

Programinės įrangos konkurencijos modelis

Mykolas Okulič-Kazarinas

Mykolo Romerio universiteto
 Ekonomikos ir finansų valdymo fakulteto
 Informatikos ir statistikos katedros lektorius
 Mykolas Romeris University,
 Faculty of Economics and Finance Management,
 Department of Informatics and Statistics, Lecturer
 Ateities g. 20, LT-08303 Vilnius
 Tel.: (+370 5) 271 45 71, +370 6985 1144
 El. paštas: mykolas@uzupis.com

Darbe modeliuojama programinės įrangos rinka. Analizuojamos šio modelio nulemtos nuosavybinės programinės įrangos rinkos tendencijos, globali įtaka ekonomikai bei rinkos vystymosi scenarijai. Įrodoma, kad rinkos koncentracija yra neišvengiamas tokio modelio scenarijų rezultatas. Aptariamas aprašytų scenarijų keliamų problemų sprendimas. Palyginami du sprendimų tipai: kiekybinis sprendimas – teisinis ekonominis reguliavimas, ir kokybinis sprendimas – perėjimas prie laisvosios programinės įrangos. Analizuojami abiejų tipų sprendimų poveikiai sistemai. Pagrindžiama išvada, kad sistema pajėgi sugerti pirmojo tipo sprendimus, o antrojo tipo sprendimai gali iš esmės pakeisti situaciją.

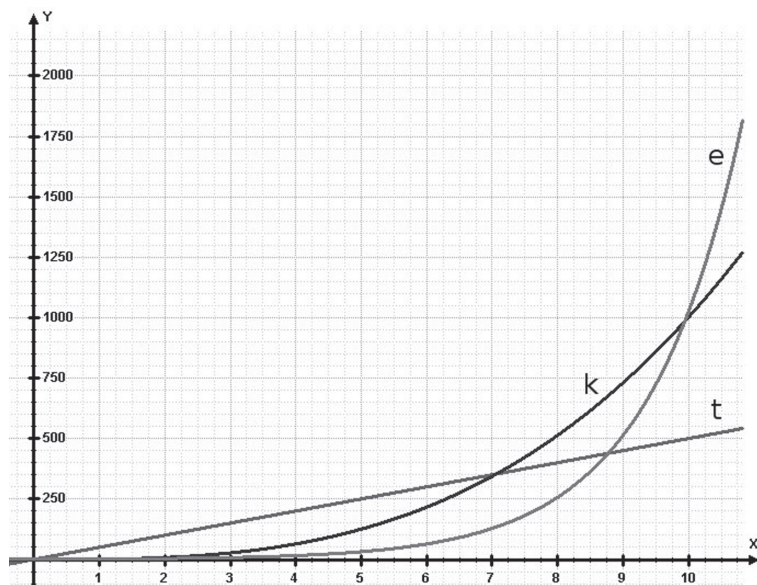
EkspONENTINIO AUGIMO SUPRATIMAS

Pastaruoju metu pastebima, kad daugelis parametrų, susijusių su ekonominiu augimu, įgauna eksponentinę formą (Медоуз, 1991). Žmogaus sąmonė nepajėgi modeliuoti eksponentinio augimo. Tai rodo sena istorija apie išminčių, paprašiusių sumokėti dedant grūdus ant šachmatų lentos – ant pirmo langelio padedant vieną grūdą, ant kiekvieno tolesnio du kartus tiek, kiek padėta ant ankstesnio. Nors valdovas mokėjo atlikti reikalingus skaičiavimus (sudauginti skaičius) ir turėjo visus pradinius duomenis, jis sutiko su tokia sąlyga neabejodamas, kad tokiam atsiskaitymui neprireiks daug grūdų. Šią istoriją pirmą kartą išgirdęs žmogus paprastai nustemba: „Ar tai būtų daug?“ Žmogaus sąmonei sunkiai įsivaizduojama, kad tokia primityvi

