

- (11) Patento numeris: **6841** (51) Int. Cl. (2021.01): **A61B 5/00**
G05B 15/00
H04L 12/00
- (21) Paraiškos numeris: **2020 049**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2020-12-22**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2021-06-25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2021-08-25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:
Artūras KAKLAUSKAS, LT
Vytautas BUČINSKAS, LT
Andrius DZEDZICKIS, LT
Ieva UBARTĖ, LT
- (73) Patento savininkas:
Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
—

- (54) Pavadinimas:
Individualaus pastatų patalpų mikroklimato valdymo būdas ir jo realizavimo sistema
- (57) Referatas:

Išradimas skirtas realizuoti mikroklimato reguliavimo metodui ir reguliavimą realizuojančiai sistemai, sukuriančiai specialų poveikį ir analizuojančiai žmogaus darbingumo lygį, priklausomai nuo sukurto mikroklimato darbo vietoje. Ši sistema leidžia padidinti bendrą darbo efektyvumą ir užtikrina ypatingai naudingą žmogaus darbingumo periodo palaikymą bei jo pratęsimą keičiant darbo vietos mikroklimato parametrus pagal trumpalaikes ir vidutinės trukmės darbuotojo emocinės ir afektinės būsenos bei fiziologinės būklės reakcijas. Išradime pateikiamas siūlomas individualaus mikroklimato valdymo būdas ir jo realizavimo sistema.

Technikos sritis, kuriai skiriamas išradimas

Išradimas skirtas realizuoti pastatų patalpų mikroklimato reguliavimo būdai ir reguliavimą realizuojančiai sistemai, sukuriančiai specialų poveikį ir analizuojančiai žmogaus darbingumo lygį, priklausomai nuo sukurto mikroklimato darbo vietoje. Tokios sistemos leidžia ištirti ir padidinti bendrą darbo efektyvumą ir ypatingai naudingo žmogaus darbingumo periodo palaikymą bei jo pratęsimą ir leidžia keisti patalpų mikroklimato parametrus bei pritaikyti jį pagal trumpalaikes ir vidutinės trukmės darbuotojo reakcijas. Tokia sistema remiasi ilgalaikiais mokslo tyrimais ir naudoja dirbtinio intelekto (DI) sistemų pasiekimus.

Technikos lygis

Pastaraisiais metais tiriami įvairūs emociniai ir afektiniai rodikliai, įskaitant grynąją emocinę vertę (angl. Net Emotional Value), tiesioginio aptarnavimo emocinę vertę (angl. Service Encounter Emotional Value), hedoninę vertę (angl. Hedonic Value), suvoktą vertę (angl. Perceived Value) siekiant sukurti asmens reakcijos vertinimo kriterijų bei jį išreikšti skaitine forma.

Vienu tokiu kriterijumi yra Grynoji emocinė vertė (GEV), apskaičiuojama iš teigiamų emocijų įverčių atėmus neigiamų emocijų įverčius. Skaičiuojant GEV, iš teigiamų emocijų (laimingas, patenkintas, pasitikintis, vertinamas, dėmesingai aptarnaujamas, saugus, susitelkęs, atlaidus, stimuliuojamas, tyrinėjantis, susidomėjęs, energingas) vertinimų vidurkio atimamas neigiamų emocijų (nepatenkintas, apimtas frustracijos, nusivylęs, susierzinęs, įsitempęs, nelaimingas, ignoruojamas, skubinamas) vertinimų vidurkis. Didesnė rodiklio reikšmė atitinka geresnę asmens būseną.

Ilgainiui žmogaus nuotaikos bei darbingumo nustatymo metodikos papildė naujais biometriniais metodais, pagrįstais instrumentiniais pulso, odos elektrinio laidumo ir vyzdžių išsiplėtimo stebėjimais. Atsirado nauja specializuota tyrimų sritis – biometrika, kuri naudoja įvairias biometrines priemones (funkcinis magneto-rezonansinis vaizdavimas (fMRI), elektroencefalogramos, veido išraiškos, balso tonas, pulsas ir pan.). Jos padeda atpažinti darbuotojo reakcijas į patalpų mikroklimato sukeliamus dirgiklius, klasifikuojamus pagal SIS International Research metodiką.

