija kao i proizvođač.
- operater mesta - licencira ili kupuje igru od proizvođača i prikuplja prihod od igrača.



## ... Platforme ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### Konsole,

- namenski računarski zasnovani sistemi za igranje kod kuće na TV,
- samo igre koje proizvođač konzole odobri,
- dobro jer svi imaju isto okruženje za igru (bez varijacija kao kod PC i phone),
- posebne periferije za što bolji gameplay,
- igre sa DVD/BD, HDD ili online, ali i drugi servisi, Internet, gledanje filmova.

#### **Microsoft Xbox One S (Kinect), One X**



- Blu-ray, DVD, CD,
- 2.3 GHz AMD 8-core APU
- 8 GB DDR3 (5 GB available to games).
- 1 TB SSD/HDD
- 1080p, 720p, 4K UHD
- AMD Radeon GCN in APU architecture
- 7.1 surround sound, Dolby Atmos, DTS
- Xbox Wireless Controller, Kinect for One,
- Gigabit Ethernet, 3x USB 3.0, Wi-Fi IEEE 802.11n, HDMI 1.4b in/out, Kinect port

## ... Platforme ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### Sony PlayStation



- Blu-ray, DVD, Digital distribution
- CPU Custom 8-core AMD Zen 2, 3.5 GHz
- 16 GB GDDR6, 825 GB SSD
- HDMI: 720p, 1080i, 1080p, 4K UHD, 8K UHD
- AMD RDNA 2, 36 CUs @ frequency up to 2.23 GHz
- 3D Audio Dolby Atmos & DTS, 7.1 surround sound
- Controller input DualSense, DualShock 4,
- Wi-Fi IEEE 802.11ax, Bluetooth 5.1, cGigabit Ethernet

#### **Nintendo Wii**

- skromnija arhitektura ali sa najbogatijim skupom periferija



## ... Platforme ...

Proces razvoja 2020./2021.  
 računar. igara  
 Prof. dr Dragan Ivetić



### Kompjuter,

- kreator igre više ne zavisi od proizvođača hardvera,
- ali postoji široka lepeza arhitektura računara potencijalnih igrača,
- predvideti konfiguraciju platforme
  - minimalna: da se počne i završi igra sa korektnim gameplay,
  - preporučena: da se može doživati puni video-audio doživljaj,
- ne dozvoliti instalaciju ako nije dostignuta minimalna konfiguracija,
- pitanje održanja doživljaja igre na različitim operativnim sistemima,
  - SteamWork API, Steam remote play pa i SteamOS?

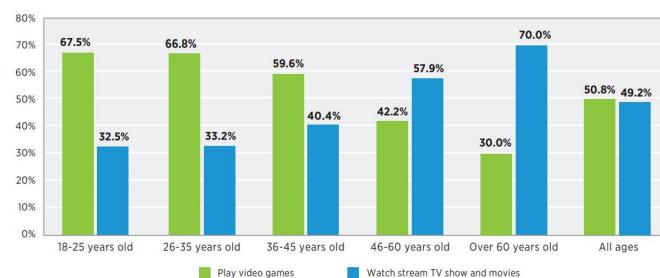


## ... Platforme ...

Proces razvoja 2020./2021.  
 računar. igara  
 Prof. dr Dragan Ivetić

### Online,

- igra je na serveru a igrači su na svojim sistemima povezani Internetom,
- izazovno je razviti isti doživljaj kod svih igrača na različitim platformama (rezolucija, memorija, interakcioni uređaji, kontekst upotrebe...),
  - QoS veze utiče na kvalitet igre,
  - latency, jitter,
  - multiserverska arhitektura,
  - upravljanje (customer service) i naplata,
  - permanentna Internet veza,
- ali jednostavnije odžavanje igre i mali napor igrača da dođe do igre.

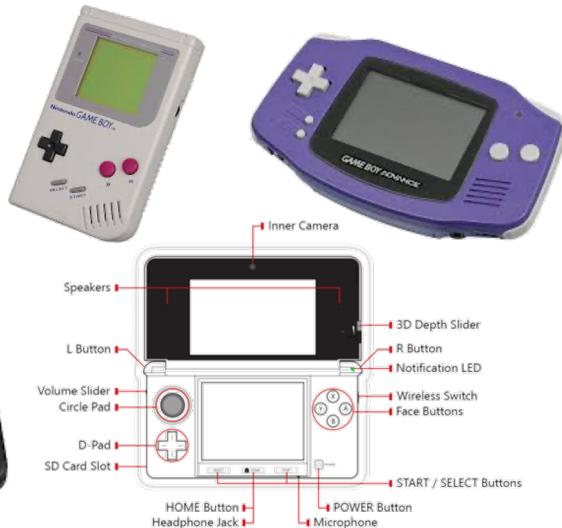


## ... Platforme ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### **Handheld,**

- slično konzolama ali sa manjim resursima zbog energije i načina upotrebe,
  - skromnija grafika – manji broj likova sa jednostavnijim scenama,
  - upitna audio podrška,
  - upitna interakcija,
  - skromniji gameplay,
- za najmlađe igrače.



## ... Platforme

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### **Mobilni telefon,**

- dominantna platforma za igre danas,
  - “always on/always connected”,
  - prikaz sve veći sa sve jačom procesnom i energetskom podrškom,
  - kamere, Gsenzor, akcelerometar, GPS antena (za AV igrice),
  - zapanjujuća audio reprodukcija.



## Vremenski interval ...

- vremenski zavisni element igre koji utiče na njen tempo,
- tempo opet utiče da li se igra refleksno ili ne,
- neograničeno vreme za igru ili da brzo reaguje,
- tri tipa vremenskih intervala:

### 1. Zasnovani na potezu (turn-based)

- tradicionalno, svaki ima svoj red na igru (potez),
- reflektivna igra bez vremenskog ograničenja,
- npr. turn-based RPG.



## ... Vremenski interval

### 2. Realno vreme

- nema vremena između poteza, nema ni poteza,
- refleksno reagovanje,
- izazov u mreži (opterećenje servera i mreže) ali igrači vole i zbog dogovora uživo,

### 3. Vremenski ograničeno

- kompromis prethodne dve,
- vremenska granica na nivou poteza ili cele igre,
- u slučaju više igrača, svaki svoj kvant vremena ili jedan kvant vremena



## Modovi igranja ...

- direktno povezani sa brojem ljudi koji igraju igru,
- modovi se kreću od jednog igrača do masivnog multiplejer koji može da uključi hiljade igrača,
- kombinacija moda igranja i konteksta igre daju osnovni uticaj kako će se igra igrati pa tome treba dodati platformu i vremenski interval.

### Single-Player mod

- eventualni protivnik je artificial intellig. (AI) ili non-player characters (NPC),
- handheld platforma je idealna za ovaj mod, a koja bi bila najmanje dobra?



## ... Modovi igranja ...

### Two-player (head-to-head)

- kada CPU nije bio dovoljno moćan da izvršava AI,
- bili su uglavnom turn-based,
- a posle i RT kada su oba igrača skupa igrali.



### Local Multiplayer

- više igrača u istom prostoru i igraju na istoj mašini,
- dele isti prikaz koristeći različite ulazne uređaje,
- mogu da dele i isti ul uređaj (kod PC) ali tada nema RT igre,
- svi vide svakoga pa jedan igrač teško skriva svoje pokrete/odluke,
- ima i sociološku dimenziju.



### ... Modovi igranja ...

#### “Co-op” Play

- co-op two ili co-op multiplayer,
- kooperacijom da pobede samu igru,
- izazovna za kreiranje.



#### LAN-Based Multiplayer

- više igrača u istom prostoru i igraju sa na umreženim mašinama,
- tajni pokreti/odluke sada mogu da ostanu skriveni,
- sasvim su izvodljive RT igre zbog velike brzine unutar mreže,
- LAN party PC games (12000 igrača, 4 dana, DreamHack Winter 2011 in Jonkoping, Sweden).



### ... Modovi igranja

#### Online Multiplayer

- više igrača igra igru putem Interneta,
- ***massively multiplayer online***, MMO - kada je igra raspoloživa 24/7 a igraju igrači sa mesečnom preplatom,
- igrači napuštaju i pridružuju ad-gustun ili po plaćenom režimu,
- veliki izazov je razviti (i održavati) takvu igru,
- igrači su iz svakog ugla planete sa svim svojim osobenostima,
- podstiču timski rad, koorepaciju, da pobede druge (player vs. player - PvP) ili reše neki problem,
- uvek se nađe neko raspoložen za igru u svakom trenutku,
- MMO programeri su shvatili da to prijateljstvo kreirano tokom igranja je često razlog što se ljudi vraćaju da igraju igru,
- tako neka MMO igra postaje društvena zajednica,
- pokazalo se da su odsustvo kontrole i osećaj slobode u izboru važni za uspeh skoro svakog tipa igre.

## Svrhe igranja ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

- zašto želite da razvijete igru,
- igra se razvija iz različitih razloga, zabava je samo jedna od...

### Zabava

- uobičajeno pretpostavljena svrha video igara,
- da pobegne od stresa i dosade,
- prelazi u drugi svet, čak i kao druga osoba,
- brzo fizički reaguje na fantastične situacije,
- mogućnost rešavanja problema bez prevelike bojazni od neuspeha,
- interaktivni sistem koji uvlači korisnika u novi svet omogućavajući mu da manipuliše, modifikuje i kreira jedno zabavno iskustvo.

