



# PAMAŠTYMAI APIE INFORMATIKĄ – ir ne tik

**D**auguma teigia, kad laikas greitai bėga. Iš tikrųjų mes greitai prabėgame tame laike. Yra sakoma – gyvenimas yra trumpas pasivaikščiojimas prieš ilgą miegą. Tačiau ir per šį pasivaikščiojimą daug kas įvyksta. Viskas reliatyvu, istorijos požiūriu žmogaus visas gyvenimas lyg akimirka. Viskas priklauso nuo to, kaip pažiūrėsi ir vertinsi. Informatikos vystymasis vaizdžiai iliustruoja minėtąjį dvilypumą. Tolesnė medžiaga visiškai nepretenduoja į kokį nors bent kiek gilesnį nagrinėjimą – tai tiesiog fragmentiški pamąstymai, galbūt sukelsiantys vienokių ar kitokių minčių skaitantiesiems (jei tokių atsiras). Todėl norėtusi trumpai priminti mūsų kartos informatikos vystymąsi nuo XX a. vidurio iki dabar, t. y. faktiškai daugeliui puikiai žinomas periodas.

Retrospektyviai žiūrint, iš pradžių kompiuterių vertinimas, palyginimas, prognozės buvo atliekami atsižvelgiant į pagrindinių techninių charakteristikų bazę: operacijų atlikimo greitis, pagrindinės ir išorinės atminties dydis (tipas), duomenų įvesties ir išvesties galimybės, gabaritai, naudojamos energijos kiekis ir kita. Techninių parametrų kitimo dinamiką padeda iliustruoti keli pavyzdžiai. Vienas tokių – kaip kito atminties dydis: kilo-, mega-, giga-, terabaitai, t. y. padidėjo daugiau kaip dešimt dešimtuoju laipsniu ( $10^{10}$ ). Kitaip tariant, iš pradžių vienas bitas buvo nedidelės knygelės dydžio plokštė su dviem elektroninėmis lempomis arba feritinis kelių milimetrų diametro žiedelis, o šiandien – šimtai gigabaitų mobiliajame telefone. 1980 m. pirmojo 1GB atminties standžiojo disko kaina buvo apie 40 tūkst. dolerių.

Elementinės bazės pagrindas kito nuo elektroninių lempų, tranzistorių iki vis didesnės integracijos mikroschemų. Keli skaičiai – nuo 10 mikronų 1971 m. iki 2 nanometrų pasikeitė tranzistoriaus (terminas apibendrintas) dydis mikroschemoje. Nedidelis pavyzdys – 2018 m. turėjome ryžio grūdo dydžio kompiuterį su apytikriai 100 000 tranzistorių. Prisiminkime, kad ENIAC (elektroninis skaitmeninis integratorius ir kompiuteris) svėrė apie 27 tonas.

Pirmųjų elektroninių kompiuterių greitis buvo keli tūkstančiai operacijų per sekundę. Šiandieniai superkompiuteriai skaičiuoja per 30 teraflopų (slankiojo kabelio operacijų) per sekundę, artimiausiu metu numatoma pasiekti 50, vėliau 350 ir jau mąstoma apie 1 petaflopą ( $10^{15}$  flopų) per sekundę greitį. Kai kurie informacinių technologijų (IT) vystymosi prognozavimo dėsniai darosi netinkami vertinti perspektyvą, pvz., Muro dėsnis. Kuo tolesnė perspektyva, tuo mažiau pagrįsti vertinimai. Paprastai kalbant, IT techniniai parametrai laikui bėgant tapo praktiškai nepalyginami.

PAMAŠTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik

## NORIU PLAČIAU PAKALBĖTI APIE ŽMOGAUS SĄVEIKOS SU KOMPIUTERIU RAIDĄ.

Iš pradžių tai buvo išskirtinai specialisto ir kompiuterio kontaktas per klaviatūrą, perfojuostas, perfokortas mašininų kodų lygmeniu. Vėliau atsirado elementarios programavimo kalbos, assembleriai, aukšto lygio kalbos *Algol*, *Fortran*, *Cobol*. Esminis žingsnis buvo tarpininko tarp žmogaus ir kompiuterio – operacinės sistemos – atsiradimas. Kaip techninio bendravimo priemonės pradėjo plisti monitoriai (nespalvoti, spalvoti, įvairūs jų valdymo būdai), įvairūs diskeliai, atmintukai, jungtys (laidinės, belaidės) su išorės objektais realiu laiku, komunikacija balsu. Diegiamas 5G ryšys, eksponentiškai plečiasi 3D spausdinimo technologijos, kurios naudoja mos vis įvairesnėse gyvenimo srityse. Verčiamas naujas kvantinių kompiuterių ir biokompiuterių puslapis. Šių kompiuterių panaudojimo būdų – daugybė.

Žmonių, kaip individų aibės, santykį su kompiuteriais iš esmės paveikė kompiuterinių tinklų atsiradimas. Tai prasidėjo nuo fizinio kompiuterių jungimo į tinklus atskiriems uždaviniams spręsti ir išsivystė iki šiandienos kompiuterinių tinklų įvairovės, kai šie tinklai naudojami įvairiausiais tikslais. Todėl dabar daugiausia kalbame apie informacines technologijas, ne išskirdami kompiuterio kaip elemento.

Atsirado įvairių techninių įrenginių, vėlgį tarpininkų, jungiamų prie tinklų (naudojamų ir autonomiškai) – įvairūs asmeniniai kompiuteriai, išmanieji mobilieji telefonai. Apskritai tai buvo perėjimas nuo santykio *žmogus (kolektyvas)–kompiuteris* prie *žmonių aibė–IT–žmonių aibė* (ir galimybė vykdyti realiu laiku). Plečiasi daiktų internetas, prie minėto santykio prijungdamas mus supančių daiktų aibę, vis daugiau naudojamos blokų grandinių technologijos.

Fiziniam darbui palengvinti vis plačiau naudojami robotai, vis dažniau pritaikomas dirbtinis intelektas. Jis tampa technologinės pažangos katalizatoriumi įvairiose srityse. Ne veltui kalbama apie robotų visuomenę ir jos santykį su žmonija ateityje. Šias pažangiąsias technologijas sieja terminas *informacinės technologijos*. Atsižvelgiant į kontekstą, buvo vartojamas ir terminas *informacinė visuomenė* (dabar *skaitmeninimas*), ir *dirbtinis intelektas*. Visos sampratos nuolat sudėtingėja. Tačiau esmė tikrai ne pavadinimai. Toliau apibendrintai bus vartojama IT.

Šiandien turime situaciją, kai susilieja fizinės ir virtualios erdvės, ir tai su kiekviena diena plečiasi bei gilėja. Galima paminėti, kad dabar plačiausiai žmonių naudojamos technologijos yra IT (telefonai, kompiuteriai). Jos lenkia ir būtines technikos bei transporto naudojimą. Ir tai tampa gyvenimo norma.

Mes vis dažniau fizinį kontaktą keičiame virtualiu, vis dažniau praktiškai visiems norime skleisti informaciją, kuri anksčiau buvo skirta siauram ratui. Tai daroma tiek sąmoningai, tiek nesąmoningai. Atkreipkime dėmesį, kad kasdien 80 proc. elektroninio pašto turinio sudaro brukalas. Mobiliojo telefono nepaleidžiame iš rankų, vadinasi, tampa žinoma mūsų buvimo vieta, fiksuojami pokalbiai, per juos – mūsų interesai ir taip toliau. Pridėkime vaizdo kameras miestuose, palydovus orbitose. Visus tuos duomenis perkėlę į geras analitines programas gausime rezultatus, apie kuriuos net nepagalvojame. Reikia prisiminti, kad įvairiais vertinimais, 2025 m. laukiama sukauptų apie 170–180 zetabaitų ( $10^{21}$ ) duomenų, 2010 m. buvo tik 2 zetabaitai. Apie kiekvieną žmogų 2020 m. buvo sukaupta daugiau kaip 5 terabaitai informacijos. Daug kalbame apie duomenų apsaugą. Retorinis klausimas tik vienas – kas ir kam tą informaciją naudoja?



PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik

Kita vertus, virtualioji erdvė kasdien vis daugiau pildosi įvairiausiais atsakymais, sprendimais ir apskritai informacija. Natūraliai, ypač jaunimui, kyla klausimas, kam vieną ar kitą informaciją turėti galvoje – reikia tik gerai mokėti naudotis paieškos mechanizmu. Tai kelia klausimų ir organizuojant mokymo procesą.