Šiuo metu žinoma keletas techninių sprendimų individualaus pastatų patalpų

mikroklimato kontrolės srityje. Jie apima techninius sprendimus fiziologinių parametrų nustatymui, nustato žmogaus emocijas aprašančių parametrų nustatymo įrangą, tačiau tiesiogiai neapima siūlomo patalpų mikroklimato reguliavimo metodo ir jai realizuoti skirtos įrangos.

Viena iš mikroklimato kontrolės taikymo sričių – automobilio klimato sistema – aprašoma JAV patente US9677894B2, kuriame aprašyta kaip žmogaus biometriniai duomenys naudojami automobilio vidinės erdvės keleivio zonos klimato kontrolės parametrams reguliuoti. Šios klimato sistemos parametrai reguliuojami automatiškai, naudojant iš anksto numatytus klimato parametrus, nustatomus po biometrinio atpažinimo identifikavus vieną iš vairuotojų ar keleivių. Ši sistema yra adaptyvi fiksuotų žmonių profilių išrinkimo atveju, bet neveikia pagal realaus laiko parametrų pokyčius. Iš kitos pusės, klimato parametrų nustatymas profilyje yra tik vartotojo išorinis įvertinimas, nekreipiant dėmesio į organizmo reakciją.

JAV patente US8478447B2 aprašyta klimato kontrolės sistema, susidedanti iš daugelio mažų klimato poveikio įrenginių, kurie valdomi iš vieno kompiuterinio valdymo centro. Tokio tipo sistema leidžia dirbti su mikroklimato formavimu, esant prieštaringsiems zoniniam temperatūros ir drėgmės reikalavimams, esant jungtinėms patalpoms ir grupinėms darbo vietoms. Tokios sistemos leidžia naudoti biometrinius duomenis mikroklimato nustatymui, tačiau jose tiesioginis biometrinis valdymas nėra numatytas.

JAV patento paraiškoje US20110272131A1 aprašoma automobilio sektoriaus arba patalpos klimato valdymo sistema, kurioje valdoma oro temperatūra bei oro greitis, kurie gali būti didinami ar mažinami. Valdymo parametrai nustatomi naudojant specialų jutiklį, kuris paliečiamas ranka. Rankos temperatūra bei drėgmė lemia klimato parametrų reikšmę, o jutiklio parametrai į klimato valdymo sistemą perduodami bevieliu ryšiu. Sistemos greیتaveika nėra aprašyta, jos nustatomi parametrai išlieka pakankamai statiški bei nereaguoja į žmogaus savijautą ar nuovargį.

JAV patento paraiškoje US20140310105A1 aprašoma nešiojamų jutiklių sistema bei jų signalą apdorojanti kompiuterinė sistema, apibūdinanti žmogaus būseną ir pagal ją valdanti įvairią įrangą, įskaitant ir individualaus klimato reguliavimo sistemą. Šis išradimas suteikia galimybę valdyti įrenginius pagal tiesioginius jutiklių signalus, tačiau emocinė būseną šiame išradime pateikiamame techniniame

sprendime nėra vertinama.

Panašus sprendimas pateikiamas ir JAV patento paraiškoje US20140222735A1“, kur emocijų dešifravimas ir jutiklių parodymų vertinimas atliekamas naudojant kompiuterį, tačiau dėmesys nukreiptas į emocijas, įvertinant darbingumo bei elgesio aktyvumo būsenos identifikavimą. Sprendimas tai pat sukuria valdymo signalą, besiremianti dėvimojo jutiklio signalu, tačiau emocijos nėra dešifruojamos ir analizuojamos.

Pažangi klimato valdymo sistema pateikiama JAV patente US9020647B2, kuri naudoja sukauptus pramoninio komforto klimato nustatymų parametrus, saugomus nuolatinėje jungtyje esančioje duomenų bazėje. Komfortišką klimato lygį nustato kiekvienas darbuotojas, o jis atpažįstamas pagal jo biometrinius duomenis ir klimatas sureguliuojamas kiekvienam individui. Sistema neinteraktyvi asmens komforto atžvilgiu, ji reaguoja atpažindama asmenis pastato zonose.