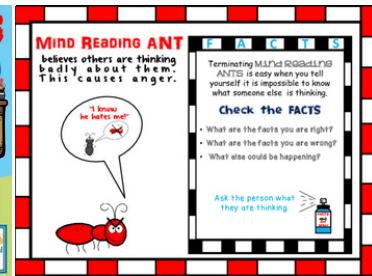
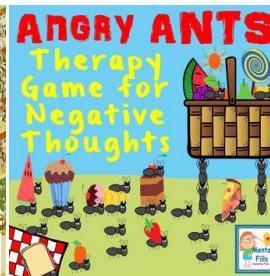


## ... Svrhe igranja ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### Druženje

- multiplayer igre se razvijaju u svrhu socijalne interakcije,
- kompatibilno sa društvenim mrežama (social games),
  - My Empire skupa sa Facebook prijateljima grade grad,
  - da se obezbedi kreiranje društava unutar/van igre,
  - obavezno da se komunicira sa ostalima i van konteksta igre,
  - savršene za podučavanje socijalnim veštinama, rešavanju sukoba i dobrom sportskom ponašanju.



## ... Svrhe igranja ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### Edukacija

- sticanje znanja tokom igre, **EduTainment**,
- svaka igra je edukativna “by accident”,
- znanje iz određenih tema (poput geografije, matematike i čitanja) se plasira ili mu se pristupa u samoj igri,
- u većini igara, teme se plasiraju otvoreno, mada bolje implicitnije,
- simulacione igre omogućavaju sticanje znanja o stvarnom svetu,
- nisu samo za decu, već i za univerzitete (active learning), institute, kompanije: **serious games** – (do/pre)obuka igrača u nekoj oblasti,
- puzzle igre su uobičajeno iskorištene za edukaciju/rehabilitaciju.



### serious games

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 



## ... Svrhe igranja

Proces razvoja 2020./2021.  
 računar. igara  
 Prof. dr Dragan Ivetić



### Zdravlje i fitnes

- za psihološku terapiju, fizičku rehabilitaciju,
- pa čak i **exergames** - potkategorija za fitnes (Wii Fit, Joga...),
- uz muziku i ritam – dance games,
- poboljšava vezu između fizičkih i mentalnih veština.

### Svest i promena

- da se podigne svest o određenim uverenjima, stavovima, vrednostima, životnim stilovima i uzrocima (September 12: A Toy World).

### Estetika i kreativnost

- da izazovu kreativan izraz ili estetsku zahvalnost igrača ili su razvijene da izraze ili razmene umetničke ideje (Guitar Hero World Tour).

### Marketing i oglašavanje

- stvorene su u svrhu marketinga proizvoda ili usluge potrošačima: **advergames** (promocija filma/stripa - Batman: Arkham Asylum).



## Žanrovi ...

Proces razvoja 2020./2021.  
 računar. igara  
 Prof. dr Dragan Ivetić



- daju dizajnerima i izdavačima zajednički jezik za opisivanje stilova igre,
- upućuju kojem tržištu je igra namenjena, na kojoj platformi će igra biti najprikladnija i ko treba da razvija određeni naslov,
- ali imaju tendenciju da ograničavaju kreativni proces na u praksi isprobanim rešenja igranja, **nikako se dati da uguše maštu razvoja igre**.

### Akcija

- još od prvih arkadnih igara: uništi da te ne bi uništili,
- što jednostavnije jer je fokus na vremenu reakcije igrača
  - prosečan mozak ne može da obradi mnogo dodatnih informacija u brzom okruženju,
- koordinacija oko-ruka neophodna je da bi pobedili u akcionim igram, poznata pod „twitch“ („trzanje“ od brzih pokreta džoystikom i kliktanjem),
- podžanrovi:
  - platformeri (platformers),
  - pucači (shooters)
  - trka (racing),
  - tuča (fighting).

## ... Žanrovi ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### Platformeri

- igrači se brzo kreću kroz 2D ili 3D okruženje skakanjem i izmicanjem pred preprekama, a ponekad i sakupljaju usput i predmete,
- svet se skrolova udesno, potom se moglo kretati i gore/dole.



### Pucači

- oružana borba sa drugim karekterima u svetu igre,
- first-person shooters (FPS), iz perspektive vojnika, imersivnije,
- third-person shooters, igrač vidi svoj karekter, kao i ostalih igrača.



## ... Žanrovi ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### Trka

- iz prve ili treće perspektive igrač se trudi da vozi što brže ali da ne izgubi kontrolu po stazama/terenima a da pobedi ostale (NPC) igrače,
- nove HW platforme se probijaju ovim igrama jer pokazuju svoj odziv, kretanje, grafičke i ostale performanse.



### Tuča

- uglavnom two-person igra u kojoj svaki igrač kontroliše figuru na ekranu i koristi kombinaciju poteza za napad na protivnika,
- često gleda iz bočne perspektive.



## ... Žanrovi ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić



### Avantura

- uključuje istraživanje, prikupljanje, rešavanje zagonetki, kretanje labyrinima i dekodiranje poruka,
- one su obično turn-based.



### Akcijska avantura

- hibrid koji uključuje brze, refleksivne pokrete dok se karakter izmiče i lovi neprijatelja, u avanturističke zagonetke i elemente priče,
- sve jači i survival-horror podžari sa mračnom pričom i kontekstom igre.



## ... Žanrovi ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić



### Kazino

- oslanja se na zavisnost igrača od igara na sreću i kockanja,
- stoga su i verna slika stvarnih sistema,
- najčešće on line.



### Puzzle

- čist pazl – rešavanje jedne ili više slagalica bez kontrole karakera,
- postoji malo ili nimalo priče u RT ili turn-based,
- RT zasnovane na obrascima –Tetris – slagalica ubrzavajućeg tempa,
- turn-based - Bookworm – svo vreme da formiraju reč od slova,
- odlične za ručne platforme – igraj dok čekaš na...,
- često u kombinaciji sa strategijskim igrama,
- jako puno sajtova sa online pazlama.

## ... Žanrovi ...

### Role-playing games (RPGs)

- oslanja se na čvrst zaplet priče sa junacima koji se poboljšavaju kako igra napreduje,
- prezentacija žanra je raznolika, od jednostavne igre u arkadnom stilu Dungeon Siege do grafički bogatih okruženja u Mass Effect Andromeda,
- teme su varijacije „spasiti svet“: pronaći osobe odgovorne za ubistvo, spasavanja kidnapovane osobe, uništavanja opasnog predmeta ili ubijanja čudovišta...,
- likovi se često nazivaju herojima, sami ili kao tim u multiplayer verziji,
- borba je jedan od načina da junaci napreduju, dobijajući snagu, iskustvo i novac za kupovinu nove opreme...



## ... Žanrovi ...

### Simulacije (sims)

- repliciraju sisteme, mašine i iskustva koristeći pravila iz stvarnog sveta,
- za obuku ali u svrhu puke zabave,
- ove igre uključuju simulacije vožnje, participacije i procesa.

### Simulacije vožnje

- igrač upravlja komplikovanim mašinama (avioni, brodovi ili tenkovi),
- većina igara je veoma verna, do najsitnije kontrolne opreme i korisničkog priručnika (debela knjiga sa opisima detalja maštine),
- Microsoft Flight Simulator je prvi široko korišten simulatorska igra.



## ... Žanrovi ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### Participacione simulacije

- angažuju igrača da doživi simulaciju kao da je njen učesnik,
- sportske igre tačno reprodukuju stvarni svet pravila i strategije povezane sa sportom, da „ispune želju“ da postanu izvanredni sportista(trener),
- ali da budu vrhunski muzičar, kuvar, slikar....



### Simulacije procesa

- fokusira se na kontinualno održavanje sistema, bilo šta od socijalne do ekonomske konstrukcije koja uključuje bića, predmete ili cele svetove,
- igrači treba da razumeju i kontrolišu ove procese da bi pobedili.



## ... Žanrovi ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### Strategija

- od igrača zahteva da upravlja ograničenim skupom resursa da bi postigao određeni cilj,
- karakter igrača je relativno nevažan, zasniva se na uporednim resursima i odlukama između protivnika,
- uglavnom vojno okruženje, ali i detektivsko, vatrogasno...

### Turn-based strategija

- do 1990. su bile TB jer treba vreme da se razmisli,
- koje vrste resursa treba stvoriti, kada ih raspoređiti i kako ih najbolje iskoristiti.



## ... Žanrovi ...

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### Real-time strategija (RTS)

- uključuju RT interval što limitira strateško razmišljanje,
- igrači su pod stalnim vremenskim pritiskom da nemaju priliku da zaista razmisle o potezu ali je opet igra veoma popularna,
- multiplayer RTS zahtevaju sinhrono sakupljanje igrača i igru,
- micromanagement – tokom igre brzo balansiranje skupovima resursa (npr. trupe vojnika) koji sadrže različite karakteristike,
  - dešava se da jedan skup resursa gubi a zato drugi dobija a da to nije strategija igrača jer on u RT ne može sve da prati i odlučuje,
  - veoma je poželjan multitasking kod igrača.



## ... Žanrovi

Proces razvoja 2020./2021.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### Massively Multiplayer Online Games (MMOPG)

- massively multiplayer online role-playing games (MMORPGs),  
massively multiplayer first-person shooters (MMOFPSs), i massively  
multiplayer real-time strategy games (MMORTSs).,
- najveći izazov je da se uspostavi socijalna interakcija igrača ali održi  
immersivnost u svetu igre.,
  - kako da se u MMORPG uživa u fantastičnom svetu igre sa čvrstim  
zapletom igre i sve moćnijim karaterom a da pričom sa ostalim  
igračima to ne urušim.



