



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106730213 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611161168.6

(22)申请日 2016.12.15

(71)申请人 湖北民族学院附属民大医院

地址 445000 湖北省恩施土家族苗族自治州恩施市土桥大道五峰山路2号

(72)发明人 田香 胡颖 李扬 杨坤淘
彭承旭 方思军 易勤美 向红
李敬平(74)专利代理机构 北京国坤专利代理事务所
(普通合伙) 11491

代理人 黄耀钧

(51)Int. Cl.

A61M 16/01(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

G06F 17/14(2006.01)

G06N 3/02(2006.01)

G06F 19/00(2011.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

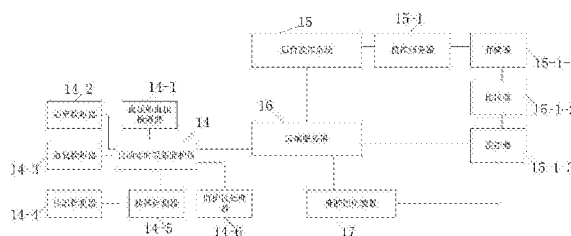
权利要求书4页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

一种数字化麻醉控制系统

(57)摘要

本发明提供了一种数字化麻醉控制系统,所述系统包括:自动实时采集监护仪,用于采集麻醉患者术中的血压、心率、血氧、体温、脉搏生命体征参数,并通过云端服务器将采集的信息传输给后台监控系统;后台监控系统,根据预存的麻醉患者的正常生命体征参数与自动实时采集监护仪传输的术中生命体征参数信息进行比较,比较后将控制命令信号通过云端服务器传输给麻醉控制装置;同时,对麻醉控制装置进行监控;麻醉控制装置,用于接收后台监控系统传输的控制命令信号,对术中麻醉药物气体的浓度和流量进行控制。本发明很好的控制麻醉药物气体的浓度,通过面罩直接供病人使用,雾化装置能够提供高、低微流量的麻醉剂量,是现代麻醉机的最佳结合。



1. 一种数字化麻醉控制系统,其特征在于,所述数字化麻醉控制系统包括:

自动实时采集监护仪,用于采集麻醉患者术中的血压、心率、血氧、体温、脉搏生命体征参数,并通过云端服务器将采集的麻醉患者术中的血压、心率、血氧、体温、脉搏生命体征参数信息传输给后台监控系统;

后台监控系统,根据预存的麻醉患者的正常生命体征参数与自动实时采集监护仪传输的术中生命体征参数信息进行比较,比较后将控制命令信号通过云端服务器传输给麻醉控制装置;同时,对麻醉控制装置进行监控;

麻醉控制装置,用于接收后台监控系统传输的控制命令信号,对术中麻醉药物气体的浓度和流量进行控制;

所述自动实时采集监护仪包括:

用于采集麻醉患者术中血压的血压检测器;

用于采集麻醉患者术中心率的心率检测器;

用于采集麻醉患者术中血氧的血氧检测器;

用于采集麻醉患者术中体温的体温检测器;

用于采集麻醉患者术中脉搏的脉搏检测器;

通过信号线分别与血压检测器、心率检测器、血氧检测器、体温检测器、脉搏检测器连接的监护仪处理器,所述监护仪处理器通过云端服务器与后台监控系统的监控服务器连接;

所述后台监控系统的监控服务器包括:

用于预存的麻醉患者的正常生命体征参数的存储器;

用于对预存的麻醉患者的正常生命体征参数与监护仪处理器传输的术中生命体征参数信息进行比较的比较器;

用于传输比较器的比较信号并对麻醉控制装置进行监控的监控器;

所述麻醉控制装置包括:

控制器,通过云端服务器与后台监控系统的监控服务器连接,用于对周围环境的温度信号和湿度信号进行检测,并对检测的温度信号和湿度信号进行预处理和无线定位,经无线定位后输出控制指令,调节麻醉控制装置的雾化装置 中麻醉药物气体的浓度和流量;

