

MOKOMOSIOS PROGRAMINĖS ĮRANGOS TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

Programinė įranga, skirta šiluminio ir hidraulinio veikimo ir apkrovų analizei šiuolaikinių sistemų gyvenamiesiems ir komerciniams pastatams – 1 vnt.

Turi būti šie programinės įrangos moduliai:

Pastatų šiluminės apkrovos prognozavimo modulis.

Nuoseklaus jungimo radiatorių sekcijų modeliavimo modulis.

Šildymo sistemos kontūro modeliavimo modulis.

Plėtimosi rezervuaro tūrio parinkimo modulis.

Naudojamų skysčio savybių skaičiuoklė.

Lygiaverčių ilgių skaičiuoklė.

Hidraulinių pasipriešinimų skaičiuoklė.

Vamzdžių dydžių parinkimo modulis.

Vamzdžių šilumos nuostolių prognozių modulis.

Šildymo išlaidų prognozavimo modulis.

Cirkuliacinio siurblio parametrų modeliavimo modulis.

Šilumokaičio (buferinės talpos) veikimo modeliavimo modulis.

Pastatų šiluminės apkrovos prognozavimo modulis.

Pastatų šiluminės apkrovos prognozavimo modulis turi suteikti galimybę nustatyti suminę pastato šilumos apkrovą nuosekliai pridėdant patalpas. Jį turi sudaryti pagrindinis modeliavimo ekranas, kuris turi rodyti visus pasirenkamus parametrus kambaryje ir bendrą pastato šilumos apkrovą ir papildomi modeliavimo ekranai, kurie leidžia vartotojui apibrėžti kiekvieno kambario konstrukciją (matmenys, sienų, lubų, grindų, langų tipai.).

Nuoseklaus jungimo radiatorių sekcijų modeliavimo modulis.

Šis programos modulis turi modeliuoti radiatorių sekcijų sujungtų į kontūrus efektyvumą. Parinkus iš meniu atitinkamus radiatorių modelius turi būti atliekamas šilumos kontūro apkrovos modeliavimas. Modeliavimo metu turi būti nustatomi pasirinkto cirkuliacinio siurblio rekomenduojami srauto dydžiai bei radiatorių šilumos nešėjo įleidimo ir išleidimo temperatūra. Turi būti galimybė keisti parenkamos įrangos tipus ir modeliuojamo šilumos kontūro parametrus.

Modulis turi įspėti apie vartotojo netinkamus įrangos pasirinkimus arba klaidingas eksploataavimo sąlygas. Turi būti galimybė prijungti prie šilumos kontūrus vamzdyno ne mažiau trijų radiatorių sekcijų. Turi būti galimybė sukurti ne mažiau dviejų šilumos kontūrų zonų. Turi būti galima parinkti įvairaus tipo patalpoms skirtus radiatorius, cirkuliacinius siurblius, šilumos nešėjo skystį iš duomenų bazės. Atskiras šilumos kontūras turi galimybę būti konfigūruojamas panaudojant vieną iš kelių rūšių ir dydžių vamzdžių bei jungiamųjų detalių ir vožtuvų asortimentą.

Šildymo sistemos kontūro modeliavimo modulis.

Modulis turi modeliuoti pusiausvyrinę skysčio ir šilumos kiekio priklausomybę nuo skysčio tipo naudojamo kaip šilumos nešėjas šildymo vamzdynų sistemose. Turi būti galimybė modeliuoti

nuosekliai vamzdynais sujungtus radiatorius ir paraleliniu būdu sujungtų šilumos kontūrų vamzdynus uždarojo ciklo sistemas.

Grafinė vartotojo sąsaja (GUI) turi suteikti galimybę vartotojui sukongigūruoti norimą imituoti vamzdynų sistemą. Programinėje įrangoje turi būti galimybė pasirinkti vamzdynus, armatūrą, vožtuvus, cirkuliacinius siurblius ir skysčių-šilumos nešėjus iš duomenų bazių, kurios yra prieinamos per išsiskleidžiantį menu. Turi leisti sukurti ne mažiau 12 atskirų šilumos kontūro atšakų. Plėtimosi rezervuaro tūrio parinkimo modulis.

Šis modulis turi nustatyti minimalų diafragmos tipo plėtimosi rezervuaro tūrį pagal vartotojo apibrėžtus uždarojo ciklo šildymo sistemos parametrus. Turi apskaičiuoti šilumos nešėjo tūrį priklausomai nuo pasirinktų vamzdžių tipų ir diametrų. Naudojamo skysčio savybių skaičiuoklė. Modulis turi apskaičiuoti skysčių naudojamų šildymo sistemose šias savybes: tankis, klampumas, specifinė šiluma ir "alfa reikšmė", kuri yra naudojama įvertinti hidrauliniams pasipriešinimui. Lygiavėrių ilgių skaičiuoklė. Modulis turi nustatyti lygiavėrius bet kurio šildymo sistemos prietaiso ilgius, arba lygiavertę vartotojo nurodytą įrangos grupę, kaip vamzdynai, armatūra, ir vožtuvai.

Lygiavertis prietaiso ilgis turi leidžiamas naudoti modeliavimo programoje kaip vartotojo įtrauktas prietaisas į esamą duomenų bazę. Hidraulinių pasipriešinimų skaičiuoklė.