**Arhetipovi klasičnih karaktera (likova) ...**

**Zašto pričamo priče?**

- Poznati psiholog Karl Jung objašnjava razlog za pripovedanje u smislu kolektivnog nesvesnog: znanje sa kojim smo svi rođeni, a opet možemo da ga nikada ne budemo direktno svesni.
- Unutar ovog kolektivnog nesvesnog nalaze se univerzalne teme i arhetipovi, koji se u našoj kulturi pojavljuju u obliku priča i tipova likova u umetnosti, književnosti, muzici, filmu i igrama.
- Jungova kolektivna nesvesnost čini osnovu za našu povezanost sa određenim univerzalnim tipovima likova. Ovi arhetipovi se koriste u svim zabavnim medijima kako bi pojačali vezu publike sa pričom.
- Identifikovani arhetipovi po Jungu u video igrama su:
  - heroj,**
    - centralni lik u igrama za jednog igrača,
    - obično se igrač identificuje sa ovim likom i vezuje se za njega,
    - on se suočava sa problemom na početku priče i kreće na fizičko ili emocionalno putovanje da bi na kraju rešio problem,
    - on sprovodi najveći deo radnje u priči i preuzima većinu rizika i odgovornosti. (Luke Skywalker)



1

**... Arhetipovi klasičnih karaktera ...**

- senka,**
  - izuzetno važan lik jer predstavlja junakovu suprotnost,
  - često krajnji zli lik u priči,
  - mogao bi biti protivnik koji je odgovoran za herojev problem.
  - ponekad ostane skriven do vrhunca priče, što dodaje dramatičnost,
  - ponekad senka predstavlja tamnu stranu samog junaka
  - dr Jekill & Mr. Hide ili Darth Vader.
- mentor,**
  - pruža heroju potrebne informacije,
  - često stariji savetnički lik, bio nekada u cipelama heroja, koji može pružiti junaku mudrost već doživljenog,
  - ponekad može davati loše savete - namerno vodi na pogrešan put.









2

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### ... Arhetipovi klasičnih karaktera ...

- **saveznik,**
  - lik koji pomaže junaku da napreduje na putu,
  - može i da pomaže sa zadacima koje je teško (nemoguće) izvršiti sam,
- **čuvar (stražar),**
  - blokira napredak junaka na bilo koji način - sve dok heroj ne dokaže svoju vrednost,
  - može biti „blok“ koji postoji u junakovom umu - kao što je sumnja u sebe, strah, nelagodnost - zbog čega se ustručava da nastavi put,
  - ponekad je lik čuvar poslušnik senke.

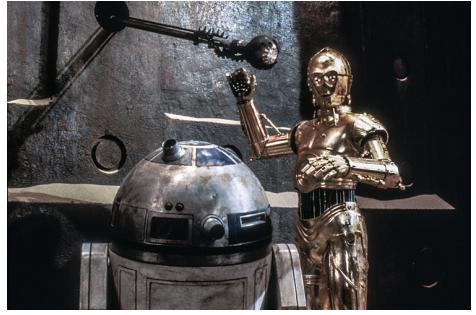



3

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### ... Arhetipovi klasičnih karaktera ...

- **prevarant (trickster),**
  - neutralni lik koji uživa u stvaranju nestašluka,
  - mogu usporiti junaka svojim podvalama,
  - najčešće šaljivci koji pružaju komično olakšanje za priču,
  - mogu biti herojski pomoćnici ili čak lik iz senke.
- **glasnik,**
  - olakšava promene u priči i pruža junaku uputstva.




4

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

## ... Arhetipovi klasičnih karaktera ...

Pored Jungovih arhetipova, postoje i klasični tipovi likova iz umetnosti

- protagonist,
- antagonist
  - transformacioni,
  - greškom antagonist,
  - preterani antagonist,
  - realistični antagonist,
- koprotagonista,
- sporedni likovi.

**Protagonista**

- glavni junak oko koga ide priča, heroj,
- pokreće priču svojom akcijom koja pokreće stvari, umesto da čeka i tako samo reaguje na događaje,
- neobično jak fizički ili moralno - ali ne uvek „dobar“,
- često ima fatalnu (ili tragičnu) manu, fizička (paraliza, ožiljci, mucanje) ili kao karakteristika ličnosti (pohlepa, tvrdoglavost, zavist),
- cilj je razviti glavnog junaka koji je verodostojan, simpatičan i manjkav sa sposobnošću da se razvija i transformiše tokom priče.



5

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

## ... Arhetipovi klasičnih karaktera ...

**Antagonista**

- opozicija protagonisti, tj. senka po Jungu,
- ne mora biti da je loš,
- ima suprotan stav protagonisti (vojni, politički, etički i sl.),
- dramatičnost priče potiče iz ovih suprotnosti,
- kad protagonista i antagonista požele istu stvar, oni postaju vezani u igri,
- čak i kad je po prirodi zao – ta zla sila može privući igrača pa je onda njegov karakter tipa antagoniste.



6

**... Arhetipovi klasičnih karaktera ...**

Transformacioni antagonist,

- lik antijunaka koji je mogao biti glavni junak,
- na kraju priče dobija kaznu kako bi se zadovoljila potreba za pravdom.

Greškom antagonist,

- likovi za koje se isprva misli da su zlikovci ali se ispostavi da su nevini,
- popularni u misterijama, ubistvima i dramama,
- ponekad se ispostavi da je greškom antagonista glavni junak,
- ponekad reškom antagonista biva pobrkan sa glavnim junakom koji ima „zlikovske“ tendencije (Dexter u Showtime series).




7

**... Arhetipovi klasičnih karaktera ...**

Preterani antagonist,

- veći su od života, bizarni i ponekad čak i komični negativci,
- možda bi dominirali pričom jer su često zanimljiviji od glavnog junaka.

Realistični antagonist,

- suprotni su preteranim i najteži su za stvaranje,
- blagih manira, prilično „normalni“ likovi
- priče koji sadrže ove antagoniste obično imaju i živopisnije protagoniste..




8

**... Arhetipovi klasičnih karaktera**

**Koprotagonista,**

- udružuju snage sa glavnim junakom u priči,
- često u MMO kao članovi tima,
- ponekad startuju kao antagonisti da bi kasnije postali koprotagonisti,
- veliki događaj u priči može više koprotagonista (ali i protagonist, antagonist) da udruže skupa protiv tog događaja (veće zlo).

**Sporedni likovi,**

- prvenstveno da spreče protagonistu da se udalji od svog problema,
- često pokreću radnju u priči (nadmeću se sa antagonistom),
- mogu biti pomoćnici protagoniste ili poslušnici antagoniste,
- unose različita gledišta u priču.



9

**Struktura priče ...**

**direktno utiče na emotivnu uključenost igrača u igru (gledaoca u film...),**

- tročinska struktura,
- putovanje heroja,
- Frojtagova piramida,
- Frihtinova kriva, ...

**Tročinska struktura** (najzastupljenija, scenaristi),

1. fokusira na problem lika, što pre da uvede u problem, počinje u sred radnje, u igrama ne, jer igrač mora naučiti da se igra i uđe u lik igre,
2. fokus na prepreke problema iz act1 i sposobnosti igrača da ih savlada, najdramatičniji deo - nepovezanost priča, preokreti i slično da stvori iluziju slobode u izboru različitih putanja igranja i tako što bolje iskustvo igranja,
3. kraj priče jer su (skoro) sve prepreke savladane i problem (skoro) rešen, u igrama moguće više mogućih završetaka, od potpunog uspeha (bez/sa gubicima) do potpunog neuspeha.



**Proces razvoja** 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

**Beginning**  
act 1  
• Capture Attention  
• Introduce Problem

**Middle**  
act 2  
• Provide Tension  
• Present Obstacles

**End**  
act 3  
• Provide Closure  
• Resolve Problem

THE CITIZENS OF GOTHAM CITY ARE DEMENTED SINCE THE CITY'S 200TH ANNIVERSARY FESTIVAL. HERO OF THE CRIME SYNDICATE, CARL ORISSON, AND HIS RIGHT-HAND MAN, JACK HABER, DON'T SEE EYE TO EYE. BECAUSE OF THEIR DIFFERENCES, GLOSSON HAS TURNED AGAINST HABER, TELLING THE POLICE THAT THERE IS A BREAK-IN AT THE AXIS CHEMICAL FACTORY. BATMAN ARRIVED ON THE SCENE TO HELP POLICE.