显示屏,与控制器连接,通过显示屏内嵌的图像信息脉冲耦合神经网络模型,对控制器调节的麻醉药物气体的浓度和流量信号处理后进行显示;

所述控制器包括:

用于采集周围环境的温度信号、湿度信号的信号检测模块;

用于对信号检测模块检测的温度信号和湿度信号进行预处理的信号预处理模块;所述信号检测模块的信号检测方法的具体步骤为:

第一步,利用混频器将射频或者中频信号与单频混频获得信号 x_1 ;

第二步,利用低通滤波器A去除信号 x_1 的高频分量,低通滤波器A的3dB带宽大于分析带宽 B_s ,获得信号 x_2 ,此时 x_2 是零中频的信号,并且带宽为 B_s 的信号受到滤波器A的影响很小,忽略不计;

第三步,由于 x_2 已经是零中频信号了,故 $F_0=0$,对信号 x_2 进行NFFT点数的FFT运算,然后求模,并将前NFFT/2个点存入VectorF中,VectorF中保存了信号 x_2 的幅度谱;

第四步,将分析带宽 B_s 分为 N 块相等的Block, $N=3,4,\dots$,每一个Block要进行运算的带宽为 B_s/N ,设要分析带宽 B_s 的最低频率为 FL , $FL=0$,则 n Block块, $n=1\sim N$,所对应的频率区间范围分别是 $[FL+(n-1)B_s/N, FL+(n)B_s/N]$,将VectorF中对应的频段的频率点分配给每个block,其中 n Block分得的VectorF点范围是 $[S_n, S_n+K_n]$,其中 $K_n = \text{round}(\frac{B_s}{N} \cdot \frac{N_{FFT}}{f_s})$ 表示每段分得的频率点的个数,而 $S_n = \text{round}((FL+(n-1)\frac{B_s}{N}) \cdot \frac{N_{FFT}}{f_s})$ 表示的是起始点, f_s 是信号采样频率, $\text{round}(\cdot)$ 表示四舍五入运算;

第五步,对每个Block求其频谱的能量 $\Sigma ||2$,得到 $E(n)$, $n=1\sim N$;

第六步,对向量 E 求平均值 $E_{\text{mean}} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N E(n)$;

第七步,求得向量 E 的方差和 $\sigma_{\text{sum}} = \sum_{n=1}^N (E(n) - E_{\text{mean}})^2$

第八步,更新标志位flag,flag=0,表示前一次检测结果为无信号,此种条件下,只有当 $\sigma_{\text{sum}} > B2$ 时判定为当前检测到信号,flag变为1;当flag=1,表示前一次检测结果为有信号,此种条件下,只有当 $\sigma_{\text{sum}} < B1$ 时判定为当前未检测到信号,flag变为0, $B1$ 和 $B2$ 为门限值,由理论仿真配合经验值给出, $B2 > B1$;

第九步,根据标志位控制后续解调线程等是否开启:flag=1,开启后续解调线程等,否则关闭后续解调线程;

对接收信号 $s(t)$ 进行非线性变换,按如下公式进行:

$$f[s(t)] = \frac{s(t) * \ln|s(t)|}{|s(t)|} = s(t)c(t)$$

其中 $s(t) = \sum_{m=1}^M Aa(m)p(t - mT_b) \exp(j2\pi f_c t + \varphi(m))$, A 表示信号的幅度, $a(m)$ 表示信号的码元符号, $p(t)$ 表示成形函数, f_c 表示信号的载波频率, $\varphi(m)$ 表示信号的相位,通过该非线性变换后可得到:

$$f[s(t)] = s(t) \frac{\ln|Aa(m)|}{|Aa(m)|};$$

用于对信号预处理模块预处理的信号进行无线定位并进行控制雾化装置中麻醉药物气体浓度和流量的无线定位模块;信号预处理模块的预处理方法包括:对 M 路离散时域混合信号进行重叠加窗短时傅里叶变换,得到 M 个混合信号的时频域矩阵 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$, $p=0,1,\dots,P-1, q=0,1,\dots,N_{\text{fft}}-1$,其中 P 表示总的窗数, N_{fft} 表示FFT变换长度;对得到的跳频混合信号时频域矩阵 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 进行预处理;对跳频混合信号时频域矩阵 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 进行预处理,即在每一采样时刻 p ,将 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 幅值小于门限 ε 的值置0,得到 $\tilde{\tilde{X}}_1(p,q), \tilde{\tilde{X}}_2(p,q), \dots, \tilde{\tilde{X}}_M(p,q)$,门限 ε 的设定可根据接收信号的平均能量来确定;找出 p 时刻($p=0,1,2,\dots,P-1$)非零的时频域数据,用

$\tilde{X}_1(p, q_p), \tilde{X}_2(p, q_p), \dots, \tilde{X}_M(p, q_p)$ 表示, 其中 q_p 表示 p 时刻时频响应 $\tilde{X}_1(p, q), \tilde{X}_2(p, q), \dots, \tilde{X}_M(p, q)$ 非0时对应的频率索引, 对这些非零数据归一化预处理, 得到预处理后的向量 $b(p, q) = [b_1(p, q), b_2(p, q), \dots, b_M(p, q)]^T$, 其中:

$$b_m(p, q) = \begin{cases} \frac{\tilde{X}_m(p, q)}{\tilde{X}_1(p, q)} & , \quad q = q_p \\ 0 & , \quad q \neq q_p \end{cases}, \quad m = 1, 2, \dots, M;$$

用于发射无线定位模块信息的发射模块, 所述发射模块通过云端服务器与后台监控系统的监控服务器连接;

所述控制器设置有无线定位模块, 所述无线定位模块的无线定位方法具体包括以下步骤: 待定位节点0通信范围内的锚节点坐标为 $A_i(x_i, y_i)$, 其中 $i = 0, 1, \dots, n$ ($n \geq 4$);

步骤一, 待定位节点对接收信号 r_t 进行采样得到采样信号 r_n , 其中, $n = 0, 1, \dots, N-1$, N 表示OFDM符号包含的子载波个数, 同时记录所接收到的信号的发送节点为 A_i ;

步骤二, 根据采样信号 r_n , 计算互相关值 E ;

步骤三: 根据对数距离路径损耗模型, 如下公式计算待定位节点与锚节点 A_i 之间的距离:

$$\text{Pr } d'_i = \text{Pr } d_0 - 10 \cdot \gamma \lg d'_i + X_0;$$

其中, $\text{Pr } d'_i$ 表示距离发送端距离为 d'_i 时获取的互相关值, $\text{Pr } d_0$ 表示距离发送端 $d_0 = 1$ 米处获取的互相关值, γ 表示路径损耗因子, $\lg \cdot$ 表示底为10的对数运算 X_0 , 服从均值为0、标准差为 σ 的高斯分布;

利用上式计算出各个锚节点与待定位节点0之间的距离分别为 d'_i , 对应的锚节点的坐标分别为 $A_i(x_i, y_i)$, 其中 $i = 0, 1, 2, \dots, n$;

步骤四: 根据自适应距离修正算法, 估计出待定位节点的坐标 $0(x, y)$;

所述无线定位模块设置有数据传输控制单元, 所述数据传输控制单元的数据传输控制方法包括以下步骤:

步骤一, 接入节点将进入通信范围内的移动节点的移动信息上传至中间代理节点;

步骤二, 当下载移动节点进入接入节点的通信范围时, 向接入节点发送下载请求; 接入节点将下载请求转发至中间代理节点; 中间代理节点基于当前接入节点向下载移动节点传输数据; 接入节点并记录当前传输进度上传至中间代理节点;

