

VEIKLŲ VADOVAS CENTRO METODININKUI IR MOKYTOJUI

Laboratorija	Kūrybiškumo ir medijų
Tema	Lazeris ne tik šviečia, bet ir pjauna!
Klasė	11-12
Grupės dydis	15
Integruojami dalykai	Matematika: plokštumos figūrų pažinimas ir jų savybių taikymas. Informacinės technologijos: mokomųjų kompiuterinių programų taikymai.
Raktažodžiai	Vektoriai, SVG formatas, lazeris
Anotacija	
Tikslas	Projektuojant modelį, susipažinti su dvimačio brėžinio braižymo ir koregavimo ypatumais bei braižymo įrankiais.
Uždaviniai	• Įsisavinti darbo su 2D grafika specifiką. • Vadovaujantis aprašymu, parengti dvimačius modelius. • Savarankiškai parengti trimačius modelius. • Sugeneruoti DXF tipo failą. • Sukurtą modelį išpjauti lazeriu.
Planuojamas rezultatas	Sumodeliuotas ir išpjautas lazeriu vientisas gaminys (pakabukas, knygų skirtukas, saga ir kt.) arba kompleksinis gaminys (automobilio detalė, robotukas ir kt.)
Specifinės priemonės / Programinė įranga	Vektorinės grafikos modeliavimo programinė įranga. Kompiuteris stacionarus, nešiojamas kompiuteris, multimedija; Lazeris ir eksploatacinės medžiagos.
Žinios prieš	Atpažinti, pavaizduoti, apibūdinti paprasčiausias geometrines figūras (jų elementus). Žinoti figūrų matavimo vienetus, suvokti medžiagos masės, tūrio ir tankio sąvokas

VEIKLOS EIGA

RYŠYS SU BENDROSIOMIS PROGRAMOMIS

Matematika: [1]

4.1. Taikyti žinias apie plokštumos figūras sprendžiant nesudėtingus įvairių plokštumos figūrų (jų dalių bei junginių elementų ilgių, kampų didumų, perimetrų ir plotų) skaičiavimo uždavinius, naudojantis turimomis IKT priemonėmis.

Informacinės technologijos: [2]

4.1. Rūpintis informacijos saugumu.

4.2. Laikytis asmens duomenų ir autorių teisių apsaugos įstatymų.

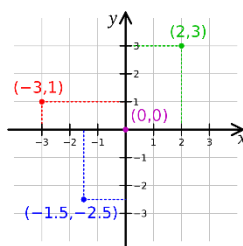
TEORINĖ MEDŽIAGA APIE DARBĄ IR NAGRINĖJAMUS REIŠKINIUS

Pagrindinės sąvokos, jų paaiškinimas

Koordinatės (lot. co... < cum – su, kartu + ordinatus – sutvarkytas), skaičiai, nusakantys geometrinio darinio (taško, tiesės, kreivės, plokštumos, paviršiaus) padėtį kitų turimų geometrinių darinių (koordinatinių sistemų) atžvilgiu. (Visuotinė Lietuvių enciklopedija). Koordinatėmis vadinami dydžiai, nusakantys taškų padėtį plokštumoje ar erdvėje.

Koordinatinių sistemų - metodas kiekvienam erdvės taškui priskirti jį atitinkančią skaičių trejetą.

Stačiakampė koordinatinių sistemų (Dekarto plokštuma) – ši sistema nusako taško padėtį dvimatėje erdvėje, remdamasi šio taško atstumu nuo dviejų tarpusavyje statmenų tiesių.



1 pav. Dekarto koordinatės plokštumoje.

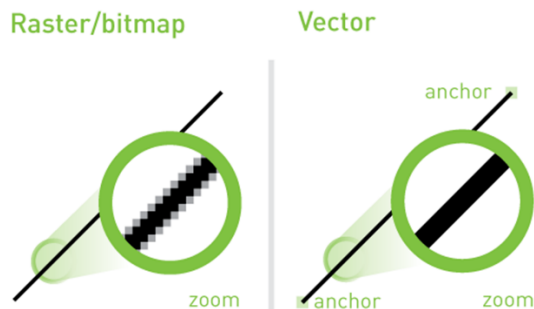
https://lt.wikipedia.org/wiki/Dekarto_koordinat%C4%8Di%C5%B3_sistema

CAD technologija (Computer-aided design) – yra kompiuterinių technologijų naudojimas projektuojant ir generuojant dvimačius (2D) brėžinius ir trimačius (3D) modelius.