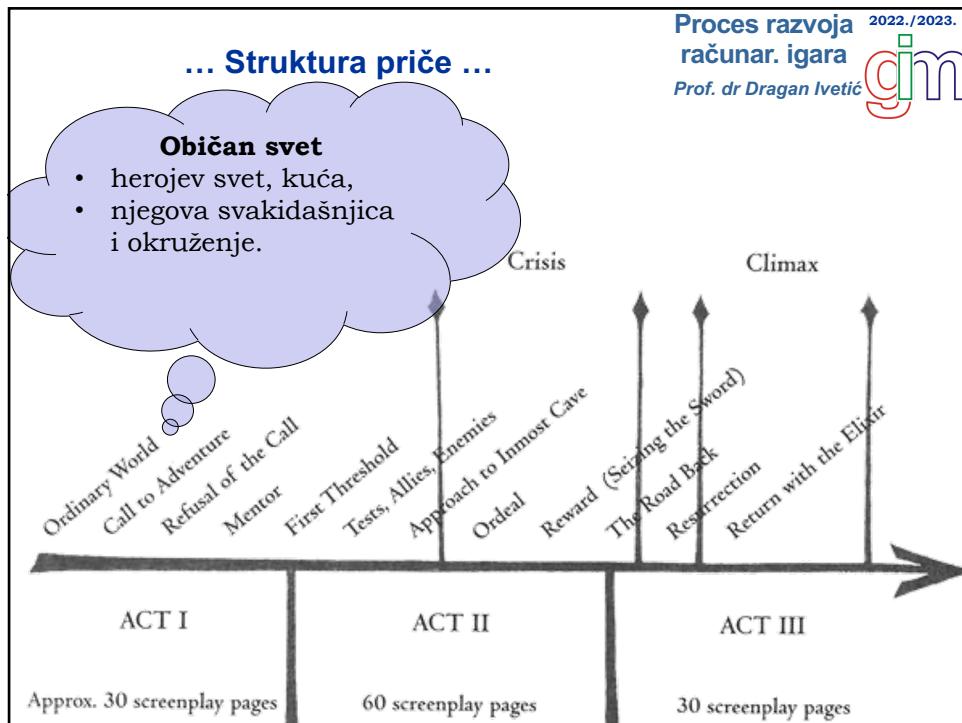
10

**... Struktura priče ...**

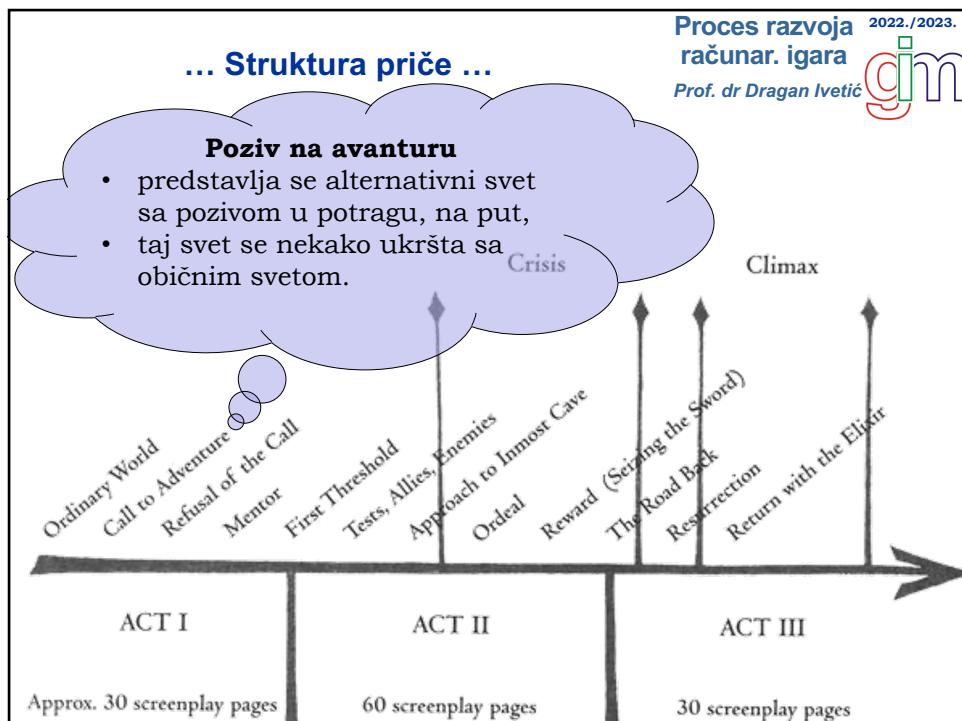
**Putovanje heroja (monomit),**

- Džozef Kembel uveo monomit kao obrazac svih poznatih legendi i mitova ovoga sveta,
- heroj mora napustiti svoju zajednicu i krenuti na opasno putovanje da bi nešto/nekoga spasao,
- praktična potvrda u originalnoj trilogiji Ratova zvezda u kojoj su prisutni svi Jungovi arhitipovi,
- iskoristio Kristofer Volger u knjizi Pišćevo putovanje,
- 12 koraka koji menjaju heroja pre što se može vratiti kući.

