

# Matematinų kompiuterių programų lokalizavimo ypatumai

Valentina DAGIENĖ (VU)

el. paštas: dagiene@ktl.mii.lt

**Reziumė.** Straipsnyje aptariama kompiuterių programų lokalizavimo specifika ir esminiai principai, pagrindinį dėmesį skiriant matematinėms programoms. Nagrinėjamos kompiuterio ekrane matomų tekstų vertimo ir adaptavimo, terminijos, matematinų žymenų problemos, sulietuvinų programų kokybės užtikrinimo, testavimo ir kiti su lietuvinimu susiję klausimai bei jų galimi sprendimai. Aptariama, kaip sekėsi spręsti problemas, kokie sprendimai buvo priimami. Pateikiama matematinų programų lokalizavimo eigos schema.

*Raktiniai žodžiai:* programų lokalizavimas, matematinės programos, matematiniai žymenys, mokymo metodai.

## 1. Įvadas

Programinės įrangos lokalizavimas – tai programos pritaikymas darbui konkrečioje aplinkoje, kalbinei, kultūrinei terpei. Programinės įrangos lietuvinimas – tai atskiras programų lokalizavimo atvejis, kai programa modifikuojama taip, kad tiktų darbui lietuviškoje kalbinėje ir kultūrinėje terpėje. Lokalizacija gali būti įvairaus lygio pradedant programos pritaikymu, kurios nors kalbos rašmenims apdoroti ir baigiant visišku programos parengimu kalbinei ir kultūrinei terpei taip, kad su ja dirbantysis jaustųsi taip, lyg programa būtų sukurta toje terpėje [4, 7, 8]. Taigi programinės įrangos lokalizavimas ir lietuvinimas šiek tiek skiriasi, tačiau neretai, kai aišku iš konteksto, šie terminai vartojami sinonimiškai.

Programos sąsajos frazių vertimas skiriasi nuo įprasto rišlaus teksto (straipsnio, knygos ir pan.) vertimo tuo, kad programose vartojamos frazės yra lakoniškos ir atitrūkusios nuo programos veiksmų konteksto, į kuri galima patekti tik dirbant su programa. Todėl jas verčiant galima lengvai suklysti – pasirinkti ne tą reikšmę iš daugelio galimų, pavyzdžiui, kai kalbama apie el. laiškus, tai „From ... To“ turi būti verčiama „Kas ... Kam“, o jei kalbėsime apie laiką, tai ta pati frazė turi būti verčiama „nuo ... iki“, „tab“ dokumente reikš tabuliacijos ženklas, o tekstų tvarkyklės dialogo lange – „ąselė“.

Nemažai nevienareikšmiškumų atsiranda ir dėl to, kad daugelis tą pačią formą turinčių (vienodai rašomų) anglišku žodžių gali eiti daiktavardžio ir veiksmažodžio funkcijas, pvz., „file“= „failas“ arba „įdėti“ (ką nors į aplanką); „display“= „monitorius“ (kompiuterio įtaisas) arba „rodyti“ (pvz., tam tikra koduote ir šriftu); „bookmark“= „adresas“ (tinklalapių adresyno įrašas) arba „įrašyti adresą“ (į adresyną).

Dažnai programose pasitaiko vietų, kur frazės gaunamos sujungiant dvi ar daugiau frazių (žodžių), vartojamų ir kitur: savarankiškai arba kituose frazių junginiuose.

Daugelyje programų pasitaikantis pavyzdys, kai jungiamas komandų „Atšaukti“ arba „Atstatyti“ pavadinimas su pavadinimu tos komandos, kurios veiksmas atšaukiamas arba atstatomas, pavyzdžiui, „Įterpti“, „Iškirpti“. Mechaniškai jungiant gaunamos gramatiškai nesuderinamos žodžių poros: „Atšaukti Įterpti“, „Atstatyti Iškirpti“. Turėtų būti „Atšaukti įterpimą“, „Atstatyti iškirpimą“. Bet problema ta, kad tie patys terminai „Įterpti“ ir „Iškirpti“ vartojami kaip atskiri žodžiai jais pavadintoms komandoms įvardyti. Iš padėties išsisukama įterpian koki nors skirtuką tarp žodžių poros, pavyzdžiui, „Atšaukti–Įterpti“, „Atšaukti»Įterpti“. Bet tai nėra gerai, ir reikia ieškoti būdų šios problemos geresniam sprendimui.

