

Tartu Ülikool
Matemaatika-informaatikateaduskond
Arvutiteaduse instituut

Projekt aines
"Objektorienteeritud programmeerimine"

Katani asustajad

Rühma "Kolmainsus" projekti aruanne

Juhendaja: Eno Tõnisson
Koostajad: Riivo Talviste (MT-IT)
Urmas Kvell (FK-IT)
Gert Palok (Inf)

Ülesande püstitus

Meie eesmärk oli teha populaarse lauamängu "Katani asustajad" arvutivariant. Mäng on võrgupõhine ja seda saaks mängida üle interneti. Ühes mängus saab osaleda 3-4 inimest. Järgneb lühike ülevaade mängu põhieglitest.

Iga mängu alguses genereeritakse uus mängulaud, st kõik kuusnurksed maatükid paigutatakse suvalises järjekorras ja samuti nende numbrid. Maatükkide ümber paigutatakse suvalises järjekorras kuusnurksed mere tükid. Iga mängija veeretab kahte täringut ning suurima tulemuse saanud mängija alustab tegevust. Mängijad saavad siis igaüks paigutada kaks küla ja teed. Kui see tehtud, antakse igale mängijale tema viimati paigutatud küla vahetus läheduses asuvatele maatükkidele vastavalt ressursikaarte. Mäng algab.

Iga mängija käik koosneb kolmest osast:

- 1) täringu veeretamine - mängija veeretab täringut ja vastava numbriga maatükk annab kõikidele mängijatele, kelle asustus on selle maatüki ümbruses, vastava ressursikaardi;
- 2) ressurside vahetamine - mängija saab alustada teistega ressursivahetuslõbirääkimisi või vahetada oma ressursse pangaga;
- 3) ehitamine - mängija saab ressurside eest ehitada teid, külasid, linnu ja osta arengukaarte.

Arengukaardid:

Iga mängija saab osta arengukaarte. Need teevad küllaltki erinevaid asju, näiteks võib saadud arengukaart suurendada mängija rüütliväge või annavad mängijale lisaressursse jne. Uue arengukaardi omandamisel saab mängija seda alles oma järgmisel käigul kasutada. Arengukaarti saab välja mängida ükskõik millal oma käigu ajal.

Ressursid:

Katani saarel on kõrb ja viis erinevat maastikku:

mets - annab puitu;
põllumaa - annab vilja;
karjamaa - annab lambaid;
kiltmaa - annab savi;
mägi - annab kivi;
kõrb - ei anna ressursi.

Ehitised:

tee - et ehitada uut küla, peab sinna kõigepealt minema tee;
küla - küla võimaldab saada lähedal asuvatelt maastikukaardilt ühe ressursi;
linn - igat küla saab ümber ehitada linnaks, linn võimaldab saada tervelt kaks ressursi maatükilt.

Vahetamine:

Ressurside vahetamine on selles mängus väga oluline, sest iga mängija saab mingeid ressursse rohkem ja teisi vähem või mõnda ressursi üldse ei saa, aga vaja on neid kõiki. Selleks peavadki mängijad omavahel ressursse vahetama.

Ressursse saab vahetada ka pangaga, suhtes 4:1 st 4 ühesuguse ressursikaardi eest saab mängija omal valikul ühe ressursikaardi vastu.

Katani saart ümbritseb meri ja osad mere tükid võimaldavad ressursse vahetada soodsama kursiga, selleks peab mängija ehitama oma küla või linna selle meretükikese vahetusse lähedusse.

Erijuhud:

Kui mõni mängija veeretab täringutega 7, siis kõik, kellel on käes rohkem kui 7 ressursikaarti, peavad nendest omal valikul pooltest loobuma (ümaratud allapoole). Selle käigu alguses ei saa ükski mängija ressursse juurde. Mängija, kes veeretab 7, peab paigutama röövli omal valikul mõnele teisele maastikuruudule. Maatükk, kus röövel asub, ressursse ei anna. Kui mängija on röövli ära paigutanud, saab ta ühe vastava maatüki ümbruse asustanud mängija käest võtta suvaliselt ühe ressursikaardi.

Võidupunktid:

Mängu võidab mängija, kes esimesena saab kokku 10 punkti.

Iga küla annab mängijale ühe punkti, iga linn 2 punkti.