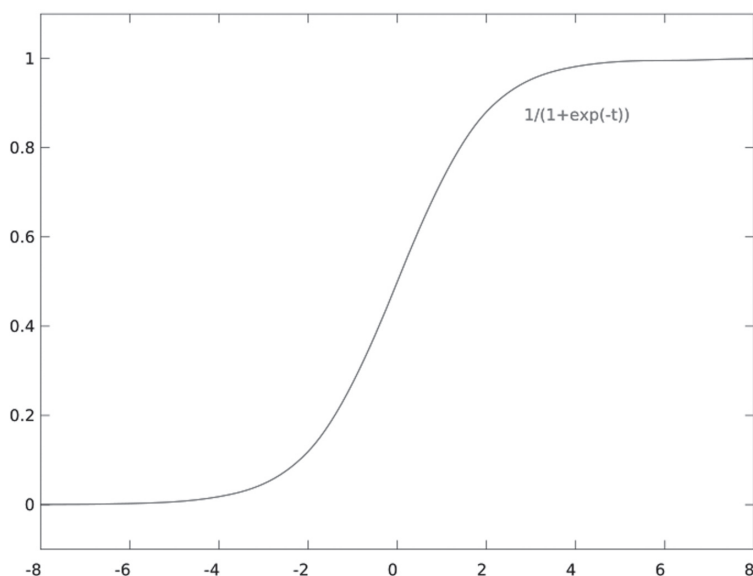
seka pasieks tūkstantį grūdų ant vienuoliktojo langelio, dar labiau tolsta nuo žmogaus intuityvaus suvokimo milijonas ant dvidešimt pirmojo ar milijardas ant trisdešimt pirmojo langelio, tai yra dar net neįpusėjęs lentos.

Tiesinio, kubinio ir eksponentinio augimo kreivės pavaizduotos 1 paveiksle. Raide t pažymėtas tiesinis augimas $y=50x$, raide k – kubinis augimas $y=x^3$, raide e – eksponentinis augimas $y=2^x$.

Žmogus praręs analizuoti aplinką taip, tarsi joje galiotų vien tiesiniai procesai. Anksčiau toks intuityvus modelis pasiteisindavo, nes trumpame laiko tarpe daugelį kreivių galima pakeisti jų liestinės atkarpomis. Liestinė per analizuojamą laiko tarpą nedaug nutolsta nuo realų procesą charakterizuojančios kreivės. Žmonijos procesams greitėjant ir žmogui surenkant vis ilgesnio



1 pav. Tiesinis, kubinis ir eksponentinis augimas



2 pav. Perėjimas į naują stabilų būseną

laiko tarpo duomenis, tiesinė ekstrapoliacija vis labiau nutolsta nuo realių procesų.

Analizuojant sistemas, turinčias eksponentiškai kintančias charakteristikas, dėl išdėstytų

priežasčių negalima patikėti intuityviais modeliais ir būtina sukurti jas aprašančius sistemų dinamikos modelius (Медоуз, 1991). Be to, akivaizdu, kad eksponentines sistemas būtina pradėti modeliuoti anksčiau, negu žmogaus intuityva identifikuos pavojingų pokyčių galimybę.

Eksponentinio augimo ribos

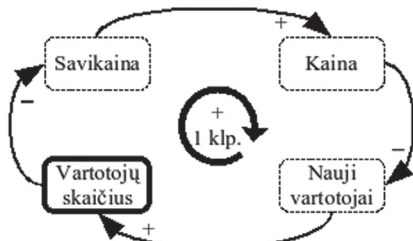
Uždaroje sistemoje eksponentinis augimas negali trukti ilgai. Anksčiau ar vėliau sistema išsotina. Dažnai pereina į naują pusiausvyrą. Toks perėjimas gali būti artimas S-funkcijai $y=1/(1+e^{-x})$ (Sigmoidfunktion, 2007). Antrame paveiksle grafiko pradžia panaši į eksponentinį augimą, kol sistemoje dominuoja teigiamo grįžtamojo ryšio kilpos. Pamažu išsijungia neigiamas grįžtamasis ryšys, kuris antroje grafiko pusėje ima dominuoti. Kitimas sulėtėja ir kreivė priartėja prie naujos horizontalios liestinės, atitinkančios naują stabilų lygį.