**NORIU TRUMPAI APTARTI ŽMONIŲ IR IT SANTYKIUS PLAČIAUSIA PRASME.** Šis klausimas diskutuojamas seniai. Apie 1920 m. Karelas Čapekas pasiūlė terminą *robotas*, Aizekas Azimovas 1940 m. suformulavo tris robotų visuomenės funkcionavimo dėsnius, Alanas Tiuringas (Alan Turing) iškėlė klausimą, ar gali mašina mąstyti, daug diskusijų apie dirbtinio intelekto (kaip disciplina nuo 1955 m.) įtaką ateityje (tiesą sakant, ne mažiau ir apie tai, kas yra dirbtinis intelektas). Galima pajuokauti, kad dirbtinis intelektas reikalingas tam, kuriam trūksta savojo. Galima prisiminti ir kiberpankus. Įdomu, kad yra nuomonių (ir ne vienietinių), jog ateityje problema numeris vienas bus dirbtinis intelektas, aplenkiantis pandemijas, branduolinius karus, klimato kaitą. Žmonių šuolinį perėjimą prie žymiai dažnesnio bendravimo virtualiojoje erdvėje galėjome stebėti per pandemiją. Matėme, kad tai sukėlė ne tik techninių iššūkių (jie gana nesunkiai išsprendžiami), bet ir psichologinių problemų. Tai neigiama prasme paveikė ir auklėjimo bei mokymo procesus.

Įrodinėti IT svarbą ir dalyvavimą visose žmogaus veiklos srityse netenka, galima tik tai priminti – XX a. pabaigoje XXI a. buvo įvardijamas kaip IT amžius. 2023 m. IT pasaulyje planuojama išleisti apie 4,5 trilijono dolerių („Gartner Inc.“ prognozė), t. y. 2,4 proc. daugiau nei 2022 metais.

Dėl IT virtualioji realybė vis labiau susilieja su mūsų gyvenimu. Galima paminėti ateities (spėjiojama apie 2050 m.) viziją – pasitelkus nanotechnologijas mūsų smegenys realiu laiku susijungs su kompiuteriais ir ši simbiozė iš esmės lems naujas galimybes, vis platesnį ir gilesnį bendravimą metavisatoje. „Gartner Inc.“ prognozė – iki 2026 m. 25 proc. žmonių bent valandą per dieną praleis metavisatoje. IT plačiausia prasme pakeis didelę dalį žmonių atliekamų darbų (tai dešimtys procentų artimiausiais dešimtmečiais), tačiau kaip, kada ir kokių mastų bus pakeista žmogaus protinė veikla prognozuoti nesiryžtama.

Įdomūs samprotavimai apie galimą IT įtaką romantiniams santykiams tarp žmonių ateityje, bendravimas tampa visapusiškesnis ir per atstumą (ar tai visavertis bendravimas?), fiziškai susitinkant retkarčiais. Nežadama, kad dirbtinis intelektas turės emocijų. Tačiau galbūt rafinuočiausi žmonijos atstovai pajus emocijas kompiuteriams. Išėtų visai naujas originalus netradicinis variantas – galima būtų sublizgėti.

Apibendrinant, IT jau šiandien yra neatskiriama mūsų gyvenimo dalis, jų įtaka eksponentiškai auga ir neišvengiamai keičia darbo sferos struktūrą ir reikalavimus joje sėkmingai dalyvauti.

**TOLIAU PAŽVELGSIU, KAIP IT VYSTĖSI (-OSI) LIETUVOJE PO NEPRIKLAUSOMYBĖS ATKŪRIMO**, o tai, žinoma, neatsiejama nuo bendrų procesų, vykstančių ir mūsų valstybėje, ir kitose pasaulio šalyse. Reikia paminėti, kad ir iki to laiko buvome ne tik kompiuterių naudotojai, bet turėjome ir tam tikrą jų projektavimo, įvairių procesų mokslinių tyrimų, gamybos patirtį. Taip pat buvo vykdomi tyrimai vaizdo ir garso atpažinimo, neuroninių tinklų srityse. Faktiškai tai buvo tyrimų dirbtinio intelekto tematika užuomazgos. Vyko netgi diskusijos apie mašinos mąstymo galimybes. Buvo vykdomi moksliniai tyrimai optimizavimo bei sistemų identifikavimo bei valdymo srityse. Galima prisiminti ir buitinio kompiuterio „Santaka“ projektą – jis tikrai sujungė jaunimo susidomėjimą kompiuteriais: nuo naudojimo iki konstravimo namuose.

PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik

Bendras fonas: iš pradžių privatizavimas, dabar – europiniai projektai. Pirmasis procesas jau iš dalies yra istorija, o antrasis – pačiame žydėjime. Keli trumpi samprotavimai apie pastarąjį. Kiekvienam projektui ilgokas procesas, reikalaujama mokėti, kaip reikia pateikti. Tai ne bėda – yra galinčių padėti tai padaryti. Didelis biurokratizmas, ką padarysi. Bet, kaip visada, ištekliai yra riboti ir norint juos racionaliai panaudoti, kas nors turi numatyti prioritetus, kurie paskui virsta projektais. Iš esmės tai klasika.

Tuoju po Nepriklausomybės atkūrimo, IT Lietuvoje buvo kreipiamas rimtas dėmesys. Galima priminti, kad tuo periodu tai buvo formalizuota kaip vienas iš trijų valstybės prioritetų. Buvo paskelbtas tarptautinis konkursas projektui (programai) „Lietuva 2000“, kurį skelbė aukščiausi valstybės asmenys. Šie ir kiti žingsniai nulėmė, kad keliavome tinkama linkme ir buvome teigiamas pavyzdys. Galima priminti, kad buvo laikotarpis, kai turėjome vieną geriausių interneto tinklų, o ir ryšiu dabar nelabai kas skundžiasi. Garsėjome tarptautinėmis parodomis „Infobalt“ ir „Baltic info“. Įsisteigė IT organizacijų asociacija „Infobalt“. Tai jau istorija, bet tikrai maloni. Viena iš sėkmingo darbo prielaidų buvo ta, kad dominavo galvojimas apie valstybės reikalus, o ne apie konjunktūrinius (politinius) dalykus. Dažnai, kai sakoma „politinis sprendimas“, tai tolygu – nėra, kaip to sprendimo objektyviai pagrįsti. Todėl turime sprendimus, kurie priimami esant partinei konjunktūrai. Mažai kas susimąsto, kiek realių narių turi mūsų partijų aibė ir koks tai procentas nuo visų gyventojų, taip pat – kaip sudaromi pretendentų sąrašai. Kovojuant dėl vietos po saule, nelabai lieka laiko (dažnai ir kompetencijos) kitiems reikalams. Kokių nors realių ideologinių principų (ką jau kalbėti apie jų laikymąsi) sunku rasti.

Svarbiausia, kalbant apie IT, yra šios dienos aktualijos ir vystymosi tendencijos. Žinoma, tai neatskiriama nuo bendro šalies vystymosi. Taigi, ką turime?

Dėl grandiozinių planų – viskas kaip ir puiku, bent jau dėl jų kiekybės tikrai. Dabar darbotvarkėje – „Lietuva 2050“, tačiau įdomu, kaip dėl strategijos „Lietuva 2030“ ir įvairiais skaičiavimais, dar dėl kelių dešimčių planų įvairiems laikotarpiams. Kad taip bent 10 proc. laiko ir lėšų skirtume tų planų įvykdymo analizei. Suprantama, galima nusikalbėti, tačiau reikia ir saiką jausti. Reikia tikėtis, kad po 27 metų tai įvyks – gaila nesulauksiu. Gal nauji planai būtų tikslesni, įvertinus ankstesnių planų vykdymo rezultatus? Tiesą sakant, jei kas nors pateiktų IT prognozes 30-iai metų į priekį, būtų tikrai įdomu. Tačiau pirmiausia tai turėtų daryti savo srities aukščiausio lygio profesionalai.