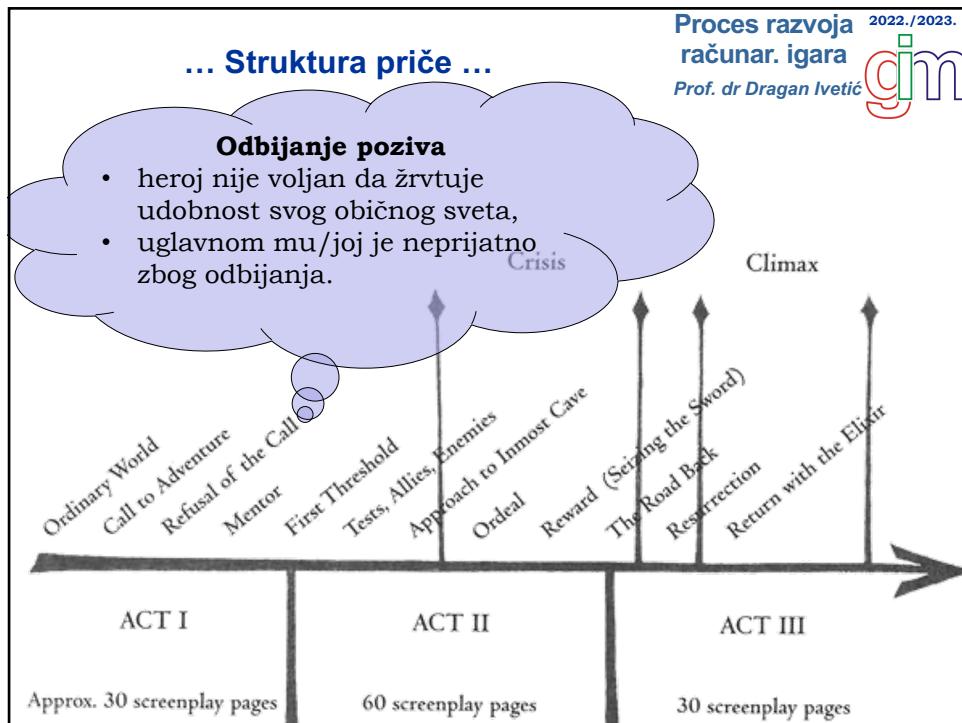
11



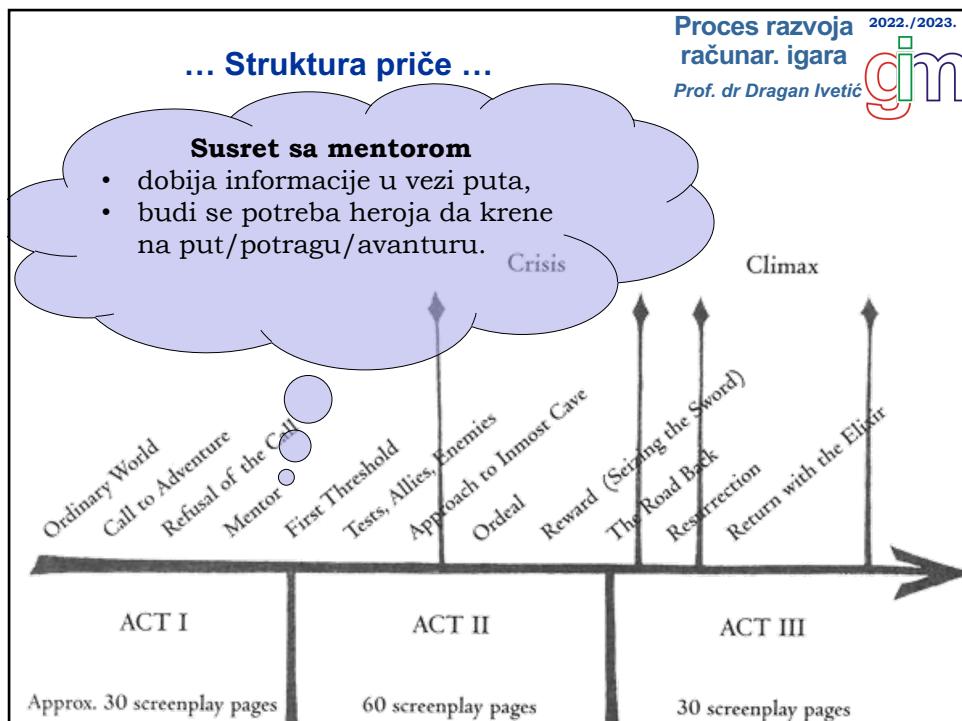
12



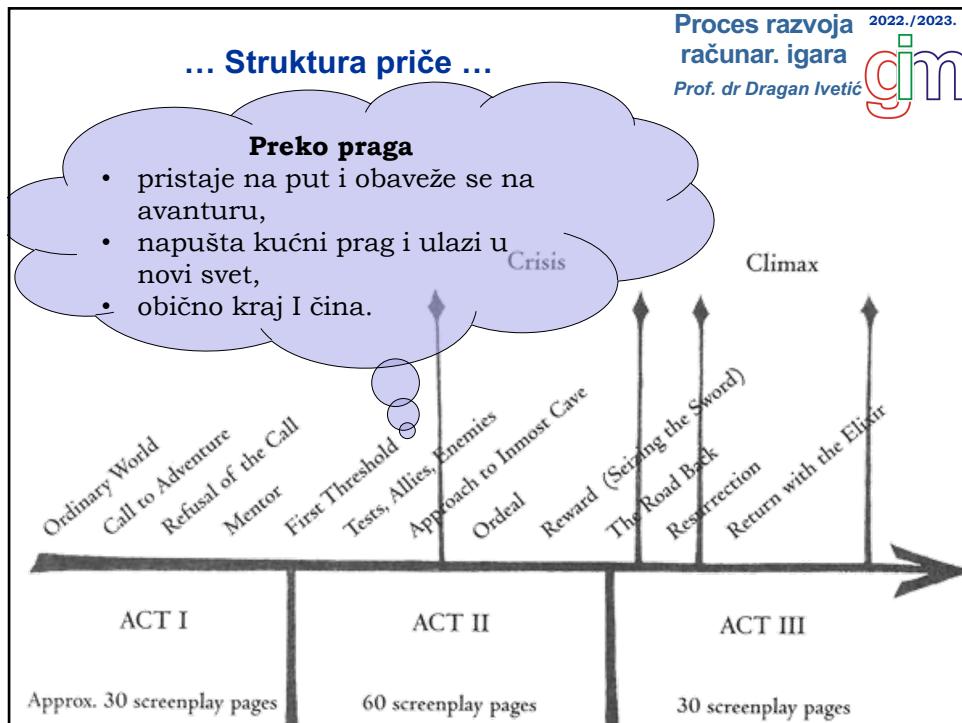
13



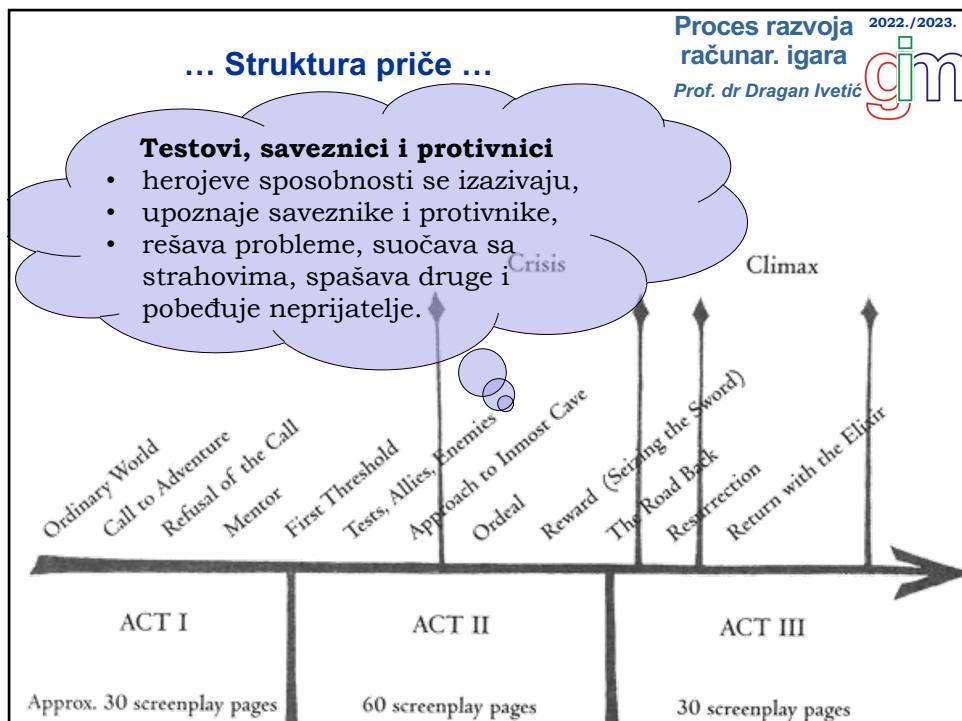
14



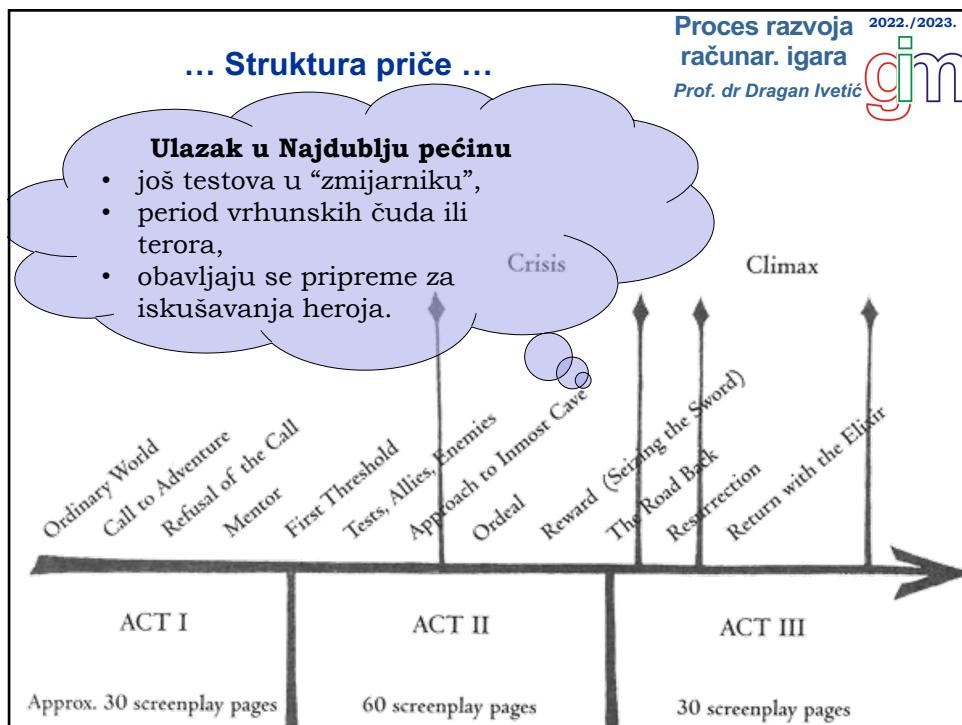
15



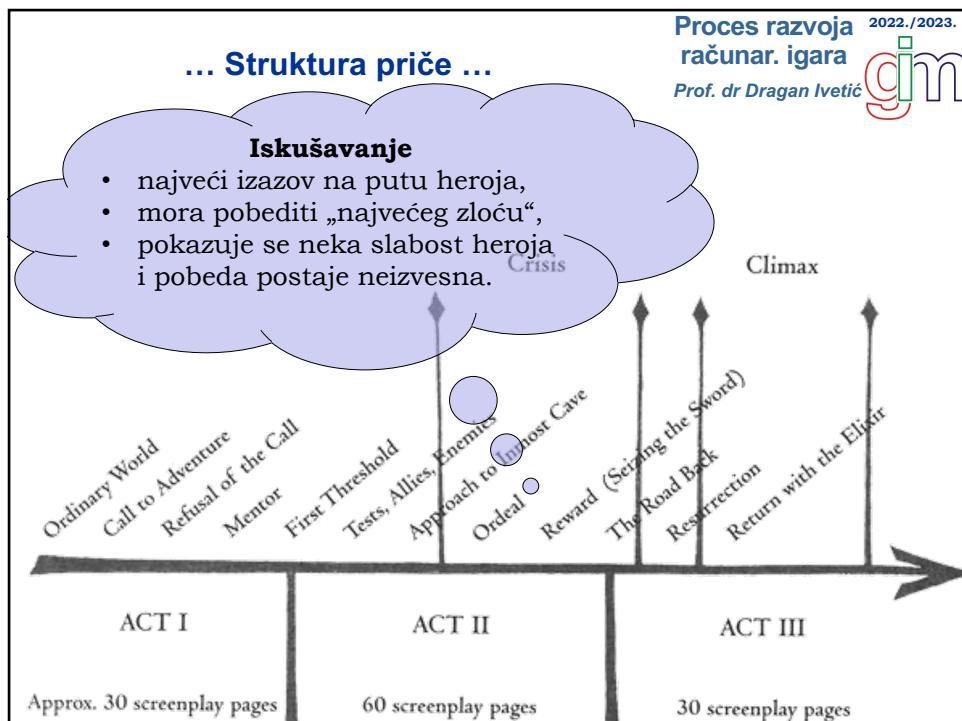
16



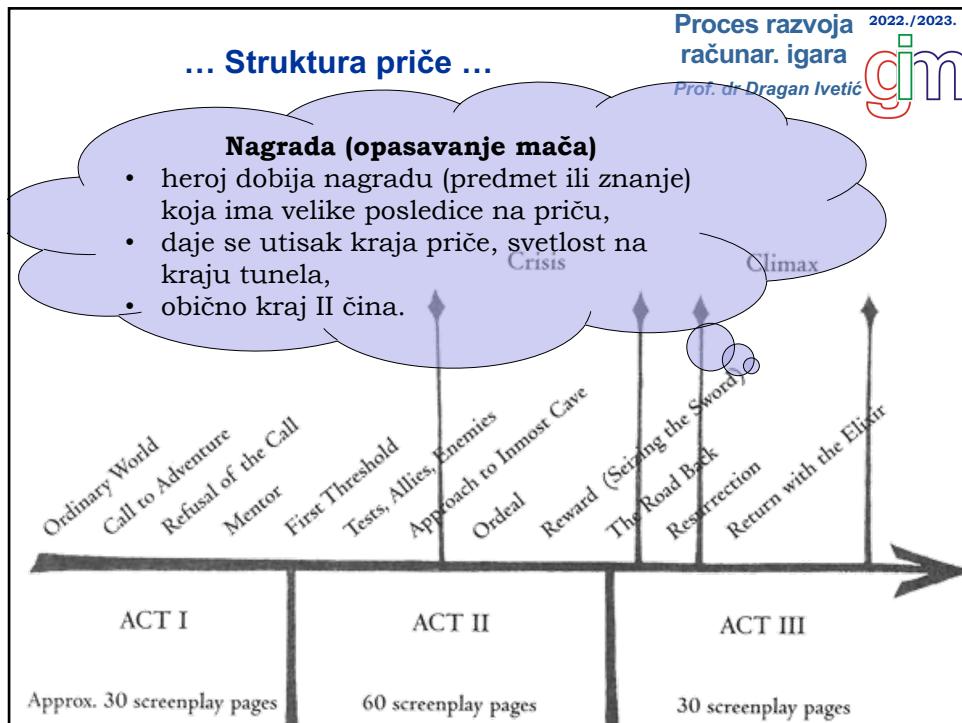
17



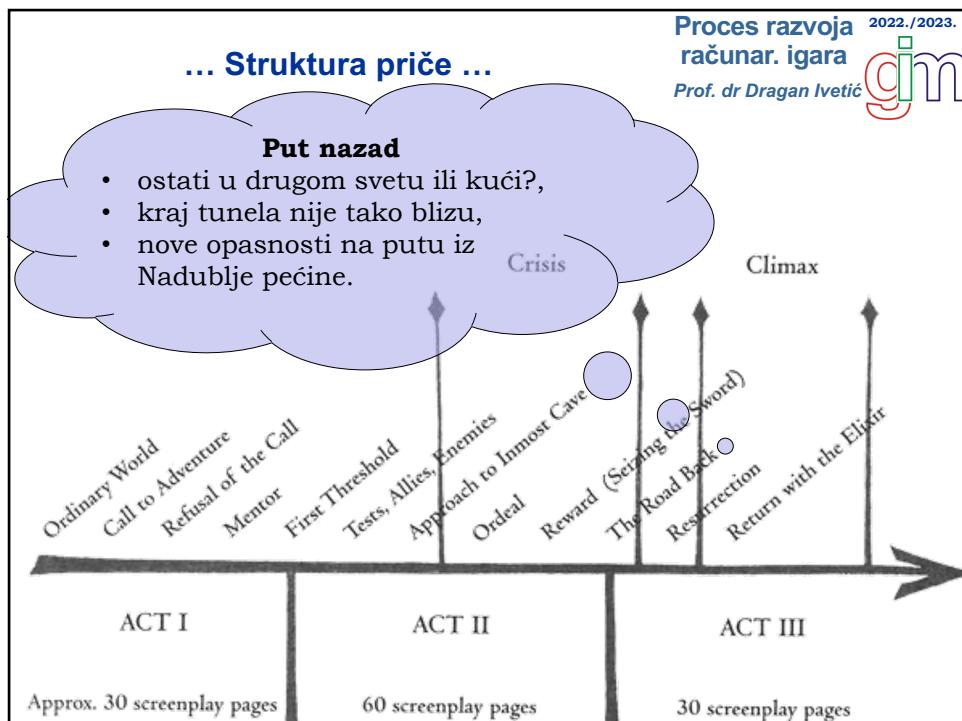
18



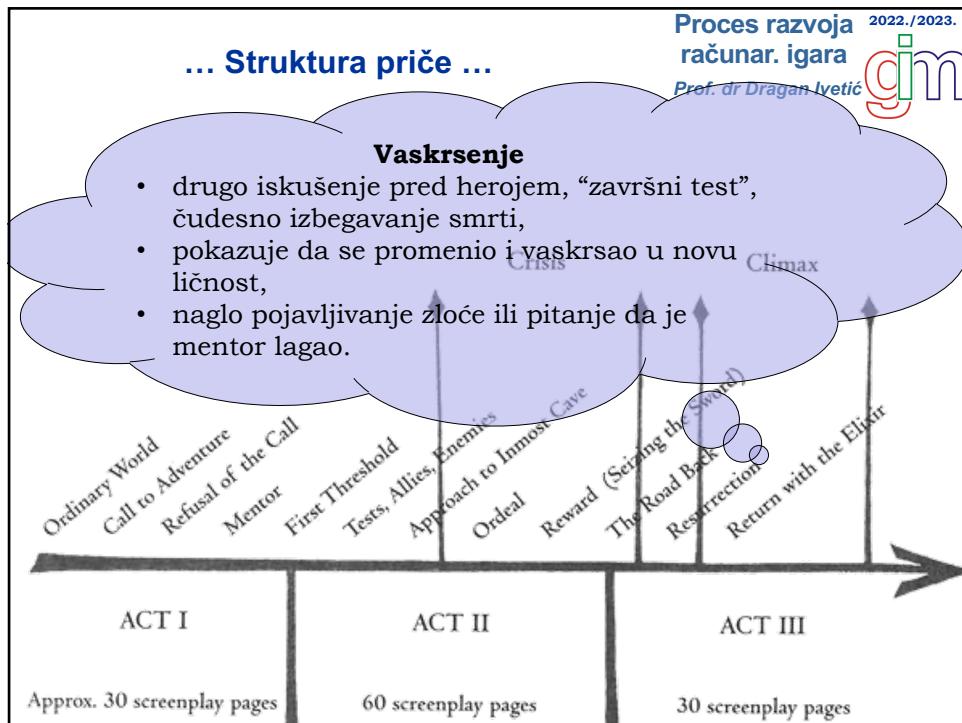
19



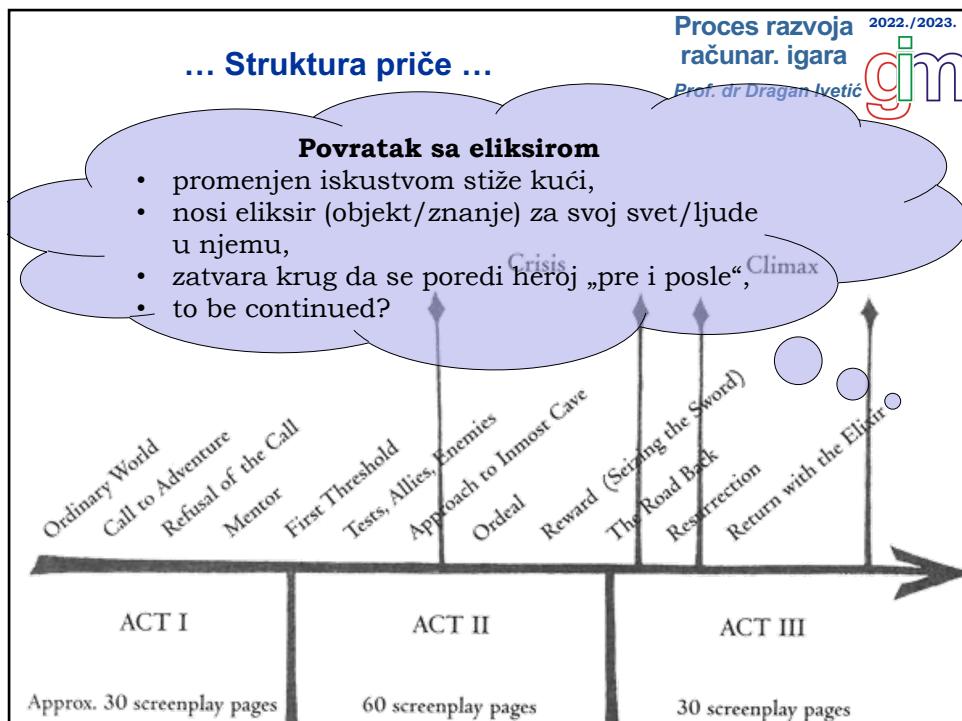
20



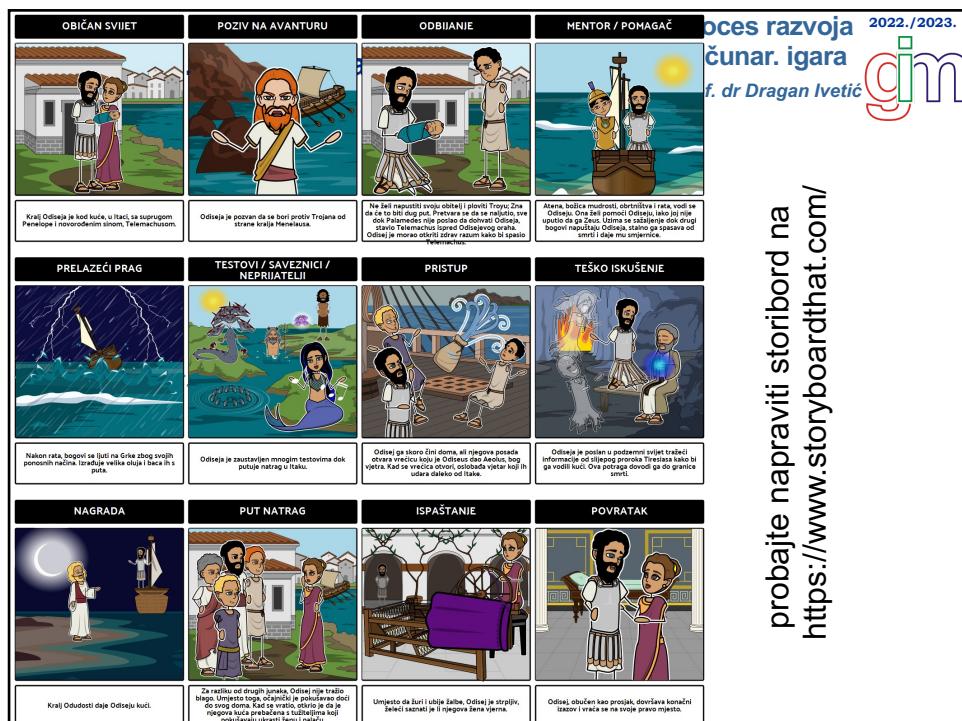
21



22



23



24

<b>Običan svet i poziv na avanturu</b>	<b>Odbijanje i Mentor/pomagač</b>	<b>Prelazeći prag i saveznici/prijatelji/izazovi</b>
<p>Vi ste naizgled običan dvanaestogodišnjak koji uživa u svom regularnom životu, kada jednoga dana u vašu sobu ulazi sova nosed piletinu. U pismu vas obavještava da je za zadržavanjem dužnosti obave plimljeni u Čuvetu skole za vještice i čarobnjake zvani Hugovrt.</p>	<p>Iako uzbudeni i puni čekanja, odlučujete da ne edete u Hugovrt iz straha da će to što ste propustili teli prvu godinu oticati na to da vam predmeti idu od ruke i da se nećete dobro uklopiti sa drugim učenicima. Skratite se učenju i učenju, ali kada se učenje vrati, vrati se usvojeno znanje, dodjeljuje stariji student kao mentor i to ni manje ni više nego čevening Harija Petra.</p>	<p>Uzroku sagnjete da se nikada da sada nije dešilo da neko ne bude povrav u Hugovrt na vreme i da su jaka mehanička okostina pod kojima se to desilo. Vaš mentor Hari Peter misli da ste u opasnosti i da bi ste trebali biti spremni da se odbrabimate, zato vas u Sobi po potrebi sprema kroz niz testova.</p>