Programinės įrangos konkurencijos modelis

Šiame skyriuje supažindinama su nuosavybinės programinės įrangos konkurencijos modeliu. Naudojamas sistemų dinamikos modelis. Tokio tipo modelį darbo grupė

sukūrė Romos klubo užsakymu 1970 m. kurdamas pasaulio modelį (Медоуз, 1991). Lietuvoje tokią modeliavimo metodiką pastaruosiu metu populiarina doc. Saulius Norvaišas (Norvaišas, 2003). Čia pateikiamuose paveiksluose užapvalinti stačiakampiai žymi modeliuojamos sistemos faktorius, rodyklės – priežastinius ryšius. Taip pat pažymėtos grįžtamojo ryšio kilpos.

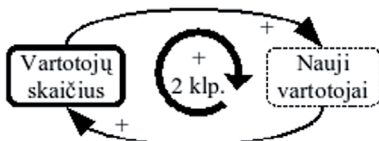
Kaip ir kiekvienam produktui, programinei įrangai galioja masto ekonomijos kilpa. Kuo daugiau analogiškų prekių parduodama, tuo mažesnė pastovių sąnaudų dalis tenka vienam gaminiui. Programinės įrangos kainos struktūroje esminę dalį sudaro pastovios sąnaudos, o kintamos sąnaudos – laikmenų gamyba ir platinimas – sudaro labai mažą išlaidų dalį. Todėl ši kilpa programinės įrangos atveju turi ypač didelį poveikį (3 pav.).



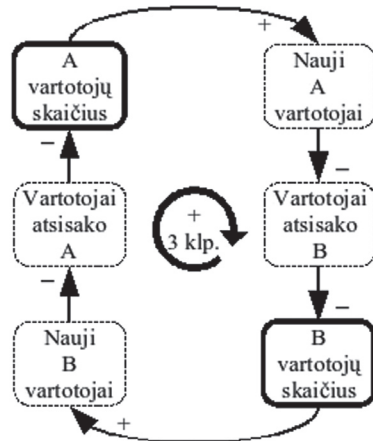
3 pav. Masto ekonomijos kilpa

Vartotojai linę prisirišti prie savo naudojamų produktų ir rekomenduoti aplinkiniams tai, prie ko patys yra pripratę. Programinės įrangos atveju psichologinį prierašumą papildoma techniniai apribojimai. Nesant realizuotų duomenų mainų standartų pasirinkimas apsiriboja programomis, kuriomis vartotojas galės apdoroti savo anksčiau sukurtus archyvus ir kurios nesudarys kliūčių keistis duomenimis su kitais vartotojais (4 pav.).

Rinkoje konkuruojant keliems alternatyviems produktams jų balansas nėra stabilus. Vienam

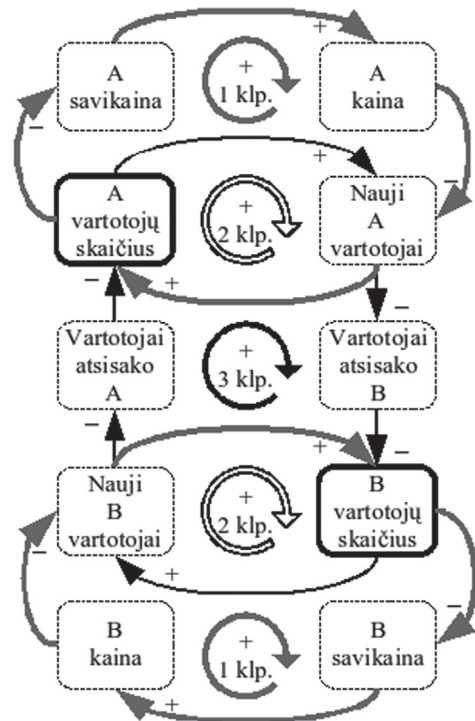


4 pav. Vartotojo prierašumo ir pririšimo kilpa



5 pav. Konkurento išstūmimo kilpa

produktui užimant vis didesnę rinkos dalį tokia tendencija turėtų stiprėti iki išsotinimo, tai yra iki užpildant didžiąją rinkos dalį (5 pav.).