Vektorinėje grafikoje yra naudojami geometrinės figūros, pvz. taškai, linijos, kreivės, formos arba daugiakampiai, kurios visos remiasi matematinėmis lygtimis. Šios grafikos privalumai: didinant vaizdą, neprarandama kokybė; užima nedaug vietos; lengva redaguoti, keisti spalvas.

LAZERIS NE TIK ŠVIEČIA, BET IR PJAUNA!

Taškinė grafika (rastrinė grafika) – tai skaitmeninių iliustracijų saugojimo būdas, kai paveikslai sudaryti iš mažų taškų (pikselių), ne iš vektorinių objektų, naudojamų vektorinės grafikos formatuose. Jie nusakomi matmenimis, pavyzdžiui, 800 taškų pločio ir 600 taškų ilgio.



2 pav. Vektorinės ir taškinės grafikos skirtumai.

SVG (Scalable Vector Graphics) – dvimačių vektorinių vaizdų failų formatas. Skirtingai nuo taškinių (rastrinių) failų, pvz., *JPEG*, vektoriniai failai saugo atvaizdus matematinėmis formulėmis, kurios grindžiamos tinklelio taškais ir linijomis. Tai reiškia, kad vektorinių failų, tokių kaip *SVG*, dydį galima labai išdidinti ir neprarasti kokybės, todėl jie puikiai tinka logotipams ir sudėtingai internetinei grafikai.

PNG, *JPEG* – taškinis, t. y. iš pikselių, atvaizdo formatas. Jei per daug padidinsite taškinį vaizdą, jis taps grūdėtas ir pikseliuotas. Panašiai, jei atvaizdas yra per mažas, jis gali tapti neryškus. Nors *PNG* gali apdoroti labai didelę skiriamąją gebą, jie nėra išplečiami neribotai.

Bezjė (Bezier) kreivės – kompiuterinėje grafikoje naudojamos glotnios parametrizuotos kreivės. Bezjė kreives nesunku nupiešti turint tik keletą parametrizuojančių taškų. Daugiamatėje erdvėje Bezjė kreives pakeičia Bezjė paviršiai.

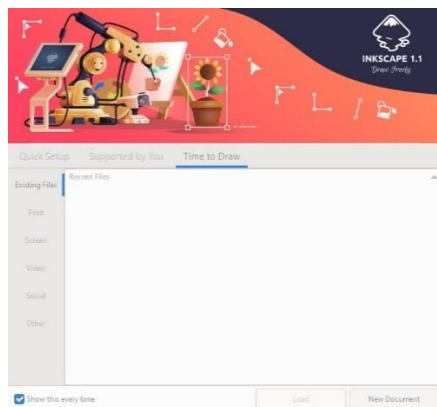
ATVIRO KODO VEKTORINĖS GRAFIKOS REDAKTORIUS: Inkscape

Inkscape programą galite parsisiųsti (įsidiegti) pasinaudojant šia pateikta nuoroda: <https://inkscape.org/release/inkscape-1.2.2/windows/64-bit/msi/dl/>.

Paleidus programą, ekrane pateikiamas langas su trumpa informaciją apie programą, programos teikiamas galimybės. Siūloma pasirinkti skirtingus programos spalvingumo variantus.

