

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2020 556**
(22) Paraiškos padavimo data: **2020-10-30**
(41) Paraiškos paskelbimo data: **2022-05-10**
(45) Patento paskelbimo data: **2022-09-26**

(73) Patento savininkas:
VšĮ Vilniaus universiteto ligoninė Santaros klinikos, Santariškių g. 2, 08661 Vilnius, LT
(72) Išradėjas:
Eglė KONTRIMAVIČIŪTĖ, LT
(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Reda ŽABOLIENĖ, 7, METIDA, Verslo centras „VERTAS“, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Išmanioji pagalbos kvietimo-gavimo-atsako sistema

(57) Referatas:

Išradimas priklauso sveikatos apsaugoje naudojamoms ryšio priemonėms, konkrečiai – išmaniosioms pagalbos kvietimo-gavimo-atsako sistemoms. Šiame išradime pateikiama pagalbos kvietimo-gavimo-atsako sistema (PKGAS), skirta ypatingai sudėtingų ir neatidėliotinų (skubių) situacijų valdymui ligoninių operacinėse ar intensyvios terapijos, ar skubios pagalbos priėmimo skyriuose. Prie tokių priskiriama nepavykusi trachėjos intubacija, paciento gaivinimas, kraujavimas, gyvybinių funkcijų palaikymo įrangos gedimas ir kitos komplikacijos, reikalaujančios skubios pagalbos ir šalia esančio specializuoto medicinos personalo. PKGAS apima išmaniųjų įrenginių rinkinį, kurį sudaro mažiausiai du išmanieji įrenginiai, turintys informacinius ekranus, kur įrenginiai į tinklą yra sujungti naudojant bevielę radijo dažnio ryšio technologiją, registratorių, skirtą keisti radijo dažnio signalus, kad kompiuteris juos priimtų ir perduotų į programinę įrangą, PKGAS elektroninį žurnalą, kuriame registruojami, visi atliekami veiksmai (pagalbos kvietimas, jos priėmimas, pagalbos atvykimas į kvietimo vietą). PKGAS gali būti papildyta išmaniaisiais laikrodžiais / imtuvais ir signaliniais žibintais, sujungtais su išmaniuoju įrenginiu.

TECHNIKOS SRITIS

Išradimas priklauso sveikatos apsaugoje naudojamoms ryšio priemonėms, konkrečiai – išmaniosioms pagalbos kvietimo-gavimo-atsako sistemoms.

TECHNIKOS LYGIS

Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikose (VUL SK) kasmet atliekama virš 30 tūkst. nejautrų anestezilogijos - reanimacijos skyriuose, trijuose reanimacijos ir intensyvios terapijos skyriuose per metus gydoma virš 4 tūkst. pacientų. Skubios pagalbos priėmimo skyriuje kasmet registruojama virš 125 tūkstančių vizitų. Daliai šių pacientų taikoma dirbtinė plaučių ventiliacija, kuriai užtikrinti būtina atlikti trachėjos intubaciją. Šiame paciento gydymo etape tikėtina komplikacija - sunki trachėjos intubacija, kuomet gydytojui anesteziologui-reanimatologui prireikia daugiau kaip 3 bandymų trachėjai intubuoti arba intubacija užtrunka daugiau kaip 10 minučių. Literatūros duomenimis ši paciento gyvybei gresianti komplikacija pasitaiko nuo 1 iki 12 % visų trachėjos intubacijos atvejų. Tai yra ypatingai stresinė darbinė situacija gydytojui anesteziologui-reanimatologui ir visam greta esančiam personalui. Anesteziologų ir reanimatologų draugijų (Europos, JAV), Sudėtingų kvėpavimo takų draugijos rekomendacijos nurodo kviesti specializuotą pagalbą nepavykstant intubuoti trachėjos iš trečio karto. Operacinėse ir reanimacijos skyriuose neretai pasitaiko ir kitų paciento gyvybei gresiančių skubių situacijų, kurioms valdyti būtina papildoma specialistų pagalba (širdies sustojimas, intensyvus kraujavimas ir kt.).