Puikiai žinoma, kad negalima pasiekti tikslo, jei nežinai, ko sieki. Jei žinai, ko sieki, bet dirbi be aiškaus plano, chaotiškai, nekoordinuotai, tai, net ir pasiekus tikslą, bus bereikalingai sunaudoti laiko, žmogiškieji materialiniai ištekliai (ką jau kalbėti apie kokybę). Gali atrodyti, kad tarp pateiktų teiginių yra prieštaravimas, nes buvo minėta, kad yra aibė planų. Čia kalbama apie planus, už kurių rezultatus, tegul ir tarpinius, galima atsiskaityti bent jau kadencijos pabaigoje. Kitaip turime klasikinę situaciją – rašykite laiškus...

### **KONKREČIAU NORIU PAMINĖTI SITUACIJĄ SRITYSE, SU KURIOMIS TEKIO TIESIOGIAI**

**SUSIDURTI.** Tai IT, inovacijos, investicijos, mokslas ir mokymas. Nors tai ir skirtingos sritys, tačiau jas organizuojant ir valdant galioja tie patys dėsningumai. Bendra tendencija, kad turime daug institucijų: ministerijos, pavaldžios ir nepavaldžios jai institucijos. Savaime tai nėra blogai, tačiau, kai veikla nekoordinuojama, apie tikslingumą ir efektyvumą sunku kalbėti. Klausiant, kas yra aukščiausio lygio strategas, sakoma, kad tai ministerija. IT atveju – tai Ekonomikos ir inovacijų ministerija. Paanalizavus ministerijos struktūrą matyti, kad tematika nėra net vienu iš prioritetų, o „randasi po vienu“ iš viceministrų nagrinėjamų klausimų.

PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik



Nesant aiškaus plano, galima situacija, kai vykdomas ne pats reikalingiausias projektas, bet tas, kuris buvo pasiūlytas suinteresuotųjų vykdytojų (ištekliai riboti).

IT valstybinės politikos formavimo srityje dėmesio lygis nuolat smuko. Pakartojus klausimą, kad reikia atkurti prioritetus ir dėmesį, atsakoma, jog taip, tai negerai, bet nėra politinės valios keisti. Kyla naujas retorinis klausimas, kas tai turi padaryti, jei ne valdžia – kam ji tada?

Lietuvos mokslų akademija (LMA) kėlė šį klausimą. 2020 m. buvo priimta LMA prezidiumo rezoliucija „Dėl valstybės informatikos struktūros vystymo“, 2021 m. – vykusio seminaro, dalyvaujant švietimo, mokslo, verslo partneriams, rezoliucija, kurios buvo išplatintos aukščiausios valdžios institucijoms. Esminis akcentas buvo tikslingumas IT politikos srityje atkurti aukščiausio lygio instituciją su aiškia misija, įpareigojimais, įgaliojimais ir kompetentingais žmogiškaisiais ištekliais. Atsakymai, kuriuos gavome – klasikinis atsirašinėjimas. Analogiška situacija ir inovacijų srityje. Daug auklių, o vaikas be galvos. Įdomiausia, kai kalbant apie inovacijas mokslas lieka šalia, nes tai kitos ministerijos veiklos sritis.

**TRUMPAI APIE IT VERSLĄ LIETUVOJE.** Tai privatus sektorius (valstybinės institucijos praktiškai lieka tik specialiose srityse), kuris sparčiai plečiasi. Įvairiais skaičiavimais, plačiąja prasme IT sektorius sudaro apie 10 proc. Lietuvos BVP. Įvertinimai įvairūs ir nevienareikšmiški, pavyzdžiui, kaip įvertinti banko ar net viešbučio apyvartos priklausomybę nuo naudojamos IT kokybės. Bet kuriuo atveju, tai reikšmingas ir dinamiškai besivystantis sektorius. Malonu, kad kuriasi vis naujų startuolių.

**KELIOS MINTYS APIE KIBERNETINĮ SAUGUMĄ.** Šio klausimo svarba ir sudėtingumas augo kartu su IT vystymusi. Pirmiausia tai buvo elementari kompiuteryje esančių duomenų ir prieigos prie jų apsauga, kuri šiandien išaugo iki valstybinio lygio, tam kuriami specialieji kariuomenės padaliniai. Apimamas saugomų sričių diapazonas – nuo valstybės kritinės infrastruktūros iki daiktų interneto. Kas mėnesį – apie 5 000 naujų kompiuterinių virusų. Kuo toliau, tuo labiau ši problema aštrės ir taps vis labiau kritinė. Lietuvoje tam skiriamas nemažas dėmesys.

LMA aktyviai dalyvavo kibernetinio saugumo situacijos gerinimo procese. Buvo organizuoti 2016–2017 m. seminarai kibernetinio saugumo klausimais, kuriuose dalyvavo valdžios, verslo, mokslo atstovai. Buvo parengtos atitinkamos rezoliucijos ir išplatintos institucijoms. Buvo parengti ir išleisti keli kibernetinio saugumo apžvalgos leidiniai (padedant Europos Parlamentui), kurie buvo plačiai platinami Lietuvoje, nepamirštant ir jaunimo.

**NORĖTŲSI PAKALBĖTI IR APIE MOKYMĄ.** IT pats savaime yra mokymosi, studijavimo objektas, taip pat įvairiomis formomis labai plačiai mokymo procese naudojamas kaip instrumentas. Stebint bendrą mokymo proceso organizavimą, susidaro vaizdas, kad naudojamos mokymo ir rezultatų vertinimo metodikos vystosi sparčiau negu IT. Ištisinės reformos, blaškymasis tarp bendrojo išsilavinimo ir specializacijos, nuolatiniai vertinimo kaitaliojimai. Rezultatai tokie, kokie yra, tada sakoma, kad kitur yra panašiai arba dar blogiau, nuo to mums iš karto pasidaro „lengviau“. Kritiniu atveju galima patobulinti vertinimą. Dar galima kalbėti apie kardinalius ilgalaikius tikslus – ką nors uždaryti arba sujungti. Blieka prisiminti japonų palinkėjimą nedraugams, kad jie gyventų nuolatinių permainų aplinkoje. Arba naudojant kompiuterinę terminologiją – ar baigiantis darbui norėtumėte išsaugoti pakeitimus? Kartais susidaro įspūdis, kad norima kaip nors pateisinti savo buvimą darbe.

Racionalaus planavimo, vykdymo ir priežiūros svarbą (prisiminkime situaciją, kai 2020 m. Registrų centre buvo įdiegtos kritinės sistemos) pabrėžia ir investicijos į IT sritį. Tai didelės

PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik

lėšos, kalbant tiek apie techniką, tiek apie darbus bei jų palaikymą. Be to, IT greitai sensta ne tik fiziškai, bet ir morališkai.

IT srityje reikia nuoseklios mokytojų ir dėstytojų rengimo bei motyvacijos programos. Tai labai aktualu universitetuose, nes dėl IT specialistų atlyginimų pasiūlos rinkoje, jiems sunku (švelniai kalbant) konkuruoti. Ši sritis yra labai dinamiška (jau vien dirbtinio intelekto klausimų gausa), turi būti nuolat atnaujinami mokymo moduliai, o tai savo ruožtu kelia reikalavimus dėstytojams, jų aktyviam dalyvavimui moksliniuose tyrimuose. Neturint realios galimybės pritraukti į dėstytojų kolektyvus vienus geriausių specialistų, ateityje bus sunku tikėtis gerų rezultatų.

Visi supranta mokslo reikšmę, pritaria, kad be jo niekaip. Tačiau realiame gyvenime vaizdas ne toks rožinis. Mokslo prestižas toli nuo reikiamo. Užtenka vien palyginti profesūros atlyginimus su vidutiniu atlyginimu Lietuvoje – ir nereikia daugiau komentarų.

Mokslo organizavimo srityje yra vienas įdomus, seniai diskutuojamas klausimas – mokslo rezultatų įvertinimas. Dominuoja daugiau ar mažiau sudėtinga buhalterinė apskaita, dar ir susiejant su laiko intervalais. Kaip parodė praktika, tai ne visada nusako realią kokybę ir verčia ieškoti sprendimų išgyventi mokslo kokybės sąskaita. Malonu, kad IT tematika mokslas plečiasi ankstesnėse kryptyse (pvz., optimizavimas), tiek vykdomi ir naujose dirbtinio intelekto srityse – didelių duomenų, kognityvinių skaičiavimų.

