

KAS YRA DIRBTINIS INTELEKTAS IR MOKYMOSI ANALITIKA? KAIP JIE PADEDA ŠVIETIMO DALYVIAMS?

DOC. DR. DALIA **B**AZIUKĖ IR DR. JULIJA **M**ELNIKOVA



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba

Dirbtinis intelektas

siejamas su

- ✓ žmogaus intelektualių veiksmų imitavimu mašinos
 - ⇒ pavyzdžiui, kompiuteriuose, robotuose ir pan.
 - suprogramuotos imituoti žmogaus mąstymo eigą ir veiksmus

Terminas taikomas ir mašinoms, kurios

- ✓ atkartoja žmogaus intelektinės veiklos procesus
 - ⇒ pavyzdžiui mokymasis, problemų sprendimas

Dirbtinis intelektas

Pogrūpiai

vaizdo atpažinimas

vaizdo įrašų klasifikavimas

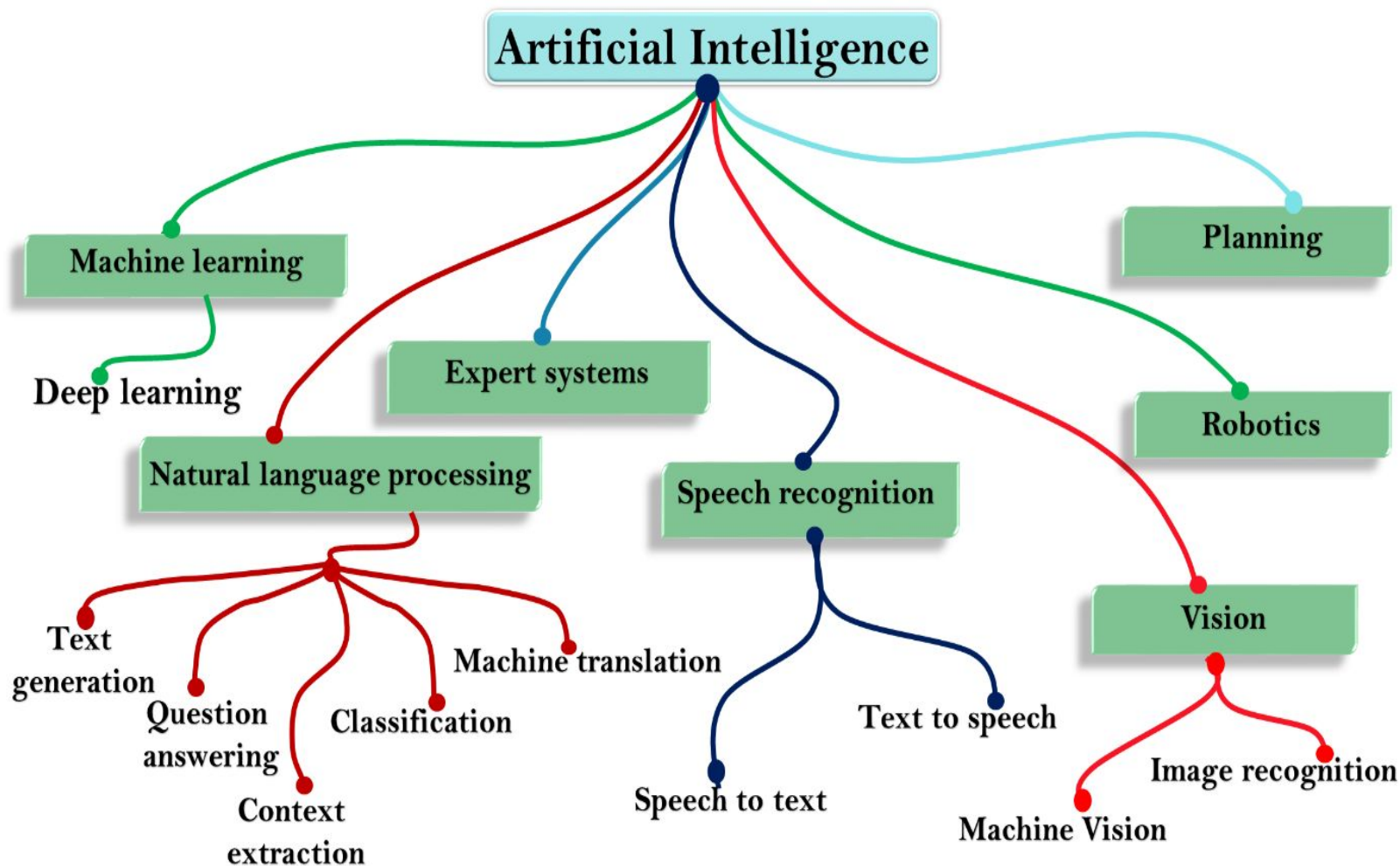
kalbos pavertimas tekstu ir atvirkščiai
teksto įgarsinimas (*angl. speech-to-text; text-to-speech*),

natūralios kalbos apdorojimas (*angl. Natural Language Processing*),

rekomendacijų sistemos (*angl. Recommendation systems*),

lentelių ir laiko eilučių duomenų
apdorojimo programos,

intelektualus mokymasis (*angl. Intelligent Learning*) specialiose tam tikslui parengtose intelektualiose mokymosi sistemose (*angl. Intelligent learning systems*)



Šaltinis: <https://www.javatpoint.com/subsets-of-ai>

Ką vadiname dirbtinio intelekto sistema?

- Programa, vykdanči sudėtingus statistinius skaičiavimus yra intelektualinė sistema, kitaip tariant programa, apsiribojanti statistiniais skaičiavimais, yra dirbtinio intelekto sistema
- Programa, generuojanti hipotezes, teiginius ar sprendimus, pagrįstus skaičiavimo rezultatais, yra dirbtinio intelekto sistema

Artificial Intelligence

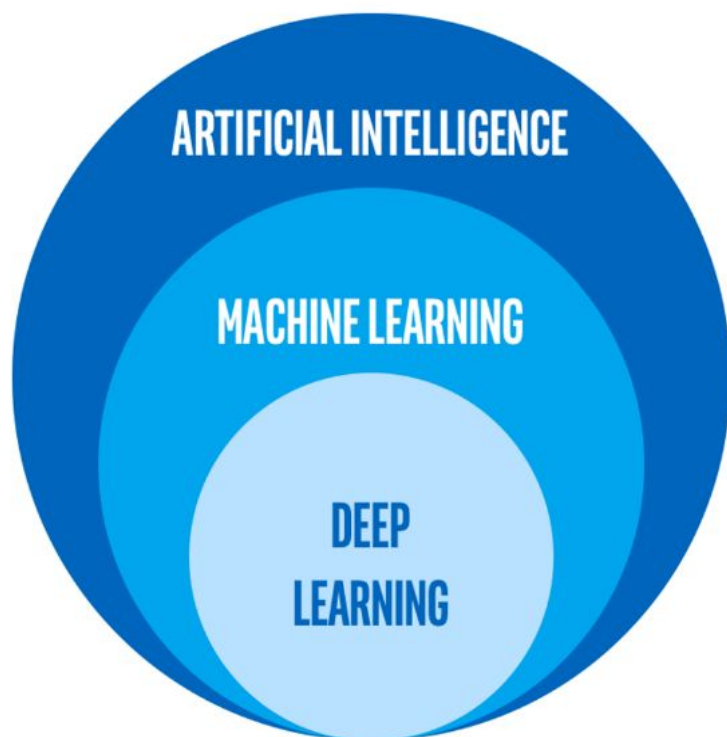


Machine learning

Deep learning

Mašininis mokymasis (*angl. Machine Learning*) yra labai paplitęs būdas kuriant dirbtinį intelektą, o **gilusis mokymasis** (*angl. Deep Learning*) yra specifinis mašininio mokymosi pogrupis