6 pav. Nuosavybinės programinės įrangos A ir B konkurencijos modelis

Sujungę visas diagramas gauname modelį, kuriame dominuoja teigiamos grįžtamo ryšio kilpos. Tokia uždara sistema yra nestabili. Jai būdingas eksponentinis augimas (Exponential growth, 2007), kurį sustabdo tik įsisotinimas (2 pav.).

Modelio funkcionavimo istoriniai pavyzdžiai

Šis modelis rodo, kad didesnę rinkos dalį turintis gamintojas nesunkiai gali užsitikrinti savo dominavimą rinkoje ribotos konkurencijos sąlygomis. Veiksminga konkurencija riboja įmonių gaunamą pelną, tačiau nesant efektyvios konkurencijos programinės įrangos rinkoje pelnas nėra veiksmingai reguliuojamas ekonominių mechanizmų. Įsisotinus vieno produkto rinkai viršpelnį įmonė gali skirti artimoms ar visai naujoms rinkoms užkariauti. Šį dėsnį puikiai iliustruoja naršyklių „Netscape Navigator“ ir „Microsoft Internet Explorer“ konkurencija. „Netscape Navigator“ žiniatinklio augimo pradžioje nesunkiai sugebėjo užsitikrinti dominavimą naršyklių rinkoje. Visų naršyklių rinkoje balansui pasvirus „Netscape Navigator“ naudai teigiamos kilpos užtikrino greitą šios naršyklės įsitvirtinimą.

Korporacija „Microsoft“ susigrąžino naršyklių rinką pasinaudodama savo dominavimu operacinių sistemų rinkoje. Pastaroji korporacija nesunkiai perėmė rinką iš „Netscape“ savo viršpelnio dalį skirdama naršyklės sukūrimui bei šios naršyklės platinimui kartu su operacine sistema. Nuosavybinės programinės įrangos rinkoje nustelbti konkurento išstūmimo kilpos veikimą gali tik dar didesnė analogiška kilpa. Tai yra konkurentas gali pasinaudoti savo vieno produkto masto ekonomijos kilpa ir papildomas pajamas panaudoti papildomam produktui įsukti į tą pačią kilpą.

Biuro programų paketų konkurencija

Galbūt panaši ir „Microsoft Office“ komponentų sujungimo į vieną produktą motyvacija. Dominavimo tekstų rengyklių rinkoje teigiama kilpa yra tokia stipri, kad gali užtikrinti dominavimą ir skaičiuoklių bei pateikčių rengyklių rinkose. Be to, komponentų sujungimas reika-

lauja didesnės išteklių koncentracijos, todėl konkurencinių produktų negali pasiūlyti mažesnės įmonės.

Pagal šį modelį paieškos sistema „Google“ akimirksniu užkariavo didžiąją rinkos dalį. Turėdama tokią didelę rinkos dalį ji ir toliau gali teikti rinkai priimtinausias paslaugas, išstumdama konkurentus iš el. pašto rinkos ir kitų rinkų. Neseniai pristatytas „Google Office“ yra „maintinamas“ teigiamos „Google“ paieškos sistemos dominavimo rinkoje kilpos, todėl šiuo metu yra vienintelis realus nuosavybinis „Microsoft Office“ konkurentas.

Pavojingi scenarijai programinės įrangos rinkoje

Dėl nemažų produkto kūrimo sąnaudų bei nykstamai mažų kopijos kūrimo sąnaudų dominavimas rinkoje leidžia uždirbti ypač daug. Įmonėms apsimoka investuoti į programinio produkto vertės vartotojui didinimą tik tol, kol produktas užsitikrina dominavimą rinkoje. Tada trečioji kilpa nulemia vartotojo pasirinkimą vieno produkto naudai. Vėliau neapsimoka investuoti į vartotojui naudingus sprendimus, pelningiau investuoti į vartotojo galimybių ribojimą, pririšimą prie dominuojančio produkto, pasipriešinimą standartizacijai, tokiu būdu užtikrinant antrosios modelio kilpos sėkmingesnę veikimą.

Tokių scenarijų rezultatas – natūralus konkurencijos apribojimas ir didelė lėšų koncentracija vienosė rankose.