<b>Pristup i Teško iskušenje</b>	<b>Nagrada i put natrag</b>	<b>Ispaštanje i Povratak</b>
<p>Ukao teško iskušenje, vidi se da je i teži glijen ili potegne se posljednjim u slobodno vreme, mitski da nije moguće, da je prevećilo mrežu. Što istak da ve same sobe hori preysti njega. Njegov mentor ga teži i lodič celim putem, ali nakon jednog teškog izazova i fode bacene cini mentor nestaje bez traga... Cde je nekada bio zid sada je otvor.</p>	<p>Svestri da morate nastaviti da rešavate izazove ako želite da preneste svog mentora i spašete ga, odlučujete da krenete kroz prola na zid u mnogo mračnije i spanjano koridore i prostorije. Na kraju uspevate da spasište mentora i vratite ga na vreme u skolu, ali kada se vratite u svoju sobu, učenje je u potpunosti pretrgnuto i uspevate da ponovite izazov i tu se i vratite se u sobu po potrebi koja sada igleda drugačije. Mračnija je, zločubnija i neko je u njoj.</p>	<p>U njoj se nalazi vaš mentor zavezan, a osobe koje se predstavljaju kao tvrtka i koju ste spašili iz zlince, vrede da je ona u stvari tvrtka manje, ali i manje stvarne nego ona koja je učinila. Otkriva da je on odgovoran što igra nije povrazen na vreme u skolu, kako bi vys trenirao sam Hari Peter. I time postavljeni svega u skolu, učenje je u potpunosti pretrgnuto i uspevate da ponovite izazov i tu se i vratite se u sobu po potrebi koja sada igleda drugačije. Mračnija je, zločubnija i neko je u njoj.</p>