Lokalizuojant programinę įrangą ypatingą reikšmę turi datos ir laiko žymėjimas – įvairios šalys skirtingai žymi. Lietuvoje šiuo metu data trumpuoju formatu žymima su brūkšneliais, pavyzdžiui, 2008-09-15 ir t. t. [3, 5].

Būna problemų derinant daiktavardžių linksnius prie kintamų skaičių (kintamųjų reikšmių), pavyzdžiui, 1 daiktas, 2 daiktai, 10 daiktų. Dažniausiai yra galimybė pateikti tik vieną daiktavardžio formą, geriausiu atveju – dvi, o reikia trijų. Šią problemą turėtų padėti spręsti programų autoriai – geriau parengdami lokalizuojamos programos išteklius.

Kartais reikia derinti frazės ilgį prie jai skirto lauko ilgio: sutrumpinti frazę arba padidinti jai skirtą vietą ekrane.

Visa tai ir dar daugybė smulkesnių problemų būdinga bet kuriai programinei įrangai, tarp jų – ir matematinėms kompiuterių programoms. Tai bendrieji programų lokalizavimo principai, į kuriuos būtina visuomet atsižvelgti. Taip pat būtina išversta programinę įrangą išsamiai ir kruopščiai testuoti, t.y. visapusiškai patikrinti veikiančioje programoje, pamatyti realiaame kontekste.

Beveik visa programinė įranga verčiama iš anglų kalbos. Tačiau įvairūs autoriai vartoja skirtingą terminiją ir leksiką. Tai didelė kliūtis vertėjams. Jeigu programa jau yra išversta į kitas kalbas, naudinga pasitelkti jos vertimus. Kartais tik kita kalba padeda suprasti, kokią prasmę suteikė programos originalo autorius kuriam nors angliškam žodžiui.

## 2. Matematikos žymenų lokalizavimas

Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklose naudojama ši pagrindinė bendrosios paskirties programinė įranga (PI): a) operacinės sistemos, b) failų tvarkymo programos, c) tekstų tvarkyklės, d) grafikos tvarkyklės, e) skaičiuoklės, f) duomenų bazės, g) programavimo kalbų transliatoriai, h) interneto naršyklės, i) elektroninio pašto programos, j) tinklalapių rašyklės, k) antivirusinės programos, l) pateikčių rengyklės. Juose beveik nėra matematinių elementų (išskyrus klaviatūroje įprastų matematinių ženklų naudojimą, taip pat reikėtų paminėti minimalias priemones lygtims, trupmenoms ir pan. rašyti).

Lokalizotos matematinės programinės įrangos nėra daug. Visų pirma, profesionalams skirta programinė įranga dažniausiai neverčiama, tai susiję su finansavimu, nedideliu naudotojų skaičiumi. Be to, profesionalai kur kas lengviau gali naudotis programomis užsienio kalbomis.

Lokalizuojant matematinės programinės įrangos dalis paprastai esminį dėmesį reikėdavo skirti matematiniams žymenims. Jie labai skiriasi įvairiose šalyse. Net pagrindinių aritmetikos veiksmų (sudėties, atimties, daugybos ir dalybos) ženklai

įvairiose šalyse būna skirtingi. Atrodytų, atskirus ženklus pakeisti (lokalizuoti) nėra sudėtinga. Be abejo, kur kas sudėtingiau lokalizuoti, kai keičiama rašymo, žymėjimo tvarka (pavyzdžiui, Japonijoje funkcijoms žymėti naudojama postfiksine notacija).

Tačiau ir atskirų ženklų lokalizavimas reikalauja kruopštumo ir dėmesio. Pavyzdžiui, Didžiojoje Britanijoje trupmeninės dalies skirtuku naudojimas taškas, Lietuvoje – kablelis. Vienoje programoje nėra sunku pakeisti, tačiau jei ši programa naudoja kitą, kuri gali būti nelokalizuota, tuomet reikia numatyti galima konflikto pasekmes. Analogiškai ir su kitais matematiniais žymenimis.

Iš tikrųjų, matematinų programų lokalizavimo problemos buvo pamatytos tada, kai susidomėta mokymosi objektais. Mokymosi objektas – tai bet koks turinio fragmentas (skaitmeninis arba neskaitmeninis), kuris gali būti naudojamas, nurodomas arba taikomas įvairiuose mokymosi, kuriam naudojamos informacinės technologijos, kontekstuose.

