

„Playrent“ žaidimų nuomos sistemos modelio įgyvendinimo analizė ir projektavimas

Donatas Daugirdas

Šiaulių valstybinė kolegija, Informatikos mokslų katedros lektorius

Šiaulių valstybinė kolegija / Šiauliai State High Education Institution, Lithuania; Lecturer of the Department of Informatics

d.daugirdas@svako.lt

Laisvūnas Pranciulis

Šiaulių valstybinė kolegija, studentas

Šiaulių valstybinė kolegija / Šiauliai State High Education Institution, Lithuania; Student

Aidas Čepis

Šiaulių valstybinė kolegija, studentas

Šiaulių valstybinė kolegija / Šiauliai State High Education Institution, Lithuania; Student

Anotacija

Kibernetinis sportas yra palyginti nauja sporto šaka. Tačiau įsigijimui skaitmeniniai žaidimai kainuoja pakankamai brangiai. Ne kiekvienas žaidėjas gali laisva valia išleisti nuo 50 € žaidimui, kurio nėra išbandęs ir nežino, ar jam patiks ir atitiks poreikius. O nusipirkus žaidimus iš internetinių žaidimų parduotuvių jų gražinti negalima. Dėl šios priežasties buvo nuspręsta išanalizuoti žaidimų nuomos sistemos įgyvendinimo galimybę ir suprojektuoti sistemą, kuria naudojantis žmonės galėtų už tam tikrą žaidimo kainos dalį nuomotis žaidimus pasirinktam laikotarpiui, o papildomi laikotarpiai būtų pratęsimi už papildomą mokestį. Pasibaigus terminui, žaidimas būtų automatiškai gražinamas jo turėtojui, o žmogus jau turėtų būti nusprendęs, ar žaidimas vertas tos kainos ir ar nori jį įsigyti.

Reikšminiai žodžiai: žaidimai, informacinės technologijos, projektavimas.

Projection and implementation of a model for a game rental system

Summary

Digital games cost a lot of money these days. Not every ordinary person can freely spend 50€ on a game that he has not tried and does not know if he will like it and meet his needs. Once you have bought games from online game stores, you cannot return them. For this reason, the game rental system was invented, where people could rent games for a certain percentage of the price of the game for a selected period of time, with an ability to be extended for an additional fee. At the end of the term, the game would be automatically returned and the person should already have an impression of the game, whether it was worth the price or if it was just a one-off.

Keywords: games, information technology, projection.

Įvadas

Temos aktualumas ir problematika. Kibersportas yra profesionalus varžybų formatas, kai žaidimų entuziastai, žaisdami žaidimus kompiuteriuose, varžosi su kitais žmonėmis, kurie žaidžia tokius pat žaidimus [6]. Kibersportas turi savo taisykles, žaidimo žanrus, žaidimo entuziastų bendruomenes ir netgi profesionalius žaidėjus bei komandas, kurios varžosi tarptautiniuose turnyruose ir uždirba pinigus, laimėdamos kibersporto varžybas [8]. Priziniai fondai yra stublinančiai didžiuliai, kiekvienais metais vyksta daugybė turnyrų šimtuose disciplinų. Vieno miesto turnyro prizinis fondas gali siekti 1 000 JAV dolerių, kito, pasaulinio čempionato, prizinis fondas gali siekti 30 000 000 JAV dolerių. Pirmasis 1990 m. kibersporto turnyro prizinis fondas buvo 10 000 dolerių.

Du didžiausi konsolių gamintojai – „Sony“ ir „Microsoft“, kurie anksčiau rėmėsi konsolių techninės įrangos pardavimu, dabar yra debesų žaidimų pramonės priešakyje [2]. Žinoma, prieš

perkant galima pažiūrėti žaidimo apžvalgų vaizdo įrašų internete, tačiau tikros žaidimo emocijos pajusti realiai neįmanoma.

Parduotuvėse žaidimai yra pardavinėjami labai aukštomis kainomis ir dažnas pirkėjas dvejoja, ar būtent to žaidimo nori. Lietuvoje 2018 m. registruota „Eneba.com“ yra nauja žaidimų parduotuvė, kurioje yra daugiau nei 10 000 skaitmeninių produktų žaidimams. Tokio tipo elektroninių paslaugų nuomos parduotuvė Lietuvoje tik viena. Šis skaičius turėtų didėti siekiant patenkinti visus vartotojų žaidimų poreikius. Sistema Eneba pateikia žaidimų kainas, ji turi gerą „TrustPilot“ įvertinimą (4,6 iš 5 galimų) ir užtikrina, kad žaidimai bus gaunami saugiai ir laiku. „TrustPilot“ yra internetinė platforma, kuri leidžia vartotojams rašyti ir skaityti verslo įrašus bei peržiūras. „TrustPilot“ suteikia savo klientams įrankius ir galimybes atsakyti į vartotojų atsiliepimus, sekti jų reputaciją internete ir patobulinti savo komunikaciją su vartotojais.

Tyrimo problema: Naujausioje literatūroje apie kainą lemiančius veiksnius Li Chen, Sai, Doerr ir kt. atliko skaitmeninių produktų perdavimo paslaugos internetinių vartotojų apklausas [3]. Jie nustatė, kad kai kurie produktai, kurie anksčiau buvo parduodami įprastoje rinkoje su kainų etikete, dabar nemokamai platinami internetu. Kainodara tampa sudėtinga problema [9]. Mokslininkai pasiūlė kainodaros schemą mokant abonentinį mokestį už skaitmeninių produktų naudojimą [9]. Taikant pasiūlytą schemą saugomos autorių teisės. Tokio tipo sistema būtų naudinga vartotojams, kadangi mokama tik žaidimo kainos maža dalis. Suteikiama pilna žaidimo prieiga už žemą kainą. Stabdomas piratavimas. Suteikiama pirkimo apsisprendimo laisvė. Tokio tipo sistemos naudojamos išplėsti konkurencingumą tarp žaidimus pardavinėjančių sistemų [2]. Sistema leis nuomotis tiek fizinius, tiek skaitmeninius žaidimus. Per sistemą bus išnuomojama tik tiek žaidimo kopijų, kiek legaliai yra įsigyta. Ši sistema būtų labai inovatyvi, kadangi jai suteikiamas platformiškumas ir jos dar nėra Lietuvos rinkoje. Projektuojamoje sistemoje žaidimai būtų suteikiami „Steam“, „Epic Games“, „Ubisoft“, „Rockstar Games“ paskyrų pavidalu.