Kritines situacijas valdyti visuomet sunku, o ypač tuomet, kai laiko rezervas yra itin ribotas. Žmogiškasis faktorius dar labiau apsunkina panašių situacijų išėjimą, kurios kelių minučių bėgyje gali pasibaigti paciento mirtimi.

Šiandien Lietuvos ligoninėse nėra efektyviai veikiančių, išmaniųjų pagalbos iškvietimo priemonių. Pagalbos kvietimo tvarka nėra iki galo apibrėžta (skambutis telefonu, netoliese arba susijusiuose skyriuose esančių kolegų gydytojų anesteziologų-reanimatologų paieška). Taip sukelia dar daugiau streso operacinės, intensyvios terapijos ar priėmimo skubios pagalbos skyrių personalui; pagalbos iškvietimas užtrunka nemažai laiko, deja, pagalbos atvykimo greitis neretai turi lemiamos įtakos paciento gydymo rezultatams, tvyro įtampa dėl nežinojimo, iš kur ir kaip greitai atvyks laukiama pagalba.

Patento dokumente US9839354B2 (publikuotame 2017-08-24) pateikiamas

pagalbos kvietimo įrenginys, sistema ir būdas. Pagalbos sistemą apima prie paciento lovos esanti stotelė, serveris ir bent vienas tikslinis įrenginys. Naudojant šią sistemą, minėtoji stotelė aptinka skubios pagalbos kvietimo signalą, jį perduoda serveriui ir užmezga skubios pagalbos iškviatimo ryšį su bent vienu tiksliniu įrenginiu pagal jo ryšio duomenis.

Patento dokumente US10720038B1 (publikuotame 2020-07-21) pateikiama skubios pagalbos atsako sistema, apimanti pagalbos atsako sistemos serverį, pacientų duomenų bazę, bendravimo sistemą, ir daugybę pacientų skubios pagalbos atsako įrenginių. Kiekvienas pacientas ir įrenginys yra registruojami sistemos serveryje, ir pacientų duomenys yra kaupiami duomenų bazėje. Pacientui, davinčiam pagalbos atsako įrenginį, prireikus pagalbos paspaudžiamas įrenginyje esantis skubios pagalbos mygtukas ir vykdomas skambutis į skubios pagalbos skyrių siunčiant paciento GPS lokacijos ir jo informacijos duomenis.

Artimiausiame patento dokumente US20190350457A1 (publikuotame 2019-11-21) pateikiama paciento priežiūros sistema, apimanti priežiūros įrenginį, skirtą skubios pagalbos atsakui balsu ir / arba vaizdine komunikacija, kur priežiūros įrenginys yra sukonfigūruotas tiesioginiam bendravimui su skubios pagalbos atsako tarnyba aktyvuojant pagalbos aliarmo signalą, ir kur įrenginys gali būti stacionarus arba nešiojamas.

Aukščiau patentų dokumentuose pateiktos sistemos įprastai atlieka tik vieną iš šių funkcijų: pagalbos kvietimą arba pagalbos atsaką. Pasigendama techninių sprendimų, kurie vienu metu atliktų pagalbos kvietimo, gavimo ir atsako funkcijas.

IŠRADIMO ESMĖ

Šiame išradime pateikiama pagalbos kvietimo-gavimo-atsako sistema (PKGAS), skirta ypatingai sudėtingų ir neatidėliotinų (skubių) situacijų valdymui ligoninių operacinėse, intensyvios terapijos skyriuose ar skubios pagalbos priėmimo skyriuose. Prie tokių situacijų priskiriama nepavykusi trachėjos intubacija, paciento gaivinimas, kraujavimas, gyvybinių funkcijų palaikymo įrangos gedimas ir kitos komplikacijos, reikalaujančios skubios ir neatidėliotinos medicininės pagalbos. PKGAS sistema yra išmaniųjų įrenginių rinkinys su informaciniais ekranais ir mažiausiai trimis mygtukais kiekviename iš jų. Duomenų apsikeitimas tarp įrenginių užtikrinamas radijo dažniu. Tai leidžia PKGAS įrenginius visiškai atskirti nuo įstaigos kompiuterinių tinklų,