Žmogaus fizinio darbingumo lygio nustatymui įvertinti bei išreikšti objektyvia kriterijaus reikšmė yra techninis sprendimas, aprašytas JAV patente US9478149B2. Šis patentas skirtas momentinei žmogaus fizinei būklei įvertinti, tačiau jis menkai tinka intelektualiam darbingumui nustatyti. Šis išradimas atspindi žmogaus biometrinius duomenis ir jų apdorojimą charakteristikoms nustatyti, tačiau klimato parametrams valdyti jis neteikia reikiamos techninio sprendimo.

Panašūs techniniai sprendimai pateikiami patentuose JP2009131964, JP2009274085, JP2009131964, US12172914, tačiau nurodytuose žinomuose sprendimuose:

- nėra integruotai analizuojamos emocinės (laimingas, liūdnas, piktas, išsigandęs, pasibjaurėjęs) ir afektinės (nuobodulys, susidomėjimas, sumišimas) darbuotojo būsenos, valentingumas, susijaudinimas bei fiziologinės būklė (veido temperatūra, pulsas, kvėpavimo dažnis), nenustatomas darbingumo lygis bei darbo ritmo būseną;

- sudarant personalizuotas pastatų patalpų mikroklimato kontrolės schemas nėra naudojamos biometrinės ir afektinės kompiuterijos (affective computing) technologijos bei nėra sudaromi visi galimi variantai ir išrenkami efektyviausi;

- sudarant personalizuotas pastatų patalpų mikroklimato kontrolės schemas nėra naudojamos sprendimų priėmimo neuromatricos ir neurokoreliacinės matricos;

- nebuvo nustatomos utilitarinė/instrumentinė, hedonistinė, vartotojo suvokiamos bei emocinė vertės, integruotai taikant biometrines ir intelektines technologijas.

Dėl aukščiau nurodytų požymių žinomi pastatų patalpų mikroklimato valdymo būdai bei įrenginiai nėra tikslūs ir patikimi bei gali būti naudojami siauroje srityje.

Sprendžiama techninė problema

Išradimu siekiama padidinti individualaus pastatų patalpų mikroklimato valdymo būdo bei sistemos tikslumą ir patikimumą bei praplėsti panaudojimo sritį, sukuriant darbo vietos patalpų mikroklimato reguliavimo pagal žmogaus būseną būdą bei jam realizuoti skirtą sistemą, kuri leidžia nustatyti žmogaus jauseną ir pritaikyti aktualius mikroklimato parametrus didžiausiam žmogaus darbingumui užtikrinti arba nustatyti jo pertraukos režimą.

Uždavinio sprendimo esmė:

1. Individualaus pastatų patalpų mikroklimato valdymo būdas, kur mikroklimatas patalpoje yra reguliuojamas priklausomai nuo patalpoje esančio vartotojo biometrinių duomenų, atspindinčių fiziologinę būseną, apimantis:

- patalpoje esančio vartotojo emocinės, afektinės ir fiziologinės būsenos dekodavimą realiu laiku jutiklių pagalba,

- jutikliais dekoduočių duomenų apie vartotojo fiziologinę būseną perdavimą į duomenų surinkimo įrenginį,

- iš jutiklių surinktų duomenų perdavimą į kompiuterio procesorių, kuris skaitiškai įvertina vartotojo darbingumo būseną, kaip aplinkos mikroklimato valdymo parametą, ir perduoda į klimato reguliavimo PLV/mikrovaldiklį besiskiriantis tuo, kad kompiuterio procesoriuje vykdomi šie etapai:

- duomenis, patekusius į kompiuterio procesorių įrašo į atmintį,

- atlieka įrašytų duomenų įvertinimą pagal tiriamojo vartotojo emocijas, afektines, fiziologinių būsenų lygius ir suformuoja neuromatricą, kuri nurodo-minėtų būsenų lygių tikimybių dydžius bei juos įrašo į atmintį,

- iš atmintyje įrašytos neuromatricos duomenų procesoriuje suformuoja

neurokoreliacinę matricą, nurodančią tiriamojo vartotojo paminėtų būsenų lygių tarpusavio reikšmingumą,

- iš atmintyje saugomų neurokoreliacinės matricos duomenų ir optimalių klimato parametrų modelio duomenų bei susijaudinimo ir darbingumo lygio priklausomybės nustato optimalius klimato parametrus,

- nustato reikalingus klimato pokyčio pataisos koeficientus, kuriuos perduoda į klimato reguliavimo PLV/mikrovaldiklį parametrams vykdyti.

2. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad jutikliai yra biometriniai jutikliai, kuriais dekoduojama:

- tiriamojo vartotojo emocinė būsena, kuri pasirinktinai apima: laimingas, liūdnas, piktas, išsigandęs, pasibjaurėjęs;

- afektinė būsena pasirinktinai apima: nuobodulys, susidomėjimas, sumišimas;

- fiziologinės būklė pasirinktinai apima veido temperatūra, pulsas, kvėpavimo dažnis;

- vartotojo valentingumas, susijaudinimas.

3. Individualaus pastatų patalpų mikroklimato realizavimo sistema, kur mikroklimatas patalpoje yra reguliuojamas priklausomai nuo patalpoje esančio vartotojo biometrinių duomenų, atspindinčių fiziologinę būseną, apimantis

jutiklių rinkinį (2), susietą su patalpoje esančiu vartotoju, jutiklio duomenų surinkimo įrenginį (3), kompiuterį (4), kurio procesorius skaitiškai įvertina vartotojo darbingumo būseną, kaip aplinkos mikroklimato valdymo parametras, ir perduoda į klimato reguliavimo PLV/mikrovaldiklį, besiskirianti tuo, kad kompiuterio (4) procesorius iš duomenų surinkimo įrenginio (3) į procesoriaus atmintį (14) įrašytų duomenų apie tiriamojo vartotojo emocijas, afektines, fiziologines būsenų lygius, procesorius suformuoja neuromatricą (9), kuri nurodo tiriamojo vartotojo paminėtų būsenų lygių tarpusavio reikšmingumą bei juos įrašo į atmintį, o iš atmintyje įrašytos neuromatricos (9) duomenų procesorius suformuoja neurokoreliacinę matricą, nurodančią paminėtų būsenų lygių tarpusavio reikšmingumą, kuri vienareikšmiškai atskleidžia vartotojo būseną, reikalingą klimato kontrolei.

4. Sistema pagal 3 punktą, besiskirianti tuo, kad įrenginio duomenys

apdorojami ir saugojami debesų kompiuterijos teikiamuose resursuose.

Išradimo naudingumas

Individualaus pastatų patalpų mikroklimato valdymo būdas bei jam realizuoti skirta sistema, įvertina tiriamojo vartotojo emocinę ir afektinę būseną, atlikdamas informacijos apdorojimą vietiniame kompiuteryje, įvertina žmogaus fiziologinę būklę ir jo nuovargio laipsnį, kurie lemia optimalius darbo vietos mikroklimato parametrus. Parametrai nustatomi dinamiškai, suteikiant mažą mikroklimato pokytį kas nustatytą laiko tarpą ir įvertinant žmogaus darbingumo būseną realiu laiku, tokiu būdu surasdamas tam laiko tarpui optimalias darbo aplinkos mikroklimato parametrų reikšmes. Sistema yra universali ir nepriklauso nuo klimato juostos, tačiau priklauso nuo patalpos tipo. Ji leidžia tirti darbuotojų emocijas, afektines ir fiziologines reakcijas prevenciškai ir gali reaguoti į darbingumo pokyčius, kurie gali lemti užduodamo darbo pobūdį, ritmą ar nustatyti pertraukos režimą, jeigu numatytas darbas negali būti vykdomas arba jis gali būti atliekamas klaidingai. Pasiūlytas būdas ir jam realizuoti reikalinga įranga leidžia nustatyti optimalius patalpų mikroklimato parametrus, atitinkančius žmogaus darbingumo periodą naudojant moksliniais tyrimais pagrįstus metodus.

Pasiūlytas būdas ir jam realizuoti skirta sistema panaudoja specialų duomenų apdorojimą naudojant neuromatricos, skirtas daugiakriterijinei analizei atlikti ir rasti optimalų žmogaus emocinės būsenos ir emocijų lygio vertinimą. Atliekant duomenų tarpusavio susietumo įvertinimą bei nustatant jų sąsajų intensyvumo lygį, taikomos neurokoreliacinės matricos, kurios užtikrina didžiausią duomenų ryšio patikimumą, atitinkantį realų patalpų mikroklimato sąlygų poveikį tiriamajam darbuotojui, todėl pasiūlytas būdas ir sistema pasižymi dideliu valdymo tikslumu, patikimumu bei gali būti plačiai panaudotas visose srityse, kur reikalingas darbo vietos patalpų mikroklimato reguliavimas pagal žmogaus būseną.