Tyrimo objektas: Elektroninių žaidimų prekybos sistema.

Darbo tikslas: suprojektuoti žaidimų nuomos sistemą.

Darbo uždaviniai: 1) Išanalizuoti panašias sistemas; 2) Suprojektuoti sistemą nubraižant veiklos diagramą; 3) Suprojektuoti sistemą nubraižant sekų diagramą; 4) Suprojektuoti sistemą nubraižant panaudos atvejų diagramą; 5) Suprojektuoti duomenų bazės modelį.

Tyrimo metodika: mokslinės literatūros ir dokumentinių šaltinių analizė, projektavimas, reikalavimų specifikavimas, diagramų sudarymas.

Panašių sistemų analizė

Vadovaujantis www.online-tech-tips.com sistemos patarimais [12], buvo išanalizuotos trys populiarios skaitmeninius žaidimus nuomojančios sistemos: www.gamefly.com, www.gm2p.com, www.utomik.com.

Vaizdo žaidimai, kaip plataus vartojimo produktas, labai pasikeitė atsiradus žaidimo pirkimo sistemoms [6]. Sistemos buvo lyginamos pagal šiuos kriterijus: patogumą vartotojui (galimybė nuomotis norimą žaidimą ne trumpiau ir ne ilgiau kaip 30 dienų), funkcionalumą, prekių asortimentą, prieinamumą.

Pirmoji analizuota sistema: www.gamefly.com. Pagrindinis šios sistemos neigiamas bruožas, kad žaidimus galima nuomotis tik Amerikos žemyne. Tokia žaidimų nuoma labai apriboja galimybę plėstis į kitus žemynus, taip didinant pardavimus ir populiarinant savo veiklą. Ši sistema nuomoja ne tik skaitmeninius žaidimus, tokiu būdu labai didindama vartotojų srautą sistemoje. Tuomet nukenčia pagrindinė žaidimų nuomos funkcija. „GameFly“ siūlo tūkstančius vaizdo žaidimų pavadinimų, skirtų „PlayStation®5™“, „PlayStation®4™“, „PlayStation®3™“, „PlayStation®2™“, „PS™“, „Xbox Series X™“, „Xbox One™“, „Xbox 360™“, „Xbox™“, „Nintendo Switch™“, „Wii U™“, „Wii™“, „GameCube™“, „3DS™“, „DS™“ ir „Game Boy® Advance“ konsolėms. Navigacija šioje svetainėje yra sudėtinga, svetainės naršymas nėra aiškus ir lengvas, kadangi informacija išdėstyta įvairiai ir neorganizuotai, daug parduodamų objektų. Naršymo metu spustelėjus vieną ar kitą norimą

punktą, galima lengvai pasiklysti tarp jų įvairovės ir neaiškios padėties. Vis dėlto nuorodos ir puslapiai yra tinkami ir veikiantys.

Antroji analizuojama sistema: www.gm2p.com. „GM2P“ yra elektroninės žaidimų prekybos portalas, teikiantis žaidimo virtualių prekių prekybos paslaugas žaidėjams visame pasaulyje. Sistemoje yra platus žaidimų pasirinkimas, surinkti aktualiausi (šio metu populiariausi) ir žaidimai orientuoti skirtingoms konsolėms. Pirkėjas čia gali rasti įvairių žaidimų paslaugų, tokių kaip žaidimuose naudojama valiuta, daiktai, galios lygių kėlimas ir sąskaitos papildymas už mažesnę kainą. Pagal <https://www.gm2p.com/> sistemos administratorių informaciją, šioje sistemoje registruotų pirkėjų skaičius viršija 10 000. Pasirinkimas yra šiek tiek ribotas, tačiau jie turi keletą žaidimo franšizių, tokių kaip „Red Dead Redemption“, „Assassin's Creed“ ir kt. Navigacija šioje sistemoje aiški, teikiamos paslaugos aiškiai išdėstytos, kaip ir visa kita reikiama informacija, yra paieškos funkcija, bet nėra rūšiavimo galimybių.

Trečioji analizuota sistema buvo www.utomik.com. Čia rasta daugiau nei 1300 žaidimų su nuolat pridedamais naujais žaidimais, „Utomik“ pagal žaidimų įvairovę tinka visai šeimai, nėra orientuotas tik į pavienius žaidėjus. Ši sistema nuomoja žaidimus kiek kitokiu principu. Kompiuterinių žaidimų paslauga „Utomik“ bendradarbiauja su „Curve Digital“, kad į savo katalogą įtrauktų apdovanojimus pelniusius nepriklausomus žaidimus. Ji nuomoja žaidimų rinkinius, žaidimų rinkinyje yra atsitiktiniai žaidimai, kurių vartotojai patys pasirinkti negali ir yra priversti žaisti tik tai, ką duoda sistema. Todėl tokia žaidimų nuoma vartotojui praranda vertę.