Lisapunkte saab mängija, kellel on kõige pikem tee, ja mängija, kellel on kõige suurem rüütliväge.

Lahendus

Projekti lahendus põhineb klient-server paradigmat. Iga mängus osalev mängija kasutab oma klientprogrammi, mis suhtleb serveriga üle kohaliku võrgu või siis Interneti vahendusel.

Projektis kasutatud Java versioon on 1.6, alla selle versiooni server ei tööta. Töö mahukuse ja ajapuuduse tõttu ei ole realiseeritud

arengu- ja erikaartide osa, st et pole võimalik osta arengukaarte ja pikima tee või rüütliväe omanik ei saa lisapunkte.

Server tegeleb põhiliselt mänguloogikaga ja vahetab informatsiooni klientidega.

Server genereerib algse mängulaua, veeretab mängijate täringuid, jagab mängijatele ressursse ja arengukaarte ning uuendab mängulauda, ehitades sinna teid, külasid ja linnu. Lisaks paigutab server mängulaual röövlit. Server peab arvestust mängijate punktisummade üle ja teatab võitja. Server saab klientprogrammidele tagasisidet nende tegevuse kohta, muudab vastavalt mänguseisu ja saadab info tagasi klientidele.

Tehnilise poole pealt on server tavaline konsooliprogramm, st et sellel pole graafilist kasutajaliidest. Samuti puudub kasutajal võimalus konsooli kaudu serverit tööd mõjutada, sest seda pole lihtsalt vaja.

Server koosneb kahest osast - võrgundus ja mänguloogika.

Võrgunduse ülesanne on hallata kliente (võtta vastu, vabaneda ebakvaliteetsetest klientidest) ning tõlkida vastuvõetud ning saadetud andmeid vastavalt protokollile. Tehnilise poole pealt on kasutusel mitteleblokeerivad andmevahetused ilma lõimesi kasutamata. Kui peaks juhtuma, et kliendi ja serveri vahel ühendus katkeb, siis server jätab selle mängija kohta reserveerituks ning lubab parooli teadval kliendil see mängija koht uuesti hõivata. Selline süsteem võimaldab mängimist ka kehvade ühenduste korral. Mänguloogika on võrgundusest täiesti sõltumatu. Mänguloogika tegeleb saadud käskude reeglitele vastavuse kontrollimisega ning lubatud käskude täitmisega, andes tagasi piisavalt informatsiooni, et sünkroniseerida mängu seis.

Klient ühendub ning suhtleb serveriga ning kontrollib, et mängija vajutaks hiirega õige koha peal ja saadab vastava info serverisse. Klientprogramm joonistab kasutaja ekraanile pildi mängulauast ja mängija ressurssidest ning näitab mängijale, millised ressursi- ja arengukaardid tal on. Lisaks mängulauale näeb mängija, palju teistel mängijatel ressursikaarte on, rüütlivägesid, täringuveeretusi ja kes on aktiivne mängija. Kuna mängu on võimalik mängida ka Interneti vahendusel, siis on kliendile lisatud jutunurk, kus mängijad saavad omavahel suhelda ning vahetamisettepanekuid teha.

Teostusliku poole pealt koosneb klientprogramm kahest suuremast osast - mänguloogikast ja kasutajaliidest (UI).

Mänguloogika vahendab suhtlust kasutajaliidese ja serveri vahel, kasutades selleks tekstipõhist protokollit. Selle põhiliseks ülesandeks on võtta serverilt vastu teateid mängus toimunud muutuste kohta ja muuta need UI-le kasutatavaks. Samuti teostab see elementaarset kontrolli kasutaja tegevuse üle ning selle sobivuse korral saadab vastava teate serverile.