步骤三, 中间代理节点基于收到的下载请求、移动节点的移动信息, 在预设范围内选择接入节点作为转发接入节点; 并基于下载移动节点的最近传输进度, 向转发接入节点传输部分下载数据, 转发接入节点的通信范围内存在移动节点与下载移动节点相遇;

步骤四, 中间代理节点在转发接入节点的通信范围内选择移动节点作为携带转发移动节点, 并基于转发接入节点向携带转发移动节点传输下载数据; 当携带转发移动节点与下载移动节点进入彼此的通信范围时, 携带转发移动节点向下载移动节点传输所携带的下载数据。

2. 如权利要求1所述的数字化麻醉控制系统, 其特征在于, 所述麻醉控制装置还包括: 壳体、温湿度表、压力表、流量计、显示屏、开关; 控制器通过导线与雾化装置、温湿度表、压力表、流量计、显示屏、开关连接, 控制器通过导线与电子输注微泵连接, 电子输注微泵与麻

醉导管连接;

壳体上端设置有压力表、流量计、显示屏和开关,显示屏和开关相连接,壳体中部设有温湿度表和雾化装置,温湿度表和雾化装置下面设置有工作台,壳体底部设置有储物箱,壳体顶部设置有麻醉导管,麻醉导管的首段与雾化装置相连接,麻醉导管末端设置有面罩,压力表和流量计与麻醉导管相连接;

所述雾化装置包括:麻醉瓶、加热管、温控装置、蒸发室,麻醉瓶上部设置有蒸发室,麻醉瓶内部安装有加热管,加热管与温控装置相连接;

所述温湿度表包括连接端、传感器、数显屏;所述的连接端设置在温湿度表的底端,所述的传感器设置在连接端的上端,所述的数显屏设置在传感器的上端;

所述显示屏包括底座、调节支架、保护框、可调节屏幕;所述的底座设置在显示屏的底端,所述的调节支架设置在底座的上端,所述的保护框设置在调节支架的上端,所述的可调节屏幕设置在保护框的内部;所述显示屏的图像信息脉冲耦合神经网络模型:

$$F_{ij}[n] = S_{ij};$$

$$L_{ij}[n] = \sum_{ab} Y_{ab}[n] / N_w;$$

$$U_{ij}[n] = F_{ij}[n] (1 + \beta_{ij}[n] L_{ij}[n]);$$

$$Y_{ij}[n] = \begin{cases} 1, & \text{if } U_{ij}[n] > \theta_{ij}[n] \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases};$$

$$\theta_{ij}[n] = \theta_{0ij} e^{-\alpha \theta (n-1)};$$

其中, $\beta_{ij}[n]$ 为自适应链接强度系数;

$$\beta_{ij}[n] = \sum_{a,b \in w} \frac{1}{|S_{ij} - S_{ab}| + \Delta} / N_w;$$

S_{ij} 、 $F_{ij}[n]$ 、 $L_{ij}[n]$ 、 $U_{ij}[n]$ 、 $\theta_{ij}[n]$ 分别为输入图像信号、反馈输入、链接输入、内部活动项及动态阈值, N_w 为所选待处理窗口 W 中的像素总数, Δ 为调节系数, 选取 1~3;

所述工作台包括升降轴、台面、记录夹;所述的升降轴设置在工作台的下端,所述的台面设置在升降轴的上端,所述的记录夹设置在台面的右侧;

所述储物箱包括上层固定箱、下层抽屉;所述的上层固定箱设置在储物箱的上端,所述的下层抽屉设置在上层固定箱的下端;

所述温湿度表具体采用精确型温湿度表 testo608-H2, 设置 LED 报警灯;

所述下层抽屉具体采用木质烤漆材质, 表面设置 YH-338-22mm 厚度自动斜舌抽屉锁。

一种数字化麻醉控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种数字化麻醉控制系统。

背景技术

[0002] 麻醉是施行手术时或进行诊断性检查操作为消除疼痛、保障病人安全、创造良好的手术条件而采取的各种方法,亦用于控制疼痛。进行手术或诊断性检查操作时,病人会感到疼痛,需要用麻醉药或其他方式使之暂时失去知觉。目前,现有的麻醉机对麻醉药物剂量不好控制,剂量过小起不到麻醉的作用,影响手术效果,剂量过多,容易引起病人精神紧张和反射性不良反应,如胃肠道手术可引起恶心、呕吐,增加病人的不适和痛苦。