Modulis turi apskaičiuoti bet kurio naudojamo modeliavimui prietaiso, hidraulinio pasipriešinimo vertę, pagal įvestus parametrus. Vamzdžių dydžių parinkimo modulis. Modulis turi nustatyti pagal vartotojo nurodytus duomenis parinkti tinkamo dydžio vario vamzdžius šildymo sistemai. Turi būti galimybė parinkimui naudoti šiuos parametrus: didžiausias srauto greitis per vamzdį, arba šilumos perdavimo koeficientas esant nustatytam skysčio tekėjimo greičiui vamzdžiu. Parinkus atitinkamą vamzdžio dydį, modulis turi apskaičiuoti hidraulinių nuostolių dydį, slėgio kritimo koeficientą ir Reinoldso skaičių pagal pasirinkto vamzdžio dydį. Vamzdžių šilumos nuostolių prognozavimo modulis. Modulis turi nustatyti šilumos nuostolių normą naudojant modeliavimui izoliuotus ir neizoliuotus varinius vamzdžius. Turi būti apskaičiuojamas temperatūros kritimas priklausomai nuo vamzdžio ilgio, ir aplinkos temperatūros. Šildymo išlaidų prognozavimo modulis.

Modulis turi apskaičiuoti numatomas pastato patalpų šildymo išlaidas, vartotojui pasirenkant iš pagrindinių kuro rūšių. Turi leisti naudoti paskaičiuotus modeliavimo programos projektuojamo pastato šildymo sistemos duomenis ir įvesti klimatinis vietovės duomenis vartotojui pasirinkus atitinkamą klimato duomenų nustatymo metodą. Cirkuliacinio siurblio parametrų modeliavimo modulis. Modulis turi leisti modeliuoti cirkuliacinio siurblio naudojimą šildymo sistemoje, naudojant kintamo greičio siurblių, kaip srauto valdymo įtaisą. Vartotojas turi galimybę nurodyti cirkuliacinio siurblio modelį, šildymo sistemos vamzdyno parametrus, pasirinkdamas iš duomenų bazės atitinkamus duomenis. Vartotojas turi galimybę nurodyti skysčio temperatūrą ir skysčio srauto reikšmes šildymo katilo kontūre, taip pat reikalingą tiekiamo karšto vandens temperatūrą, šilumos paskirstymo sistemos srauto reikšmę bei atiduodamą šiluminę galią. Modulis turi apskaičiuoti paskirstymo sistemos grįžtančio skysčio temperatūrą, šilumos katilo kontūro grįžtančio skysčio temperatūrą, reikalingas cirkuliacinio siurblio srauto reikšmes, balansavimo vožtuvui reguliuoti būtina CV reikšmę, kad būtų galima tinkamai sureguliuoti cirkuliacinį siurblių ir šildymo sistemą.

Šilumokaičio (buferinės talpos) veikimo modeliavimo modulis.

Modulis turi modeliuoti vartotojui šildymo sistemą, kuri turi turėti galimybę valdyti ne mažiau 24-ias, savarankiškai kontroliuojamų apkrovų, tiekiamų per (buferinę talpą) šilumokaitį ir taip kontroliuoti sistemos našumą. Vartotojas turi turėti galimybę nurodyti talpos tūrį, vidinį buferinės talpos diametrą, darbinės temperatūros diapazoną, talpos izoliacinio sluoksnio parametro R-

reikšmę. Vartotojas turi turėti galimybę valdyti kiekvienos apkrovos dydžius ir įjungimo /išjungimo statusą. Modulis turi apskaičiuoti šildymo katilo įjungimo ir atjungimo laiką pagal vartotojo nurodytą buferinės talpos tūrį ir apkrovos konfigūraciją. Modulis turi apskaičiuoti iš užduotų parametrų buferinės talpos šilumos nuostolius.

Programinė įranga, skirta skirtingų tipų pastatų energijos poreikio analizei, šildymo ir vėsinimo apkrovų projektavimui, faktinio šilumos suvartojimo analizei – 3 vnt.

Programinė įranga turi turėti galimybes:

Atlikti pilną modeliavimą energijos generavimo šaltinių (katilų, kogeneracinių jėgainių) darbo analizės ir optimizavimo projektuose. Programa turi leisti analizuoti vandens šildymo ir vėsinimo sistemas, garo katilines, kogeneracines sistemas, susidedančias iš kombinuotų elektros energijos ir šiluminės energijos šaltinių: vidaus degimo variklių, dujų turbinų ar kitų panašių komponentų.

Atlikti techninę-ekonominę analizę, energetikos projektų, centralizuoto šildymo termofikacinių įrenginių su dujų turbinomis, kartu su katilų ir šilumos akumuliacijos įrenginiais, pramoninės termofikacijos objektų naudojamų, elektros energijos, garo ir karšto vandens tiekimui elektrinių suabsorbcijos atšaldymo (trigeneration), biudujomis varomų įrenginių. Turi galimybes atlikti kombinuotų CHP (kombinuotų šilumos ir elektros gamybos įrenginių) biomasės elektrinių analizę ir modeliavimą. Turi galimybę atlikti geoterminės energijos įrenginių, saulės kolektorių, fotoelektrinių ar vėjo jėgainių analizę ir modeliavimą.

Programinė įranga turi turėti šiuos modulius:

Projektavimo modulis turi atlikti ne mažiau kaip vienerių metų laikotarpio skaičiavimus, įvertinant energijos konversijos ir eksploatavimo sąnaudas

Programinė įranga, skirta didelio masto modeliavimo ir atskirų komponentų efektyvumo prognozei – 1 vnt.

Programinė įranga turi turėti šiuos modulius:

Energijos skaičiavimai,

Vėdinimo komponentų algoritmai,

Energijos suvartojimo procesų modeliavimo,

Veiklos prognozavimas.

Leidžia modeliuoti ar apskaičiuoti parametru šių ŠVOK komponentų:

Vandens katilų,

Aušintuvų su stūmokliniais kompresoriais,

Aušintuvų su sraigtiniais kompresoriais,

Aušintuvų su išcentriniais kompresoriais,

Absorbcijos aušintuvų,

Aušinimo bokštų,

Dujinių variklių,

Dujų turbinų.

Programinė įranga, skirta trumpalaikiam ŠVOK įrangos modeliavimui su trumpo laiko intervalais – 1 vnt.