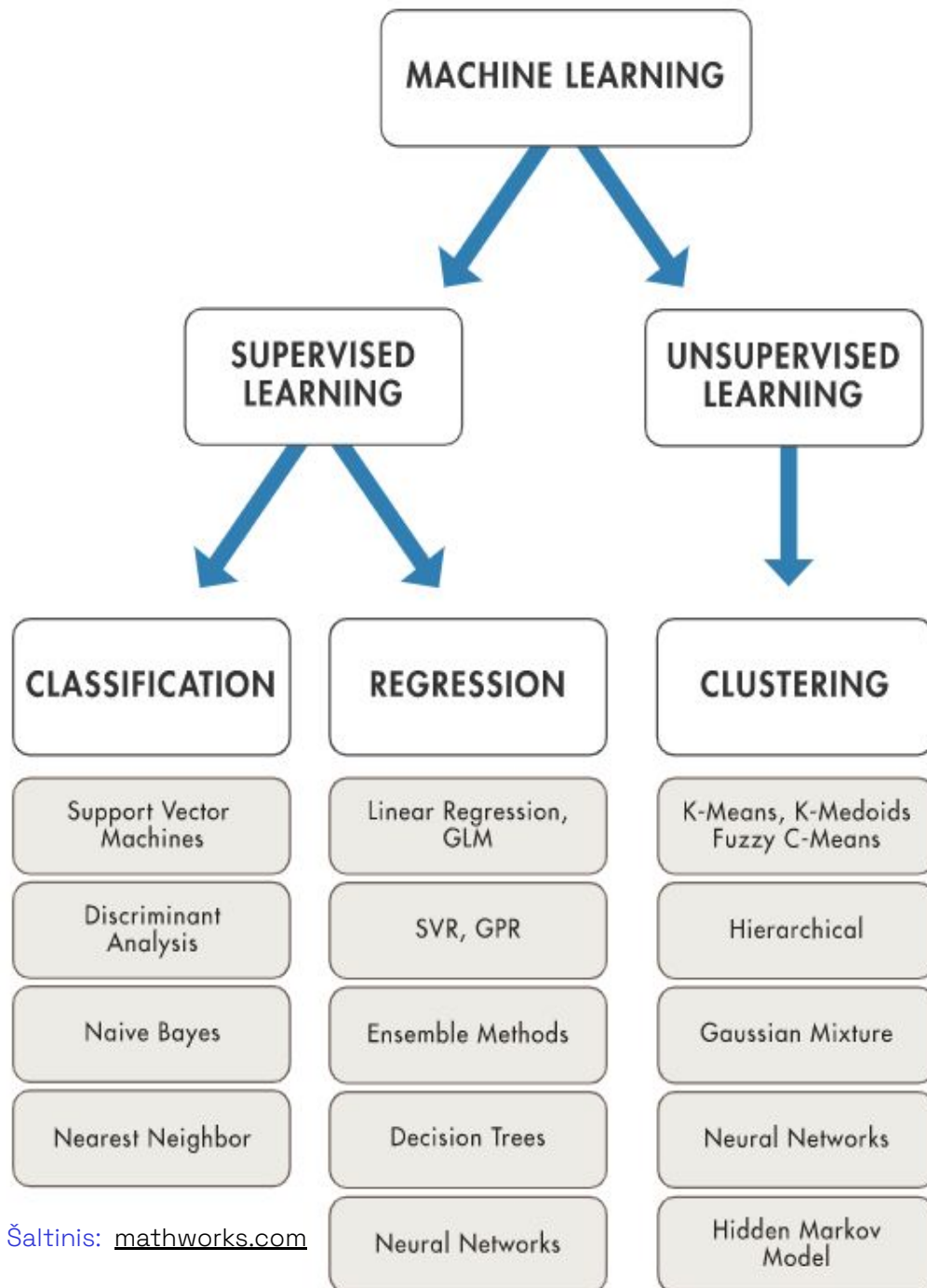
Mašininis mokymasis kaip vienas iš dirbtinio intelekto pogrupių



- ✓ Kompiuterinės programos gali automatiškai mokytis iš duomenų ir prisitaikyti prie naujai gaunamų duomenų žmonių nepadedamos
- ✓ Giliojo mokymosi (*angl. Deep Learning*) metodai įgalina šį automatinį mokymąsi įsisavindami didžiulius kiekius nestruktūruotų duomenų, tokių kaip tekstas, paveikslėliai ar video

Šaltinis: Mark Robins, The Difference Between Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning, Intel Corporation, 2020.

Prieiga internetu: [nuoroda](#)