[0003] 而且现有麻醉控制系统没有结合不同患者的生理体征参数进行有针对性的用药。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于提供一种数字化麻醉控制系统,旨在解决现有的麻醉机对麻醉药物剂量不好控制,容易对病人手术产生影响,而且现有麻醉控制系统没有结合不同患者的生理体征参数进行有针对性用药的问题。

[0005] 本发明实施例是这样实现的,一种数字化麻醉控制系统,所述数字化麻醉控制系统包括:

[0006] 自动实时采集监护仪,用于采集麻醉患者术中的血压、心率、血氧、体温、脉搏生命体征参数,并通过云端服务器将采集的麻醉患者术中的血压、心率、血氧、体温、脉搏生命体征参数信息传输给后台监控系统;

[0007] 后台监控系统,根据预存的麻醉患者的正常生命体征参数与自动实时采集监护仪传输的术中生命体征参数信息进行比较,比较后将控制命令信号通过云端服务器传输给麻醉控制装置;同时,对麻醉控制装置进行监控;

[0008] 麻醉控制装置,用于接收后台监控系统传输的控制命令信号,对术中麻醉药物气体的浓度和流量进行控制。

[0009] 进一步,所述自动实时采集监护仪包括:

[0010] 用于采集麻醉患者术中血压的血压检测器;

[0011] 用于采集麻醉患者术中心率的心率检测器;

[0012] 用于采集麻醉患者术中血氧的血氧检测器,

[0013] 用于采集麻醉患者术中体温的体温检测器;

[0014] 用于采集麻醉患者术中脉搏的脉搏检测器;

[0015] 通过信号线分别与血压检测器、心率检测器、血氧检测器、体温检测器、脉搏检测器连接的监护仪处理器,所述监护仪处理器通过云端服务器与后台监控系统的监控服务器连接;

[0016] 所述后台监控系统的监控服务器包括:

[0017] 用于预存的麻醉患者的正常生命体征参数的存储器;