Verslo įmonių užduotis – teikti pelną savo akcininkams. Dominavimą užsitikrinusios korporacijos tampa pajėgios persikirstyti savo naudai išteklius iš kitų rinkų, kartais ir netiesiogiai susijusių su jų veiklos sfera. Visų pirma išstumiami konkurentai iš susijusių silpnesnių rinkų, todėl sumažėja programinės įrangos pasiūlos įvairovė.

Sistamai eliminavus natūralią konkurenciją nebeužtikrinamas kainos mažėjimas mažėjant savikainai. Pirmoji kilpa veikia ne pardavimo kainos mažinimui, bet pelno didinimui.

Pavyzdžiui, dominavimas programinės įrangos rinkoje leidžia didinti programinės įrangos nominaliąją kainą. Taip didėja programinės

įrangos kainos dalis aprūpinto kompiuterio kainoje. Programinės įrangos kūrėjų pajamos didėja aparatinės įrangos kūrėjų sąskaita. Toks scenarijus yra ekonomiškai neracionalus. Programinės įrangos dominavimo sistemos aprašytu būdu perima išteklius ir iš kitų ekonomikos sričių.

Itin maža papildomos kopijos pagaminimo savikaina leidžia laimėti kainų konkurencinę kovą prieš bet kokią ekonomiškai rentabilią mažesnio konkurento nuosavybinio produkto kainą. Pelninga įmonė gali labai pigiai ar netgi nemokamai pasiūlyti savo sprendimą bet kuriam pirkėjui, nuo kurio yra priklausomi kiti vartotojai, tai yra dalyvaujančiam stiprioje antrojoje kilpoje.

Greitai tobulėjant kompiuterinei įrangai pigių naudotų kompiuterių pasiūla yra nemaža. Tačiau pigios naudotos programinės įrangos pasiūla riboja nuosavybinių programų perleidimą varžančios licencijos. Todėl apribojamos mažiau aprūpintų regionų ir visuomenės grupių galimybės efektyviai naudotis kompiuteriais.

Senesnių nuosavybinių programų vartotojai spaudžiami kas kelerius metus įsigyti naujas programas, kadangi senosios programos ne visada gali keistis duomenimis su naujosiomis.

Poveikio priemonės

Aptartoms neigiamoms tendencijoms galima pasipriešinti įvedant dirbtinius ekonominius ar teisinius apribojimus. Akivaizdu, kad sistema priešintųsi bet kokiam bandymui ją iškreipti. Kai kurios šalys jau priėmė įstatymus, įpareigojančius programinės įrangos kūrėjus laikytis standartų. Tokios priemonės susilpnina pririšimo kilpos (2 klp.) veikimą, tačiau nesumažina masto ekonomijos kilpos (1 klp.), todėl konkurentų išstūmimo kilpa (3 klp.) vis tiek veikia. Sistema sugeria apribojimus, kurių tikslas yra kiekybiškai paveikti aprašytos sistemos veiksnius ar sąveikas, bet nepaveikti sistemos struktūros. Kiekybinės priemonės kartais gali sumažinti rinkos dalyvių pajamas, pagerinti vartotojo kainas ar produkto kokybę, tačiau rinka lieka iškreipta.

Kiekybinės priemonės nepakankamos norint grąžinti į rinką natūralią konkurenciją, produktų

įvairovę ir didinti informacinių technologijų prieinamumą. Reikalingi sprendimai, kurie paveiktų priežastinius ryšius tarp veiksnių: nutrauktų teigiamas kilpas, sukurtų papildomas neigiamas kilpas, iš esmės pakeistų sistemą. Naujai kuriamas neigiamas kilpas turi sudaryti stiprūs sistemos vidiniai ryšiai, neprieštaraujantys ekonominėms priklausomybėms.

Šiuos reikalavimus atitinka pasaulyje išbandyta laisvųjų programų kūrimo ir platinimo sistema. Tai programinė įranga, kurios licencijos leidžia vartotojui be apribojimų ją naudotis, ją kopijuoti ir platinti (Stallman, 2007). Tokios programinės įrangos kūrėjai neturi išskirtinių teisių į savo kūrinį. Be to, aukštesnės kvalifikacijos vartotojas tokią programinę įrangą gali tobulinti: ištaisyti jos klaidas, papildyti naujomis funkcijomis ir pritaikyti savo reikmėms.

