

Računarska grafika

Domaći zadatak #1a (2020/2021) : 2D grafika – JavaFX

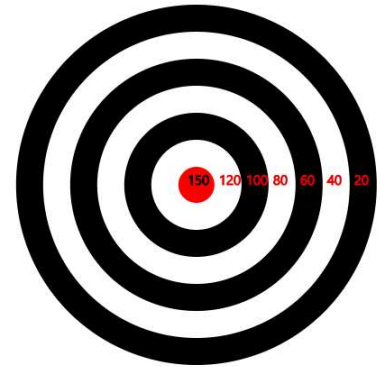
Prvi domaći zadatak je iz oblasti 2D grafike i rešava se uz primenu grafičkih paketa biblioteke *JavaFX*. Sve elemente rešenja koji nisu specificirani postavkom, studenti definišu na osnovu razumnih, profesionalno opravdanih pretpostavki. Parametre koji ne mogu da se podešavaju od strane korisnika, odrediti empirijski, da igra bude interesantna. Osim realizacije traženih funkcionalnosti, u ocenu ulazi kvalitet i izgled grafičkog interfejsa. Postoji mogućnost nadgradnje domaćeg zadatka sa ciljem da preraste u diplomski rad osnovnih studija ili master rad. Zahtevani rezultat diplomskog rada je kompletirana 2D video-igra, dok je zahtevani rezultat master rada unapređena video-igra u obrazovnu igru u kojoj se kombinuje video-igra sa kvizom znanja. Studenti zainteresovani za diplomski ili master rad treba da se blagovremeno obrate predmetnom nastavniku. Broj diplomskih i master radova na istu temu je ograničen.

Meta: Razvoj 2D video-igre gađanja pokretnih meta

Cilj zadatka je razvoj 2D video-igre gađanja pokretnih meta, po uzoru na igre često prisutne na vašarima, gde igrač osvaja nagrade preciznim pogađanjem meta pucanjem iz vazdušne puške.

Meta se sastoji od slučajnog neparnog broja u opsegu [3-7] koncentričnih krugova. Krugovi su naizmenično obojeni crnom i belom bojom, posmatrano od kruga najvećeg ka krugu najmanjeg poluprečnika, dok je poslednji (najmanji) krug slučajno odabrane boje iz repertoara jarkih duginih boja. Svakom krugu je pripisan broj poena koje krug nosi i koji raste od periferije ka centru mete. Broj poena kruga se ispisuje crnom bojom na krugu u centru mete i bojom centralnog kruga na ostalim krugovima. U datom trenutku, na ekranu može biti prikazano više od jedne mete. Mete se kreću prema jednom od unapred definisanih zakona kretanja koji uključuju kretanje u X-Y ravni kao i prividno kretanje po Z-osi (efekat približavanja i udaljavanja od igrača, koji se postiže promenom veličine mete).

Svaka meta može imati svoj zakon kretanja. Meta se prikazuje određeno vreme nakon kojeg počinje da bleđi i nestaje. Ukupan broj meta na jednom nivou igre je ograničen. Informacija o preostalom broju još uvek nevidljivih meta se prikazuje na ekranu.



Na ekranu se prikazuje nišan kojim se upravlja mišem, kao i strelicama na tastaturi. Gađa se klikom miša ili pritiskom razmaknice na tastaturi. Vrednost pogotka raste sa porastom prividne udaljenosti mete od igrača (nominalna vrednost kruga se primenjuje kada se meta prikazuje u originalnoj veličini, a sa smanjivanjem mete koja se prividno udaljava raste vrednost pogotka). Pogodena meta nestaje, a na mestu gde se nalazila u trenutku pogotka privremeno ostaje ispisan broj poena osvojenih na osnovu tog pogotka. Taj broj nestaje tako što se smanjuje i bleđi. Količina municije koju igrač ima na raspolaganju na jednom nivou partije je ograničena. Informacija o preostaloj količini municije, kao i o tekućem broju osvojenih poena prikazuje se na ekranu.

Predvideti proizvoljan broj nivoa igre. Prva tri nivoa imaju različite streljane, odnosno različite učitane slike pozadine. Od četvrtog nivoa streljane se ciklično ponavljaju. Svaki viši nivo ima mete koje se kreću nešto brže od meta na prethodnom nivou i po složenijim zakonima kretanja. Na primer, na prvom nivou mete se kreću po pravolinijskim putanjama, na drugom nivou po eliptičnim putanjama, na trećem nivou po krivolinijskim putanjama definisanim kubnim Bezeovim krivim linijama. Na svakom višem nivou se povećava broj meta i količina municije.

Po završetku partije na poslednjem nivou, igraču se prikažu konačni rezultati (ukupan broj poena, kao i brojevi pogodjenih krugova, na primer: 120:1, 80:4, 20:2), kao i vreme trajanja partije. Tada igrač može da pokrene novu partiju.