- [0018] 用于对预存的麻醉患者的正常生命体征参数与监护仪处理器传输的术中生命体征参数信息进行比较的比较器；
- [0019] 用于传输比较器的比较信号并对麻醉控制装置进行监控的监控器；
- [0020] 所述麻醉控制装置包括：
- [0021] 控制器，通过云端服务器与后台监控系统的监控服务器连接，用于对周围环境的温度信号和湿度信号进行检测，并对检测的温度信号和湿度信号进行预处理和无线定位，经无线定位后输出控制指令，调节麻醉控制装置的雾化装置中麻醉药物气体的浓度和流量；
- [0022] 显示屏，与控制器连接，通过显示屏内嵌的图像信息脉冲耦合神经网络模型，对控制器调节的麻醉药物气体的浓度和流量信号处理后进行显示；
- [0023] 所述控制器包括：
- [0024] 用于采集周围环境的温度信号、湿度信号的信号检测模块；
- [0025] 用于对信号检测模块检测的温度信号和湿度信号进行预处理的信号预处理模块；
- [0026] 用于对信号预处理模块预处理的信号进行无线定位并进行控制雾化装置中麻醉药物气体浓度和流量的无线定位模块；
- [0027] 用于发射无线定位模块信息的发射模块，所述发射模块通过云端服务器与后台监控系统的监控服务器连接。
- [0028] 进一步，所述麻醉控制装置还包括：壳体、温湿度表、压力表、流量计、显示屏、开关；控制器通过导线与雾化装置、温湿度表、压力表、流量计、显示屏、开关连接，控制器通过导线与电子输注微泵连接，电子输注微泵与麻醉导管连接；
- [0029] 壳体上端设置有压力表、流量计、显示屏和开关，显示屏和开关相连接，壳体中部设有温湿度表和雾化装置，温湿度表和雾化装置下面设置有工作台，壳体底部设置有储物箱，壳体顶部设置有麻醉导管，麻醉导管的首段与雾化装置相连接，麻醉导管末端设置有面罩，压力表和流量计与麻醉导管相连接；
- [0030] 所述雾化装置包括：麻醉瓶、加热管、温控装置、蒸发室，麻醉瓶上部设置有蒸发室，麻醉瓶内部安装有加热管，加热管与温控装置相连接；
- [0031] 所述温湿度表包括连接端、传感器、数显屏；所述的连接端设置在温湿度表的底端，所述的传感器设置在连接端的上端，所述的数显屏设置在传感器的上端；
- [0032] 所述显示屏包括底座、调节支架、保护框、可调节屏幕；所述的底座设置在显示屏的底端，所述的调节支架设置在底座的上端，所述的保护框设置在调节支架的上端，所述的可调节屏幕设置在保护框的内部；
- [0033] 所述工作台包括升降轴、台面、记录夹；所述的升降轴设置在工作台的下端，所述的台面设置在升降轴的上端，所述的记录夹设置在台面的右侧；
- [0034] 所述储物箱包括上层固定箱、下层抽屉；所述的上层固定箱设置在储物箱的上端，所述的下层抽屉设置在上层固定箱的下端；
- [0035] 所述温湿度表具体采用精确型温湿度表testo608-H2，设置LED报警灯；
- [0036] 所述下层抽屉具体采用木质烤漆材质，表面设置YH-338-22mm厚度自动斜舌抽屉锁。
- [0037] 进一步，所述控制器设置有信号预处理模块，所述信号预处理模块的预处理方法

包括:

[0038] 对M路离散时域混合信号进行重叠加窗短时傅里叶变换,得到M个混合信号的时频域矩阵 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$, $p=0, 1, \dots, P-1, q=0, 1, \dots, N_{fft}-1$, 其中P表示总的窗数, N_{fft} 表示FFT变换长度;

[0039] 对得到的跳频混合信号时频域矩阵 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 进行预处理;3、如权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤三中,对跳频混合信号时频域矩阵 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 进行预处理,即在每一采样时刻p,将 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 幅值小于门限 ε 的值置0,得到 $\bar{\tilde{X}}_1(p,q), \bar{\tilde{X}}_2(p,q), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p,q)$, 门限 ε 的设定可根据接收信号的平均能量来确定;找出p时刻($p=0, 1, 2, \dots, P-1$)非零的时频域数据,用 $\bar{\tilde{X}}_1(p, \bar{q}_p), \bar{\tilde{X}}_2(p, \bar{q}_p), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p, \bar{q}_p)$ 表示,其中 $\bar{q}_p$ 表示p时刻时频响应 $\bar{\tilde{X}}_1(p,q), \bar{\tilde{X}}_2(p,q), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p,q)$ 非0时对应的频率索引,对这些非零数据归一化预处理,得到预处理后的向量 $b(p,q) = [b_1(p,q), b_2(p,q), \dots, b_M(p,q)]^T$, 其中:

$$[0040] \quad b_m(p,q) = \begin{cases} \frac{\bar{\tilde{X}}_m(p,q)}{\bar{\tilde{X}}_1(p,q)} & , \quad q = \bar{q}_p \\ 0 & , \quad q \neq \bar{q}_p \end{cases}, \quad m = 1, 2, \dots, M。$$

[0041] 进一步,所述控制器设置有信号检测模块,所述信号检测模块的信号检测方法的具体步骤为:

[0042] 第一步,利用混频器将射频或者中频信号与单频混频获得信号x1;

[0043] 第二步,利用低通滤波器A去除信号x1的高频分量,低通滤波器A的3dB带宽大于分析带宽Bs,获得信号x2,此时x2是零中频的信号,并且带宽为Bs的信号受到滤波器A的影响很小,可忽略不计;