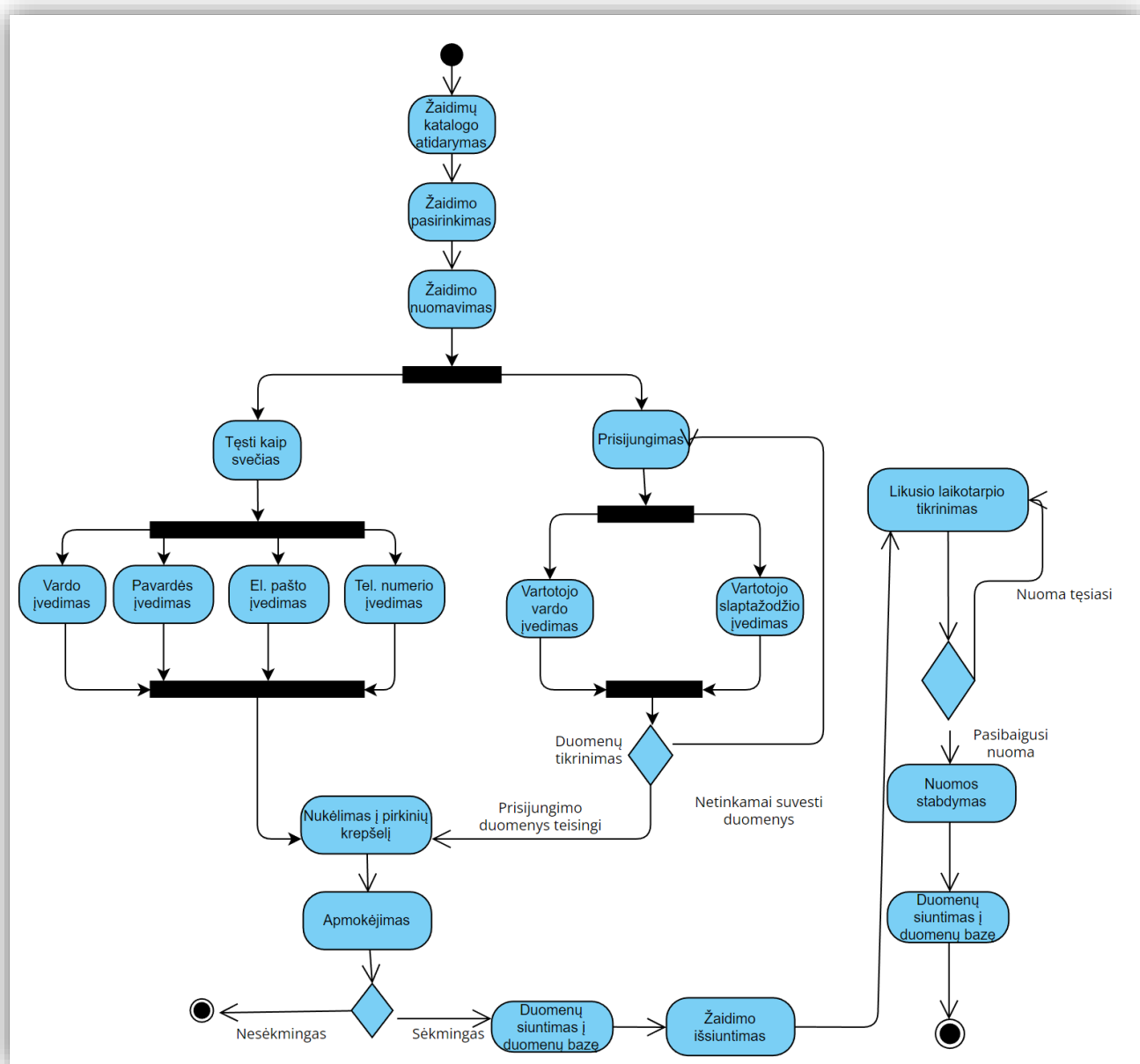
Apibendrinant galima teigti, kad populiariausios sistemos yra tos, kuriose daugiausia žaidimų, pritaikytų įvairioms konsolėms. Žaidimų nuoma turėtų būti vykdoma ne trumpiau kaip 30 dienų ir būtų nuomojamas tik tas žaidimas, kuris yra pageidaujamas. Sistemos funkcionalumui paieška ir filtravimas yra svarbios sistemos dalys.

Sistemos projektavimas

Veiklos diagrama yra UML diagramos tipas, kuris vaizduoja diagramas blokinėmis schemomis [4]. UML veiklos diagrama yra UML diagramos tipas, naudojamas modeliuoti veiksmų ar veiklų srautą sistemoje arba procese: pavyzdžiui, verslo procese, programinėje įrangoje ar kitame procese. Ji panaši į struktūrinę schemą ir gali būti naudojama proceso ar algoritmo žingsniams iliustruoti. Veiklos diagrama gali parodyti lygiagrečią veiklą ir gali būti naudojama modeliuojant sprendimus, kilpas ir kitas valdymo struktūras. Tai viena iš daugelio *Unified Modelling Language* (UML) diagramų tipų, naudojamų programinės įrangos inžinerijoje programinės įrangos sistemoms vizualizuoti, nurodyti, kurti ir dokumentuoti [5]. Dokumente yra detalai aprašyti žingsniai, kurie klientą veda naudotis sistema tam, kad būtų išgautas norimas rezultatas. Sistemos veikimo diagrama pavaizduota 1 paveiksle ir detalizuota 1 lentelėje.

Pirmiausia turi būti vykdoma žaidimo paieška (atidaromas žaidimų katalogas ir pasirenkamas žaidimas). Suradus žaidimą yra spaudžiamas mygtukas *Nuomotis*. Toliau atidaromas langas, kad, norint nuomotis, reikia autorizuotis, t. y. tęsti svečio teisėmis arba prisijungti. Tęsiant svečio teisėmis reikia užpildyti asmeninius duomenis (įvesti vardą, pavardę, el. pašta, tel. numerį). Prisijungiant reikia įvesti vartotojo duomenis (vardą ir slaptažodį). Prisijungimo duomenys yra patikrinami, jeigu jie įvesti teisingai, tai sistema vartotoją nukreipia į pirkinių krepšelį, o jei ne, tai prašoma duomenis suvesti pakartotinai.