Duomenų įvedimas turi užtikrinti:

Pastato geometrijos įvedimą (arba įvedimą iš bibliotekos), pastato šiluminių savybių, vidaus apkrovų pasiskirstymą laike, šildymo ir vėsinimo įrangos ir sistemos charakteristikų įvedimą, galimybę įvesti meteorologinius duomenis arba importavimą ASCII formatu.

Duomenų išvedimas:

Apibrėžiami vartotojo. Duomenys gali būti matomi ekrane (grafiškai), arba saugomi failuose.

Programinė įranga, skirta atsinaujinančios energijos srityje inžinerinių sistemų ir pastatų modeliavimui, taip pat saulės energijos panaudojimo pasyvių ir aktyvių priemonių modeliavimui – 1 vnt.

Programinė įranga turi turėti galimybę modeliuoti pastatus susidedančius iš daugiau nei dviejų zonų ir modeliuoti energijos persiskirstymus tarp zonų, turi modeliuoti pastato energetines charakteristikas, kai pastate naudojami atsinaujinančios energijos šaltiniai- (saulės, vėjo, fotoelektrinė įranga, vandenilio kuro elementai) taip pat modeliuoti efektyvų saulės energijos panaudojimą panaudojant pastatų pasyvius ir aktyvius komponentus

Programinė įranga turi turėti galimybes atlikti šiuos modeliavimus:

Pastato charakteristikų dinaminis modeliavimas.

Atlikti dinaminį pastato modeliavimą (įvertinant LEED standartų energijos modeliavimo reikalavimus arba lygiaverčio) ir modeliuojant turi būti atsižvelgiama į oro sąlygas, saulės šiluminius procesus, žemės šilumos perdavimą ir panaudojimą.

Turi turėti šias galimybes ir savybes:

3D objektų importas ir eksportas;

Neribotas šiluminių zonų skaičius;

Įvertinti buferines zonas, dvigubus fasadus/Atriumo tipo elementus;

Naudoti nelimituojamą sienų skaičių/ bet kokios konstrukcijos langus (įkeliamus iš bibliotekos);

Modeliuoti vandenines spindulinio šildymo ir vėsinimo lubų sistemas

Įvertinti kintamuosius konvekcinius ir spinduliavimo vidaus energijos šaltinius pvz. asmenų išskiriamą energiją, dirbtinio apšvietimo, elektros prietaisų spinduliuotę ;

Išorinių ir/arba vidaus šiluminių barjerų (atitvarų) panaudojimas;

Pastatų modeliavimas panaudojant Self-Shading (šešėliavimo komponentus);

oro kaitos panaudojimą tarp skirtingų pastato zonų

natūralią ir mechaninę ventilaciją;

integruotą šildymo ir vėsinimo sistemos modelį,

patalpų drėgnumo skaičiavimus;

Išmanios vėdinimo, šildymo ir vėsinimo kontrolės sistemos scenarijų modeliavimas;

Komforto sąlygų vertinimas pagal EN ISO 7730 arba lygiaverčio.

Vartotojo apibrėžto laiko tarpo nustatymas modeliavimui;

Standartinių meteorologinių duomenų formatų, taip pat vartotojo nustatytų formatų panaudojimas;

Duomenų išvedimo galimybės, ne mažiau kaip, oro ir pastato paviršiaus temperatūra, atiduodamų galingumų ir energijos, kiekiai;

Šildymo sistemos modeliavimas:

Saulės energijos karšto vandens sistemų;

Saulės kolektorių kombinuotų sistemų;

HVAC (ŠVOK)- sistemų, pagal vartotojo pasirinktus atskirus komponentus, modeliavimas

Programinė įranga, skirta vėjo jėginių projektavimui ir modeliavimui – 1 vnt.

Ši programinė įranga turi numatyti:

Vėjo greičio ir krypties matavimo duomenų įkėlimo, jų statistinės analizės (Veibulo funkcijos, parametru, vėjų rožės apskaičiavimas) ir vėjo greičio pasiskirstymo ataskaitų ruošimo galimybę;

Vėjo energijos išteklių pasiskirstymo žemėlapių sudarymą, vadovaujantis remiantis vėjo greičio ir krypties matavimo duomenimis;

Vėjo elektrinių parkų optimalaus išdėstymo modeliavimą, įvertinant vietinio reljefo, paviršiaus šiurkštumo įtaką ir jėginių vėjaračių poveikį gretimų jėginių išdirbiui;

Vėjo elektrinių ir jų parkų skleidžiamo triukšmo modeliavimą nustatant ir pavaizduojant įvairaus lygio triukšmo zonas (matavimo vienetai: dBA);

Vėjo elektrinių menčių šešėliavimo zonų modeliavimą nustatant ir pavaizduojant įvairios šešėliavimo trukmės per dieną zonas;

Vėjo elektrinių parkų vizualinio poveikio kraštovaizdžiui modeliavimą;

Vėjo elektrinių metinio energijos gamybos kiekio apskaičiavimą įvertinant vietinio reljefo, paviršiaus šiurkštumo įtaką ir jėginių išsidėstymą parke;

Vėjo elektrinių parkų projektų ekonominių rodiklių analizę.

Programinė įranga, skirta saulės energijos pritaikymui, pastato projektavimui, šildymui ir vėsinimui, atsinaujinančių energijos sistemų projektavimui, aplinkos tyrimams – 1 vnt.

Programinė įranga turi turėti šiuos komponentus:

Duomenų bazė-

Klimato duomenys ne mažiau kaip iš 8300 meteorologijos stočių.

Matuojami parametrai: mėnesio globalinis saulės spinduliuotės lygis, paros temperatūra, drėgnumas, krituliai, dienų su krituliais skaičius, vėjo greitis ir kryptis, saulės šviesos trukmė dienomis.