### 3. Matematikos mokymo metodų lokalizavimas

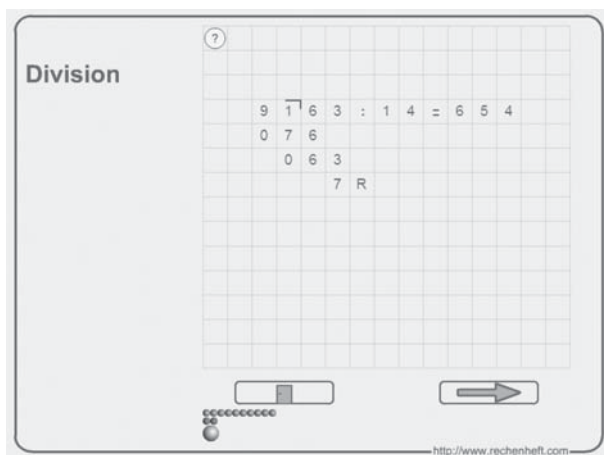
Igyvendinant Švietimo plėtotės centro vykdomą Europos struktūrinių fondų projektą „Pradinių klasių ir specialiojo ugdymo pedagogų kompetencijų taikyti IKT ir inovatyvius mokymo(si) metodus tobulinimas“ buvo atliktas 15 mokymo(-si) objektų, skirtų pradinių klasių mokymas, tyrimas turint tikslą juos pritaikyti Lietuvos mokykloms, t.y. lokalizuoti. Iš 15 lokalizuoti numatytų mokymosi objektų net 8 buvo skirti matematikai mokyti (pradinėse klasėse).

Atlikus mokymosi objektų lokalizavimo analizę, buvo sudaryta darbo metodika, apibrėžti techniniai reikalavimai, įvertintos technologijų pritaikymo kitai kalbinei terpei galimybės. Tačiau nebuvo įvertinta, kad matematikos mokymo metodai tarp įvairių šalių labai skiriasi (pavyzdžiui, skaičių dauginimas Austrijoje visiškai skirtingas nei Lietuvoje). Todėl teko analizuoti įvairių šalių (Austrijos, Australijos, Vokietijos, Anglijos, Slovakijos) matematikos mokymo metodus, pertvarkyti juos, kad tiktų Lietuvos mokykloms. Kai kuriuos mokymosi objektus teko iš esmės pakeisti, perprogramuoti. Toks, pavyzdžiui, yra „RechenHeft“.

Ši mokymosi objektą sukūrė mokytojas Christian Nosko, dirbantis vienoje iš Vienos bendrojo lavinimo mokyklų (Austrija). Dabar programa veikia lietuvių kalba, tačiau ją



1 pav. Skaičių dauginimo būdas „Rechenheft“ programoje (Austrija).



2 pav. Skaičių dalybos būdas „Rechenheft“ programoje (Austrija).

buvo gana sunku lokalizuoti (nors teksto visai nedaug). Pasirodo, Austrijos mokyklose aritmetikos veiksmai atliekami visai kitais metodais nei Lietuvoje, pavyzdžiui, dauginama ne iš kairės į dešinę, kaip mūsųose įprasta, o iš dešinės į kairę (1 pav.). Teko daugiau kaip pusę programos perprogramuoti iš naujo.

Lietuvos mokyklose pradinėse klasėse mokoma dalyba „kampu“. Austrijos mokyklose taip pat naudojamas šis būdas, tačiau skaičiavimo veiksmai atliekami visiškai skirtingai (2 pav.).

#### 4. Matematiniai žodynai

Lokalizuojantiems programas būtini žodynai. Parengtas hipertekstinis aiškinamasis kompiuterinės leksikos žodynas [1]. Žodyne aprašyta per 2000 žodžių, su kuriais nuolat susiduria kompiuterio naudotojas, matydamas juos ekrane, įdiegdamas, tvarkydamas programas bei jomis naudodamasis. Tai meniu punktu, parinkčių, parametru, dialogo langų, komandų ar jų grupių pavadinimai, kompiuterio pranešimuose vartojamos frazės, įrenginių, programų ir kitų objektų bei veiksmų su jais pavadinimai. Visa tai yra kompiuterio sąsajos leksika, kurią sudaro kompiuterijos terminai, bendrinės kalbos žodžiai, dažniau vartojamos jų santrumpos bei trumpos frazės.