Trumpas brėžinių aprašymas

Fig. 1 pavaizduota individualaus pastatų patalpų mikroklimato realizavimo sistema.

Fig. 2 pavaizduota valdymo sistemos pagal Fig. 1 veikimo seka.

Fig. 3 pavaizduota susijaudinimo ir darbingumo lygio priklausomybė.

Vienas iš išradimo realizavimo pavyzdžių

Individualaus pastatų patalpų mikroklimato realizavimo sistema pateikta Fig. 1, pritaikyta tiriamojo vartotojo 1 emocinių, afektinių ir fiziologinių parametrų tyrimui mikroklimato kontrolės proceso metu. Temperatūra, drėgmė, apšviestumas ir oro tarša yra nustatomi naudojant konkretaus pastato konkrečios patalpos klimato reguliavimo įrenginius, o tiriamo vartotojo emocinė (laimingas, liūdnas, piktas, išsigandęs, pasibjaurėjęs), afektinė (nuobodulys, susidomėjimas, sumišimas) vartotojo būsenos, valentingumas, susijaudinimas bei fiziologinės būklė (veido temperatūra, pulsas, kvėpavimo dažnis) nustatoma naudojant vartotojo emocinių, afektinių ir fiziologinių parametrų matavimų jutiklių rinkinį 2, apimantį daugelį fiziologinių reakcijų. Jiems priklauso smegenų elektromagnetinių bangų jutiklis (EEG), akies vyzdžio reakcija, pulsas, kvėpavimo dažnis, kūno temperatūra bei jos dinamika, prakaitavimo lygis ir daugelis žinomų kitų fiziologinių reakcijų jutiklių. Šie jutikliai su savo duomenų apdorojimo įranga pateikia duomenis į duomenų magistralę, kuri juos tiesiogiai perduoda duomenų surinkimo įrenginiui 3, kuris sujungtas su kompiuteriu 4, kuriame duomenys normalizuojami (sugrupuojami pagal reikšmingumą, panaikinamos pasikartojančios reikšmės) ir analizuojami, suformuojamos valdymo komandos programuojamam loginiam valdikliui (PLV) arba mikrovaldikliui 5. Magistralės jungtis tarp duomenų surinkimo įrenginio 3 ir kompiuterio 4 gali būti standartinė (USB, Eth, WiFi) arba specializuota per papildomą duomenų kanalą, esant didelės apimties duomenims. PLV pagal kompiuterio siunčiamus duomenys valdo mikroklimato reguliavimo įrenginius 6, užtikrinančius nustatytos patalpos temperatūros, drėgmės, apšviestumo, oro taršos palaikymą bei optimalią oro apykaitą.

Individualaus pastatų patalpų mikroklimato valdymo sistemos, pateiktos Fig. 1, veiksmų eiga parodyta Fig. 2. Sistemos veikimas prasideda kai tiriamojo vartotojo 1 emociniai, afektiniai ir fiziologiniai parametrai yra pamatuojami jutiklių rinkiniu 2. Gauti matavimo duomenys perduodami duomenų surinkimo įrenginiui 3, kuris vėliau perduoda juos į pagrindinio kompiuterio 4 atmintį 14 per tinklo plokštę 7. Jutiklių duomenys yra įrašomi į atmintyje saugomą optimalių klimato parametrų modelį 13 bei perduodami į pagrindinį procesorių 12, emocijų lygio 8 įvertinimui. Emocijų lygio vertė, išreikšta kaip valentingumo ir susijaudinimo lygis, yra saugoma kompiuterio atmintyje. Antrame duomenų apdorojimo etape duomenys apie emocijų lygį vėl

perduodami į pagrindinį procesorių 12, kuriame suformuojama neuromatrica 9, nurodanti emocijų tikimybių dydžius, kurie įrašomi į atmintį. Trečiame etape neuromatrica yra siunčiama į pagrindinį procesorių ir jame suformuojama neurokoreliacinė matrica 10, nurodanti emocijų tarpusavio reikšmingumą, šie duomenis įrašomi į atmintyje 14 saugomą optimalių klimato parametrų modelį 13, kuris aprašo ryšius tarp emocijų ir mikroklimato. Ketvirtame duomenų apdorojimo etape, atmintyje saugomas optimalių parametrų modelyje įrašyti duomenys yra siunčiami, į pagrindinį procesorių 12, kuriame nustatomi reikalingi klimato pataisos koeficientai kaip valdymo parametrai 11, šie koeficientai įrašomi į atmintyje 14 saugomą modelį 13 jį atnaujinant bei kaip valdymo komandos per tinklo plokštę yra perduodamos PLC / mikrovaldikliui 5, kuris valdo klimato reguliavimo įrenginius 6.