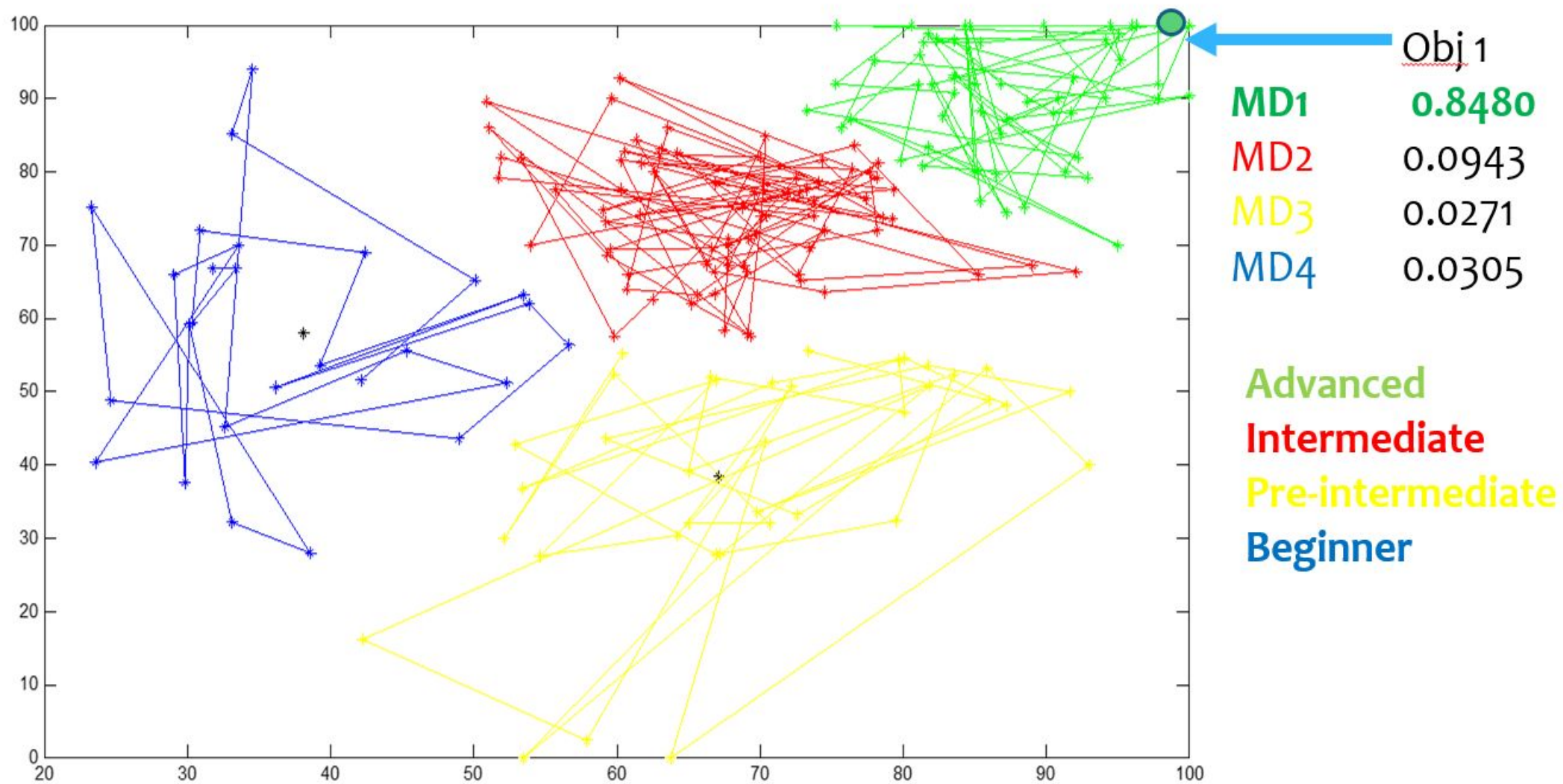


Šaltinis: [mathworks.com](https://www.mathworks.com)

Mašininio mokymosi tipai ir jų metodai

mašininis mokymasis *apima statistinių metodų klasę, kuri pagal esamus nagrinėjamų objektų duomenis prognozuoja naujų panašių objektų duomenų reikšmes.*

Pavyzdžiui, atsižvelgiant į namų pardavimo mieste X istoriją, panaudodami mašininį mokymąsi galime numatyti, už kiek galėtų būti parduotas Y namas tame mieste. Arba **žinodami mokinių Z klasės pasiekimus veiklose X_1, X_2, \dots, X_n , pasitelkę mašininį mokymąsi galėtume kiekvieną Z klasės mokinį apibūdinti pagal pasiekimų lygmenį**



Besimokančiųjų pasiekimų lygmens apibūdinimas pasitelkus mašininį mokymąsi. Šiame pavyzdyje taikyta *fuzzy* klasterizacijos (angl. fuzzy clustering, fuzzy c-means algoritmas) technika. Šaltinis: Dalia Baziukė, Short course on fuzzy logic, European Geosciences Union, EGU 2015, Vienna 12-17 April 2015

Mašininio mokymosi pogrūpis

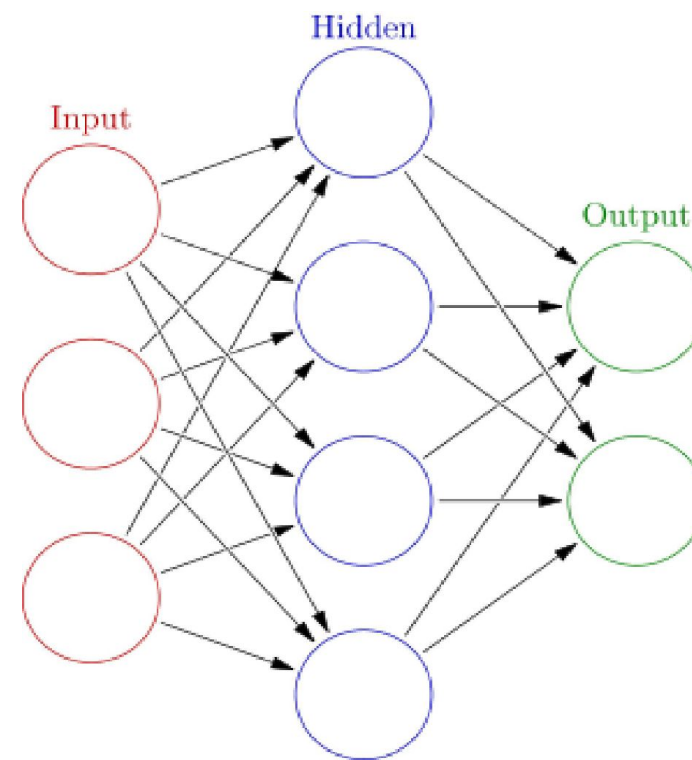
Gilusis mokymasis

yra mašininio mokymosi pogrūpis **grindžiamas dirbtiniais neuroniniais tinklais.**

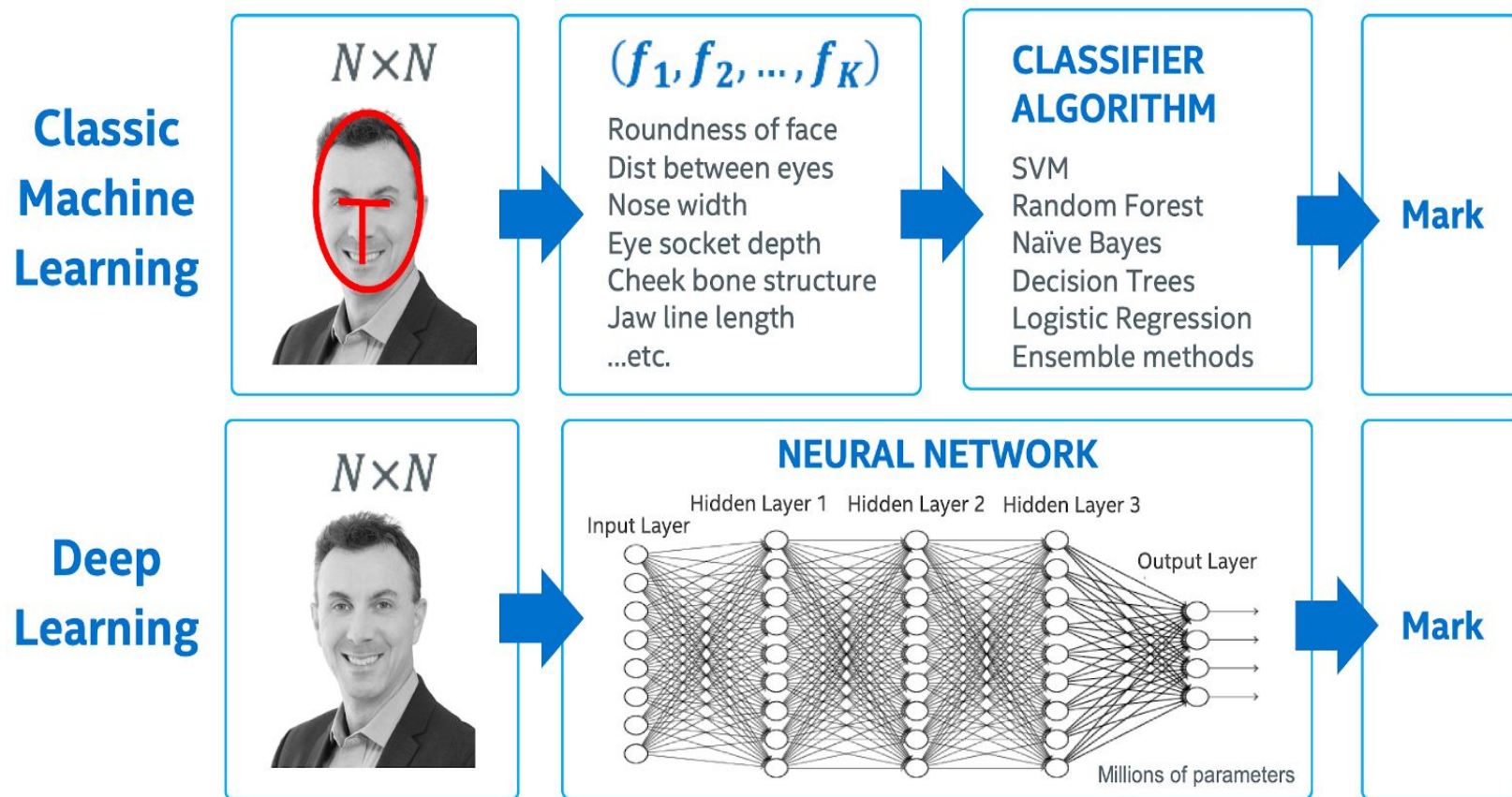
Giliojo mokymosi algoritmas gali atrasti duomenų savybes pats, naudodamas dirbtinį neuroninį tinklą (*angl. Artificial Neural Net*)