IT specialistų skaičiaus ir kokybės poreikis nuolat auga. Kalbant skaičiais, Lietuvoje šandien reikia apie 15 tūkst. specialistų, per metus parengiama apie du tūkstančius (su profesiniu mokymu). Tai rodo, kad šis trūkumas didės.

Problemai spręsti reikia bendrų universitetų, valstybinių institucijų bei verslo pastangų. Susitikimas su IT prasideda jau ankstyvoje vaikystėje per įvairius žaidimus, santykius su supančiu pasauliu. Vaikai nardo po virtualiąją erdvę, naudoja avatus. Šandien tai vaikų žaidimai, rytoj – suaugusiųjų lankymasis metavisatoje. Bendravimas pereina į 3D formatą, virtualioji erdvė su realiu pasauliu jungiasi per technines (technologines) priemones.

Įdomi situacija kalbant apie IT panaudojimą organizuojant elektroninį balsavimą. Daug vis atsinaujinančių kalbų, bet jokio rezultato. Sakoma, kad sunku (gal net negalima) užtikrinti balsavimo procedūras. Kaip tada vyksta elektroninės finansų operacijos, naudojamas elektroninis parašas ir t. t.? Gal atsakymas visai paprastas – papildomas elektoratas galbūt nebus reikiamai lojalus?

Įvertinant problematikos aktualumą, dinamiškumą ir praktiškai visų susidūrimą su IT, labai svarbus visuomenės švietimas. Malonu, kad tai vyksta. Iš svarbesnių reikėtų paminėti iniciatyvą „Langas į ateitį“, kuri jau daugiau kaip 20 metų supažindina visuomenę (apimant visas jos amžiaus grupes) praktiškai su IT pagrindais. Daug prisidėjo plačiajuosčio interneto vystymo projektai.

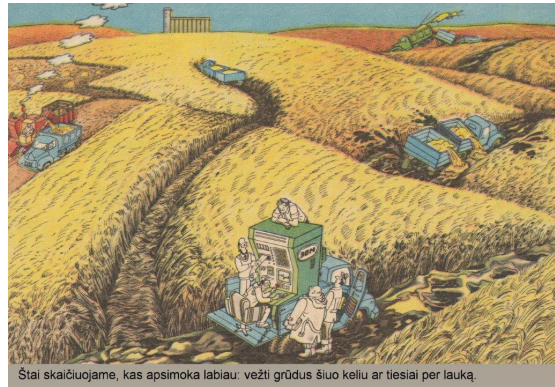
Išleistos LMA iniciatyva leidžiamų mokslo populiarinimo knygų serijos „Mokslas visiems“ knygos: Maiklo Nilseno (Michael Nielsen) „Atradimai kitaip: nauja tinklų mokslo era“, Nikolo Karo (Nicholas Carr) „Seklumas“, Martino Fordo (Martin Ford) „Robotų era“, Lučijano Floridžio (Luciano Floridi) „Ketvirtoji revoliucija: kaip infosfera keičia mūsų tikrovę“. LMA aktyviai dalyvauja šviečiant visuomenę robototechnikos panaudojimo ir perspektyvų, ypač pabrėžiant lietuvių kalbos vartojimą, klausimais. Naujausia iniciatyva IT švietimo srityje – technologijų švietimo projektas „Nacionalinis IT iššūkis“.

IT istorijai (bendrai ryšių istorijos kontekste) Lietuvoje skirta Brigitos Tranavičiūtės ir Arvydo Pakštalo knyga „Lietuvos ryšiai 1918–2018 m.“. LMA aktyviai prisidėjo išleidžiant šią knygą ir organizuojant jubiliejaus paminėjimą.

PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik

## BAIGDAMAS NUOBODŲ TEKSTĄ PRASKAIDRINSIU KELIOMIS AKTUALIJOMIS.

Lietuvos Seimas renkasi į neeilinę sesiją aiškintis, ar informacija buvo perduota į užsienį, jei taip, kaip tai buvo padaryta. Atsakymo nesugebėta rasti, argumentacija sukelia retorinį klausimą – ar jie tokie, ar mus laiko tokiomis? Prisimenant seną anekdotą: *O čia ką ir atlyginimus moka?* Prieš 80 metų (koks keistas skaičius) A. Tiuringas iššifravo „Enigma“ kodus. Gal tai buvo telepatija, kurios šiandien dar nesugebame paaiškinti?



Štai skaičiuojame, kas apsimoka labiau: vežti grūdus šiuo keliu ar tiesiai per lauką.

Kita įdomi diskusija, vykstanti žemesniu lygmeniu – Vilniaus miesto mero rinkimų etapas: *tai vis dėlto, siaurinsim ar platinsim Vilniaus gatves, kaip, kur ir kada auginsim (pjausim) žolę?* Laukia nemažiau svarbi, išmanymo reikalaujanti diskusija – *tiltus ateityje statysim skersai ar išilgai upės?*

Kyla mintis – o gal mes per daug norime? Ką reiškia žodis *politikas*? Pacituosiu apibrėžimą iš žodyno: *tai asmuo, kurio nuolatinė veikla yra politika ir kuris dalyvauja partijų ar vyriausybės aukščiausiųjų organų darbe, turi įgaliojimus priimti politinius sprendimus.* Šiandien į valdžią per sąrašus patekęs partijai vienaip ar kitaip nusipelnęs pilietis tampa politiku. Visiškai nesvarbu, ką jis veikė anksčiau. Tarp kitko, jei organizacijų vadovams keliama aiškiai suformuluoti kvalifikaciniai reikalavimai, tai aukščiausiai valdžiai to nereikia.

Palyginimui pateiksiu mokslininko apibrėžimą: *tai mokslo profesionalas, vykdamas tikslingą objektyvių žinių apie gamtą ar visuomenę gavimo veiklą, siekdamas praturtinti ir tiksliau formuoti objektyvų (mokslinį) pasaulio supratimą, vaizdą. Mokslininkas yra tyrėjas, turintis mokslo laipsnį* (LR mokslo ir studijų įstatymo 4 str. 12 d.). Todėl naivu tikėtis to, ko dažnai praktiškai negali būti.

Iš tikrųjų partijos tapo susibūrusių žmonių grupėmis dėl aiškaus tikslo – patekti į valdžią. Patekus į ją pagrindinis tikslas – joje išsilaikyti, o tai suponuoja savo nuomonės neturėjimą. Priešingu atveju gresia išmetimas iš „barščių“, o tada jau visiškai neaišku, ką daryti. Svarbu pasirinkti tinkamą partiją (čia kaip su investicijomis – norisi greito ir kuo didesnio pelno), jei nepavyksta, prasideda bėgiojimas, keičiant partijas kaip kojines. Visa tai, aišku, nulemia tvirtos ideologinės nuostatos – kuo daugiau naudos (sau). Visiškai pamirštama, kad buvo prisiekta tarnauti Lietuvai, o ne sau ar partijai. Šiandien susiformavusi situacija – valdžios prestižas ir neišvengiamas buvimas rietenų ir intrigų baloje rodo prastas perspektyvas sulaukti kompetencijos bei noro iš esmės tarnauti Lietuvai.

Kelios mintys inspiruotos naujausių politinių įdomybių, nes jos siejasi su mokslu. Formuojasi nauja intelektualiosios politologijos mokslo šaka – *šūdologija*. Pradininku galima laikyti eksprezidentą (nesėkmingai baigusi politinę karjerą). Šiandien tai sėkmingai tęsia premjerė. Gilias teorines įžvalgas pateikė ekspremjeras, europarlamentaras. Prie to puikiai dera metų valstybės kūrėjo, o gal paprasčiau – politikų klapčiuko pasažai. Tai jau mokslinės mokyklos užuomazga. Šią kryptį vysto politinis elitai, tik nereikėtų tapatinti su klasikiniu elitu – skamba panašiai, tačiau neturi nieko bendro. Nauja mokslinė sritis tikrai perspektyvi, tarpsritinė – tai ne tik politologija, aiškus ryšys su biologija, chemija, filologija, o ir technologijoms nesvetima. Gal reikėtų žengti koja kojon su intelektualiausiais?

Tikėkimės ateityje IT padės – dirbtinis intelektas sparčiai tobulėja.