[0044] 第三步,由于x2已经是零中频信号了,故 $F_0=0$,对信号x2进行NFFT点数的FFT运算,然后求模,并将前NFFT/2个点存入VectorF中,VectorF中保存了信号x2的幅度谱;

[0045] 第四步,将分析带宽Bs分为N块相等的Block, $N=3, 4, \dots$, 每一个Block要进行运算的带宽为Bs/N,设要分析带宽Bs的最低频率为FL, $FL=0$, 则nBlock块, $n=1 \dots N$, 所对应的频率区间范围分别是 $[FL + (n-1)Bs/N, FL + (n)Bs/N]$, 将VectorF中对应的频段的频率点分配给每个block, 其中nBlock分得的VectorF点范围是 $[S_n, S_n + K_n]$, 其中

$$K_n = \text{round}\left(\frac{B_s}{N} \cdot \frac{N_{FFT}}{f_s}\right) \text{ 表示每段分得的频率点的个数, 而 } S_n = \text{round}\left(\left(FL + (n-1) \frac{B_s}{N}\right) \cdot \frac{N_{FFT}}{f_s}\right)$$

表示的是起始点, f_s 是信号采样频率, $\text{round}(\ast)$ 表示四舍五入运算;

[0046] 第五步,对每个Block求其频谱的能量 $\sum ||^2$,得到 $E(n)$, $n=1 \dots N$;

$$[0047] \quad \text{第六步,对向量E求平均值 } E_{mean} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N E(n);$$

$$[0048] \quad \text{第七步,求得向量E的方差和 } \sigma_{sum} = \sum_{n=1}^N (E(n) - E_{mean})^2$$

[0049] 第八步,更新标志位flag, $\text{flag}=0$,表示前一次检测结果为无信号,此种条件下,只有当 $\sigma_{sum} > B2$ 时判定为当前检测到信号,flag变为1;当 $\text{flag}=1$,表示前一次检测结果为有

信号,此种条件下,只有当 $\sigma_{\text{sum}} < B1$ 时判定为当前未检测到信号,flag变为0,B1和B2为门限值,由理论仿真配合经验值给出, $B2 > B1$;

[0050] 第九步,根据标志位控制后续解调线程等是否开启:flag=1,开启后续解调线程等,否则关闭后续解调线程;

[0051] 对接收信号 $s(t)$ 进行非线性变换,按如下公式进行:

$$[0052] \quad f[s(t)] = \frac{s(t) * \ln|s(t)|}{|s(t)|} = s(t)c(t)$$

[0053] 其中 $s(t) = \sum_{m=1}^M Aa(m)p(t - mT_b)\exp(j2\pi f_c t + \varphi(m))$,A表示信号的幅度,a(m)表示信

号的码元符号,p(t)表示成形函数, f_c 表示信号的载波频率, $\varphi(m)$ 表示信号的相位,通过该非线性变换后可得到:

$$[0054] \quad f[s(t)] = s(t) \frac{\ln|Aa(m)|}{|Aa(m)|}。$$

[0055] 进一步,所述控制器设置有无线定位模块,所述无线定位模块的无线定位方法具体包括以下步骤:待定位节点O通信范围内的锚节点坐标为 $A_i(x_i, y_i)$,其中 $i=0,1,L,n(n^3 4)$;

[0056] 步骤一,待定位节点对接收信号 $r(t)$ 进行采样得到采样信号 $r(n)$,其中, $n=0,1,L,N-1,N$ 表示OFDM符号包含的子载波个数,同时记录所接收到的信号的发送节点为 A_i ;

[0057] 步骤二,根据采样信号 $r(n)$,计算互相关值E;

[0058] 步骤三:根据对数距离路径损耗模型,如下公式计算待定位节点与锚节点 A_i 之间的距离:

$$[0059] \quad \text{Pr } d'_i = \text{Pr } d_0 - 10 \cdot \gamma \lg d'_i + X_0;$$