Individualaus pastatų patalpų mikroklimato valdymo sistemos parametrai yra parenkami pagal Fig. 3 pavaizduota susijaudinimo ir darbingumo lygio priklausomybę, kuri leidžia išskirti 3 zonas: jei susijaudinimo lygis patenka į zoną 15, tuomet didėja motyvacija, dėmesys, susidomėjimas, stresas, nerimas, darbo komfortas; jei susijaudinimo lygis patenka į zoną 16, tuomet yra pasiekiamas racionalus streso bei susijaudinimo lygis, užtikrinantis optimalų produktyvumą; jei susijaudino lygis patenka į zoną 17, tuomet darbo efektyvumas mažėja dėl stipraus streso ir susijaudinimo. Patalpų klimato realizavimo sistema yra suderinta taip, kad susijaudino lygmuo visa laiką būtų išlaikomas zonoje 16 (Fig. 3).

Struktūrinė ir veikimo eigos schemos pateiktos Fig. 1 – Fig. 3 realizuojama naudojant asmeninio kompiuterio arba debesų kompiuterijos resursus. Sistema prijungta prie bendrojo kompiuterinio tinklo arba yra jo dalis. Biometrinių jutiklių duomenys (emocinė ir afektinės būsenos bei fiziologinės būklė), kurių signalas per duomenų surinkimo plokštes arba tiesiai per universalias USB sąsajas perduodamas kompiuteriui 4 arba tarpiniams kompiuteriams tolimesniam apdorojimui. Kompiuterio / debesies / serverio sugeneruotas mikroklimato pokytis perduodamas PLV arba mikrovaldikliui 5, su galios perjungimo / valdymo grandinėmis, kurios valdo mikroklimato palaikymo aparatūrą, kurią sudaro individualūs ir bendri pastatui įrenginiai, tokie, kaip mikroklimato sistemos HVAC (patalpų šildymo oru ir mikroklimato sukūrimo sistemos).

Išradimo apibrėžtis

1. Individualaus pastatų patalpų mikroklimato valdymo būdas, kur mikroklimatas patalpoje yra reguliuojamas priklausomai nuo patalpoje esančio vartotojo biometrinių duomenų, atspindinčių fiziologinę būseną, apimantis:

- patalpoje esančio vartotojo emocinės, afektinės ir fiziologinės būsenos dekodavimą realiu laiku jutiklių pagalba,

- jutikliais dekoduočių duomenų apie vartotojo fiziologinę būseną perdavimą į duomenų surinkimo įrenginį,

- iš jutiklių surinktų duomenų perdavimą į kompiuterio procesorių, kuris skaitiškai įvertina vartotojo darbingumo būseną, kaip aplinkos mikroklimato valdymo parametras, ir perduoda į klimato reguliavimo PLV/mikrovaldiklį b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kompiuterio procesoriuje vykdomi šie etapai:

- duomenis, patekusius į kompiuterio procesorių įrašo į atmintį,

- atlieka įrašytų duomenų įvertinimą pagal tiriamojo vartotojo emocines, afektines, fiziologinių būsenų lygius ir suformuoja neuromatricą, kuri nurodo–minėtų būsenų lygių tikimybių dydžius bei juos įrašo į atmintį,

- iš atmintyje įrašytos neuromatricos duomenų procesoriuje suformuoja neurokoreliacinę matricą, nurodančią tiriamojo vartotojo paminėtų būsenų lygių tarpusavio reikšmingumą,

- iš atmintyje saugomų neurokoreliacinės matricos duomenų ir optimalių klimato parametrų modelio duomenų bei susijaudinimo ir darbingumo lygio priklausomybės nustato optimalius klimato parametrus,

- nustato reikalingus klimato pokyčio pataisos koeficientus, kuriuos perduoda į klimato reguliavimo PLV/mikrovaldiklį parametrus vykdyti.