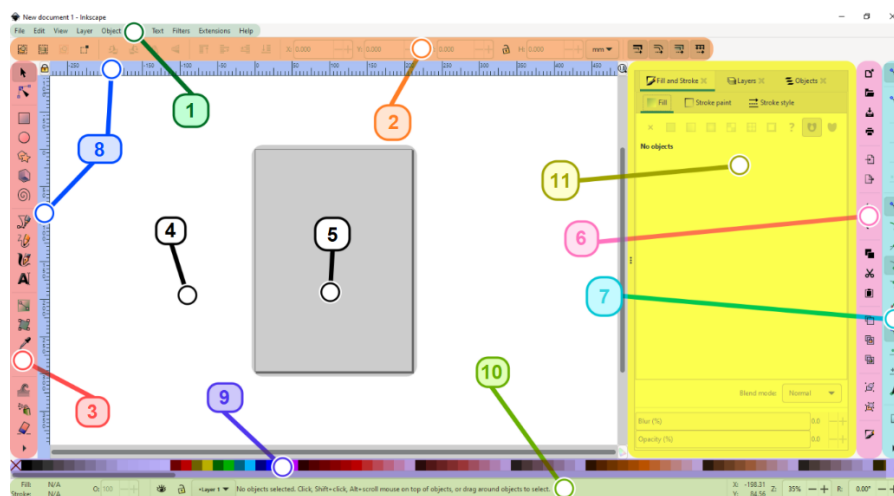
Darbo pradžia: pasirinkite skirtuką Time to Draw ir paspauskite lango apačioje esantį mygtuką *New Document* (Naujas dokumentas):

LAZERIS NE TIK ŠVIEČIA, BET IR PJAUNA!



3 pav. Naujo projekto kūrimo langas.

Paspaudus mygtuką *New Document* ekrane pateikiamas pagrindinis programos langas:



4 pav. Pagrindinis Inkscape programos langas.

Numatytąją sąsają sudaro šie elementai:

1. **Meniu juosta** – programos meniu juostoje viršuje pateikiamos bendrosios meniu parinktys. Kai kurios iš jų yra panašios į kitas programas (*Failas*→*Išsaugoti*, *Keisti*→*Kopijuoti* ir kt.). Taip pat yra „Inkscape“ specifinių elementų.
2. **Įrankių juosta** – žemiau esanti įrankių valdiklių juosta prisitaiko prie šiuo metu pasirinkto įrankio. Jame rodomos įrankio parinktys.
3. **Pagrindinių įrankių juosta** – vertikaliai kairėje įrankių dėžutėje yra pagrindiniai piešimo įrankiai. Vienu metu galima pasirinkti tik vieną įrankį.
4. **Darbo erdvė** - didelė tuščia sritis, kurioje redaguojamas vaizdas.
5. **Darbo lapas** – juodas kontūras žymi matomą puslapio sritį..
6. **Komandų juosta** – dešinėje lango pusėje yra dvi įrankių juostos. Kairėje yra komandų juosta, kuri suteikia greitą prieigą prie įprastų komandų, kurios taip pat pasiekiamos

LAZERIS NE TIK ŠVIEČIA, BET IR PJAUNA!

išskleidžiamuosiuose meniu. Jei rodomos ne visos komandos, yra dešinėn nukreipta rodyklė, suteikianti prieigą prie paslėptų pasirinkimų.

7. **Fiksavimo valdiklių juosta** – siūlome kol kas išjungti užfiksavimą, paspaudus viršutinę juostos mygtuką arba paspaudus %.

8. **Liniuotės** – viršuje ir kairėje yra liniuotės, padedančios su tinkleliu ir gairės išdėstymas.

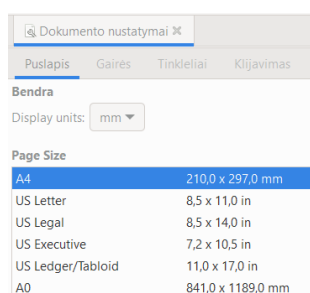
9. **Spalvų paletė** – netoli lango apačios. Pagrindinis jos naudojimas - pakeisti objekto užpildymo spalvą.

10. **Būsenos juosta** – juostoje pateikiama informacija, pvz., spalvos pasirinktas objektas, sluoksniai, žymeklio koordinatės, mastelio keitimo lygis ir puslapio pasukimas. Tai taip pat yra laukas, kuriame „Inkscape“ gali rodyti naudingus tekstus, pvz., numerį ir pasirinktų objektų tipas arba patarimai apie sparčiuosius klavišus ir naudojimo patarimus. Kai „Inkscape“ nedaro to, ką, jūsų manymu, turėtų daryti, pirmiausia pažiūrėkite čia.

11. **Papildomų funkcijų langas** – galimi konkrečių funkcijų dialogo langai pagal numatytuosius nustatymus bus pridėti dešinėje, prijungimo zonoje.