Pasirinkimas tarp laikotarpių ne trumpesnių, kaip 1961-1990 ir 2000-2009, su šiais parametrais: temperatūra, drėgnumas, kritulių ir vėjo greitis;

Globali saulės spinduliuotės duomenų bazė už laikotarpį ne trumpesnę, kaip 1986-2005

Palydovinių duomenų naudojimas srityse, kur mažas meteorologijos stočių tankis

Prieiga prie klimato kaitos prognozės modelio(3 IPCC scenarijus)

Duomenų interpretavimo modeliai:

Interpoliacijos metodu apskaičiuotos vidutinės reikšmės, bet kurioje pasaulio vietoje.

Saulės spinduliuotės lygis skaičiuojamas panaudojant minutės ir valandos intervalus.

Temperatūros ir drėgnumo kitimo, laiko duomenų sekos generavimas, pastatų modeliavimui.

Programinė įranga turi turėti šias galimybes:

Integruotą nuotraukų apdorojimą panaudojant horizonto nustatymo įrankį.

Žemėlapių įrankį modeliuojamos vietos parinkimui.

Importo sąsają vartotojo nurodytų duomenų importui (įskaitant aktualius duomenis internetu).

Globalios saulės spinduliuotės skaičiavimo funkciją įvertinant aukšto horizonto efektą. Aukštas horizontas, turi būti apskaičiuojamas automatiškai visose pasaulio regionuose.

Pakietinį duomenų apdorojimą –ne mažiau 100 svetainių iš karto.

Programinė įranga, skirta pasyvių, energetiškai efektyvių pastatų modeliavimui – 1 vnt.

Programinė įranga turi turėti šiuos modeliavimo įrankius

Energijos balanso apskaičiavimas (įskaitant U-verčių apskaičiavimą) naudojant komponentus, su

didele šilumos izoliacija, energijos balanso apskaičiavimas, aukšto komforto ventiliacijos sistemos projektavimas, šilumos apkrovos apskaičiavimas, vasaros komforto sąlygų skaičiavimai.

Saulės energijos perdavimo skaičiavimai per nepermatomas statybinius elementus;

Naktinės ventiliacijos skaičiavimai.

Mėnesio vėsinimo metodų parinkimo skaičiavimai;

Pikinės vėsinimo apkrovų dydžiai;

Latentinės apkrovos skaičiavimai;

Turi leisti atlikti šiuos projektavimo darbus:

Langų specifikacijų projektavimas.

Patalpų kokybiškos vėdinimo sistemos projektavimas, šildymo apkrovos dydžio nustatymas, vėsinimo apkrovos dydžio nustatymas, šildymo ir karšto vandens (KV) sistemose apimčių nustatymas, pagalbinių įrenginių elektros energijos suvartojimo skaičiavimai, pagrindinių elektros energijos poreikių skaičiavimai (cirkuliaciniai siurbliai).

Numatomo išmetamų CO₂ dujų kiekio apskaičiavimas.

Klimato duomenų įvedimo lapas, gali būti naudojami vartotojo įvesti duomenys.

Projektavimo ir skaičiavimo įrankis nustatantis vidaus šilumos apkrovos duomenis įvertinant pirminės energijos šaltinių įtaką.

Programinė įranga turi turėti:

Išsamų pagalbos vadovą, su programinės įrangos naudojimo instrukcija;

Pasyvaus namo konstrukcijų teorinių pagrindų aprašymą ir projektavimo metodiką.

Programinė įranga, skirta skysčių tekėjimui ir slėgių modeliavimui – 1 vnt.

Programinė įranga turi šias galimybes: atlikti eksperimentus, atlikti modeliavimą realiu laiku ir paruošti pamokas. Ji turi galimybę būti naudojama, kaip virtuali modulinė valdymo sistema integruota į mišraus mokymosi koncepcijas. Turi turėti dinaminio modeliavimo funkciją.

Programinė įranga turi galimybes atlikti eksperimentus panaudojant pneumatikos ir hidraulikos sistemų elementus. Joje turi būti mechatroninių sistemų elementai: jutikliai, vykdikliai, pneumatiniai cilindrai, skirstytuvai, mygtukai, elektromagnetinės relės. Schema renkama iš programos bibliotekoje esamų elementų. Turi būti galimybė pilnai modeliuoti sistemos veikimą, siekiant atlikti tam tikrą pneumatinių cilindų judesių seką pagal duotas judesio lygtis ar laikines diagramas.

Turi būti išsami informacija apie kiekvieną naudojamą elementą: elemento nuotrauka, veikimo principo aprašymas.

Pamokų ruošimo įrankis turi turėti:

Funkcionalumą užtikrinančios savybės: nutemti, padėti, įterpti, kontekstui jautrų meniu, teksto ir grafikos kopijavimą į kitas programas.

Spausdinti peržiūrėti, keisti mastelį ir spausdinti visais formatais.

Per integruotą skaidrią peržiūrą demonstruoti: pagrindines grandines, animuotus elementų pjūvius, metodinę mokymo medžiagą, palaikyti vaizdo ir multimedijos failų formatus. Integruotą mokomąją medžiagą apie pneumatinių ir hidraulinių sistemų fizikinius pagrindus patalpintus į Video CD.

Procesų modeliavimas realiu laiku turi užtikrinti, galimybę apskaičiuoti slėgio kitimą ir srovės greitį, srovės ir įtampos parametrus specifinių duomenų analizavimą, kad apskaičiuoti slėgio kritimą vožtuvuose;

virtualių elementų perjungimo greitį artimą realiems elementams;
galimybę apskaičiuoti stūmoklio pagreitį ir greitį, įvertinant inerciją, statinę bei slydimo trintį, nuotėkio galimybę ir elemento amortizavimą galinėje padėtyje;
proporcines ir uždarojo ciklo valdymo technologijas;
suderinamumą su skaitmeninių technologijų pagal "Siemens LOGO! programine įranga;
cilindrų ir krypties valdymo vožtuvų konfigūravimą.