todėl sistema tampa stabilesnė. Įrenginių radijo komponentai yra parinkti taip, kad sistema veiktų netrikdomai ir nenutrūkstamai visą parą. Įrenginių sujungimui į vieningą sistemą nenaudojami laidai, o tai leidžia nestabdyti operacinių darbo vykdant statybos ar apdailos darbus. Pateikiamos sistemos architektūra pagrįsta tinkline (angl. „mesh“) technologija, kurią naudojant išmanieji įrenginiai gali tinkamai atlikti savo funkcijas be papildomo serverio ar valdiklio, nes mygtukų signalai (duomenys) yra perduodami tiesiogiai į visų išmaniųjų įrenginių ekranus be tarpinių priemonių. Tai užtikrina sistemos stabilumą ir ši neturi silpnųjų grandžių. Be to, sugedus išmaniojo įrenginių ekranui ar bent vienam mygtukui, tai neturėtų jokios įtakos likusios sistemos darbui. Tai vienas iš pagrindinių privalumų, kodėl pasirinkta tinklinė technologija ir duomenų perdavimas radijo dažniu. PKGAS neapsiriboja išmaniaisiais įrenginiais, bet taip pat apima ir PKGAS elektroninį žurnalą, kuriame registruojami visi atliekami veiksmai (pagalbos kvietimo mygtuko aktyvinimas, pagalbos gavimo mygtuko aktyvinimas, pagalbos atvykimo į kvietimo vietą mygtuko aktyvinimas; tikslus kvietimo, gavimo ir atvykimo laikas, kvietimų skaičius ir kt.) ir registratorių, skirtą keisti radijo dažnio signalus, kad kompiuteris juos priimtų ir perduotų į programinę įrangą. Išmaniojo įrenginio informacinį ekraną sudaro 3 zonos. Pirmoje ekrano zonoje rodomas operacinės ar intensyvios terapijos palatos, ar skubios pagalbos priėmimo skyriaus palatos, kurioje susidarė ypatinga situacija, numeris. Antroje ekrano zonoje rodoma sudėtingos situacijos pobūdis (priežasties kodas). Trečioje ekrano zonoje rodomas operacinės ar intensyvios terapijos palatos, ar skubios pagalbos priėmimo skyriaus palatos, iš kurios atvyksta pagalba, numeris. Išmaniajame įrenginyje taip pat yra mygtukų modulis, kurį sudaro 3 mygtukų grupės: pagalbos kvietimo, gavimo ir atsako. Šiose grupėse esantys mygtukai yra skirtingų spalvų, raudonos, geltonos ir žalios, atitinkamai. PKGAS gali būti papildyta išmaniaisiais laikrodžiais / imtuvais ir signaliniais žibintais, belaidžiu ryšiu sujungtais su išmaniuoju įrenginiu. Aktyvavus pagalbos kvietimo mygtuką ligoninės specializuoto padalinio patalpose, kuriose instaliuoti PKGAS išmanieji įrenginiai, pasigirsta garsinis, nešaižus signalas, atkreipiantis personalo dėmesį. Garsas nutrūksta tik tuomet, kai nuspaudžiamas atšaukimo mygtukas operacinėje, inicijavusioje pagalbos kvietimą. Pagalbos atvykimo mygtukas aktyvinamas patalpoje, iš kurios buvo išsiųstas pagalbos kvietimo signalas. PKGAS sistema gali būti aktyvinama mažiausiai keturiose skirtingose patalpose vienu metu, deaktivinus sistemą ji iškart yra pasiruošusi naujam kvietimo signalui. Naudojami sistemos komponentai užtikrina pagalbos kvietimą, gavimą ir atsaką realiu laiku, o tai

leidžia ligoninės darbuotojams skubiai reaguoti į susidariusią situaciją, kartu išvengiama perteklinės reakcijos, personalo atitraukimo iš keleto darbo vietų tuo pačiu metu.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ APRAŠYMAS

Pav. 1. Pagalbos kvietimo-gavimo-atsako sistemos sudedamosios dalys.

Pav. 2. Išmaniojo įrenginio su informaciniu ekranu bendras vaizdas.