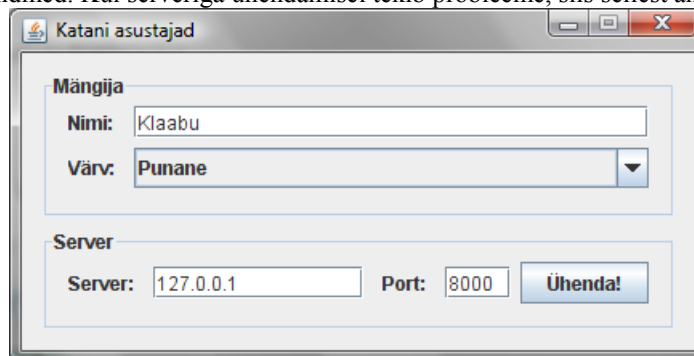
Kasutajaliides on realiseeritud, kasutades Simple DirectMedia Layer (SDL) teegi Java porti sdljava. UI tegeleb mängu hetkeseisu näitamisega mängijale ning kasutajapoolsete toimingute (nupuvajutused, hiirekursori liigutamine ja klikkimine) püüdmise ning töötlemisega.

Et teada saada, kuhu on ekraanil liigutatud hiire kursor või kuhu klikitud, on kogu mängulaud jagatud erinevateks regioonideks, millel kõigil on oma ID numbrid. Vastavate regioonide kohta on koostatud eraldi pilt (ingl. colormap), mille vastavad osad on sellise värviga, et see annaks täisarvuna vastava regiooni ID. Liigutades hiire kursori mingisse punkti ekraanil, vaadatakse, mis mis värv on nendel koordinaatidel vastaval colormapil ning saadakse aktiivse regiooni ID.

Kasutusõpetus

Mängimiseks tuleb kõigepealt käivitada server ning jätta see iseseisvalt tööle.

Seejärel peab iga mängija käivitama oma arvutis klientprogrammi. Ekraanile ilmub ühendusdialog (*Joonis 1*), kuhu tuleb sisestada mängija ning serveri andmed. Kui serveriga ühendamisel tekib probleeme, siis sellest annab teada seesama dialog.



Joonis 1: Ühendamise dialog

Edukal ühendamisel ilmub kasutaja ekraanile mänguaken koos esialgse tühja saarega, sel hetkel mängija veel midagi teha ei saa, kuid võib valmis vaadata kohad, kuhu sooviks oma esimesed külad ehitada.

Kui serveriga on ühendunud täpselt neli klienti määratakse juhuslikkuse alusel mängujärjekord ning võib alata esialgsete külade ja teede valimine (*Joonis 2*).



Joonis 2: Algsete külad asetamine kaardile

Töökäik

Kohe projekti alguses kujunes välja järgmine tööjaotus:

Gert Palok - serveripoolne võrgundus ja mänguloogika, protokoll, UI elementide kihistamise süsteem;

Urmas Kvell - kasutajaliides ja kõik graafikaga seonduv, ka disain;

Riivo Talviste - kliendipoolne mänguloogika, server-klient-kasutajaliides suhtlus.

Ajagraafik:

kuni 1. aprill - rühma koostamine;

1.-22. aprill - tööjaotuse koostamine, töövahendite otsimine ja seadistamine, klient-server protokoll koostamine;

22. aprill - 6. mai - esialgse programmi koostamine, iseseisvalt töötavad üksikud osad, kuid mäng kui tervik pole veel mängitav;

6. mai - 13. mai - mängu algaasi ja käikude süsteemi realiseerimine, ehitamisvõimalused;

13. mai kuni esitluseni - vahetussüsteemi (tähtsaima, aga samas ka kõige keerulisema osa) implementeerimine, kasutajasõbraliku disaini loomine, terviku kokkupanek.

Hinnangud

Projekti esitamise tähtjaks oli ilmselge, et valitud sai liiga raske projekt, seda enam, et meid on vaid kolm. Töö edenemise tegi veel keerulisemaks sdljava (SDL port Java keelele) ebastabiilsus, mille tõttu polnud võimalik mängu terviklikumalt testida, kuna graafikaliides lõpetas töö suvalisel ajahetkel. Lahendus (loodetavasti piisav) probleemile tuli alles peale projekti esialgset tähtaega. Samas aga ei hakanud me teostama plaan B-d, vaid otsustasime lõpuni teha algse projekti, isegi kui see ületab graafikus etteantud aega. Nimelt oli selleks ajaks juba piisavalt palju valmis ja tahet edasi teha, et varuplaan tundus mõttetu.

Lisad

Kuna projekt on tõesti mahukas, siis oleks absurdne kopeerida aruandesse kogu lähtetekst. Selle leiab koos dokumentatsiooni ja muude materjalidega aadressilt: <http://planc.ee/ydc/projektid/catan/>