Lapo formato keitimas

Pagal numatytuosius nustatymus „Inkscape“ kuria dokumentus, kurių dydis tinka jūsų operacinės sistemos kalbai (t.y., pavyzdžiui, JAV gaunate kitokį numatytąjį dokumentą nei, pavyzdžiui, Lietuvoje). Norėdami pakeisti puslapio dydį, spustelėkite *Failas→Dokumento nustatymai*. (arba spustelėkite šalia paskutinę komandų juostos piktogramą, kuri atrodo kaip , arba naudokite *Shift+Ctrl+D* spartusis klavišas). Skirtuko *Puslapis* skiltyje *Page size* (Puslapio dydis) pasirinkite arba nustatykite norimą dydį.



5 pav. *Lapo formato keitimas*

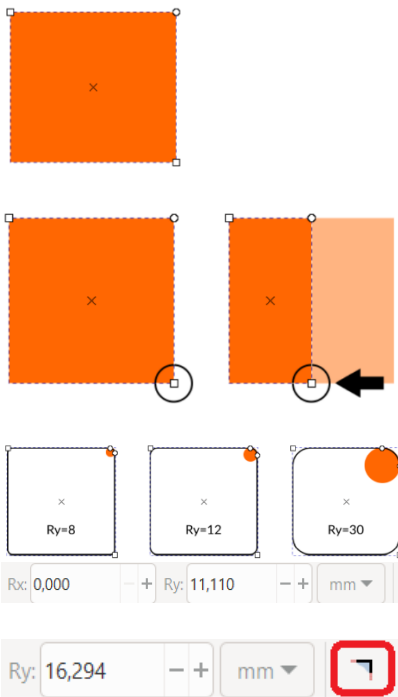
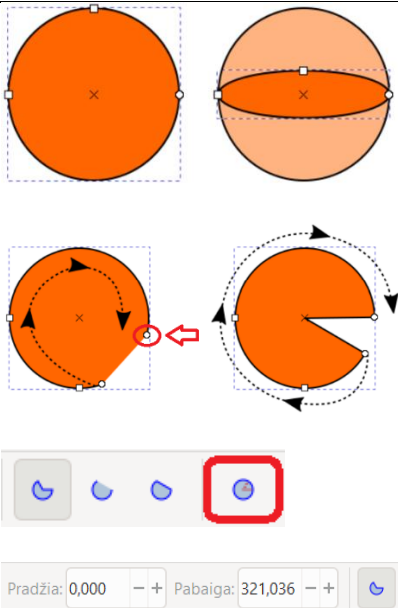
Formų piešimo įrankiai

Geometrinės formos, nepaisant jų paprastos išvaizdos, yra naudingos daugeliui piešimo būdų (ir ne tik vektoriniam piešimui). Naudodami įvairias funkcijas (Sąjunga, Skirtumas ir kt.) galite greitai gauti puikių rezultatų iš kai kurių elementarių formų.

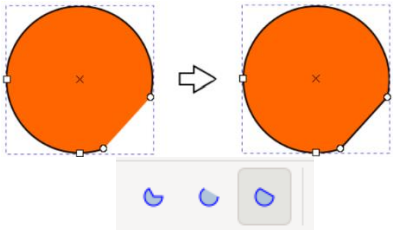
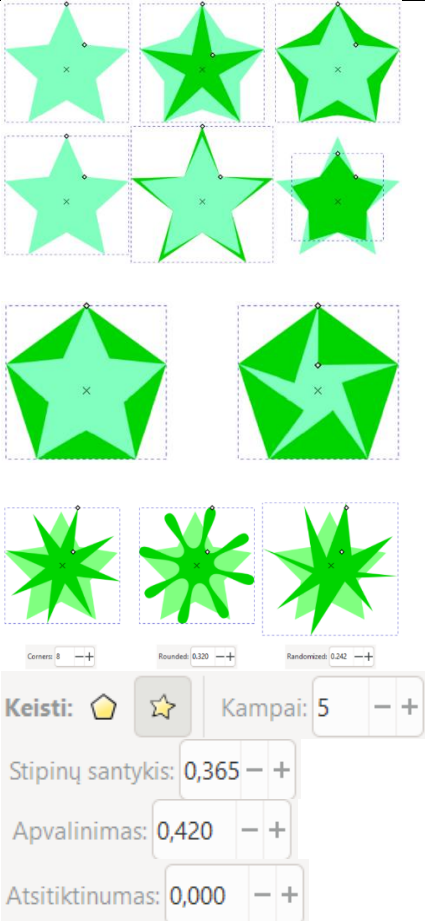
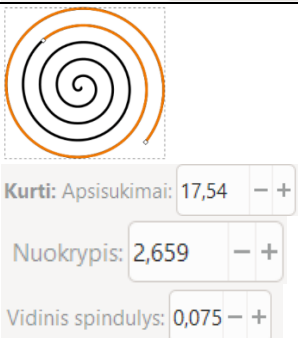
LAZERIS NE TIK ŠVIEČIA, BET IR PJAUNA!