Pateikti paveikslai – daugiau iliustracinio pobūdžio, mastelis, proporcijos ir kiti aspektai nebūtinai atitinka realų techninį sprendimą.

TINKAMIAUSI ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

Šiuo aprašymu pateikiama pagalbos kvietimo-gavimo-atsako sistema (PKGAS), skirta ypatingai sudėtingų ir neatidėliotinų (skubių) situacijų valdymui ligoninių operacinėse, intensyvios terapijos ar skubios pagalbos priėmimo skyriuose. PKGAS (1 pav.) apima išmaniųjų įrenginių rinkinį, kurį sudaro mažiausiai du išmanieji įrenginiai (2), turintys informacinius ekranus (9), kur įrenginiai (2) į tinklą yra sujungti naudojant bevielę radijo dažnio ryšio technologiją (3), pavyzdžiui nelicenzijuoto 433 MHz dažnio komponentus, kurie plačiai taikomi patikimam bevieliam duomenų perdavimui iki 300 m atstumu, o naudojant stiprintuvus – iki 2 km, taip užtikrinant nenutrūkstamą signalo perdavimą visą parą, registratorius (4), skirtas keisti radijo dažnio (3) signalus, kad kompiuteris (5) juos priimtų ir perduotų į programinę įrangą, PKGAS elektroninis žurnalas (6), kuriame registruojami visi atliekami veiksmai (pagalbos kvietimo mygtuko aktyvinimas, pagalbos gavimo mygtuko aktyvinimas, pagalbos atvykimo į kvietimo vietą mygtuko aktyvinimas; tikslus kvietimo, gavimo ir atvykimo laikas, kvietimų skaičius ir kt.). Pateikiamos sistemos architektūra pagrįsta tinkline (angl. „mesh“) technologija, kur kiekvienas išmanusis įrenginys (2) veikia be papildomo serverio ar valdiklio, o mygtukų signalai (duomenys) yra perduodami tiesiogiai į visų išmaniųjų įrenginių ekranus be tarpinių priemonių.

Išmaniojo įrenginio (2), pateikto 2 pav., informacinį ekraną (9) sudaro 3 zonos. Minėtas įrenginys (2) yra visose ligoninės operacinėse, intensyvios terapijos skyriuose ir skubios pagalbos priėmimo skyriuose, suskirstytuose teritoriniu principu. Įrenginio (2) informacinio ekrano (9) pirmoje zonoje (10) rodomas operacinės ar intensyvios terapijos, ar skubios pagalbos priėmimo skyriaus palatos, kurioje susidarė ypatinga situacija, numeris. Ši informacija yra pateikiama visuose ligoninės operacinėse,