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jutikliai yra biometriniai jutikliai, kuriais dekoduojama:

- tiriamojo vartotojo emocinė būseną, kuri pasirinktinai apima: laimingas, liūdnas, piktas, išsigandęs, pasibjaurėjęs;

- afektinė būseną pasirinktinai apima: nuobodulys, susidomėjimas, sumišimas;

- fiziologinės būklės pasirinktinai apima veido temperatūrą, pulsą, kvėpavimo dažnį;

- vartotojo valentingumas, susijaudinimas.

3. Individualaus pastatų patalpų mikroklimato realizavimo sistema, kur mikroklimatas patalpoje yra reguliuojamas priklausomai nuo patalpoje esančio vartotojo biometrinių duomenų, atspindinčių fiziologinę būseną, apimančią jutiklių rinkinį (2), susietą su patalpoje esančiu vartotoju, jutiklio duomenų surinkimo įrenginį (3), kompiuterį (4), kurio procesorius skaitiškai įvertina vartotojo darbingumo būseną, kaip aplinkos mikroklimato valdymo parametras, ir perduoda į klimato reguliavimo PLV/mikrovaldiklį, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kompiuterio (4) procesorius iš duomenų surinkimo įrenginio (3) į procesoriaus atmintį (14) įrašytų duomenų apie tiriamojo vartotojo emocines, afektines, fiziologines būsenų lygius, procesorius suformuoja neuromatricą (9), kuri nurodo tiriamojo vartotojo paminėtų būsenų lygių tarpusavio reikšmingumą bei juos įrašo į atmintį, o iš atmintyje įrašytos neuromatricos (9) duomenų procesorius suformuoja neurokoreliacinę matricą, nurodančią paminėtų būsenų lygių tarpusavio reikšmingumą, kuri vienareikšmiškai atskleidžia vartotojo būseną, reikalingą klimato kontrolei.

4. Sistema pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad įrenginio duomenys apdorojami ir saugojami debesų kompiuterijos teikiamuose resursuose.