Dirbtiniai neuroniniai tinklai

tai **algoritmai** (inspiruoti biologinio žmogaus smegenų veikimo principo), **kurie mokosi iš duomenų** [didelio kiekio]



Asmens identifikavimo sistemos pavyzdys



Šaltinis: Mark Robins, The Difference Between Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning, Intel Corporation, 2020. Prieiga internetu: [nuoroda](#)

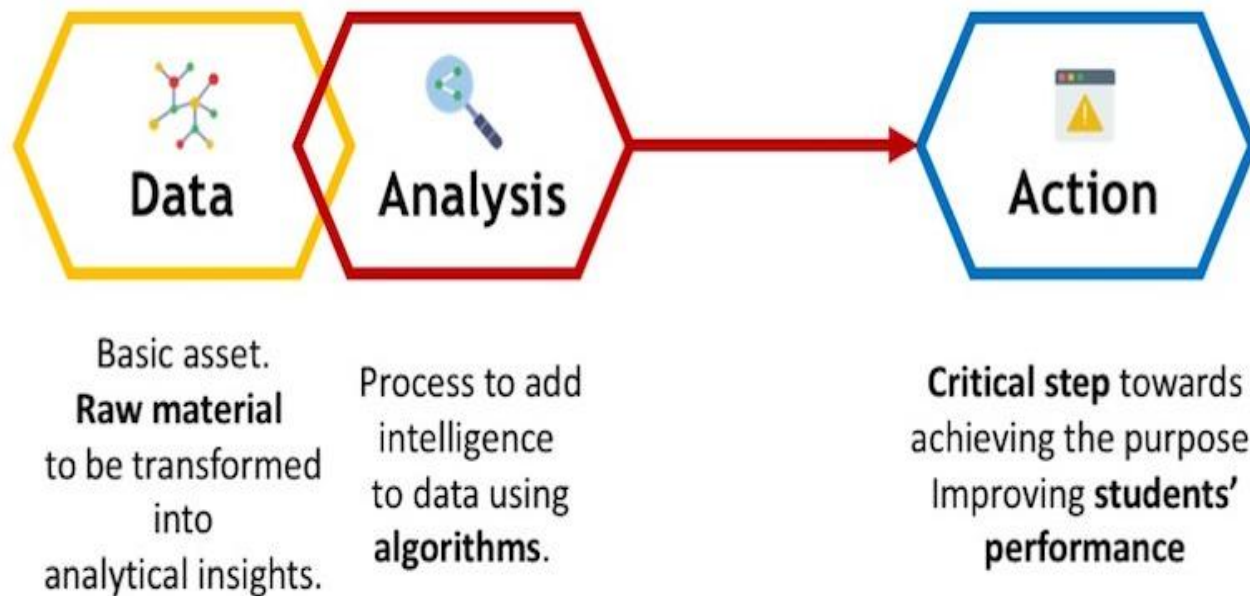


Mašiniame mokymesi ir apskritai dirbtiniame intelekto nėra jokios magijos



Dirbtiniai neuroniniai tinklai yra „visažiniai“ ir „neklystantys“

Mokymosi analitika



Learning Analytics

✓ duomenų apie mokinius ir jų aplinką matavimas, rinkimas, analizė ir ataskaitų teikimas, siekiant suprasti ir optimizuoti mokymąsi ir aplinką, kurioje jis [mokymasis] vyksta (Siemens, 2013)

Mokymosi analitika bendrajame ugdyme

- Mokymosi analitika renka ir analizuoja besimokančiųjų duomenis, kuriuos mokiniai generuoja tiek realioje, tiek virtualioje mokymosi aplinkose.
- Mokymosi analitika tarnauja siekiant optimizuoti mokymo(si) procesą.
- Ji pasitelkiama skatinant duomenimis grįstų sprendimų apie mokymą, mokymąsi ir švietimo vadybą.
- Keturi pagrindiniai mokymosi analitikos elementai: duomenys, žmonės, vadyba, mokymasis.
- Pagrindiniai duomenų šaltiniai: besimokančiųjų charakteristikos, prisijungimų „žurnalo“ duomenys, akademiniai rezultatai ir kt.
- Mokymosi analitika remiasi duomenimis, bet nėra duomenų valdoma – ji įgalina į besimokančius orientuotus sprendimus, kuriuos priima mokytojai.
- Dažniausiai mokytojai pasitelkia mokymosi analitika priimdami sprendimus apie besimokančiųjų mokymosi sunkumus bei mokymosi pagalbos būdus, taip pat projektuodami ugdymo turinį.
- Taip pat mokymosi analitika skirta suteikti patiems besimokantiems įžvalgų apie jų mokymosi pažangą formuojant individualias mokymosi strategijas/planus (angl. individual learning paths).
- Mokymosi analitikos nauda priklauso nuo jos naudotojų gebėjimų interpretuoti duomenis.
- Mokymosi analitika reikalauja laikytis etikos ir privatumo principų.