DIPLOMSKI RAD

Za diplomski rad, pored stavki predviđenih domaćim zadatkom, potrebno je realizovati sledeće funkcionalnosti:

1. Kreirati početni meni: pri pokretanju igre na ekranu se prikazuje meni sa opcijama: „Počni”, „Rezultati”, „Podešavanja” i „Kraj”.
2. Tasterom ESC igra se ne gasi, već se pauzira i prikazuje se meni u pauzi igre sa dugmadima: „Nastavi”, „Ponovo igraj”, „Početni meni” i „Kraj”.
3. Unos imena igrača i prikaz 10 najboljih rezultata. Igrači se rangiraju po broju bodova i vremenu za koje su ostvareni bodovi. Osmisliti način rangiranja.
4. Dodati pozadinsku muziku i zvučne efekte pri okidanju i pri pogotku u centralni krug mete. Na ekranu (meniju) sa podešavanjima predvideti pojedinačno uključivanje/isključivanje, kao i pojačavanje/utišavanje pozadinske muzike i zvučnih efekata.
5. Omogućiti prikaz u prozoru (eng. *Windowed*) koji se može maksimizovati ili podesiti na željenu veličinu (uz skaliranje scene), kao i prikaz preko celog ekrana (eng. *Full screen*). Izbor omogućiti na ekranu (meniju) sa podešavanjima.
6. Dodati četvrti nivo igre na kojem se mete kreću po SVG putanjama.
7. Razviti kao posebnu aplikaciju Editor streljane. Omogućiti:
 - definisanje nivoa igre za koji je vezana streljana;
 - izbor boje pozadine i učitavanje proizvoljne slike u nekoliko formata (JPG, PNG, GIF) za pozadinu streljane;
 - do crtavanje osnovnih geometrijskih oblika linije, kruga, pravougaonika, elipse, kvadratne krive, kao i teksta;
 - naknadno ručno pomeranje krajnjih tačaka linije, centra kruga i temena pravougaonika;
 - bojenje teksta, linija i oivičenja, kao i popunjavanje željenom bojom iz ponuđene palete boja;
 - elementarne transformacije oblika izborom vrste transformacije iz palete alata, a zatim definisanje parametara transformacije interakcijom sa oblikom;
 - interaktivno definisanje animacije geometrijskih oblika prelazima;
 - snimanje streljane u (XML ili JSON) fajl i učitavanje streljane iz fajla.

MASTER RAD

Za master rad, pored stavki predviđenih domaćim zadatkom i stavki predviđenih za diplomski rad, potrebno je realizovati sledeće funkcionalnosti:

1. Realizovati kao posebnu aplikaciju *Editor pitanja* za kviz. Pitanja ima nekoliko vrsta: (1) višestruki ponuđeni odgovori – samo jedan tačan (radio-dugmad), (2) višestruki ponuđeni odgovori – više tačnih (polja za potvrdu), (3) odgovor da/ne, (4) numerički odgovor, (5) tekstualni odgovor, (6) odgovor spajanjem pojmova iz dve liste. Pitanja nose zadati broj poena, imaju zadatu težinu i mogu da pripadaju različitim kategorijama, a kategorije mogu da formiraju stablo. Editor omogućava i da se za svaki nivo igre pridruži: (1) broj pitanja, (2) kategorija pitanja i (3) raspon težine pitanja koja mogu da se postavljaju igraču posle pređenog nivoa. Za pridruženu kategoriju je moguće definisati da li uključuje i pitanja iz potkategorija. Kviz može da se snimi u (XML ili JSON) fajl, pod zadatim imenom i kasnije da se modifikuje.
2. Proširiti igru kvizom znanja. Iz opcija igre je moguće odabrati kviz znanja. Nakon svakog pređenog nivoa, igra se zaustavlja i igraču se postavlja jedno ili više pitanja iz odgovarajućih kategorija i odgovarajuće težine. Pitanja se postavljaju preko polutransparentne pozadine, kroz koju se providi scena i meri se predviđeno vreme za odgovor. Ukoliko igrač tačno odgovori na pitanje dobija predviđen broj poena koje nosi pitanje. Ukoliko igrač pogrešno odgovori na pitanje, smanjuje mu se broj poena za broj poena koje nosi pitanje. Ukoliko igrač odgovori sa «Ne znam», poeni mu se ne smanjuju. Svakom nivou igre je pridružena odabrana kategorija pitanja iz koje (eventualno uključujući potkategorije) se nasumično izvlače pitanja. Nakon davanja odgovora na predviđen broj pitanja za nivo, igraču se omogućava da nastavi igru. Za igrača se formira istorija uspeha na odigranim kvizovima znanja (kviz, broj poena, datum i vreme).
3. Proširiti igru neobaveznim unosom podataka o igraču: (1) datum rođenja, (2) mesto rođenja, (3) pol.
4. Realizovati kao posebnu aplikaciju *Analizator* kojim se može pratiti istorija (progres) igrača na kvizovima znanja, kao i statistika po grupama igrača određenim starošću i polom igrača. Omogućiti pretragu po imenu igrača i kvizu i opsegu datuma i vremena. Podrazumeva se poslednji kviz, poslednji igrač i poslednjih 7 dana. Za predstavljanje rezultata statistike (koje se pravi za igrače sa unetim odgovarajućim podatkom) omogućiti izbor histograma i dijagrama-pite, sa zadatim brojem opsega za datum rođenja.