-  – Stačiakampiai ir kvadratai (greitoji iškvietimo komanda – R).
-  – Apskritimų, elipsių ir arkų kūrimo režimas (greitoji iškvietimo komanda – E).
-  – Žvaigždžių ir daugiakampių kūrimo režimas (greitoji iškvietimo komanda – *).
-  – 3D dėžės (greitoji iškvietimo komanda – X).
-  – Spiralių kūrimo režimas (greitoji iškvietimo komanda – I).

1 lentelė. Formų piešimo įrankiai.

ĮRANKIS	PAVYZDYS	APRAŠYMAS
 Stačiakampiai ir kvadratai		Kairėje esančiame įrankių rinkinyje pasirinkę šį įrankį nupiešite stačiakampį arba kvadratą. Norėdami nupiešti tobulą kvadratą, laikykite nuspaudę klavišą <Ctrl>, kai spustelėsite ir vilksite pele. Kvadratėliai kampuose naudojami norint pakeisti stačiakampio dydį. Tačiau kai norite pakeisti tik stačiakampio aukštį arba plotį, galite naudoti klavišą <Ctrl>, kad apribotumėte dydžio pakeitimą iki stačiakampio pločio arba aukščio. Valdymo juostoje esančios „Rx“ ir „Ry“ reikšmės nustato įsivaizduojamo apskritimo, pagal kurį apvalinama, spindulį. Norėdami atkurti pradinę aštrių kampų stačiakampio ar kvadrato formą, spustelėkite dešinėje pusėje esančią piktogramą įrankių valdymo juostoje.
 Apskritimai, elipsės ir arkos		Norėdami nubrėžti tobulą apskritimą, laikykite nuspaudę klavišą <Ctrl>, kol slinksite pelę. Laikydami nuspaudę <Shift>, pradėsite piešti nuo figūros centro. Naudodami mažus apskritimus galite keisti išpjovos dydį bei formą slinkdami pelę objekto viduje arba išorėje. Greitasis apskritimo/elipsės formos atkūrimas.

LAZERIS NE TIK ŠVIEČIA, BET IR PJAUNA!

		Įrankio valdiklių juostoje esantys laukai <i>Pradžia</i> ir <i>Pabaiga</i> nurodo apskritimo ar lanko kampus. Objektų linijų keitimas į uždaras/atviras.
 Žvaigždės ir daugiakampiai		Žvaigždė ar daugiakampis turi du redagavimo taškus. Vienas taškas skirtas objekto vidaus skersmeniui keisti, kitas – kampų smailumui. Figūros vidaus pasukimas. Figūros kampų užapvalinimas bei formos kraipymas naudojant šias nuostatas: Kampai, Stipinų santykis, Apvalinimas, Atsitiktinumas.
 Spiralė		Spiralių koregavimas atliekamas naudojant apsisukimų skaičių, nuokrypį ir vidinio spindulio dydį. Sukant spiralės vidinį arba išorinį redagavimo tašką, galima keisti jos dydį. Nuspaudus klavišą <Alt> ir slenkant koregavimo tašką, spiralė tankinama arba retinama išlaikant jos išorinius matmenis.

Linijų piešimo įrankiai



- Bezjė (Bezier) kreivės ir tiesių linijų piešimas (greitoji iškvietimo komanda – B).
- Laisvasis piešimas (greitoji iškvietimo komanda – P).
- Kaligrafiniai arba teptuko potėpiai (greitoji iškvietimo komanda – C).
- Tekstinių objektų kūrimas bei redagavimas (greitoji iškvietimo komanda – T).