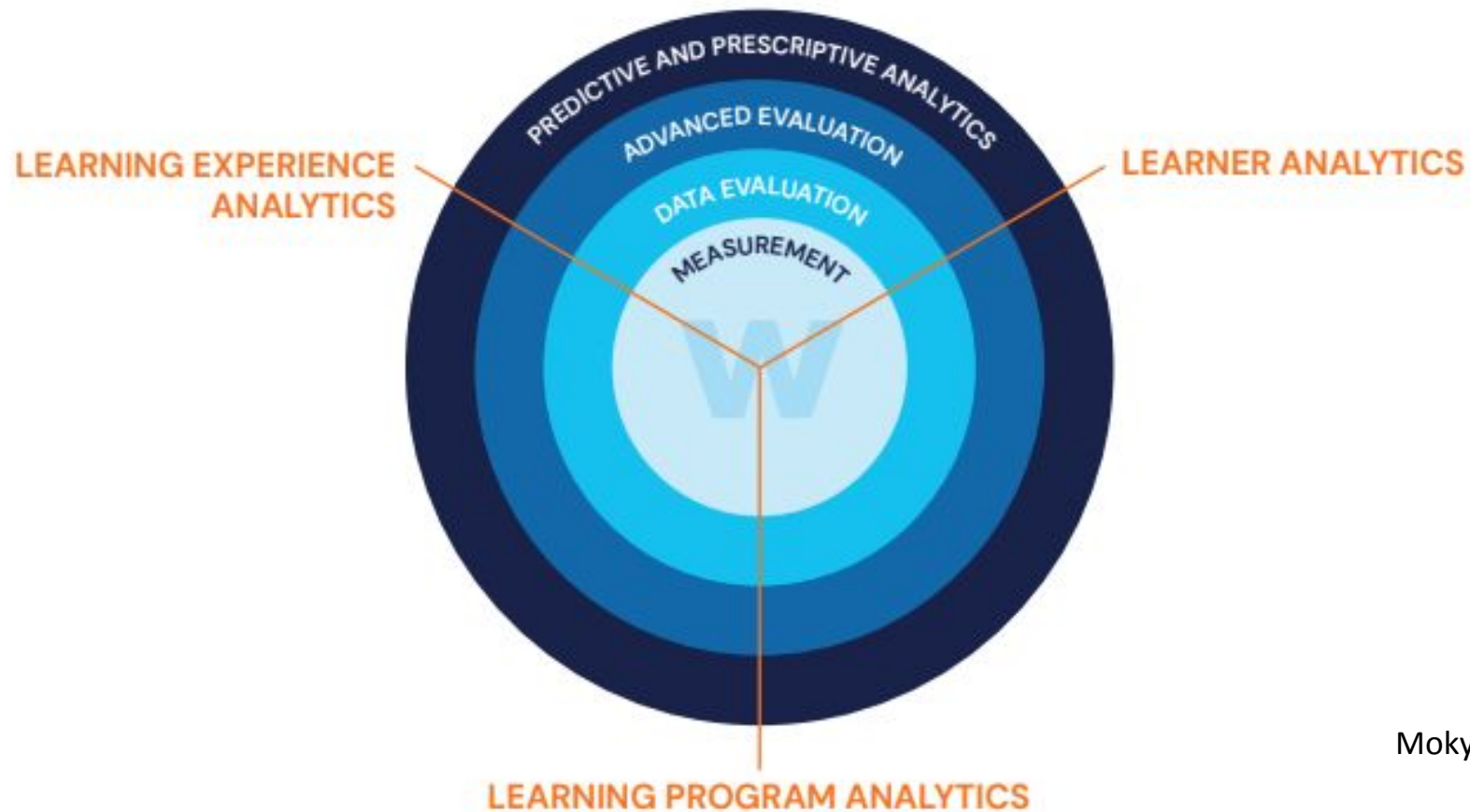
Learning analytics



Mokymosi analitikos kategorijos



Mokymosi analitikos sudėtingumo lygmenys



Mokymosi analitikos sudėtingumo lygmenų ir mokymosi analitikos kategorijų sąryšis.
Šaltinis: [nuoroda](#)

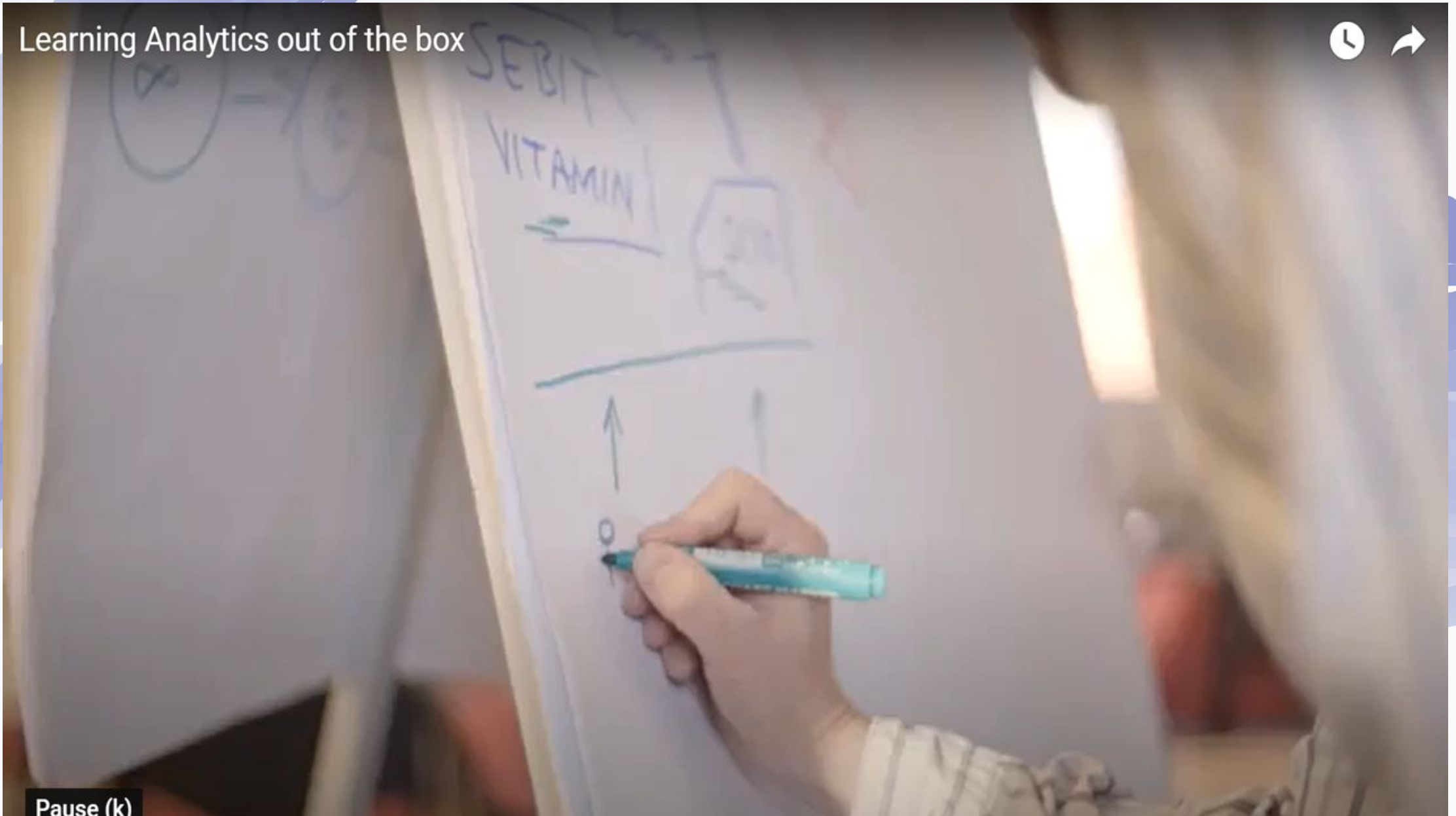
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|--|--|
| DESCRIPTIVE ANALYTICS | DIAGNOSTIC ANALYTICS | PREDICTIVE ANALYTICS | PRESCRIPTIVE ANALYTICS |
| <p>What happened?</p> <ul style="list-style-type: none"> • business metrics, KPIs • storytelling • foundation for analytics strategy | <p>Why did it happen?</p> <ul style="list-style-type: none"> • finding anomalies • finding patterns • data discovery • time-series data analytics | <p>What will happen next?</p> <ul style="list-style-type: none"> • detect trends • predict future outcomes • forecast events that should occur at a specific time | <p>How can we improve the outcome?</p> <ul style="list-style-type: none"> • automated decisions • recommendations for actions • automated notifications |
| Business Intelligence | Econometrics and Statistics | Statistical analysis, neural networks, machine learning, and data mining | Artificial Intelligence |

Mokymosi analitikos sudėtingumo lygiai. Šaltinis: [nuoroda](#)

Kaip jie padeda švietimo dalyviams?