intensyvios terapijos skyrių ir skubios pagalbos priėmimo skyrių palatose esančių išmaniųjų įrenginių (2) informaciniuose ekranuose (9). Mirksintį kvietimo signalą informaciniame ekrane (9) palydi garsinis, nešaižus signalas (1-3 garsinės trėlės), skleidžiamas įrenginyje (2) įmontuotu bent vienu garsiakalbiu. Garsas nutrūksta tuomet, kai yra nuspaudžiamas pagalbos atsako (atšaukimo) mygtukas (16) operacinėje, intensyvios terapijos ar skubios pagalbos priėmimo skyriaus palatoje, inicijavusioje kvietimą. Pagalbos kvietimo veiksmą atitinkamo ekrane (9) esančio raudonos spalvos mygtuko (14) paspaudimu atlieka operacinės ar intensyvios terapijos, ar skubios pagalbos priėmimo skyriaus palatos, kur įvyko skubi medicininė situacija, darbuotojas (1). Atšaukti kvietimą (atitinkamo ekrane esančio mygtuko paspaudimu) gali tik kviečiančios operacinės ar intensyvios terapijos, ar skubios pagalbos priėmimo skyriaus darbuotojas toje patalpoje esančiu išmaniuoju įrenginiu (2). Informacinio ekrano (9) antroje zonoje (11) pateikiama sudėtingos situacijos indikacija (priežasties kodas). Galimi mažiausiai keturi skirtingi skubių medicininių situacijų variantai. Informacinio ekrano (2) trečioje zonoje (12) pateikiamas operacinės ar intensyvios terapijos, ar skubios pagalbos priėmimo skyriaus palatos numeris, iš kurios bus suteikta skubi pagalba. Pagalbos kvietimo gavimą (priėmimą) atitinkamo ekrane (9) esančio geltonos spalvos mygtuko (15) paspaudimu atlieka operacinės ar intensyvios terapijos, ar skubios pagalbos priėmimo skyriaus palatos, suteiksiančios pagalbą, darbuotojas. Informacija iškart persiunčiama į visose operacinėse ar intensyvios terapijos, ar skubios pagalbos priėmimo skyriuose esančių išmaniųjų įrenginių (2) informacinius ekranus (9), kurie tarpusavyje apjungti pagal ligoninės patalpų išdėstymo planą, teritorinio apjungimo principu. Pagalbos kvietimo gavimą galima atšaukti tik iš pagalbą suteikiančioje operacinėje ar intensyvios terapijos, ar skubios pagalbos priėmimo skyriuje esančio įrenginio (2). Išmaniajame įrenginyje (2) yra išdėstytas mygtukų modulis (13), apimantis mažiausiai 3 mygtukų grupes: pagalbos kvietimo, kurioje yra mažiausiai vienas kvietimo mygtukas (14); pagalbos kvietimo signalo gavimo, kurioje yra mažiausiai vienas gavimo (priėmimo) mygtukas (15); pagalbos atvykimo į vietą patvirtinimo, kurioje yra mažiausiai vienas atsako (atšaukimo) mygtukas (16). Minėti mygtukai gali būti fiziniai arba jutiminiai ir yra skirtingų spalvų: raudonos, geltonos ir žalios, atitinkamai. PKGAS sistema gali būti aktyvinama mažiausiai keturiose skirtingose patalpose vienu metu, deaktyvinus sistemą ji iškart yra pasiruošusi naujam kvietimo signalui.

Išmaniųjų įrenginių (2) duomenys yra siunčiami į PKGAS elektroninį žurnalą (6). Tam naudojamas specialus registratorius (4), veikiantis kaip tinklo sąsaja (angl. Media Gateway), skirtas keisti radijo dažnio (3) signalus, kad kompiuteris (5) juos priimtų ir perduotų į programinę įrangą. PKGAS elektroniniame žurnale yra registruojami visi veiksmai, apimantys pagalbos kvietimo mygtuko (14) aktyvinimą, pagalbos gavimo mygtuko (15) aktyvinimą, pagalbos atsako (atšaukimo) mygtuko (16) aktyvinimą, tikslų pagalbos kvietimo, gavimo ir atvykimo laiką, kvietimų skaičių ir kt.

PKGAS gali būti papildyta išmaniaisiais laikrodžiais / imtuvais (8), skirtais dėvėti ant riešo ar kaklo, kai operacinės darbuotojas nėra arti išmaniojo įrenginio (2). Išmanusis laikrodis / imtuvas (8) gali komunikuoti su išmaniuoju įrenginiu (2) naudojant radijo dažnį. Taip pat sistema gali būti papildyta signaliniais žibintais (7), montuojamais virš operacinių ir skirtais greitai susiorientuoti, kurioje operacinėje susiklostė ypatinga situacija. Signalinis žibintas (7) sujungiamas su išmaniuoju įrenginiu (2) belaidžiu ryšiu ir aktyvuojamas operacinės darbuotojui (1) nuspaudus pagalbos kvietimo mygtuką (14).