Dinaminio modeliavimo funkcija turi:

atlikti dinaminį modeliavimą įvertindama šiuos parametrus: slėgio kitimą, inerciją, pagreitį, statinę ir slydimo trintį;

imituoti atviro ciklo ir uždarojo ciklo valdymo sistemas.

Programinė įranga turi turėti:

komponentų biblioteką su spalvinėmis iliustracijomis;

pritaikymo pavyzdžius Video CD formate;

sutartinių žymėjimų biblioteką pagal DIN ISO 1219 standartą;

Dokumentacijos biblioteką su diagramomis ir brėžiniais ir automatinio optimalaus mastelio keitimu. Palaikyti automatinį ieškomų dokumentų kelio numeravimą, turėti integruotą diagramų ir detalių sąrašų generatorių;

Didaktikos biblioteką, kurioje turi būti šie moduliai:

Integruota, interaktyvi savarankiškų studijų programa,

Fizikos pagrindai,

Matematinų modelių aprašymas,

Elementų vaizdai su pjūviais ir veikimo funkcijų aprašymais,

Naudojamų modeliavimui komponentų nuotraukos, ne mažiau 200 modeliuojamų grandinių ir principinių schemų pavyzdžių.

Programinė įranga turi turėti valdymo loginį modulį su ne mažiau 16 įėjimų ir išėjimų ir būti suderinama su OPC ir EasyPort sąsajomis.

Lingafonine programinė įranga Sanako STUDY 1200 arba lygiavertė – 36 vnt.

Programinės įrangos reikalavimai:

1. Miniatiūros

Dėstytojo kompiuteryje turi būti galimybė vaizduoti auditorijos planą, dėstytojas turi turėti galimybę pasirinkti, kaip plane bus atvaizduojami studentai: piktograma arba miniatiūra su studento kompiuterio ekrane esančiu vaizdu. Dėstytojas, bet kuriuo metu turi turėti galimybę pamatyti pasirinkto studento ekrane esančio vaizdo miniatiūrą. Studentų ekranų miniatiūriniai vaizdai turi turėti galimybę būti iškeliami ir rodomi atskirame lange. Rodomos miniatiūros dydį turi būti galima reguliuoti slankiu šliaužikliu ar kitu įrankiu. Studentų kompiuterių ekranų stebėjime. Dėstytojas savo kompiuteryje turi turėti galimybę stebėti atliekamas užduotis studentų kompiuterių ekranuose bei girdėti jų balsą (realiu laiku). Dėstytojais stebimus studentų kompiuterius turi turėti galimybę keisti rankiniu būdu, automatiškai (tam tikru laiko intervalu) arba nuosekliai. Stebėdamas iškart kelių studentų kompiuterių ekranus, dėstytojas turi turėti galimybę pasirinkti, kiek laiko bus skirta vieno studento stebėjimui (sekundėmis), taip pat automatiškai išdidinti rodomą vaizdą per visą ekraną.

2. Sutelktas naršymas internete

Dėstytojas turi turėti galimybę nuotoliniu būdu paleisti studentams interneto naršyklę, taip pat pilnai ją valdyti. Studentų naršyklės turi turėti galimybę sekti ir atkartoti dėstytojo atliekamus veiksmus (automatiškai sekti naršymą). Dėstytojas turi turėti galimybę nusiųsti nuorodą į studento interneto naršyklę, tuo pat metu neatimdamas iš jo savarankiško naršymo galimybės. Turi būti numatyta galimybė sudaryti ir naudoti interneto naršyklėje draudžiamų ir leidžiamų interneto svetainių sąrašą. Turi būti numatyta funkcija blokuojanti išskylančius langus, bei funkcija leidžianti išjungti naršyklės valdymo elementus studentų kompiuteriuose. Turi būti numatyta funkcija leidžianti laikinai išjungti internetą visoje laboratorijoje. Turi būti numatyta galimybė sutelkto interneto naršymo metu neleisti naudotis kitomis naršyklėmis.

3. Kompiuterio ekrano vaizdo ir balsų paskirstymas

Turi būti galimybė studento kompiuterio ekrano vaizdą rodyti vienam, keliems pasirinktiems arba visai auditorijai vienu metu, tuo pat metu turi būti galimybė transliuoti dėstytojo balsą. Kad netrukdytų pristatymui, tuo pat metu studentams turi būti galimybė blokuoti įvedimo įtaisų (klaviatūros ir pelės) valdymus. Dėstytojas turi turėti galimybę naudoti specialų žymeklį, kad paryškintu ekrane vaizduojamus objektus. Jei studentams neblokuojami įvedimo įtaisai, jie taip pat turi turėti galimybę naudotis bendru žymekliu. Pasirinkto studento kompiuterio ekrano vaizdas turi turėti galimybę būti rodomas vienam, keliems arba visiems studentams, tuo pat metu turi būti galimybė transliuoti pasirinkto studento balsą. Kad netrukdytų pristatymui, tuo pat metu kitiems studentams turi būti galimybė blokuoti įvedimo įtaisų (klaviatūros ir pelės) valdymą. Pasirinktas studentas turi turėti galimybę naudoti specialų žymeklį paryškinti objektams ekrane, tuo pat metu naudodami žymeklį kiti studentai ir dėstytojas turi turėti galimybę sąveikauti tarpusavyje.

4. Nuotolinis valdymas

dėstytojas turi turėti galimybę matyti studento kompiuterio ekrano vaizdą, bei dalintis su studentu jo kompiuterio klaviatūros ir pelės valdymu. dėstytojas turi turėti galimybę matyti studento kompiuterio ekrano vaizdą, ir turėti pilną studento kompiuterio pelės ir klaviatūros valdymą, tuo tarpu studentas turi turėti galimybę tik stebėti dėstytojo atliekamus veiksmus.