Learning Analytics out of the box



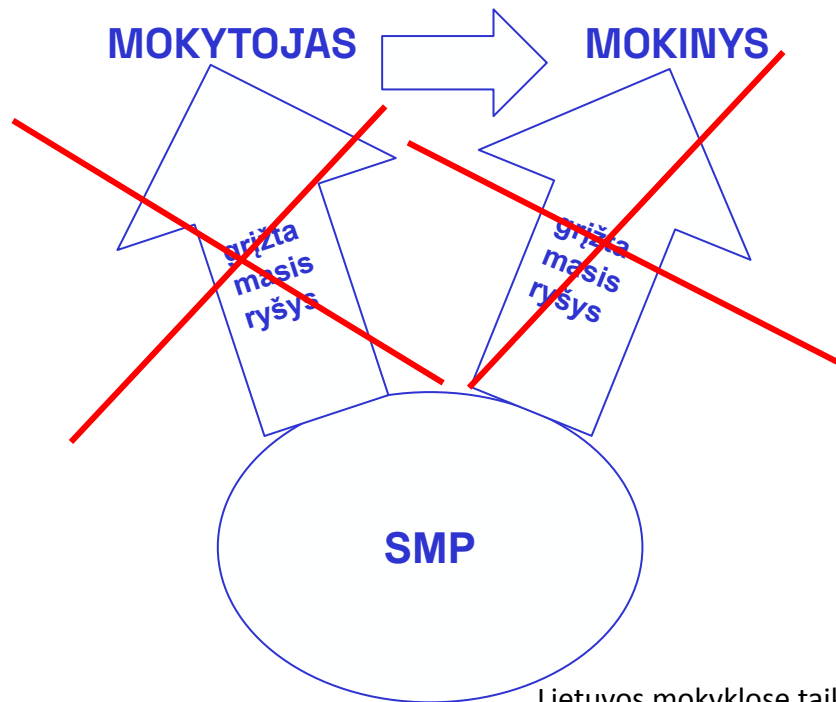
Pause (k)

LEAs-box project, Learning Analytics Toolbox, <https://youtu.be/r-kmks81lsA>
<http://leas-box.cognitive-science.at/> "LEA's BOX Project" at URL: <http://www.leas-box.eu>

SKAITMENINIŲ MOKYMOSI PRIEMONIŲ (SMP) GRUPĖS

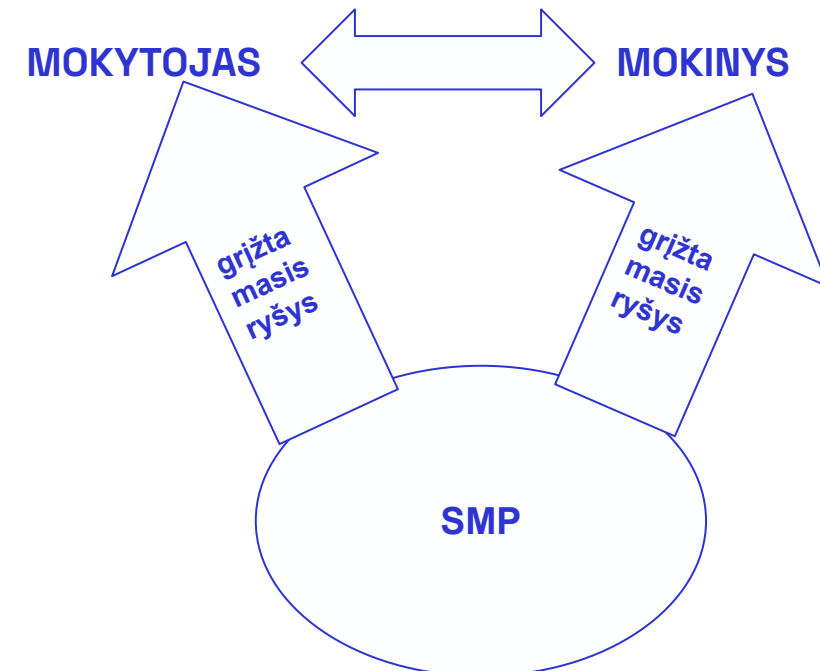
Vienakryptė SMP:

tik mokomojo turinio perdavimui;
duomenų apie besimokantįjį nekaupia;
grįžtamosios informacijos negauna nei mokinys, nei mokytojas.

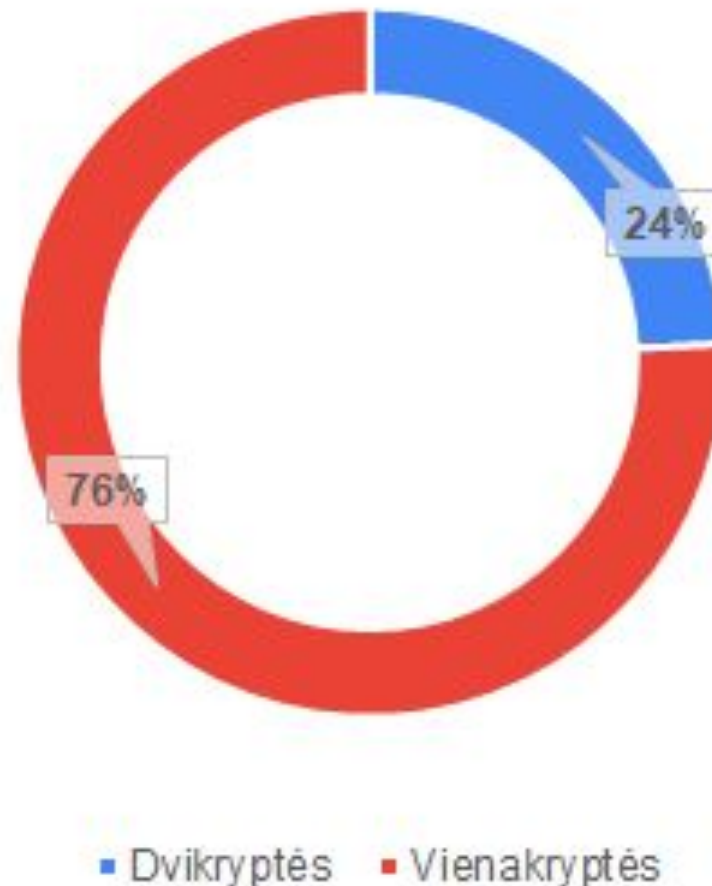


Dvikryptė SMP:

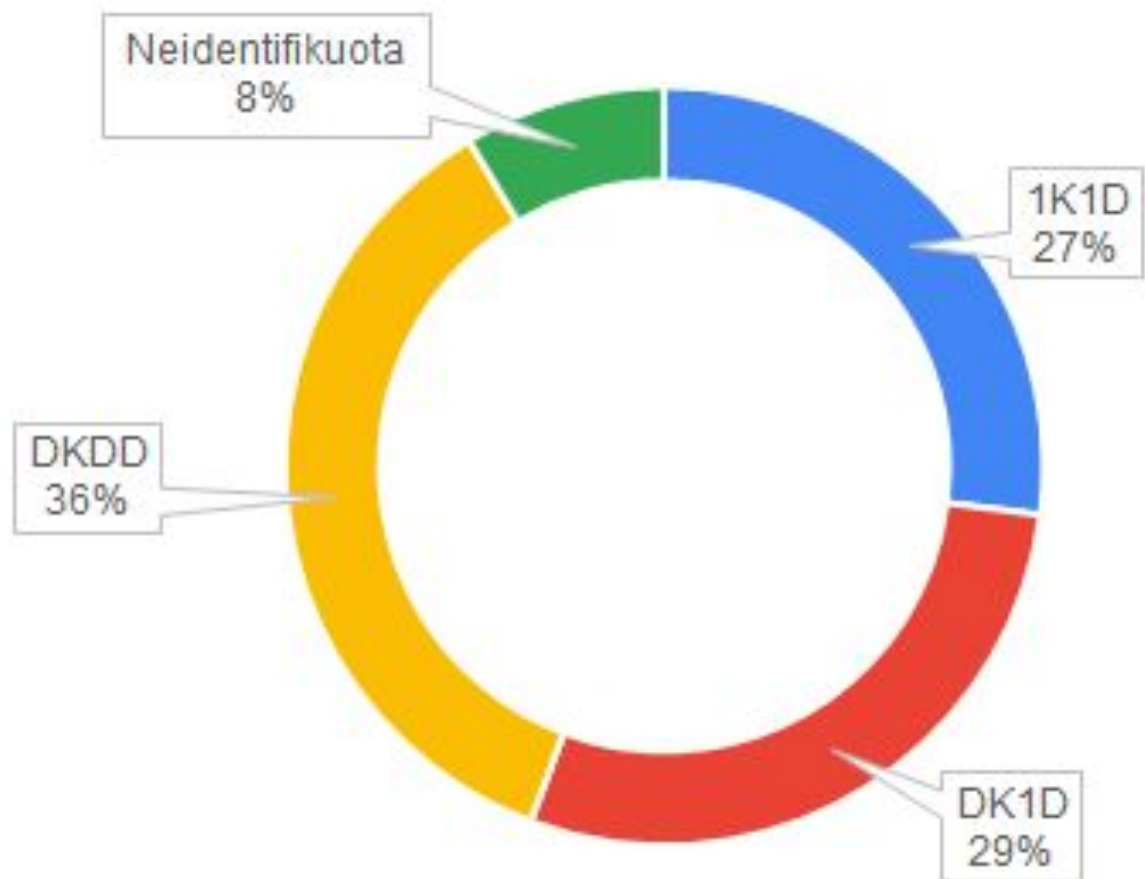
perduoda mokomąjį turinį;
kaupia duomenis;
teikia bent minimalią grįžtamąją informaciją tiek mokiniui, tiek mokytojui.



Vienakryptės ir dvikryptės skaitmeninės mokymo(si) priemonės (SMP)



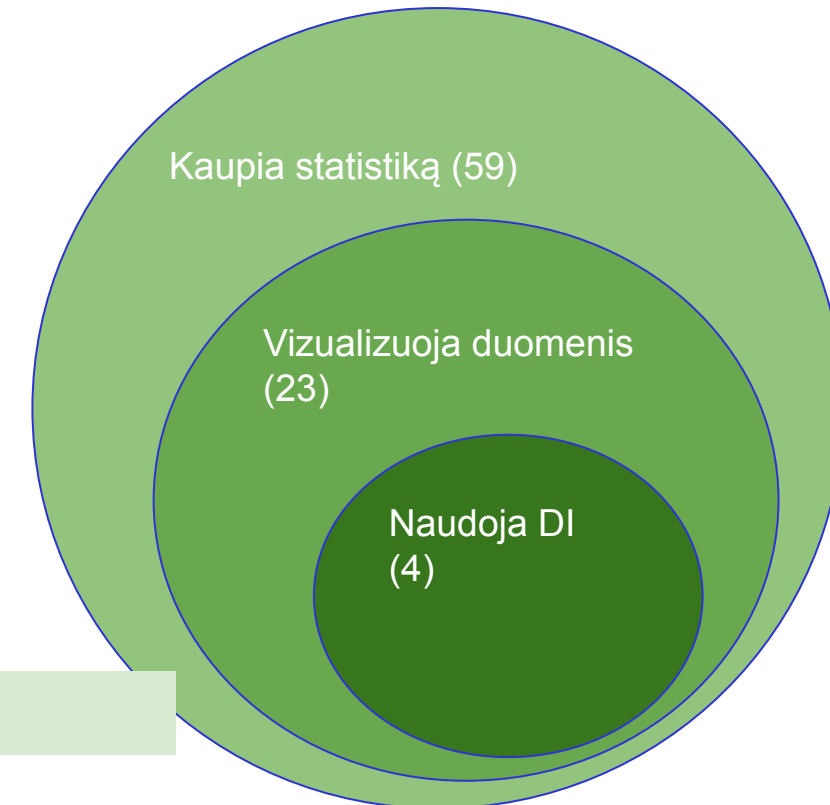
Skaitmeninių mokymo(si) priemonių koncentrai, dalykai



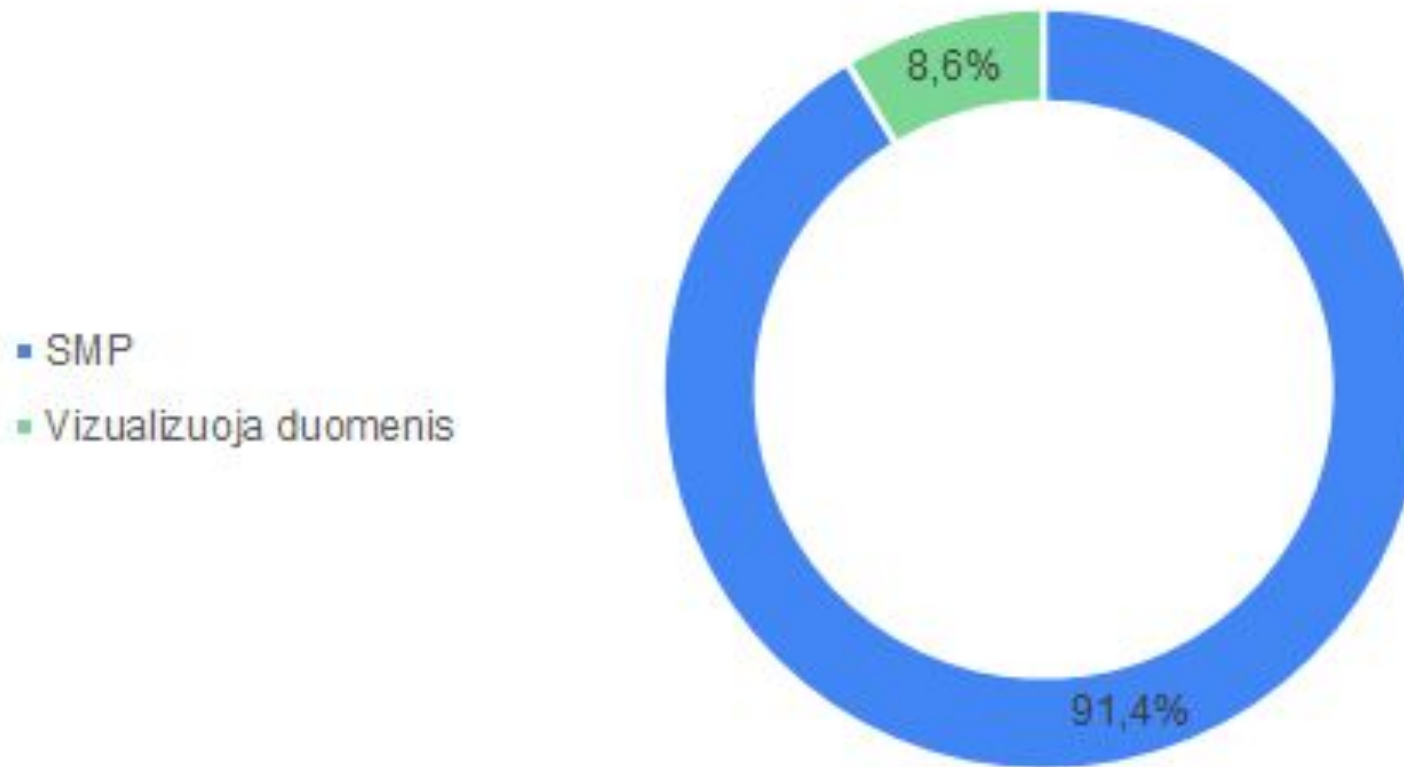
| Ugdymo sritis | Vnt | 1K1D | DK1D | DKDD |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|
| Pradinis ugdymas | 105 | 22 | 24 | 46 |
| Kalbinis ugdymas | 73 | 11 | 20 | 36 |
| Socialinis ugdymas | 69 | 16 | 10 | 39 |
| Gamtamokslinis ugdymas | 67 | 3 | 13 | 43 |
| Matematinis ugdymas | 58 | 4 | 21 | 32 |
| Informatikos ugdymas ir IT | 51 | 1 | 16 | 32 |
| Meninis ugdymas | 49 | 9 | 2 | 33 |
| Technologinis ugdymas | 45 | 11 | 4 | 28 |
| Pasirenkamieji dalykai/dalykų mod/proj.veikla | 31 | 2 | 1 | 25 |
| Dorinis ugdymas | 19 | 3 | 0 | 13 |
| Unikalių pavadinimų skaičius | 244 | 66 | 70 | 87 |