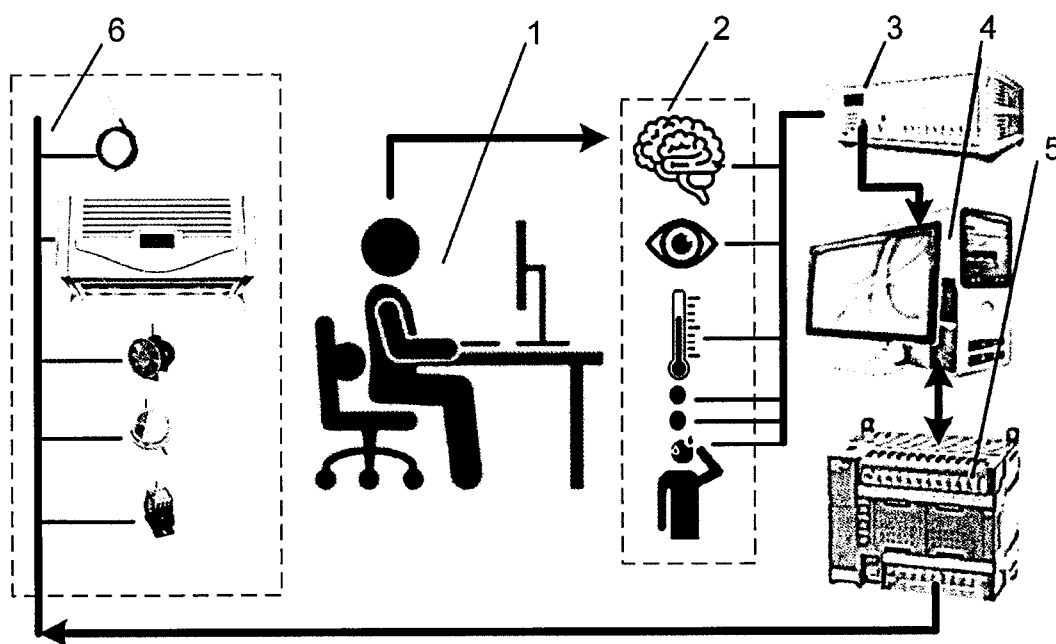


Fig. 1

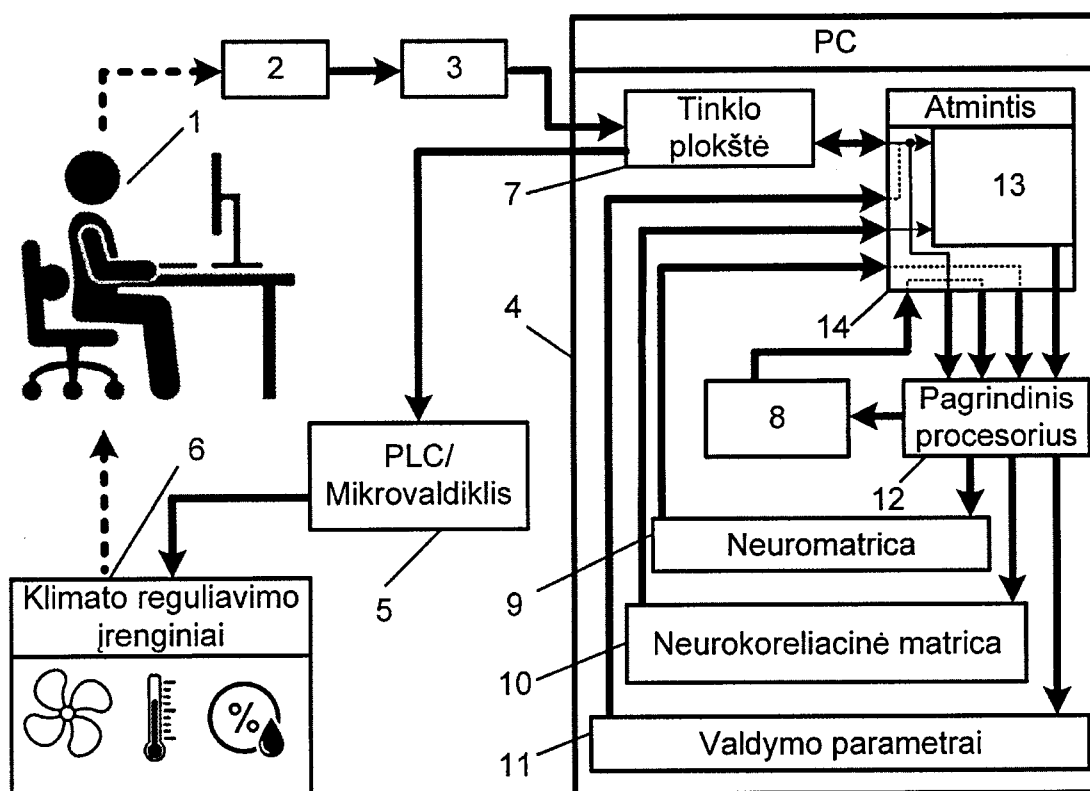


Fig. 2

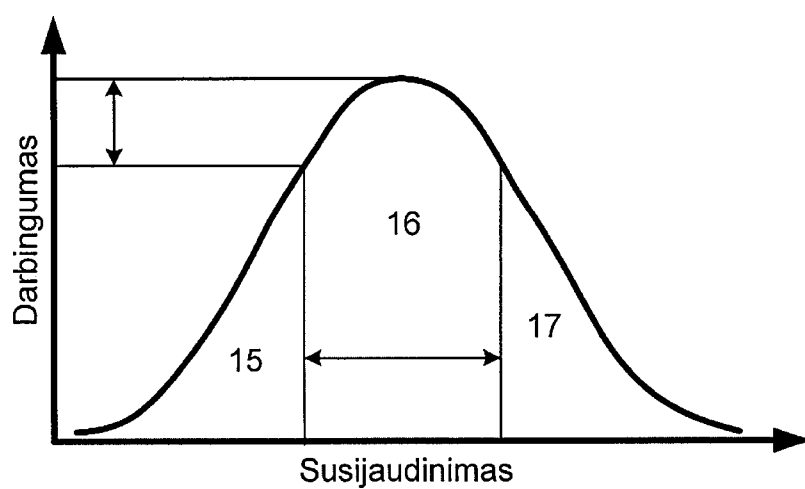


Fig. 3