Tęsiant svečio teisėmis ir užpildžius galiojančius duomenis, vartotojas yra taip pat nukreipiamas į pirkinių krepšelį. Norint pradėti nuomą, pirkinių krepšelyje reikia paspausti mygtuką *Apmokėti*, tuomet vartotojas yra nukeliamas į bankininkystės apmokėjimo vykdymo langą, kuriame turi pasirinkti mokėjimo šaltinį (el. bankininkystę, banko kortelę). Įvykdžius apmokėjimą, duomenys yra tikrinami. Jei apmokėjimas gautas, duomenys yra siunčiami į duomenų bazę, kuri praneša apie sėkmingą mokėjimą. Tuomet žaidimas yra išsiunčiamas pirkėjui. Nuo nuomos pradžios sistemos pagalba yra tikrinamas praėjęs nuomos laikotarpio laikas. Praėjus pasirinktam laikotarpiui nuoma yra stabdoma ir duomenys apie pasibaigusį nuomos laikotarpį yra siunčiami vartotojui bei užregistruojami duomenų bazėje.



1 pav. Veiklos diagrama (sudaryta autorių)

1 lentelė

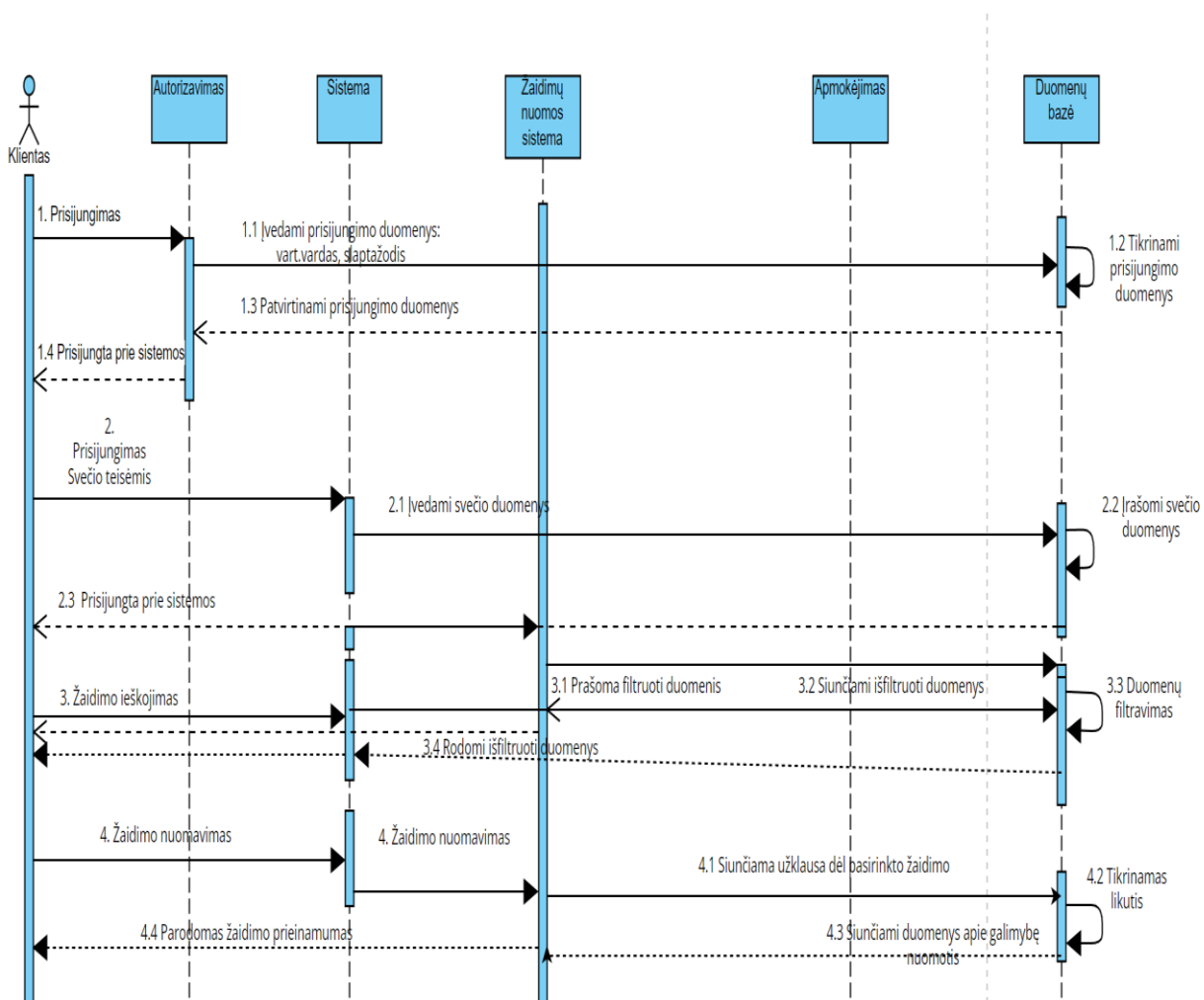
Veiklos diagramos detalizavimas

Įvykis	Žingsnis (seka)	Rezultatas	Išvada
Žaidimų katalogo atidarymas	Norint pradėti naudotis sistema reikia atsidaryti nuomojamų žaidimų katalogą esanti „PC Games“ meniu skiltyje	Atidarytas žaidimų katalogas	Atidarius žaidimų katalogą galima matyti nuomojamus žaidimus
Žaidimo pasirinkimas	Norint pradėti naudotis sistema reikia pasirinkti žaidimą, kurį yra norima nuomotis	Atidaromas norimas nuomoti žaidimas	Pasirinkus žaidimą galima ant jo paspausti dėl detalesnės informacijos
Žaidimo nuoma	Norint pradėti nuomotis žaidimą reikia paspausti mygtuką „Nuomotis“	Paspaudus mygtuką „Nuomotis“ atidaromas prisijungimo / tęsti svečio teisėmis langas	Paspaudus mygtuką „Nuomotis“ klientas turi autorizuoti savo tapatybę