Apskritai diskusija apie visuomenės ateitį IT kontekste visą laiką atsinaujina, tai stimuliuoja nauji IT pasiekimai. Pramoninės revoliucijos metu darbininkai laužė mechanizmus manydami, kad dėl jų neteks darbo, šiandien kompiuterių niekas nedaužo, nebent stukteli,

PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik

kai ilgai „pakimba“. Kai kada kyla pasipriešinimo naujoms technologijoms bangelės, kurios sukeliamos konjunktūros ar populizmo – prisiminkime 5G klausimą.

Kuo toliau, tuo labiau IT palengvins žmogaus gyvenimą, suteikdamos jam galimybę vis daugiau laiko kūrybai, maloniam laiko praleidimui. Perspektyvos tikrai daug žadančios ir priklauso nuo pačių žmonių. Kai kurie pamąstymai sukelia įvairių minčių: vis didesnis fizinio darbo robotizavimas lyg ir komfortiškas, o biokompiuterių ateitis kelia įdomių klausimų. Bioranka su kompiuteriu viduje šaunu, o jeigu IT pakeičia kokį nors vidaus organą, kelis, sąveikauja mūsų viduje su smegenimis? O dar pagalvokime apie įvairiausius variantus, jų keliamus klausimus. Galima susimąstyti, kiek reikia pakeisti žmoguje, kad jis jau nebūtų laikomas pradine versija.

**IŠDĖSTYTAS MINTIS NORIU REZIUMUOTI KREIPIMUSI Į SAVE IR KOLEGAS.** Pagal galimybes dalyvausime valstybėje vykstančiuose mokslo ir technologijų planavimo ir realizavimo procesuose įnešdami į juos kompetencijos, analizės, konstruktyvumo. LMA yra aukščiausio lygio ekspertinė organizacija, galinti atlikti kompleksinę analizę ir pateikti pagrįstus, ne konjunktūrinius, pasiūlymus. Lašas po lašo ir akmenį pratašo. Viena smulkmena – akmuo pasitaiko vis kietesnis.

Linkėjimai  
akad. **Gintautas ŽINTELIS**

**P. S.** Jeigu ištvėrėte iki šiol, toliau bus įdomiau ir linksmiau. Pateikiu iliustraciją iš mano archyvo, kurios yra sunkiai susiejamos su konkrečia teksto vieta, kai kada tinka visur, kaip vienas masyvas, ir palieka laisvės improvizacijai. Įdomu, kaip kito žmonių požiūris į išmaniąsias technologijas ir jų panaudojimo galimybių vertinimas. Norisi tikėtis ir šio tokio trumpalaikio gyvenimo praskaidrinimo, kaip sakė ir Vyriausiasis mokslinis konsultantas (žr. žemiau). **G. Ž.**

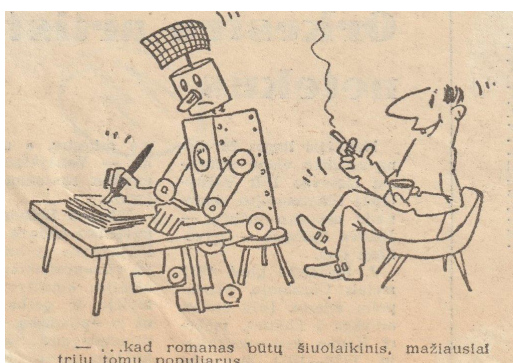
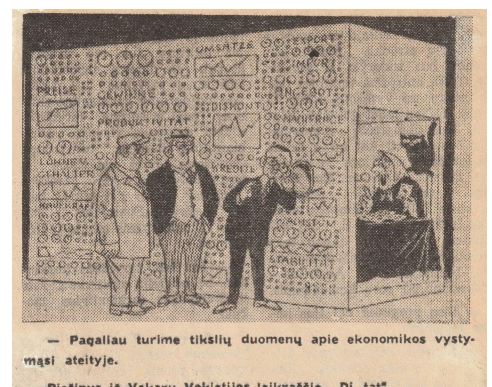
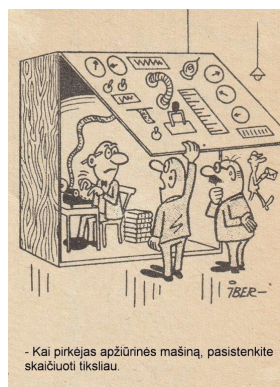
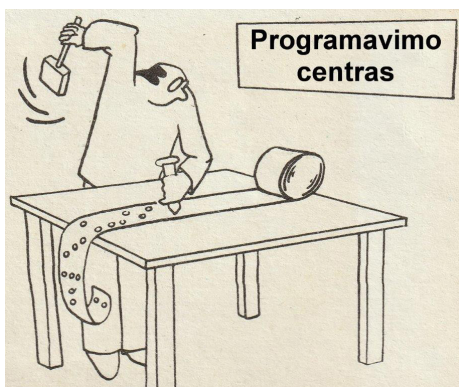
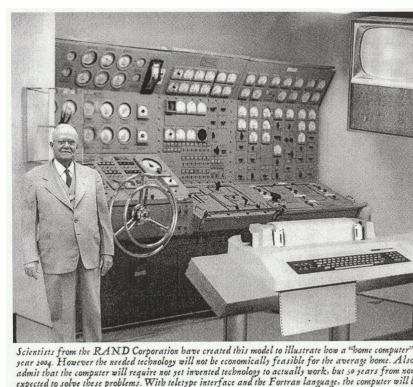
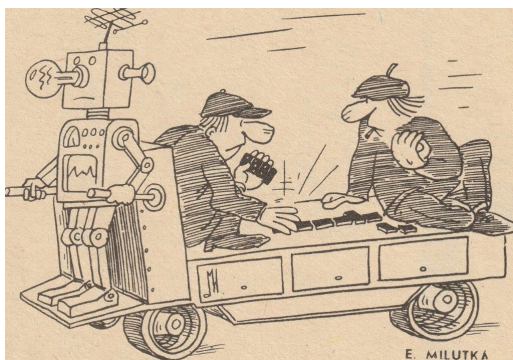
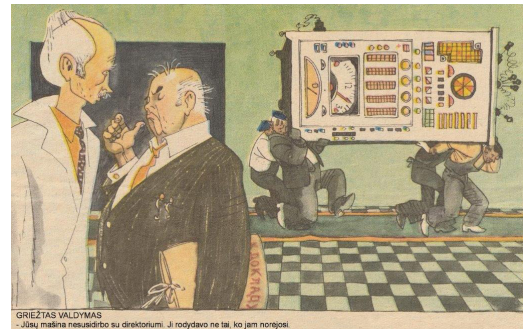
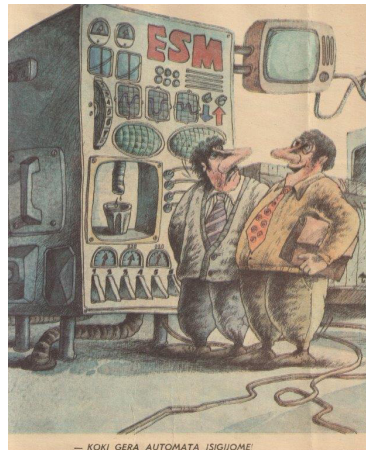
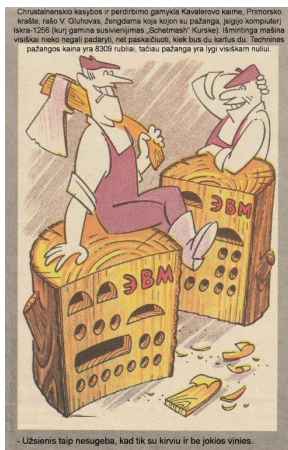