Platinant programas laisvosiomis licencijomis nutrūksta arba susilpnėja visos aprašyto modelio kilpos. Tokios programinės įrangos rinkoje nėra savikainos ir kainos veiksnių su nuosavybinei programinei įrangai būdingais ryšiais. Kainą laisvosios konkurencijos sąlygomis veikia kopijos savikaina, bet ne produkto kūrimo savikaina. Produkto kūrėjai turi ribotas galimybes veikti kainą. Todėl nutrūksta masto ekonomijos kilpa (1 klp.). Tai užtikrina mažesnę negu nuosavybinio modelio atveju produkto kainą vartotojui.

Prieraišumo ir pririšimo kilpa (2 klp.) veikia, bet nėra tokia ryški. Kūrėjai neturi tokio didelio ekonominio intereso investuoti į pririšimą prie savo produkto. Dėl tos pačios priežasties alternatyvūs produktai gali egzistuoti konkurencinėje rinkoje nesunaikindami vienas kito. Paprastai mažesnę rinką užimantys labiau specializuoti produktai pasinaudoja didesnę rinką užimančiųjų investicijomis kuriant populiarenesnio produkto kloną, užuot sukūrus naują produktą. Tai riboja konkurento išstūmimo kilpos (3 klp.) veikimą ir užtikrina didesnę produktų įvairovę.

Išvados

Nuosavybinės programinės įrangos rinkos tendencijos kelia pavojų programinės įrangos

sektoriaus plėtrai. Sistema natūraliai vystosi, kol ima dominuoti vienas gamintojas, gaunantis bendrosios konkurencijos prasme nepagrįstas pajamas ir galintis skirti daug išteklių savo išskirtinei padėčiai išlaikyti. Neigiama įtaka apima arba apims ir kitas ekonomikos sritis.

Valdžios institucijų taikomos kiekybinio poveikio priemonės gali duoti ribotos naudos vartotojui, tačiau iš esmės veiksmingos tik, kurios pakeičia sistemos kokybę. Viena iš tokių priemonių yra platesnis laisvosios programinės įrangos kūrimas ir naudojimas.

LITERATŪRA

- Exponential growth (2007). Wikipedia, the free encyclopedia. Atnaujinta 2007-05-15 19:19:14. http://en.wikipedia.org/wiki/Exponential_growth
- NORVAIŠAS, Saulius; SRUOGIS, Vaidotas (2003). Sistemų dinamikos pradmenys. Atnaujinta 2003-05-13 21:49:48. <http://www.culture.lt/science/SD/sd.htm>
- Sigmoidfunktion (2007). Wikipedia, die freie Enzyklopädie. Atnaujinta 2007-04-22 21:16:01. <http://de.wikipedia.org/wiki/Sigmoidfunktion>
- STALLMAN, Richard (2007). The GNU Project. Atnaujinta: 2007-04-09 20:45:57. <http://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.html>
- МЕДОУЗ, Донелла; МЕДОУЗ, Деннис; ПЕН-ДОПС, Йорген; БЕРЕНС, Вильям (1991). Пределы роста / Пер. с англ.; предисл. Г. А. Ягодин. Москва, МГУ, 1991. ISBN 5-211-02014-6.

SOFTWARE COMPETITION SYSTEM DYNAMICS MODEL

Mykolas Okulič-Kazarinas

Summary

In article the system dynamics model of competition in the proprietary software market is presented, trends of this market and the influence of these trends to the global economy are analysed, scenario's of behaviour of system according to presented model are described, problem of concentration of capital because of functioning of proprietary software system is identified.

Model shows how the software market goes to economically not reasonable distribution of capital.

Current known possible solutions of problems are looked round. Two types of solution are presented and analysed: (1) quantitative solution, on egg. special law obligating using of standards and (2) qualitative solution, egg. promotion of using of free software.

The main conclusion is that quantitative solution could not solve the global problem. Efficiency of solution of using of free software was proved.