Tęsti kaip svečiui	Norint pradėti nuomotis žaidimą be prisijungimo reikia „Tęsti svečio teisėmis“	Atidarytas „Tęsti svečio teisėmis“ langas	Paspaudus mygtuką „Tęsti“ svečio teisėmis atidaromas langas, kuriame yra kliento prašoma įvesti asmeninius duomenis (vardą, pavardę, el. paštą, tel. numerį)
--------------------	--	---	--

Sistemos atvaizdavimas sekų diagrama

Sekų diagrama yra vienas iš UML diagramų tipų, vaizduojantis sistemoje vykstančių veiksmų seką [7]. Projektuojamos sistemos diagramoje atvaizduoti žaidimo nuomos žingsniai klientui. Kaip galime matyti iš diagramos (žr. 2 pav.) ir jos detalizavimo 2 lentelėje, klientas, norėdamas pradėti nuomos procesą, turi prisijungti ar kitaip autorizuotis prie sistemos, nes kitaip nuomos procesas negali būti pradedamas. Duomenų bazei patikrinus prisijungimo duomenis, klientas yra įleidžiamas į sistemą ir gali pradėti ieškoti norimo žaidimo, filtruoti duomenis. Filtruojant duomenis jų taip pat ieško duomenų bazė ir siunčia klientui atsaką į užklausą. Išfiltravus spaudžiamas mygtukas „Nuomotis“, duomenų bazė gauna užklausą dėl norimo žaidimo kiekio ir jį patikrina. Jeigu žaidimo likutis yra pakankamas, tuomet klientas yra nukeliamas į pirminių krepšelį, kuriame duomenų bazė jam sugeneruoja visą žaidimo užsakymo ataskaitą. Jeigu klientui peržvelgus informaciją jam viskas tinka, tada jis gali pradėti apmokėjimo procesą. Sėkmingai apmokėjęs už žaidimo nuomą, mokėjimo duomenys yra siunčiami iš mokėjimo puslapio į duomenų bazę ir klientui yra išsiunčiami duomenys apie išsinuotą žaidimą. Nesėkmingai apmokėjęs, iš mokėjimo puslapio į duomenų bazę yra atsiunčiama žinutė apie nesėkmingą veiksmą ir klientas yra nukeliamas atgal į žaidimų katalogą. Šis procesas gali būti kartojamas daug kartų, kol bus įvykdytas sėkmingas apmokėjimas.

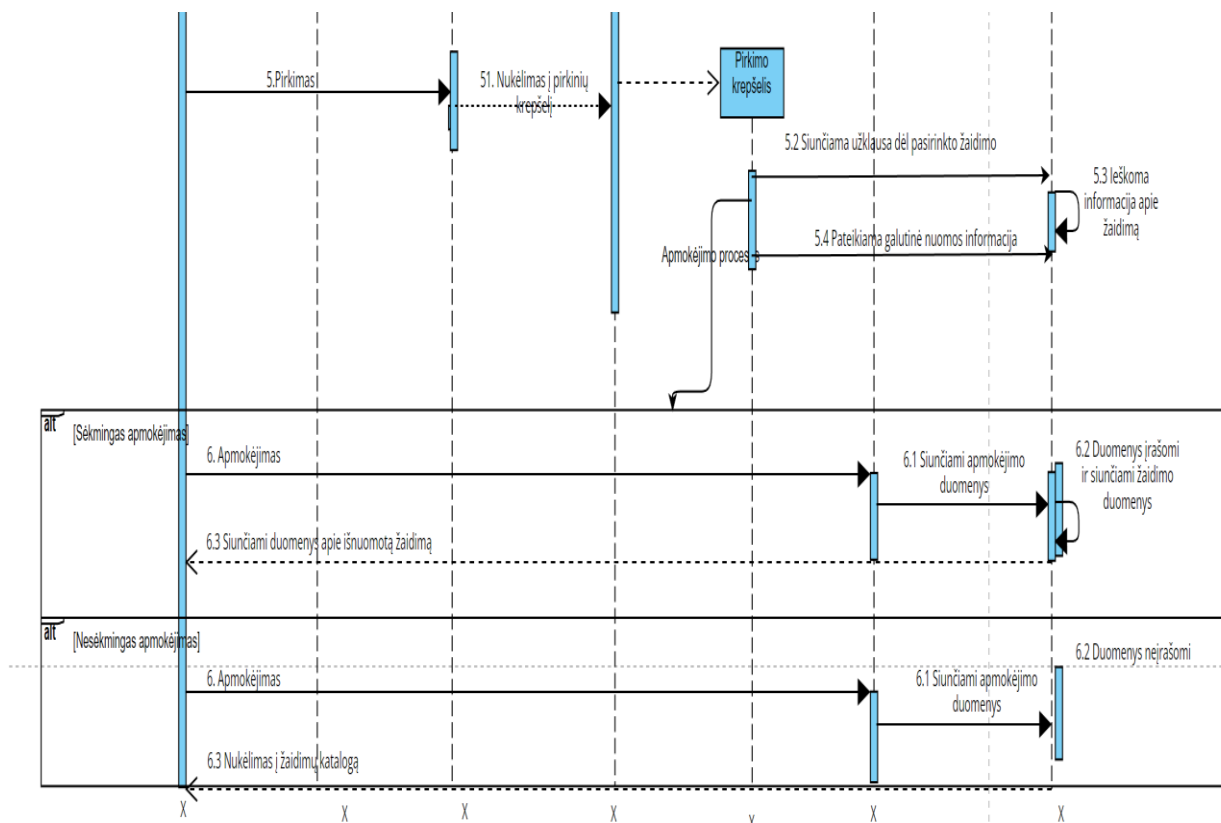


2 pav. Sekų diagrama, 1 dalis (sudaryta autorių)