5. Studentų kompiuterių rakinimas

Dėstytojas turi turėti galimybę užrakinti studento kompiuterio ekraną, valdymo įtaisus (klaviatūrą, pelę) arba visą kompiuterį, tam kad sutelktų studento dėmesį į jam skirtą užduotį. Užrakintuose kompiuteriuose turi būti numatyta galimybė paleisti (atverti) bet kurią taikomąją programą arba bylą.

6. Išjungimo funkcijos

Dėstytojas nuotoliniu būdu kompiuteri turi turėti galimybę: išjungti, perkrauti, atjungti vartotoją, šią operaciją turi būti galima atlikti su vienu, pasirinktais arba/ir visais kompiuteriais.

7. Kompiuterių įjungimo funkcija

Dėstytojas turi turėti galimybę nuotoliniu būdu įjungti visus auditorijos kompiuterius vienu metu (Wake-on-LAN funkcija).

8.Veiksmai su bylomis

Visos veiksmų su bylomis funkcijos turi turėti galimybę būti išdėstytos viename lange. Turi būti galimybė bylų paskirstymą organizuoti, taip, kad kiekviena studentų grupė matytų tik jai skirtas bylas, o dėstytojo bylos atskirtos nuo kitų ir nėra matomos, kol nebus nusiųstos pasirinktai grupei. Studentai turi turėti galimybę pasiekti savo asmenines ir sesijos bylas atskirai.

Dėstytojas turi turėti galimybę: pridėti ir pašalinti bylas į/iš studento grupės bylų lauko ir dėstytojo byloms skirto lauko, kopijuoti bylas į/iš pasirinktos grupės bylų lauko, nusiųsti ir uždaryti bylas pasirinktoms grupėms, peržiūrėti bylas prieš siunčiant ar kopijuojant jas studentams, kopijuoti ir siųsti bylas pasirinktoms grupėms. Dėstytojo bylos nukopijuotos į studentų kompiuterius turi turėti galimybę būti saugiai uždarytos ir ištrintos.

9.Taikomųjų programų paleidimas

Dėstytojas turi turėti galimybę paleisti arba uždaryti bet kokią taikomąją programą studentų kompiuteriuose, taip pat turi turėti galimybę pasidaryti dažnai naudojamų programų nuorodas. Taikomosios programos turi turėti galimybę būti paleistos, net ir esant užrakintam studento kompiuteriui. Užrakintame kompiuteryje programa turi turėti galimybę startuoti virš užrakinto ekrano. Dėstytojas turi turėti galimybę nurodyti parametrus paleidžiamai programai bei išsaugoti juos nuorodose. Tai leistų rengti testus, tuo pat metu neleidžiant naudotis kitais kompiuteriniais resursais.

10.Baltos lentos funkcija

Dėstytojas turi turėti galimybę naudoti “baltos lentos” funkciją, bei demonstruoti jos turinį studentams. Dėstytojas turi turėti galimybę įterpti bet koki paveikslėlį į baltą lentą. Dėstytojas turi turėti galimybę ant baltos lentos rašyti tekstą, bei naudotis piešimo įrankiais. Dėstytojas turi turėti galimybę išsaugoti lentos turinį vėlesniam naudojimui.

11.Balsavimas

Dėstytojas paskaitos metu turi turėti galimybę kurti ir išsiųsti testus su pasirenkamais atsakymais studentams. Dėstytojas testų kūrimui turi turėti atskirą langą, kuriame testai suvedami rankiniu būdu. Atsakymų variantų skaičius turi turėti galimybę būti neribojamas. Po to, kai studentai pasirenka atsakymus, dėstytojas studentams turi turėti galimybę parodyti (nusiųsti) teisingą atsakymo variantą. Kol vyksta atsakinėjimas, dėstytojas turi turėti galimybę stebėti atsakinėjimo eigą realiu laiku, bei turi turėti galimybę matyti studentų atsakymus procentine išraiška.

12.Komunikavimas (bendravimas)

a) Bendravimas balsu

Dėstytojas turi turėti galimybę bendrauti balsu su vienu, grupe arba visais studentais vienu metu. Studentai turi turėti galimybę bendrauti vienas su kitu arba grupe, taip pat kilus poreikiui jie turi

turėti galimybę pasikviesti dėstytoją į pagalbą. Studentai, kurie kviečiasi dėstytojo pagalbos turi turėti galimybę būti indikuojami kompiuteriniame klasės vaizde dėstytojo kompiuteryje.

b) Žinutės

Dėstytojas turi turėti galimybę siųsti žinutes vienam studentui, grupei arba visai auditorijai iškart. Studentai taip pat turi turėti galimybę nusiųsti žinutę dėstytojui.

c) Pokalbiai

Sistemoje turi būti galimybė įdiegti tekstinių pokalbių modulį skirtą bendrauti dėstytojui ir studentams. Sistemoje kiekvienos grupės pokalbių langas turi turėti galimybę būti rodomam atskirai. Dėstytojas turi turėti galimybę stebėti kiekvieno lango pokalbių istoriją atskirai arba visus iškart. Dėstytojas turi turėti galimybę leisti arba drausti pokalbių tarp studentų funkciją. Turi būti galimybė pokalbių istoriją išsaugoti, atspausdinti arba ištrinti iš atminties.

13.Susodinimo(sėdėjimo) planai

Studentų susodinimo (išdėstymo) planai ir juos atvaizduojančios piktogramos turi turėti galimybę būti lengvai modifikuojamos. Susodinimo planas turi turėti galimybę būti išsaugotas kaip sėdėjimo planas pagal nutylėjimą. Studentų piktogramų spalva turi turėti galimybę būti indikuotai. Turi būti galimybė studentų priklausomybę vienai ar kitai grupei (sesijai) identifikuoti. Studentų numeriai ir vardai turi turėti galimybę būti lengvai modifikuojami.