Naudingos funkcijos naviguoti programos lange

Artinti / tolinti:

- Funkcijų meniu: View→Zoom.
- Klaviatūra: + / -.
- Pelė: Ctrl + ↑↓ sukamas ratukas.
- Apatiniame dešiniajame programos lango kampe.



Centruoti lapą:

- Funkcijų meniu: View→Zoom→Center page.
- Klaviatūra: Ctrl + 4.

Stumdyti lapą:

- Pelė: nuspaustas ratukas.
- Aukštyn / žemyn: ↑↓ sukamas pelės ratukas.
- Į šonus: Shift + ↑↓ sukamas pelės ratukas.

Objektų tarpusavio ryšiai

Union

Išlaiko bendrą visų pasirinktų kreivių kontūrą.

Difference

Atima vieną kreivę iš kitos.

Intersection

Išsaugomos tik tos dalys, kurias dengia visos pasirinktos kreivės.

Exclusion

Išsaugomos tos dalys, kurias dengia nelyginis kreivių skaičius (jei turite du objektus, čia objektai nepersidengia).

Division

Žemiau esančiame sluoksnyje kreivė yra padalinama aukščiau esančios kreivės keliu.

Cut Path

Sukuriama tiek kreivių, kiek yra kreivių sankirtų tarp dviejų objektų.

Combine

Išlaiko visas dalis ir sujungia jas į vieną objektą.

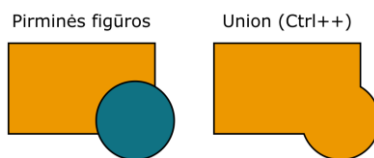
Break Apart

Jei objektas susideda iš kelių nepriklausomų dalių, jas atskirs į atskirus objektus.

LAZERIS NE TIK ŠVIEČIA, BET IR PJAUNA!

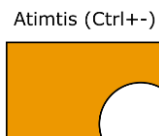
Norint atlikti objektų sujungimą, išskyrimą ir kitas tarpusavio ryšių funkcijas reikia:

- Pažymėjus reikiamas figūras pasirenkame *Path*→*Union* f-ją objektų sąjungai, pavyzdys:



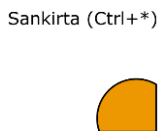
6 pav. *Figūrų sąjunga.*

- Pasirenkame *Path*→*Difference* f-ją objektų atimčiai, pavyzdys:



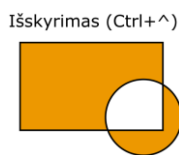
7 pav. *Figūrų atimtis.*

- Pasirenkame *Path*→*Intersection* f-ją objektų sankirtai, pavyzdys:



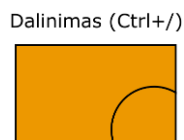
8 pav. *Figūrų sankirta.*

- Pasirenkame *Path*→*Exclusion* f-ją objektų išskyrimui, pavyzdys:



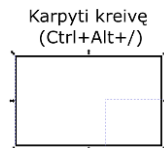
9 pav. *Figūrų išskyrimas.*

- Pasirenkame *Path*→*Division* f-ją objektų dalinimui, pavyzdys:



10 pav. *Figūrų dalinimas.*

- Pasirenkame *Path*→*Cut Path* f-ją kreivių karpymui, pavyzdys:



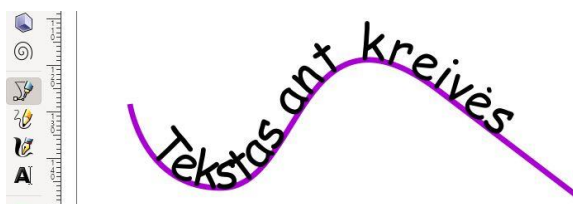
11 pav. *Kreivių karpymas.*

Tekstas ant kreivės

Tekstas prijungtas prie kreivės.

LAZERIS NE TIK ŠVIEČIA, BET IR PJAUNA!

Pažymėkite kreivinį objektą ir atskirai užrašytą tekstą ir pasirinkite *Text→Put on Path*. Ir toliau galite koreguoti tiek tekstą, tiek objektą.