Marko Blagojević

25

<b>... Elementi priče ...</b>	<b>Proces razvoja računar. igara 2022./2023.</b>
<p>pomažu da sakupite grube ideje i strukturirate ih u preliminarni oblik priče</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• premisa,</li> <li>• pozadinska priča (backstory),</li> <li>• sinopsis,</li> <li>• tema, i</li> <li>• postavka.</li> </ul> <p><b>Premisa</b> (sažeti koncept igre),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rezime (1-2 rečenice ili kratki pasus) svrhe igre i sveukupne teme,</li> <li>• često se pojavljuje na pakovanju/brošuri,</li> <li>• zaintrigira kupca, razmišljati kao prodavac, da kupe igru,</li> <li>• najčešće se direktno obraćate igraču,</li> </ul> <p><i>Spider: The Secret of Bryce Manor:</i> „Ti si pauk. Jedno popodne otkrivaš napuštenu vilu. Gde je porodica koja je ovde živela? Šta se desilo i zašto su otišli? Tražiš tragove dok avanturistički napreduješ od sobe do sobe u lov za tvoj sledeći obrok“.</p>	

26

**... Elementi priče ...**

**Pozadinska priča (backstory),**

- pruža informacije koje vode do mesta gde igra počinje,
- kratki pasus u uputstvu, ili kao tekst (obično praćen glasom) na početku igre,
- pomaže orijentisati igrača ka radnji igre, odnosno da uspostavi početne veze ka određenim likovima u igri.

**Sinopsis (synopsis, storyline),**

- kratak prozni tekst u kome je na jasan i upečatljiv način opisane početne postavke kao i radnja igre da bi omogućili igraču lakše ovladavanje igrom,
- nije duži od jedne stranice (otprilike 500 reči),
- pomaže igraču da se uživi u virtualni svet igre i emocionalno veže za lik koji predstavlja u igri.

27

**... Elementi priče**

**Tema,**

- predstavlja ono o čemu se zapravo radi u igri, a što i ne mora biti eksplicitno vezano za igrača,
- obično vezana za primarne prepreke i teškoće u igri (protivnik, priroda, sudbina...),
- tema može biti postavljena kao odgovor na pitanje tipa: „Da li se zločin isplati?“ ili „Šta želite da istražujete u igri?“, ili „Isplati se održavti socijalnu distancu?“.

**Postavka (setting),**

- svet u kojem vaši likovi žive i komuniciraju,
- lokacija u stvarnom svetu (pustinja ili tundra), određeni vremenski period (viktorijansko doba ili urlajuće 20-te),
- postavke su povezane sa žanrom: mnogo pazl igara nema stvarnu postavku već su u apstraktnom svetu, RPG se odvijaju u svetu fantazije.

28

## Radnja priče ...

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

- neko kaže zaplet priče (plot) daje priči život,
- **priča:** skup realnih ili imaginarnih ljudi i događaja koji su poređani da imaju određeni stepen značenja,
  - *princeza je poljubila žabu i ona se pretvorila u princa,*
- **radnja:** da se ti događaji poređaju i povežu tako da publici daju smisao,
  - *ona je poljubila žabu koja joj je ispričala anegdotu iz školskih dana pa je ona shvatila da je to osoba u koju se zaljubila sa svojih 12 i za koju je mislila da nikada neće sresti* (rom-kom),
  - *ona je poljubila žabu koja se pretvorila u tajnog agenta sa zadatkom da je otme i napravi političku krizu* (triler-akcija),
  - *ona je poljubila žabu i odmah umrla u strašnim mukama od otrova na usnama što je ostavio serijski ubica Frogman* (krimi),
- pa se napravi akciona igra:
  - igrač konačno dođe do svoje princeze i zatraži da poljubi žabu misleći da je to put ka višem nivou ali se pojavljuje agent koji želi da otme princezu od princa uz pomoć ostalih gmizavaca koje u strašnim borbama princ (a) ubija sve redom, ili (b) transformiše u svoje sluge kako bi na kraju dobio još jedno kraljevstvo gmizavaca.

29

## ... Radnja priče

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

pripovedačka sredstva za dobру radnju priče,

- **balansiranje konflikta:** igrač je na ivici katastrofe ali u uskim marginama uspe da izbegne, dobro sredstvo za dramatizaciju,
- **pomeranje fokusa:** u svojoj slobodi izbora tokom igre, može se udaljiti od glavnog toka igre te se igraču mora vratiti fokus pomoću nove potrage, predmeta ili NPC sa zadatkom da vrati igrača,
- **predskazivati događaje:** upozoravaju na važni događaj ili promenu koja će se desiti u budućnosti, obično nešto loše kako bi se pripremili,
- **suspendovati neverovanje:** naterati igrača da prihvata pravila i iskustva priče koja možda nemaju smisla u realnom svetu, imersivnost,
- **misliti na realizam:** imitirati svet što bliže moguće, igrači žele autentičnost, paziti na anahronizam (vitezi nose iWatch).



30

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

## Pripovedačka sredstva igre...

čine priču igre drugačijom od tradicionalne priče,

### Interaktivnost

- igre imaju viši nivo interaktivnosti od svih ostalih medija,
- ako korisnik želi samo priču – čita knjigu ili gleda film,
- tradicionalna priča izlazi iz glave pisca i čitaoci je pasivno prate,
- u igrama su veoma aktivni.

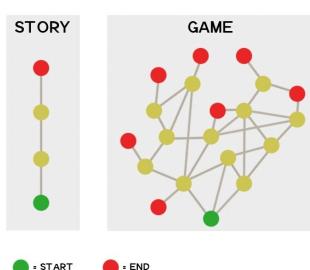
### Nelinearnost

- linearne priče prate fizičku i vremensku pravu liniju - počevši od najdaljih događaja i završavajući se najnovijim,
- u igrama postoji sloboda izbora.



Games, by nature, have more plot options and non-linear qualities than TV and film.  
— David Duchovny —

AZ QUOTES



The diagram illustrates the difference between a story and a game structure. On the left, under 'STORY', there is a vertical line of four dots: red, yellow, yellow, and green. A legend at the bottom indicates that a green dot represents 'START' and a red dot represents 'END'. On the right, under 'GAME', there is a complex network of interconnected red and yellow dots, representing a non-linear and branching narrative path. A legend at the bottom indicates that a green dot represents 'START' and a red dot represents 'END'.

31

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

## ... Pripovedačka sredstva igre ...

### Igračeva kontrola

- priča se može menjati shodno ko i kako igra za razliku od knjige ili filma,
- kontrola igre od strane igrača je vidljiva u formi:
  - *character customization*: igra počinje sa delimično formiranim likom koga igrač dovršava ad gustum do nekog svog alter-ego u svetu igre,
  - *to choose paths*: mogu praviti izvore u skupu mnogo puteva igranja i tako kreira svoju radnju priče,
  - *world-building*: ovi alati daju priliku igraču da (donekle) menja svet igre postajući dizajner igre ili pripovedač,
  - *players dialogue*: u multiplayer igrama daje nepredvidive obrasce ponašanja,
- tradicionalna priča se može posmatrati kao kulisa ili okvir za igru unutar kojih igrači daju detalje,
- game replay value – veoma važno očekivanje od igre i potreba da igraču ne bude dosadno da istu igru ponavlja i ponavlja,
- ovo sredstvo daje glavobolje dizajnerima i programerima igara.