14.Grupės (sesijos)

Studentai turi turėti galimybę būti suskirstytiems į ne mažiau kaip 6 atskiras grupes. Atskiros studentų grupės turi turėti galimybę būti valdomos atskirai, jose vienu metu turi būti galimybė vykdyti atskiriems (nepriklausomiems) užsiėmimams.

15. Užsiėmimai (veiklos)

Turi būti galimybė surinkti studentų balsą įrašus bet kuriuo užduoties vykdymo momentu. Taip pat turi būti numatyta galimybė, kad programa pati pasiūlytų juos surinkti po tam tikrų užduočių atlikimo.

Sistemoje turi būti galimybė iš anksto išsaugoti dažniausiai naudojamus (pagrindinius) užsiėmimus. Dėstytojas turi turėti galimybę bet kada pradėti, pristabdyti arba užbaigti konkretų užsiėmimą. Užsiėmimo metu, dėstytojas turi turėti galimybę visiškai kontroliuoti užsiėmimo eigą.

Savarankiško darbo veikla

Studentas turi turėti galimybę naudotis kompiuteriu bei specialiu grotuvu. Nepaisant to, kad studentas užsiima savarankiškom studijom, dėstytojas turi turėti galimybę, bet kuriuo momentu įsiterpti bei valdyti studento veiklą.

Dėstymo veikla

Dėstytojo arba pasirinkto studento vaizdas kompiuterio ekrane ir balsas turi turėti galimybę būti perduodamas (retransliuojamas) kitiems paskaitos dalyviams. Tokiu būdu turi būti sudaryta galimybė papildyti dėstomą dalyką bet kokios taikomosios programos vaizdais (pavyzdžiu).
Interneto naršymo veikla

Internet Explorer naršyklė (arba lygiavertė) turi turėti galimybę automatiškai startuoti visuose studentų kompiuteriuose. Dėstytojas turi turėti galimybę pasirinkti leidžiamų ir draudžiamų naudoti interneto svetainių adresus, taip pat turi turėti galimybę valdyti studentų naršykles, kad jos sektų paskui dėstytoją (pristatymas internete).

Klausymo-supratimo veikla

Turi būti galimybė studentams pateikti pasirinktą multimedijos medžiagą, išklausus medžiagą dėstytojas turi turėti galimybę duoti studentams skirtingas užduotis (atsižvelgiant į užduoties tikslą), taip pat pateikti klausimus su galimais atsakymų variantais. Taip pat turi būti galimybė nusiųsti studentams medžiagą ir leisti jiems dirbti savarankiškai (individualiu tempu), taip pat, bet kuriuo metu dėstytojas turi turėti galimybę užrakinti studentų grotuvų valdymą.

Diskusijų veikla

Studentai turi turėti galimybę praktikuotis bendravimo įgūdžius, bei reikšti savo mintis ir nuomonę grupėse, kurių dydis turėtų galimybę varijuoti nuo 2 iki visų auditorijoje esančių studentų. Grupės gali būti parenkamos rankiniu būdu, taip pat turi būti numatyta galimybė pačiai sistemai parinkti grupes atsitiktiniu būdu. Dėstytojas turi turėti galimybę, bet kuriuo metu pasiklausyti arba įsiterpti į individualaus studento pokalbį. Pokalbių grupių nariai turi būti atvaizduojami dėstytojo kompiuterio ekrane.

Modelio imitacijos veikla

Studentai turi turėti galimybę klausyti ir kartoti pasirinkto modelio tariamus užsienio kalbos garso kirčius, ritmą ir intonaciją, tuo pat metu studentų balsas turi būti įrašomas į studento grotuvą. Turi būti numatyta galimybė naudoti iš anksto įrašytus modelio įrašus su pauzėmis, arba daryti pauzes tarp modelio įrašo rankiniu būdu užsiėmimo metu.

Skaitymo praktikos veikla

Studentų balsais skaitomas tekstas turi būti įrašomas į studento grotuvą, po įrašymo studentai turi turėti galimybę perklausinėti savo įrašą, bei taisyti klaidas. Skaitymas balsu ypač naudingas intonacijos, ritmo ir tarimo praktikavimuisi, todėl jis nepakeičiamas studentams dirbant savarankiškai. Prieš pradėdant užduotį, dėstytojas turi turėti galimybę parinkti skaitomą tekstą, bei nusiųsti jį tiesiai į studentų kompiuterių ekranus.

Apskrito stalo diskusijos veikla

Apskrito stalo diskusija turi vykti dėstytojui parinkus nedidelę „delegatų“ grupę su paskirtu posėdžio „pirmininku“, kuris turi turėti įrankius vesti diskusijai, gali suteikti žodžio teisę dalyviams įjungdamas paeiliui jų mikrofonus. Šios užsiėmimo tikslas sukurti tam tikrą „susitikimo aplinką“, skirtą padėti pažengusiems studentams tobulinti pristatymo balsu įgūdžius. Pirmininkas ir dalyviai turi būti parenkami rankiniu arba automatiniu būdu. Studentai turi matyti diskusijos dalyvių sąrašą ir pirmininką, visi dalyviai turi turėti galimybę paprašyti balso teisės paspaudę mygtuką kompiuteryje. Dėstytojas turi turėti galimybę pasiklausyti diskusijos eigos, ir įsiterpti jei to reikia.

16.Daugialypės terpės šaltiniai

Dėstytojui kalbant į mikrofoną jo balsas turi turėti galimybę būti transliuojamas grupei studentų. Dėstytojas turi turėti galimybę parinkti studentą, kurio balsas bus transliuojamas grupei studentų. Dėstytojas turi turėti galimybę naudoti į kompiuterį integruotą CD grotuvą, bei transliuoti jame esančią medžiagą grupei studentų. Dėstytojas turi turėti galimybę naudoti multimedija bylas esančias lokaliame kompiuterio diske, bei perduoti juose esančią medžiagą studentams. Turi būti galimybė dėstytojo vaizdo medžiagą atvaizduoti studentų kompiuteriuose. Dėstytojas turi turėti galimybę naudoti išorinį garso šaltinį prijungtą prie kompiuterio „line-in“ įėjimo, bei perduoti garsą studentams pvz.: MP3 grotuvas, CD grotuvas, kasetinis grotuvas ir pan. Dėstytojas turi turėti galimybę surengti srautinę vaizdo transliaciją studentams.