Skaitmeninės mokymo(si) priemonės pagal ugdymo sritis

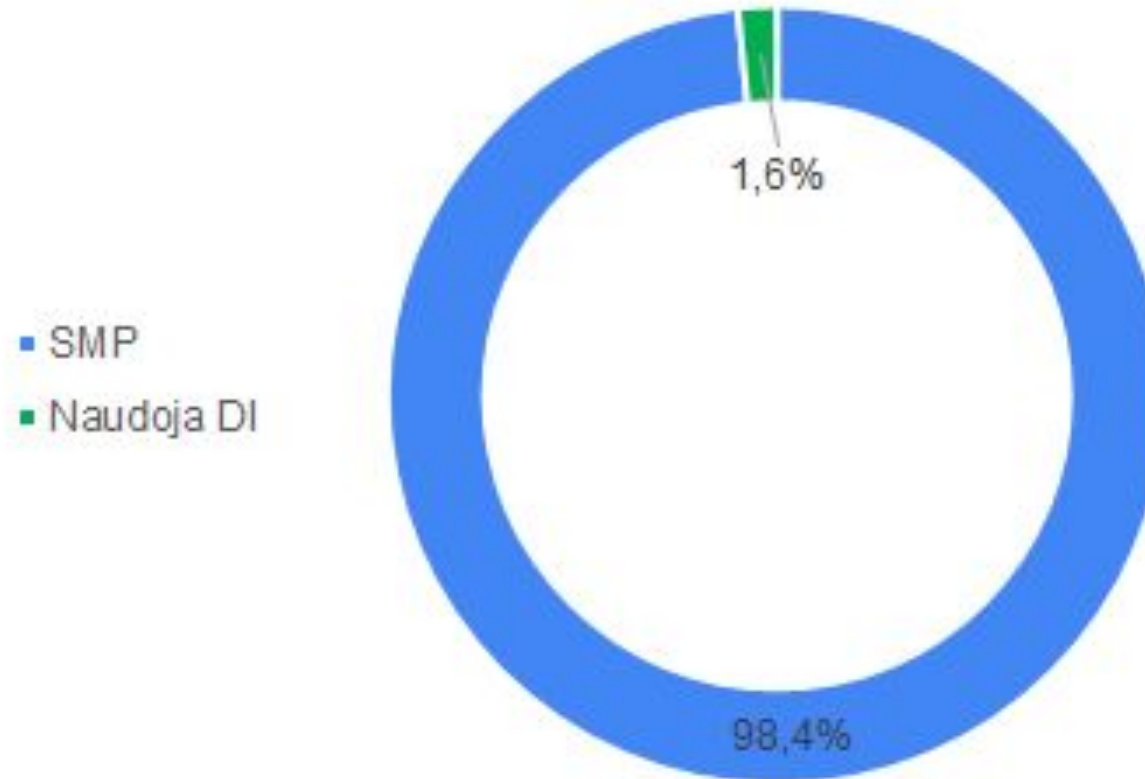
| | Vnt. | Kaupia statistiką | Vizualizuoja duomenis | Naudoja DI |
|---|------------|-------------------|-----------------------|------------|
| Pradinis ugdymas | 105 | 31 | 15 | 3 |
| Matematinis ugdymas | 58 | 25 | 17 | 3 |
| Informatikos ugdymas ir IT | 51 | 22 | 14 | 3 |
| Gamtamokslinis ugdymas | 67 | 20 | 12 | 1 |
| Kalbinis ugdymas | 73 | 17 | 12 | 2 |
| Socialinis ugdymas | 69 | 16 | 8 | 1 |
| Technologinis ugdymas | 45 | 13 | 6 | 0 |
| Pasirenkamieji dalykai/dalykų mod/proj.veikla | 31 | 9 | 5 | 0 |
| Meninis ugdymas | 49 | 8 | 6 | 0 |
| Dorinis ugdymas | 19 | 8 | 6 | 0 |
| Unikalių pavadinimų skaičius | 244 | 59 | 23 | 4 |



Skaitmeninės mokymo(si) priemonės vizualizuojančios duomenis



Skaitmeninės mokymo(si) priemonės naudojančios DI



Dirbtinį intelektą naudojančios skaitmeninės mokymo(si) priemonės LT mokyklose

| Pavadinimas | Sritis | Dalykas | Klasės | Mokama taip/ne | Kalba |
|--------------------------|--|--|--------------------------------------|----------------|----------------|
| <u>Eduten Playground</u> | Ikimokyklinis, pradinis ugdymas, Matematinis ugdymas, Informatikos ugdymas | Matematika | 2, 3 | Taip | Lietuvių kalba |
| <u>Egzaminatorius.lt</u> | Gamtamokslinis ugdymas, Socialinis ugdymas, Kalbos, Matematika ir informacinės technologijos, Matematika | Biologija, Chemija, Istorija, Lietuvių kalba ir literatūra, Matematika | 9, 10, 11, 12 | Iš dalies | Lietuvių kalba |
| <u>Fast ForWord</u> | Ikimokyklinis, pradinis ugdymas, Kalbinis ugdymas | Lietuvių kalba ir literatūra, Užsienio kalba (anglų) | Ikimokyklinė grupė, 1, 2, 3, 4, 5, 6 | Taip | Anglų kalba |
| <u>Matific</u> | Pradinis ugdymas, Matematika ir informacinės technologijos | Matematika | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | Iš dalies | Lietuvių kalba |



Klaipėdos
universitetas

AČIŪ UŽ DĖMESĮ

Phone: (8 46) 39 8908

Email: informacija@ku.lt

Web: ku.lt

Klaipėdos universiteto miestelis

Herkaus Manto g.

8492294, Klaipėda