32

**... Priovedačka sredstva igre ...**

**Kolaboracija**

- multiplayer igre omogućavaju kolaborativno pričanje priče igre,
- personalizuju uloge u likovima, uvode nove tačke radnje, menjaju samo okruženje igre,
- igrači postaju priovedači uživljavajući se u ulogu u liku igre,
- jednostavni model kolaborativne priče je story tree,
  - autor A napiše nekoliko pasusa priče, autori B i C nastave tamo gde je autor A stao i napišu nastavak priče (sa ili bez znanja šta drugi pišu), pa autori D i E napišu nastavak od B... ,
- kod sofistikovanijeg i organizovanijeg modela, tema i skup likova se kreiraju ranije, pre započinjanja procesa kolaborativnog pisanja,

*Vojnik je ostavljen kao mrtav na bojnom polju usred pustoši. Budi se, nesposoban da se seti što se dogodilo. U blizini leži nekoliko predmeta (oružje, konop, porcija, torba), a u daljini se čuju i neki zvukovi. U ovom trenutku, autori B i C (možda i drugi) odlučuju za svaki predmet šta će se dogoditi ako ga vojnik podigne, upotrebi (puca iz oružja, pije iz porcije), baci i kombinuje sa drugim predmetom, itd. Ostali autori bi se mogli odlučiti da se fokusiraju na okolinu (zvukovi u daljini, okruženje)...*

33

**... Priovedačka sredstva igre**

**Imersivnost**

- priča, likovi i proces igranja su toliko moćni i zanimljivi da se igrači nalaze duboko uhvaćeni (utopljeni) u svet igre,
- grafički bogate igre su izuzetno imersivne jer stvaraju atmosferu i raspoloženje koje je bogato i konzistentno,
- može biti ugrožena u MMO jer igrači mogu međusobno komunicirati i o stvarima koje nemaju veze sa pričom (sport, politika...), a to opet može biti pogubno za MMORPG gde je priča i imersivnost veoma važna,
- može biti ugrožena i sa cinematics u pojavi kao Cut-scene koja se postavlja u sred radnje igre (npr. odlučujuća borba),
- slično se može desiti i sa Scripted event.

34

**Likovi u igri ...**

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

- može da ih nema (puzzle), ili da jedan igrač kontroliše jedan/više likova u igri, ili ima likova koje igrači ne kontrolišu (NPC).

**Igračevi likovi i avatari**

- pod kontrolom igrača,
- ako igrač kontroliše samo jedan lik, radi se o avatru,
  - realna ili nerealna slika igrača u avatru,
  - stepen imersivnosti,
- u strategijama i simulacijama kontroliše više likova, slaba veza sa igračem,
- u RPG postoje cehovi (guilds) gde je moguća emocionalna veza sa svakim likom iz ceha (Elder Scrolls).




35

**... Likovi u igri**

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

**Ne-igračevi likovi (NPC)**

- pod kontrolom AI engine,
- od lika koji nešto prodaje do čudovišta koga morate pobediti.

**Opšti tipovi karaktera**

- animalni: igre za porodicu i decu, uzor su basne,
- fantastični: stvoren za tu igru, nelicenciran (Pac-Man, Mario, Lara Croft),
- istorijski: pandani likova iz prošlosti, političke i vojne igre,
- licencirani: već egzistira u stvarnom svetu ali na drugom mediju (knjiga, film, TV, strip..), potrebna suglasnost, ali se ne počinje od nule,
- mitski: iz mitologija svih vremena i civilizacija, obično u RPG i strategijskim igrama, mogu biti i NPC.







36

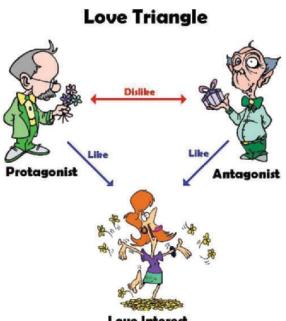
Proces razvoja  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

**Elementi razvoja lika ...**

uključuju odnose među likovima i promene koje oni prolaze tokom priče.

**Trougao**

- najčešće protagonista – antagonist – sporedni likovi,
- ali i ljubavni trouglovi,
- a moguća i kombinacija prethodnih sa karijernim trouglom,
- moćna trougaona veza (ili mreža takvih veza) koja veoma utiče na radnju priče igre.



**Love Triangle**



ENOUGH GUARDIANS DEAL WITH IT!

37

Proces razvoja  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

**... Elementi razvoja lika**

**Luk**

- proces rasta i razvoja lika kao rezultat događaja u priči igre,
- čak i pasivni protagonist uči kroz igru kako da doskoči antagonisti,
- u skladu sa hijerarhijom potreba Abrahama Maslova.

1. Intrapersonalni – lik se brine za svoje potrebe i misli.
2. Interpersonalni – pored sebe i za nekoga s kim je u vezi (ljubav, prijatelj, kolega, porodica...).
3. Timski – podignut na nivo jedne grupe sa osećajem pripadnosti toj grupi, važno u MMO.
4. Društveni – timovi postaju deo mreže koji sada ima svoje potrebe (škola, komšiluk, grad, firma...).
5. Čovečanski - duhovni rast koji se može dogoditi kada lik postigne utehu, ljubav i prihvatanje u široj zajednici. Abraham to naziva samoaktualizacijom.



Increasing Self-Actualization

38

**Vizuelni razvoja lika ...**

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

- vizuelne karakteristike lika u igri su art-driven, ali moraju korelirati sa ulogom lika u priči igre,
- zato prvo morate razviti ličnost lika pre nego što stvorite njegov izgled,
  - herojski lik velike snage, ali ranjiv?
  - a kako ako je prevarant, prvo je saveznik a posle postaje senka?
- aspekti fizičkog izgleda lika uključuju: pol, starost, crte lica (uključujući boju kose i očiju), tip tela (visok, nizak, krupan, sitan, mišićav, mlijekav, ugaon, okrugao), boja kože, zdravlje i abnormalnosti ili karakteristične fizičke karakteristike (mladeži, akne, beleg),
- lik mora imati (zauzimati) pozu koja ga razlikuje od ostalih,
- trebali uzeti u obzir kostim lika: odeća, oklop, dodatke (cipele, naočare, kape, rukavice i satovi),
- fizički izgled i kostim glavnog lika upadljivo drugačiji od ostalih,
- posebno ako se razmatra i prikaz iz trećeg lica.



39

**... Vizuelni razvoja lika ...**

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

Umetničke tehnika za davanje fizičkih karakteristika likovima u igrama:

**Konceptualna umetnost**

- stvaranje nekoliko pogleda na lik (prednji, bočni, zadnji),
- snažni profil ili silueta su značajni da bi lik mogao biti odmah prepoznatljiv.
- šema boja kostima lika ne bi trebalo da sadrže više od tri ili četiri boje,
- lik takođe treba da ima karakteristične osobine:
  - određene karakteristike lica (Mariovi brkovi),
  - dodaci (naočare Hari Potera), ili
  - čak i frizura (pletenice Lare Kroft).



Character Design | Alyssa Wonoso 2016

40

**... Vizuelni razvoja lika**

**Modelovanje**

- kreiranje 3D modela lika,
- meš mreža,
- LOD.

**Teksturisanje**

**Animiranje**

- 2D animacija zasnovana na sprites koji se pomera po statičnoj ili pokretnoj pozadini,
- 3D keyframing technique,
- motioncapture.

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

41

**Razvoj verbalnog lika ...**

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

obezbediti verbalnu komunikaciju među likovima igre putem teksta ili audia,

**Pripovedanje**

- verbalni komentar posebnog lika ili NPC u igri, ili čak da nije prikazan,
- obaveštenje igraču o prošlosti u igri ili nepristrasni komentar događaja.

**Monolog**

- duži govor jedan od likova u igri da ilustracije emocije ili karakterne osobine lika, ili da otkrije unutrašnje misli tog lika.

**Dijalog**

- između dva i više likova u igri,
- ne o igri jer su događaji najvažniji u igri,
- razgovor zahteva kontekst da bi se razumeo,
- svrha dijaloga u igri može biti:
  - otkrivanje lika – njegove lične, fizičke i socijalne karakteristike, sa odgovarajućim rečnikom i ritmom, npr. neki nestrpljiv lik treba da zvuči ubrzano i sa iritirajućim glasom,

42

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### ... Razvoj verbalnog lika

- unapređenje radnje priče igre – kroz dijalog se može unaprediti više nego samo vizuelnim promenama, ali ne preterivati jer zamara i odbija igrače,
- otkrivanje konflikta – brz intenzivan dijalog između likova daje jasniju sliku da se budi sukob između njih,
- uspostavljanje veze - „Zapamti - ti si moj brat!“ ili „brate Marko, ...“, kako bi igraču bilo jasno da su likovi braća/sestre,
- komentar na akciju – da bi likovi mogli da komentarišu radnju ili reaguju na nju, ali suptilno jer „Auuu to боли!“ je za bacanje ako nije u nekom komičnom trenutku.



43

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

### Pokret

postoje sledeće klase pokreta koje treba uzeti u obzir pri razvoju lika igre:

**Karakteristični pokret (signature)**

- gest koji oslikava karakter lika igre,
- npr. da bi naglasili zlu narav antagonistu koji ima dugačke kandže. 

**Neaktivan (idle)**

- kretanje lika kada on „nešto čeka“,
- treba da podseti igrača da nešto treba da uradi,
- lik tapkanje nogom sa prekrštenim rukama i duva crven u licu. 

**Ciklus hodanja**

- najosnovnija aktivnost lika u igrama,
- brzina i način kretanja kukova, ruku, stopala, puno govori o karakteru lika,
- prema kretanju znamo da je neko nervozan, kasni, pospan....



44

## Sinopsis lika igre

Proces razvoja 2022./2023.  
računar. igara  
Prof. dr Dragan Ivetić 

mora biti sačinjen da bi se lik korektno razvio, njegovi elementi su:

- ime,
- tip (klasa, rasa, arhetip, fantazija/mitski/istorijski),
- pol i starost,
- fizički izgled (tip tela, visina, boja/stil kose, boja očiju, ton kože, kostim, šema boja, karakteristična poza, profili, gestovi, izrazi lica, posebne oznake),
- pozadina i historija (klasa/rasa, jačina, iskustvo, veštine),
- karakteristike ličnosti (odraziti na fizički izgled lika, raspoloženje, motivacija, nervozni tik, besposleni pokreti),
- vokalne karakteristike (vokalni ton i tempo)
- relevantnost za sinopsis priče.

Po završetku sinopsisa likova, u samo nekoliko rečenica rezimirati fizički izgled, osobine ličnosti i odnos prema priči svakog lika.

Koristiti jedan pasus po liku gde se svaki identificuje imenom.

Sinopsisi i sažeci likova mogu se ugraditi u dokumentaciju kao deo procesa planiranja igre.