Parengtas kompiuterinės leksikos anglų-lietuvių kalbų ir frazių žodynas, kuris susietas su aiškinamuoju. Jis skiriamas lokalizuotojams ir talpinamas internete.

Matematikos terminų žodynas parengtas daugiau kaip prieš dešimtį metų [6]. Tuo metu matematinių kompiuterių programų vertimas dar nebuvo aktualus, todėl jame trūksta terminų, kurie būtini lokalizuojant matematinės programas.

#### 5. Išvados

Programinės įrangos lietuvinimas – ne vien vertimas, bet ir jos adaptavimas, testavimas [2]. Lokalizavimą galima laikyti baigtu ir programą rekomenduoti platinti tikrai

tada, kai: 1) sąsajos frazių vertimai pakankamai išbandyti, 2) išverstas programos elektroninis žinynas, 3) terminai (ypač nauji, kurių dar nėra aprobuotuose žodynuose) aptarti su kalbininkais, 4) visi tekstai suredaguoti. Sulietuvinta programinė įranga, kaip ir originali, turi būti palaikoma, atnaujinama.

Remiantis bendrųjų programų lokalizavimo patirtimi nustatyta, kad prieš lietuvinant bet kurią programą būtinas parengiamasis darbas, kurio metu įvertinama programa: įvertinamos jos lokalizavimo galimybės, užmezgamas ryšys su autoriumi (autorais), įvertinamas bendravimo su juo efektyvumas, autoriaus galimybės ir nusiteikimas toliau tobulinti programą, įvertinamos savo jėgos, ar jų pakaks lietuvinimui užbaigti ir dar keletą metų prižiūrėti programą, parengti naujas jos versijas. Imantis lokalizuoti matematinės programas, būtina įvertinti papildomai – kruopščiai iširti ne tik programiniu, techniniu aspektu, bet ir naudojamų mokymo metodų atžvilgiu.

Lokalizuojujų kvalifikacija turi būti pakankamai aukšta ir visapusiška: puikus lietuvių kalbos, geras originalo (dažniausiai anglų) kalbos mokėjimas, lokalės ir su ja susijusių informacinių technologijų standartų žinojimas, patenkinamos programavimo žinios, darbo patirtis su lokalizuojama programa arba kita tokios pat paskirties programa. Lokalizuojant matematinės programas reikia gerai išmanyti ne tik matematinių žymenų skirtumus, bet ir naudojamus metodus.

### Literatūra

1. V. Dagienė, G. Grigas, T. Jevsikova, *Enciklopedinis kompiuterijos žodynas*, TEV, Vilnius (2005).
2. V. Dagienė, Šiuolaikinės informacinės technologijos švietime: kalbos problema, iš *Lituanistika pasaulyje šiandien: darbai ir problemos, Pasaulio liuanistų konferencijos medžiaga*, Baltos lankos, Vilnius (1998), pp. 55–64.
3. G. Grigas, Lietuviškų rašmenų panaudojimo kompiuteriuose ir jų tinkluose problemos, iš *Lituanistika pasaulyje šiandien: darbai ir problemos*, t. 3, Baltos lankos, Vilnius (1998), pp. 65–72.
4. G. Grigas, J. Zalatorius, Cultural and economic aspects of software localization, *Baltic IT Review*, **6**, 61–64 (2000).
5. T. Jevsikova, Programų adaptavimas lietuviškai lokalei, iš *Informacinės technologijos 2003: Konferencijos pranešimų medžiaga*, Technologija, Kaunas (2003), pp. I-(8–14).
6. *Matematikos terminų žodynas*, Mokslo ir enciklopedijų leidykla, Vilnius (1994).
7. R. Schäler, The cultural dimensions in software localization, *Localization Focus*, **1**(2) (2002).
8. E. Uren, R. Howard, T. Perinotti, *Software Internationalization and Localization. An Introduction*. Van Nostrand Reinhold (1993).

### SUMMARY

#### **V. Dagienė. Peculiarities of localization of mathematical software into Lithuania**

In the paper experience of software localization into Lithuanian is presented. Main attention is paid to the mathematical computer aids and programs. The paper covers such problems as process of translation and adoption to language and culture requirements, mathematical notation, testing, and quality assurance. Ways of problem solutions are presented and discussed. All localization cycle of mathematics computer programs including analysis of the software to be localized, and support of the localized software is presented.

**Keywords:** localization, mathematics software, mathematical notation, teaching methodology.