Sekų diagramos detalizavimas

Objekto būseną	Prisijungęs
Objektas	Klientas
Aprašymas	Klientas, norėdamas pradėti nuomos procesą, turi būti prisijungęs prie sistemos
Pranešimo tipas (jei yra)	Sėkmingas prisijungimas
Sąlygos	Nuomos procesui pradėti reikalingas kliento prisijungimas prie sistemos. Kitu atveju klientas gali nuomotis svečio teisėmis, kai nereikalingas prisijungimas prie sistemos

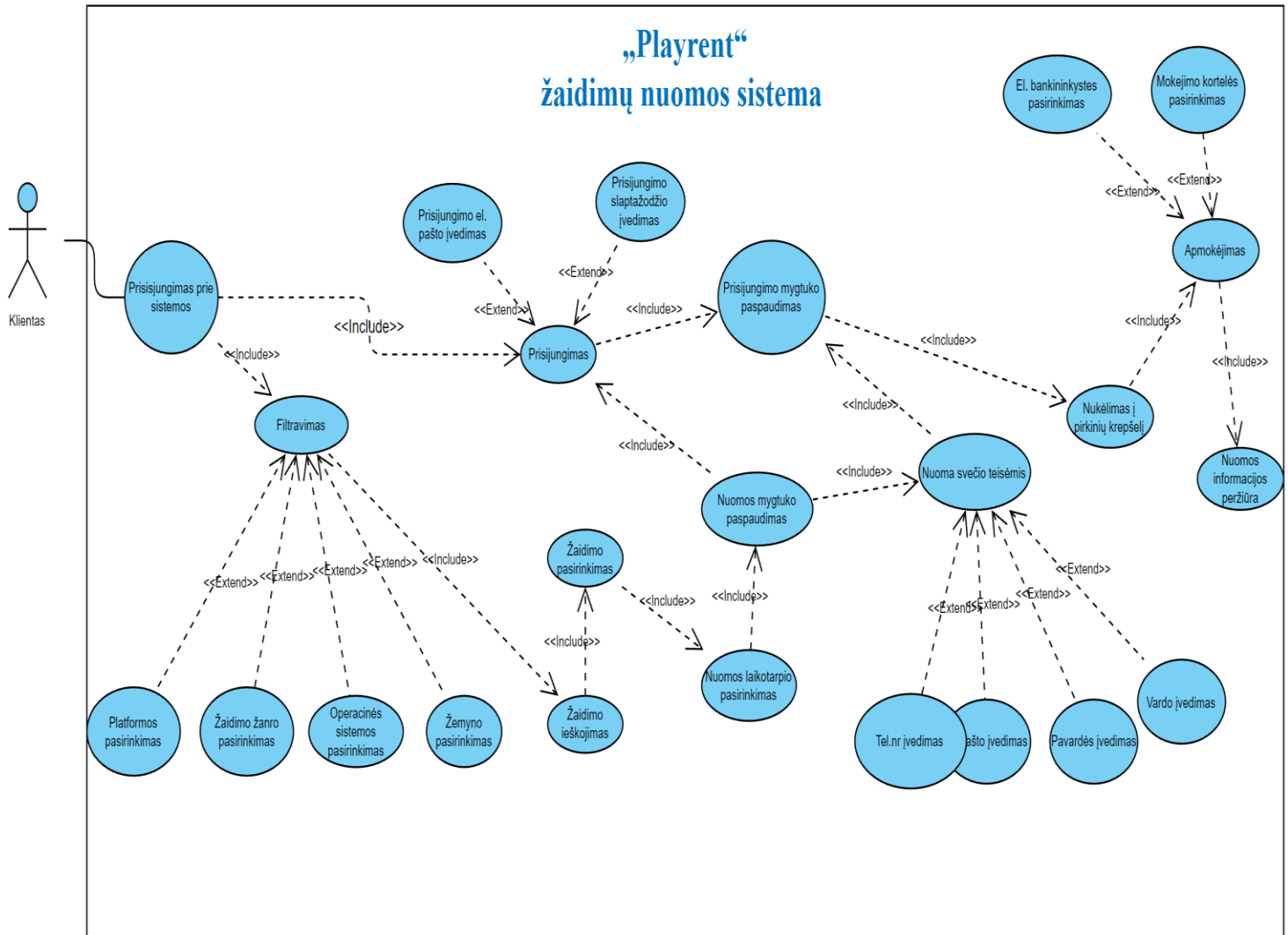
Objekto būseną	Sėkmingai apmokėjęs
Objektas	Klientas
Aprašymas	Klientui sėkmingai apmokėjęs nuomą, yra išsiunčiami duomenys apie žaidimą
Pranešimo tipas (jei yra)	Apmokėjimas sėkmingas
Sąlygos	Jeigu apmokėjimas įvykdytas sėkmingai, žaidimo nuomos procesas tęsiasi
Objekto būseną	Tęsimas svečio teisėmis
Objektas	Klientas
Aprašymas	Klientas nuomos procesą gali vykdyti neprisijungęs
Pranešimo tipas (jei yra)	Duomenys užregistruoti
Sąlygos	Jeigu klientas nenori prisijungti prie sistemos, jis gali nuomos procesą vykdyti neprisijungęs svečio teisėmis



3 pav. Sekų diagramos tęsinys (sudaryta autorių)

Kliento panaudos diagramos detalizavimas

Panaudos atvejų diagrama yra UML diagrama, kuri aprašo, ką sistemos naudotojai ir projektuojama sistema gali atlikti. UML panaudos atvejų diagrama arba naudojimo atvejo diagrama projektuojama sistemos elgsenai apibūdinti galutinio vartotojo požiūriu. Ji apibrėžia įvairius sistemos naudojimo būdus, vadinamus naudojimo atvejais, ir su ja sąveikaujančius veikėjus [1]. Šio tipo diagramos dažnai naudojamos kuriant programinę įrangą, siekiant užfiksuoti ir perduoti sistemos funkcinius reikalavimus. Naudojimo atvejų diagramos padeda identifikuoti įvairias suinteresuotąsias šalis, reikalavimus ir sistemos veiklą [10].