12 pav. Teksto ant kreivės pavyzdys.

Teksto patikrinimas ar jis sukreivintas

Baigę teksto dizaino dalį nepamirškite jo sukreivinti, nes atsidarant failą kitoje programoje gali pakisti jo šriftas.

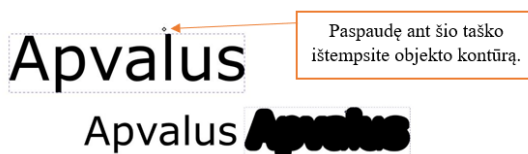
Patikrinti ar šriftas sukreivintas pasirinkite *View→Display Mode→Outline*



13 pav. Teksto patikrinimas.

Teksto kontūro sukūrimas

Linijos storio pagalba galite sukurti kontūrinį foną užrašui. Tereikia sukreivinti objektą ir liniją pasirinkdami funkcijas: *Path→Object to Path* – objekto sukreivinimui, *Path→Stroke to Path* – linijos sukreivinimui.



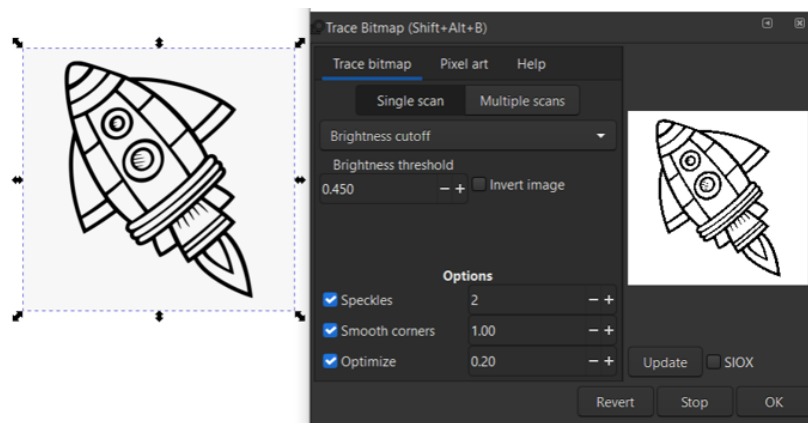
14 pav. Objekto kontūro pavyzdys.

Paveikslėlio sukreivinimas

Path→Trace Bitmap – ši funkcija leidžia vektorizuoti / nuskaityti bitmap paveiksluko taškinį vaizdą. Atsidarius funkcijų lange paspauskite UPDATE mygtuką vektorių sukūrimui. Spauskite OK užbaigdami procesą. Patraukite sukreivintą objektą nuo įkelto paveiksluko.

Norint gauti kuo tikslesnį vektorizuotą paveikslėlį, galima keisti šiuos parametrus: *Brighness threshold*, *Speckles*, *Smooth corners*, *Optimize*.

LAZERIS NE TIK ŠVIEČIA, BET IR PJAUNA!



15 pav. *Paveikslėlio sukreivavimo pavyzdys.*

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- [1] Matematikos ugdymo bendroji programa. [Interaktyvus]. https://duomenys.ugdome.lt/saugykla/bp/2016/vidurinis/Matematika_3_priedas.pdf [žiūrėta 2023 m. sausio 9 d.].
- [2] Informacinių technologijų vidurinio ugdymo bendroji programa. [Interaktyvus]. https://duomenys.ugdome.lt/saugykla/bp/2016/vidurinis/IT_7_priedas.pdf [žiūrėta 2023 m. kovo 9 d.].
- [3] Vidurinio ugdymo informatikos bendrosios programos 5gyvendinimo rekomendacijos. [Interaktyvus]. https://www.emokykla.lt/upload/EMOKYKLA/BP/2022-10-10/BP%20%C4%AER_2022-12-27/Vidurinio%20ugdymo%20Informatikos%20BP%20%C4%AER%202022-12-20.pdf [žiūrėta 2023 m. kovo 10 d.].
- [4] Inkscape Beginners' Guide. [Interaktyvus]. <https://readthedocs.org/projects/inkscape-manuals/downloads/pdf/latest/> [žiūrėta 2023 m. kovo 13 d.].
- [5]