Vyriausiasis mokslinis konsultantas

PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik



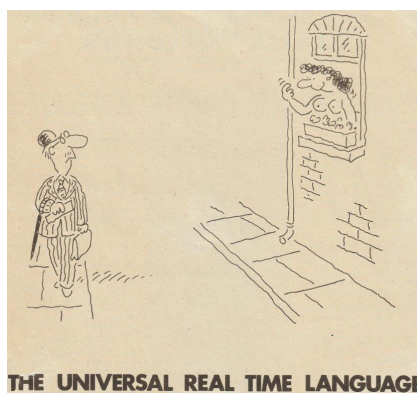
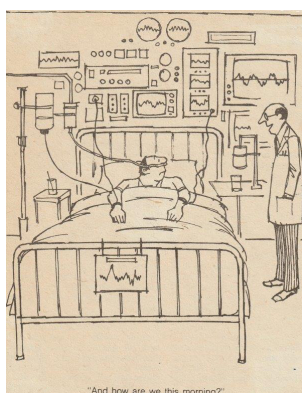
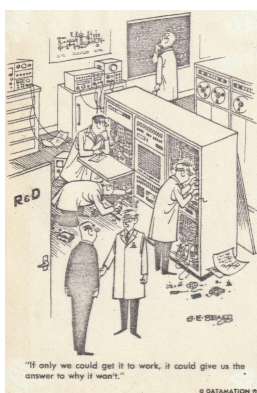
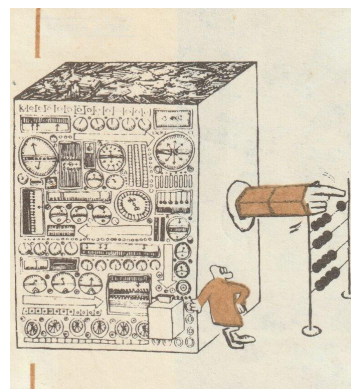
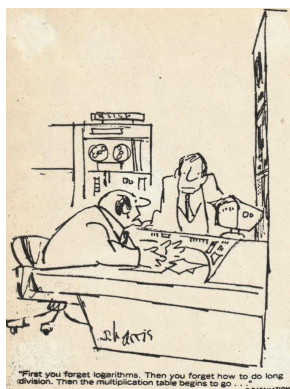
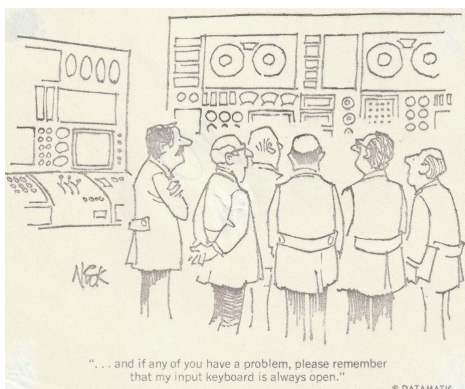
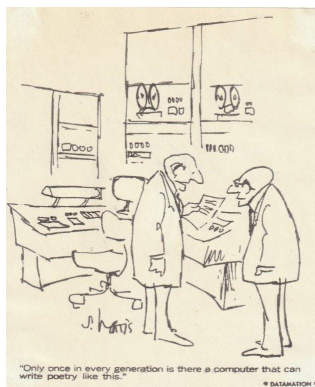
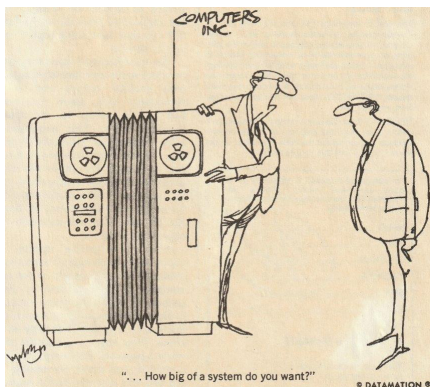
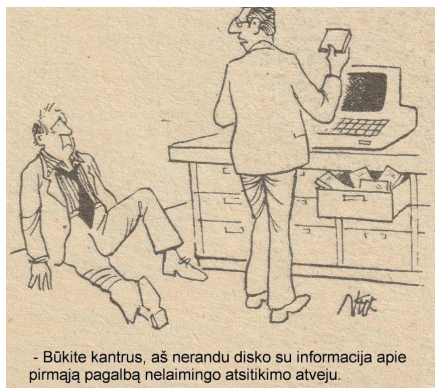
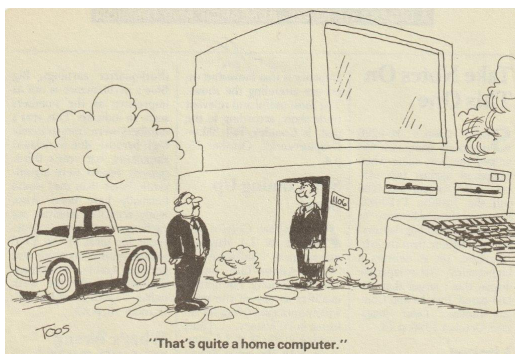




PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik



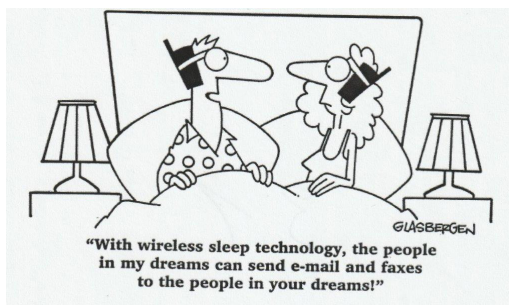
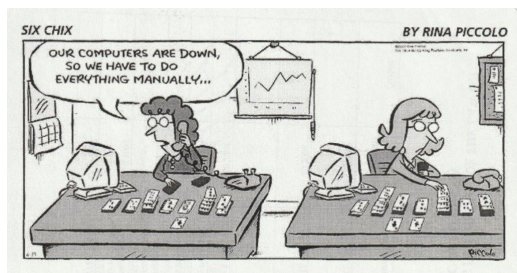
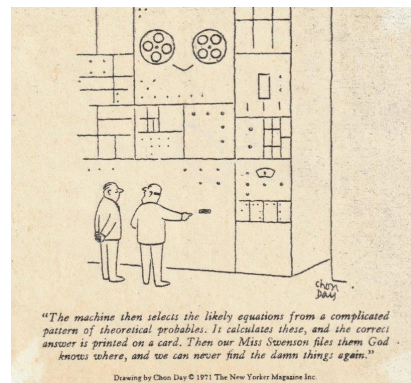
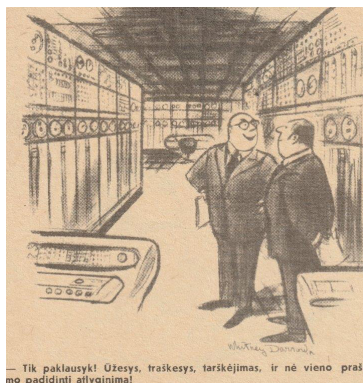
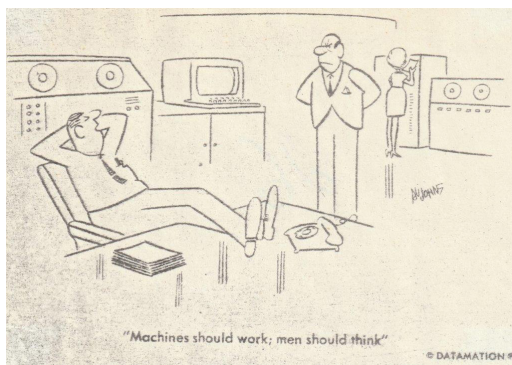
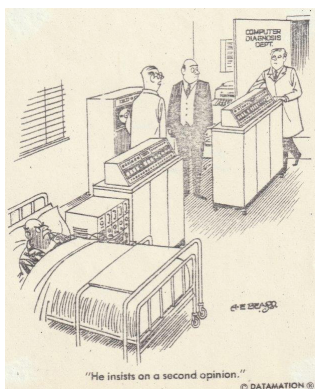




PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik



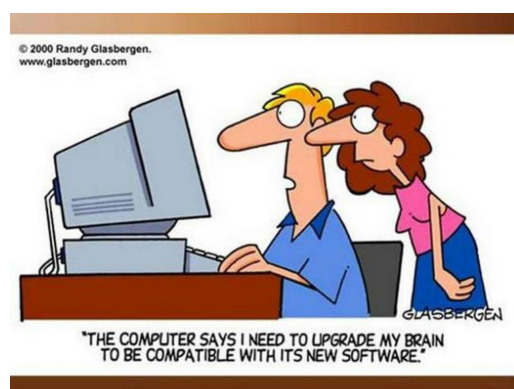
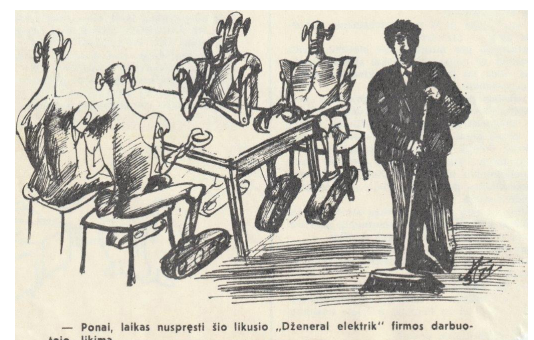
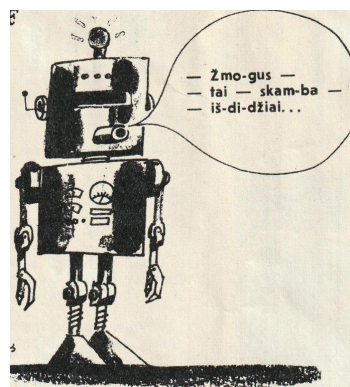
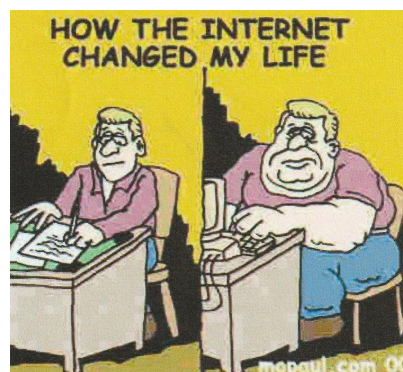
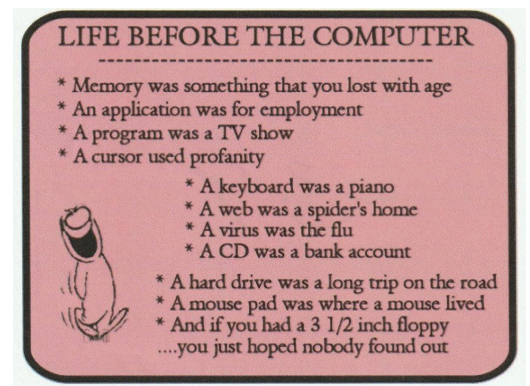
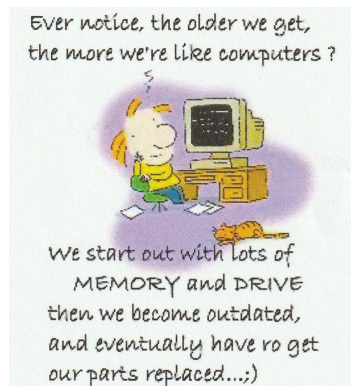
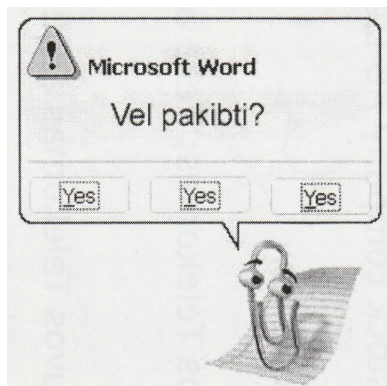
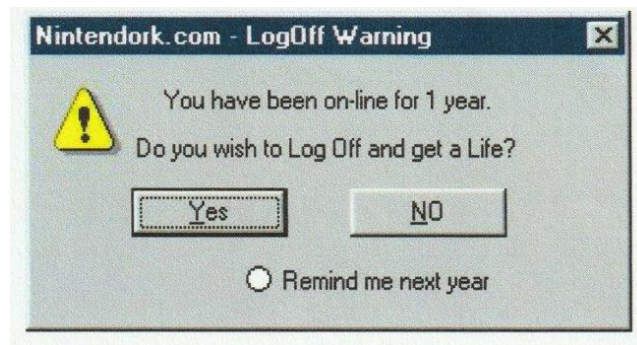
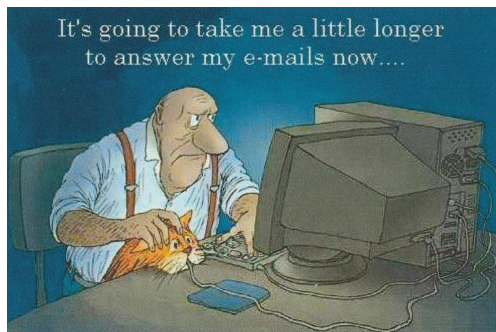




PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik



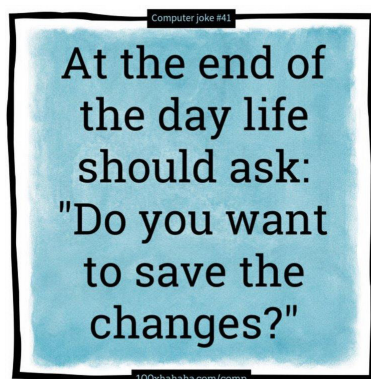
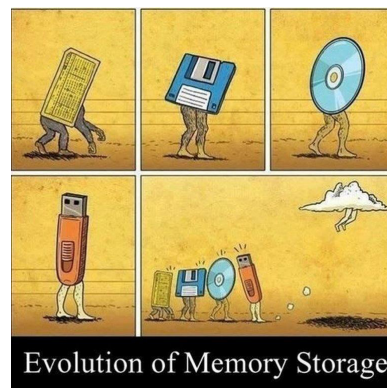




PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik



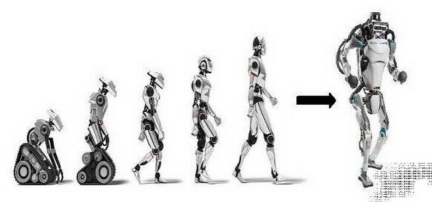
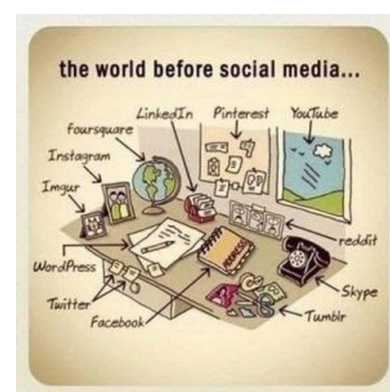
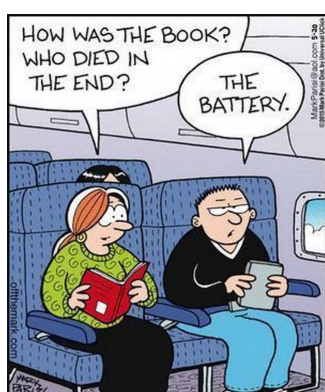
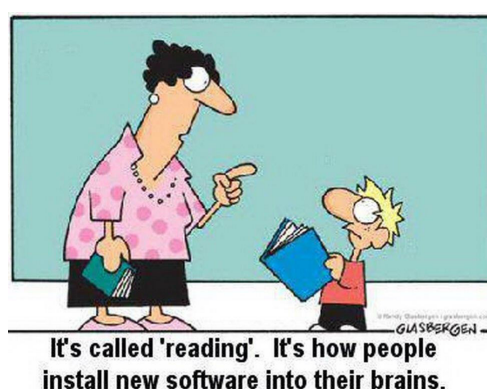
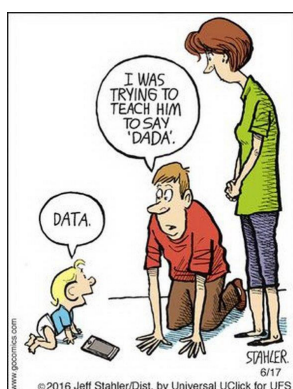
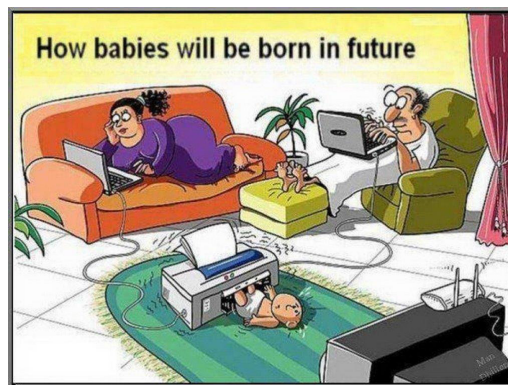
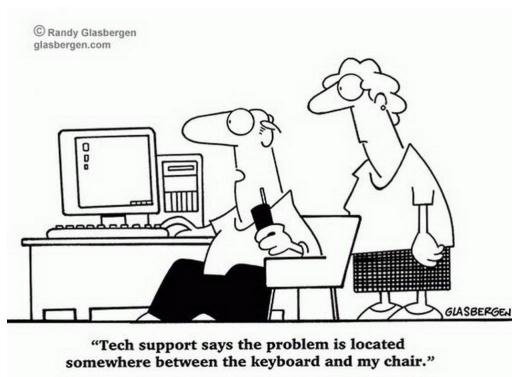




PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATYKĄ –  
ir ne tik

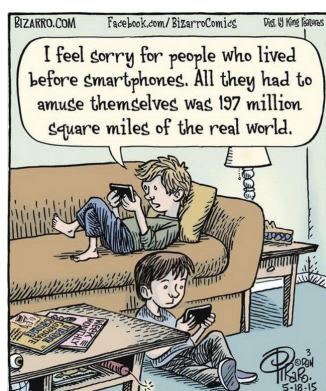
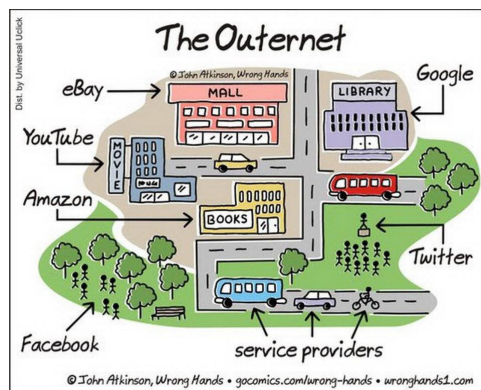
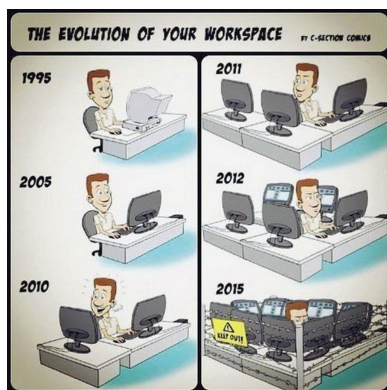




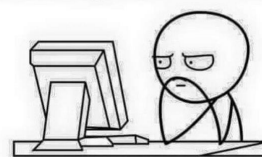


PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATYKĄ –  
ir ne tik

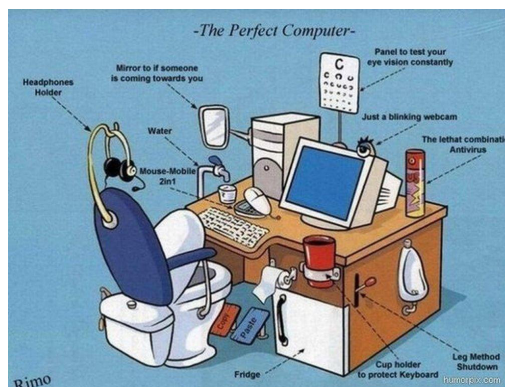
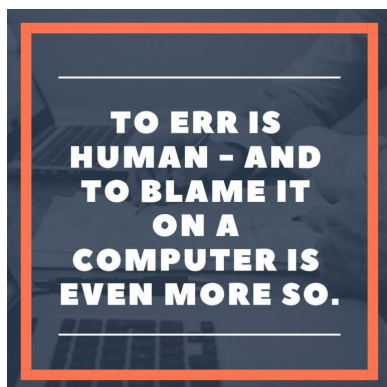
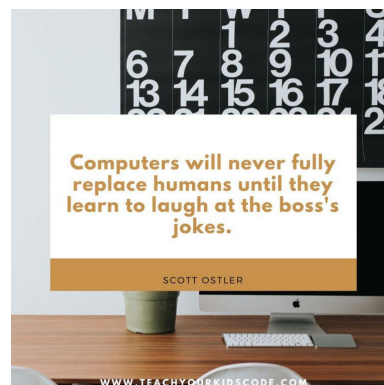
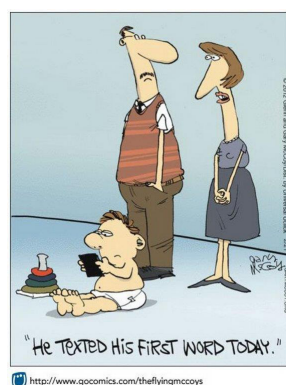




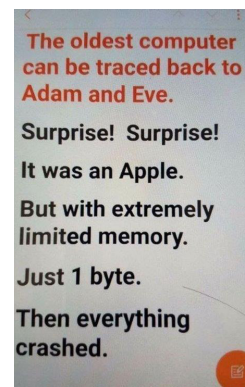
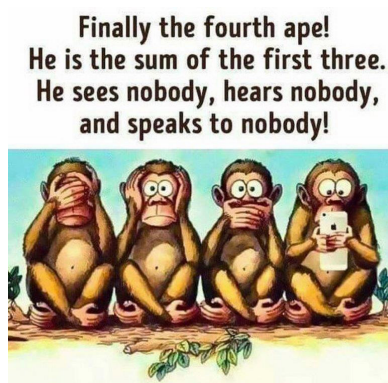
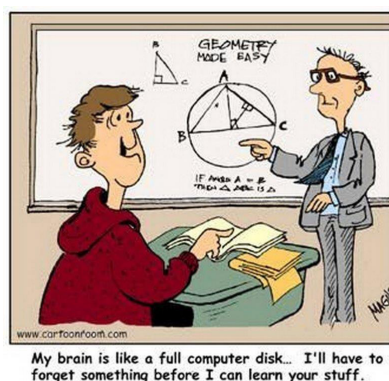
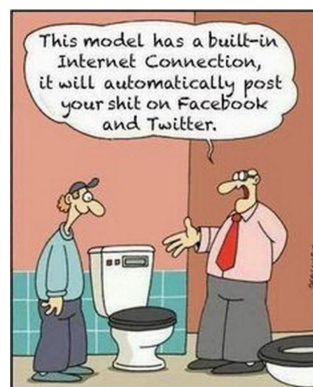
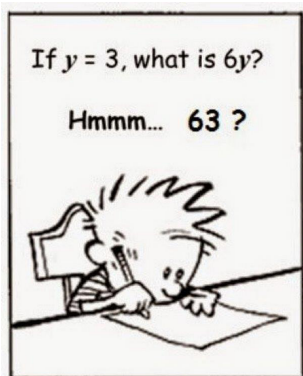
Never let your computer know that you are in a hurry.



Computers can smell fear. They slow down if they know that you are running out of time.

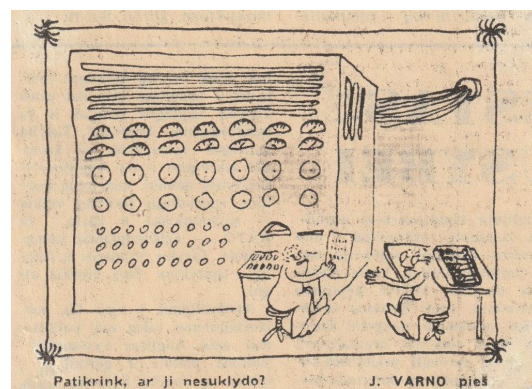
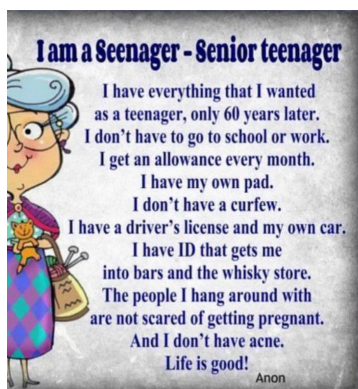
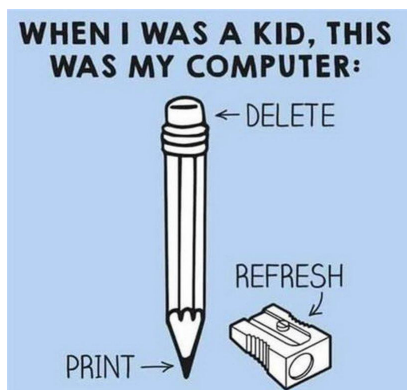


PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATYKĄ –  
ir ne tik



PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATYKĄ –  
ir ne tik





PAMĄSTYMAI  
APIE  
INFORMATIKĄ –  
ir ne tik