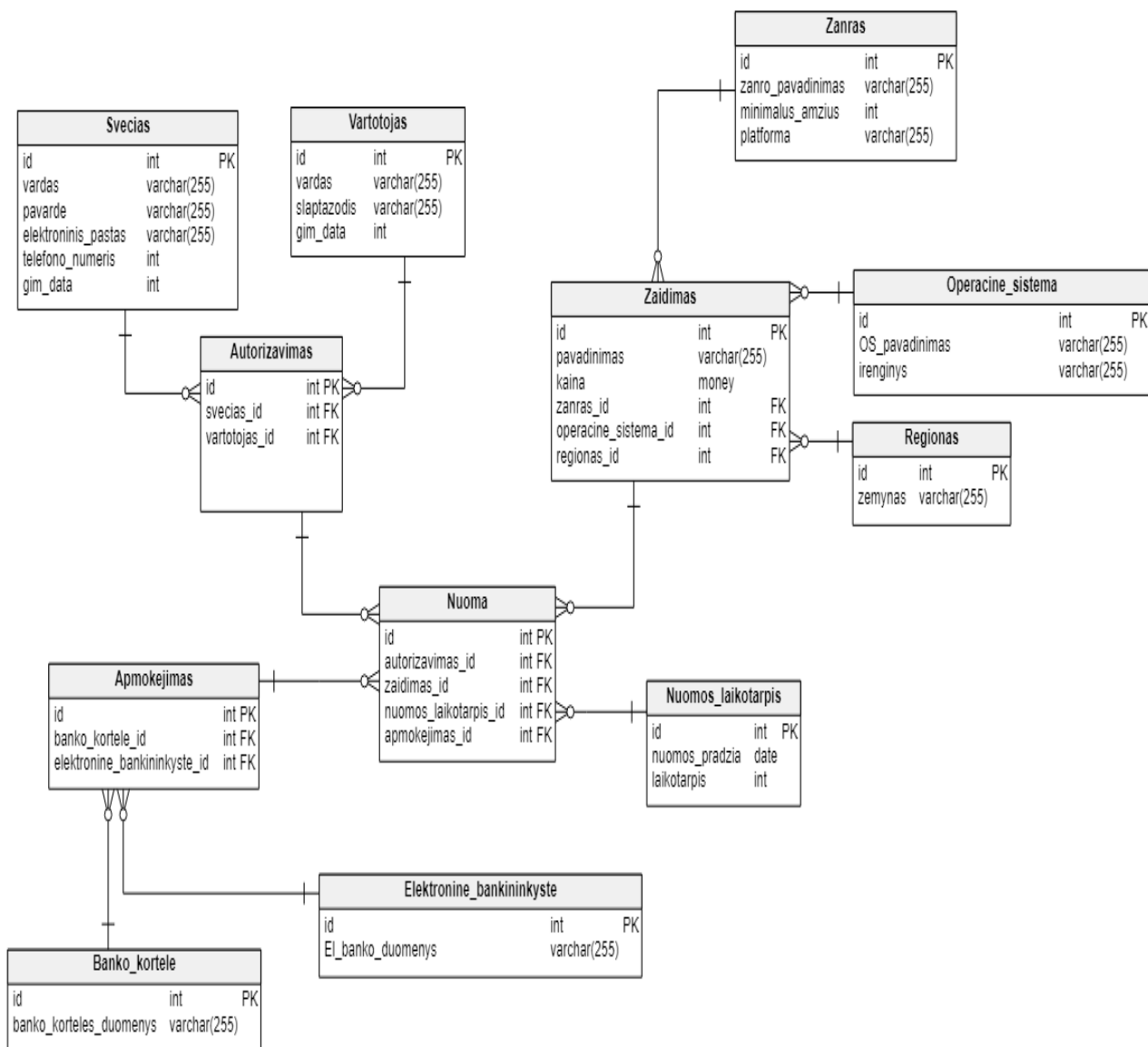
4 pav. Sistemos panaudos atvejų diagrama (sudaryta autorių)

Šioje diagramoje nurodyti visi veiksmai, susiję su kliento galimais veiksmais sistemoje: žaidimo užsakymo pateikimas bei apmokėjimas. Administratoriaus panaudos atvejų diagrama į straipsnį neįdėta. Naudotojai skirstomi į dvi grupes: registruoti naudotojai ir neregistruoti naudotojai.

Duomenų bazės modelis

Duomenų bazė yra struktūrizuotos informacijos duomenų rinkinys, laikomas kompiuterio saugykloje (serveryje). Duomenų bazę paprastai valdo duomenų bazės valdymo sistema (DBVS). Duomenys ir DBVS kartu su jomis susietomis programomis yra vadinami duomenų bazių

sistema[11]. Norint suprogramuoti veikiančią sistemą, reikia suprojektuoti duomenų bazę, jos modelį. Tai buvo atlikta naudojant „Vertabelo“ debesų technologija grįstą sistemą.



5 pav. Reliacinis duomenų bazės modelis (sudaryta autorių)

Žaidimų nuomos sistemos duomenų krovimui ir saugojimui buvo pasirinkta MySQL duomenų bazė. MySQL – viena iš reliacinių duomenų bazių valdymo sistemų, palaikanti daugelį naudotojų, dirbanti SQL kalbos pagrindu. Saugojimo varikliai yra žinomi kaip „lentelių tvarkytojai“, iš esmės yra duomenų bazės dalys, kurios interpretuoja ir valdo su duomenų bazių lentelių SQL užklausomis susijusias operacijas. Naujausiose MySQL versijose saugojimo variklius galima projektuoti ir valdyti naudojant „prijungiamą“ architektūrą [13]. Projektuojamoje duomenų bazėje numatytos 12 lentelių, jos tarpusavyje sujungtos. Duomenų bazės diagramoje (žr. 4 pav.) yra pavaizduoti visi planuojami komponentai, kurie galėtų būti naudojami sistemoje, pagrindiniai iš jų yra „Vartotojas“, „Nuoma“, „Žaidimas“, „Apmokėjimas“. Diagramoje pavaizduota, kuris komponentas kurį komponentą paveldės.