Siekiant iliustruoti ir aprašyti šį išradimą, aukščiau pateiktas tinkamiausių įgyvendinimo variantų aprašymas. Tai nėra išsamus arba ribojantis aprašymas, siekiantis nustatyti tikslią formą arba įgyvendinimo variantą. Į aukščiau pateiktą aprašymą reikia žiūrėti daugiau kaip į iliustraciją, o ne kaip į apribojimą. Akivaizdu, kad tos srities specialistams gali būti akivaizdžios daugybė modifikacijų ir variacijų. Įgyvendinimo variantas yra parinktas ir aprašytas tam, kad tos srities specialistai geriausiai išaiškintų šio išradimo principus ir jų geriausią praktinį pritaikymą, skirtą skirtingiems įgyvendinimo variantams su skirtingomis modifikacijomis, tinkančiomis konkrečiam panaudojimui arba įgyvendinimo pritaikymui. Numatyta, kad išradimo apimtis apibrėžiama prie jo pridėta apibrėžtimi ir jos ekvivalentais, kuriuose visi minėti terminai turi prasmę plačiausiose ribose, nebent nurodyta kitaip.

Įgyvendinimo variantuose, aprašytuose tos srities specialistų, gali būti sukurti pakeitimai, nenukrypstantys nuo šio išradimo apimties, kaip tai nurodyta toliau pateiktoje apibrėžtyje.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Pagalbos kvietimo-gavimo-atsako sistema (PKGAS), skirta ypatingai sudėtingų ir skubių situacijų valdymui ligoninių operacinėse, intensyvios terapijos ar skubios pagalbos priėmimo skyriuose, apimanti:

išmaniųjų įrenginių rinkinį, kurį sudaro mažiausiai du išmanieji įrenginiai (2), turintys informacinius ekranus (9), kur įrenginiai (2) į tinklą yra sujungti naudojant bevielę radijo dažnio ryšio technologiją (3),

registratorių (4), skirtą keisti radijo dažnio (3) signalus, kad kompiuteris (5) juos priimtų ir perduotų į programinę įrangą,

PKGAS elektroninį žurnalą (6), kuriame registruojami visi atliekami veiksmai,

b e s i s k i r i a n t i tuo, kad išmaniuoju įrenginiu (2) yra atliekamos skubios pagalbos kvietimo, gavimo ir atsako funkcijos.

2. Sistema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad sistemos architektūra pagrįsta tinkline (angl. „mesh“) technologija, kur kiekvienas išmanusis įrenginys (2) veikia be papildomo serverio ar valdiklio, o mygtukų signalai (duomenys) yra perduodami tiesiogiai į visų išmaniųjų įrenginių ekranus be tarpinių priemonių.

3. Sistema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad išmaniojo įrenginio (2) ekrane (9) yra rodomas operacinės, ar intensyvios terapijos, ar skubios pagalbos priėmimo skyriaus palatos, kurioje susidarė ypatinga situacija, numeris, kur mirksintį pagalbos kvietimo signalą ekrane (2) palydi garsinis signalas, skleidžiamas įrenginyje (2) įmontuotu bent vienu garsiakalbiu.

4. Sistema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad išmaniojo įrenginio (2) ekrane (9) yra rodoma sudėtingos situacijos indikacija (priežasties kodas).

5. Sistema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad išmaniojo įrenginio (2) ekrane (9) yra rodomas operacinės ar intensyvios terapijos, ar skubios pagalbos priėmimo skyriaus palatos, iš kurio bus suteikiama pagalba, numeris.

6. Sistema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad išmanusis įrenginys (2) turi mygtukų modulį (13), apimantį mažiausiai 3 mygtukų grupes:

pagalbos kvietimo, kurioje yra mažiausiai vienas kvietimo mygtukas (14),

pagalbos kvietimo signalo gavimo, kurioje yra mažiausiai vienas gavimo (priėmimo) mygtukas (15),

pagalbos atvykimo į vietą patvirtinimo, kurioje yra mažiausiai vienas atsako (atšaukimo) mygtukas (16).

7. Sistema pagal 1 ir 6 punktus, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad PKGAS elektroniniame žurnale (6) yra registruojamas pagalbos kvietimo mygtuko (14) aktyvinimas, pagalbos gavimo mygtuko (15) aktyvinimas, pagalbos atsako (atšaukimo) mygtuko (16) aktyvinimas.

8. Sistema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad registratorius (4) veikia kaip tinklo sąsaja (angl. „Media Gateway“).

9. Sistema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad minėtoji sistema gali būti papildyta išmaniaisiais laikrodžiais / imtuvais (4) ir signaliniais žibintais (3).