17.Dėstytojo grotuvas

Dėstytojo grotuvas turi būti suderinamas su pateikiama turinio kūrimo priemone. Grotuvas turi turėti visas būtinausias atkūrimo funkcijas: groti, stop, pauzė, atkartoti, pakartoti taip pat turi būti galimybė prie multimedija bylos pridėti žymas (skirtukus), kad galima būtų lengvai rasti reikiamą vietą. Turi būti suderinamas su visais populiariais multimedijos formatais WAV, AVI ir MP3. Turi būti pagrindinės balso įrašymo ir įterpimo funkcijos. Turi būti galimybė skaitmenizuoti analoginį turinį iš išorinių garso ir vaizdo šaltinių, ši funkcija būtina sukurti mokymosi turinio biblioteką. Turi būti grafinis garso takelio atvaizdavimas.

18.Studento grotuvas

Studento grotuvas turi turėti galimybę atkurti dažniausiai naudojamus multimedija formatus WAV, AVI ir MP. Studento grotuvas turi būti suderinamas su laboratorijai pateikiama turinio kūrimo priemone. Grotuvas turi turėti visas būtinausias atkūrimo funkcijas: groti, stop, pauzė, atkartoti, pakartoti taip pat turi būti galimybė prie multimedija bylos pridėti žymas (skirtukus), kad galima būtų lengvai rasti reikiamą vietą. Studentai turi turėti galimybę pažymėti bylos segmentą, kurį grotuvas grotų atskirai (bylos dalį). Turi būti pagrindinės balso įrašymo ir įterpimo funkcijos. Turi būti galimybė skaitmenizuoti analoginį turinį iš išorinių garso ir vaizdo šaltinių. Turi būti grafinė garso medžiagos atvaizdavimo funkcija, vizualiai parodanti medžiagos ir studento takelių skirtumus.

19.Turinio kūrimo priemonės

Titravimas

Dėstytojas ir studentai turi turėti galimybę prie garso medžiagos pridėti tekstinius titrus arba grafinį paveiksluką. Turi būti galimybė tekstą ir paveikslus sinchronizuoti su garso takeliu. Turi būti galimybė tekstinius titrus importuoti iš bylos. Titrų rodymo pradžios ir pabaigos laiką turi būti galima laisvai modifikuoti. Turi būti galimybė pasirinkti titrų šrifto dydį.

Instruktažas

Turi būti galimybė prie medžiagos takelio pridėti instrukcijas. Turi būti galimybė instrukcijas rodyti iškart atidarius medžiagos bylą.

20. Kelios sistemos viename potinklyje

Turi būti užtikrinta, kad kelios programinės įrangos versijos galėtų dirbti bendrame potinklyje.

21. Žinių tikrinimo sistema

Turi būti numatyta galimybė atlikti programinės įrangos vartotojo įsisavintos mokomosios medžiagos patikrinimą. Turi būti numatyta galimybė iš anksto sukurti, išsaugoti ir modifikuoti mokomosios medžiagos patikrinimo klausimus. Turi būti galimybė mokomosios medžiagos įsisavinimo tikrinimo klausimus nusiųsti tiesiai vartotojui į kompiuterį. Turi būti galimybė dėstytojui matyti visus žinių tikrinimo rezultatus viename sąraše jo darbo vietoje. Žinių tikrinimo sistemoje turi būti numatyta galimybė pateikti įvairaus tipo klausimus, pvz., Taip/Ne, Variantų pasirinkimo, Variantų žymėjimo, Slinkties ir užtempimo, Užpildyti tuščią laukelį, Pasirinkti iš sąrašo, Pasirinkti kelis teisingus variantus, Trumpas atsakymas. Turi būti galimybė: pateikti klausimus atsitiktine tvarka, nustatyti testavimui skirtą laiką, egzamino klausimus rodyti pilna ekraniniu režimu, galimybė slėpti arba rodyti testavimo klausimus studentams, galimybė nustatyti praeinamo balo ribą, galimybė pasirinkti kalbą. Pabaigus tikrinimą vartotojams turi būti pateikiama informacija: reikiamą surinkti balų skaičių, studento surinktą balų skaičių, teisingų atsakymų skaičius procentine išraiška, procentinė išraiška reikalaujamų teisingų atsakymų, atsakymų suvestinė.

22. Vaizdo medžiagos transliavimas realiu laiku

Turi būti numatyta galimybė realiu laiku transliuoti mokomąją vaizdo medžiagą į vartotojų kompiuterius. Turi būti galimybė transliuoti medžiagą iš šių šaltinių: .mpg ir .avi formato bylų, vaizdo kameros, DVD grotuvo, VHS grotuvo, palydovinio imtuvo, įprastos kameros, interneto. Vaizdo priėmimas turi būti galimas su labiausiai paplitusiomis kompiuterinėmis programomis: Quicktime, VLC, Realplayer ir pan. Vaizdo transliavimo valdymas turi būti integruotas į mokymo programos sąsają. Turi būti numatyta galimybė automatiškai skaitmenizuoti ir išsaugoti transliuojamą medžiagą kompiuteriuose. Vaizdo transliavimo funkcijos turi būti administruojamos per tam skirtą vartotojo sąsają. Turi būti numatyta galimybė prie sistemos prijungti kitą objektyviai vaizdo medžiagos transliavimui reikalingą įrangą.