Išvados

Darbo metu analizuojant panašias sistemas ir jų projektinius sprendimus buvo nustatyta sistemos paklausa Lietuvos rinkoje, nes žaidimų nuomos platforma yra tik viena. Remiantis panašiais sukurtais sprendimais, buvo išanalizuotos trys elektroninių žaidimų nuomos sistemos. Darytina išvada, kad

geriausias klientams pasirinkimas būtų sistema, kurioje daug elektroninių žaidimų, pritaikytų įvairioms konsolėms. Žaidimų nuoma turėtų būti vykdoma ne trumpiau kaip 30 dienų ir būtų nuomojamas tik tas žaidimas, kuris yra pageidaujamas. Sistemos funkcionalumui paieška ir filtravimas yra svarbios sistemos dalys.

Sistemos projektavimui naudota UML modeliavimo kalba, skirta programinės įrangos sistemų projektavimui, analizei ir įgyvendinimui. Buvo sumodeliuota veiklos diagrama, kurioje pavaizduotas sistemos veikimo principas, eiliškumas, galimi atvejai. Nubraižyta veiklos diagrama bei ji detalizuota lentelė. Nubraižyta sekų diagrama, kuri skirta vizualizuoti objektų ar komponentų tarpusavio veiksmų seką ir bendravimą tarpusavyje. Ji vaizduoja vartotojo (kliento) veiksmus sistemoje, ir atvaizduoja komponentų sąveiką, parodo, kuris objektas ar komponentas pasirenka veiksmą ir kokius duomenis perduoda pagal sistemos reikalavimus. Sekų diagrama detalizuota lentelėmis. Sistemai suprojektuoti buvo nubraižyta panaudos atvejų diagrama, kuri yra viena iš pagrindinių UML diagramų, naudojama analizuojant bei projektuojant sistemos veikimo planą ir vartotojo interakcijas su sistema. Panaudos atvejų diagrama apibūdina sistemos funkcinius reikalavimus iš panaudos atvejų požiūrio ir atitinkamų aktorių sąveikas su sistema.

Projektuojant sistemą, reikia laikyti ir tvarkyti duomenis, ir tam reikalinga suprojektuoti ir sukurti duomenų bazę. Duomenų bazė padeda organizuoti ir saugoti informaciją, kuri gali būti panaudojama sistemos duomenų perdavimui ir saugojimui. Be to, duomenų bazės yra naudojamos kaip dalis daugelio programų ir sistemų, ir jos gali būti projektuojamos naudojant skirtingas duomenų modeliavimo ir projektavimo technologijas. Šiame darbe buvo panaudota „Vertabelo“ debesų technologija grįsta duomenų bazių projektavimo sistema. Sistemai buvo sukurtas duomenų bazės modelis, kuriuo buvo aprašytos sistemos klasės bei ryšiai tarp jų. Projektuojamoje duomenų bazėje numatytos 12 lentelių, jos tarpusavyje sujungtos. Duomenų bazių diagramoje yra pavaizduoti visi planuojami komponentai, kurie galėtų būti naudojami sistemoje.

Literatūra

1. Afiansyah, T., et al. "Applying the SCRUM Framework in Managing the Development of Candidate Profiling Project (A Case Study of Bagidata)." *JURNAL SISFOTEK GLOBAL* 13.1 (2023): 35-40.
2. Bernevega, A., and A. Gekker. "The Industry of Landlords: Exploring the Assetization of the Triple-A Game". *Games and Culture* 17.1 (2022): 47-69.
3. Chen, Li. "Retailers' differentiation strategy and pricing in the rental market of digital content: A case of E-textbooks." *Journal of theoretical and applied electronic commerce research* 14.3 (2019): 61-75.
4. Daugirdas, D., and D. Vileikis. "Projection and implementation of a model for car rental system." *Applied Scientific Research* 1.1 (2022): 123-131.
5. Hamrouche, H., A. Chaoui, and S. Mazouzi. "A Graph Transformation Approach for Modeling and Verification of UML 2.0 Sequence Diagrams." *Computing and Informatics* 41.5 (2022): 1284-1309.
6. Ivanov, V. D. "E-sports: development and formation of discipline." *Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация* 5.4 (2020): 38-42.
7. King, D. L., et al. "Unfair play? Video games as exploitative monetized services: An examination of game patents from a consumer protection perspective." *Computers in Human Behavior* 101 (2019): 131-143.
8. Marynyak, V., A. Prystash, and S. Tyndyk. "Cybersport." *Збірник тез VIII всеукраїнської студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“* 1 (2015): 89-90.
9. Matsunobu, Y., D. Siying, and H. Lee. "MyRocks: LSM-tree database storage engine serving Facebook's Social Graph". *Proceedings of the VLDB Endowment* 13(12) (2020): 3217-3230.
10. Sai, Ying. "Pricing digital products and services in electronic commerce." *Contemporary Management Research* 6.3 (2010).
11. Shariff, K. A., et al. "Generating UML Diagram Using Natural Language Processing and Use Case Diagram". *International Journal of Research in Engineering, Science and Management* 2.1 (2019): 32-35.
12. The Tech Blog Online Tech Tips (2022). www.online-tech-tips.com
13. Veselga, D. ir M. Sakalauskas. "Duomenų bazių naudojimo finansinės įtakos tyrimas." *ITSELF-informacijos ir finansų technologijos, programų inžinerija ir studijos* 1 (2020): 79-82.