[0060] 其中, $\text{Pr } d'_i$ 表示距离发送端距离为 d'_i 时获取的互相关值, $\text{Pr } d_0$ 表示距离发送端 $d_0=1$ 米处获取的互相关值, γ 表示路径损耗因子, $\lg \cdot$ 表示底为10的对数运算 X_0 ,服从均值为0、标准差为 σ 的高斯分布;

[0061] 利用上式计算出各个锚节点与待定位节点O之间的距离分别为 d'_i ,对应的锚节点的坐标分别为 $A_i x_i, y_i$,其中 $i=0,1,2,\dots,n$;

[0062] 步骤四:根据自适应距离修正算法,估计出待定位节点的坐标 $O(x, y)$ 。

[0063] 进一步,所述无线定位模块设置有数据传输控制单元,所述数据传输控制单元的数据传输控制方法包括以下步骤:

[0064] 步骤一,接入节点将进入通信范围内的移动节点的移动信息上传至中间代理节点;

[0065] 步骤二,当下载移动节点进入接入节点的通信范围时,向接入节点发送下载请求;接入节点将下载请求转发至中间代理节点;中间代理节点基于当前接入节点向下载移动节点传输数据;接入节点并记录当前传输进度上传至中间代理节点;

[0066] 步骤三,中间代理节点基于收到的下载请求、移动节点的移动信息,在预设范围内选择接入节点作为转发接入节点;并基于下载移动节点的最近传输进度,向转发接入节点传输部分下载数据,转发接入节点的通信范围内存在移动节点与下载移动节点相遇;

[0067] 步骤四,中间代理节点在转发接入节点的通信范围内选择移动节点作为携带转发移动节点,并基于转发接入节点向携带转发移动节点传输下载数据;当携带转发移动节点与下载移动节点进入彼此的通信范围时,携带转发移动节点向下载移动节点传输所携带的下载数据。

[0068] 进一步,所述显示屏的图像信息脉冲耦合神经网络模型:

$$[0069] \quad F_{ij}[n] = S_{ij};$$

$$[0070] \quad L_{ij}[n] = \sum_{ab} Y_{ab}[n] / N_w;$$

$$[0071] \quad U_{ij}[n] = F_{ij}[n] (1 + \beta_{ij}[n] L_{ij}[n]);$$

$$[0072] \quad Y_{ij}[n] = \begin{cases} 1, & \text{if } U_{ij}[n] > \theta_{ij}[n] \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases};$$

$$[0073] \quad \theta_{ij}[n] = \theta_{0ij} e^{-a\theta(n-1)};$$

[0074] 其中, $\beta_{ij}[n]$ 为自适应链接强度系数;

$$[0075] \quad \beta_{ij}[n] = \sum_{a,b \in w} \frac{1}{|S_{ij} - S_{ab}| + \Delta} / N_w;$$

[0076] S_{ij} 、 $F_{ij}[n]$ 、 $L_{ij}[n]$ 、 $U_{ij}[n]$ 、 $\theta_{ij}[n]$ 分别为输入图像信号、反馈输入、链接输入、内部活动项及动态阈值, N_w 为所选待处理窗口 W 中的像素总数, Δ 为调节系数, 选取 1~3。

[0077] 本发明的麻醉控制装置使用时,将开关打开,雾化装置开始工作,通过温湿度表观察周围环境的温度和湿度,调节温控装置对加热管加温,麻醉瓶中的药液变成蒸发气体,蒸发气体在蒸发室中汇集,带有麻醉药物气体的浓度在显示屏上显示,医生通过显示的数值调节雾化装置,使带有麻醉药物的气体到达需要的浓度,麻醉导管将带有麻醉药物的气体导入面罩,气体的压力和流量通过压力表和流量计显示,在面罩处实现与正常气体的混合,供手术麻醉使用。工作台方便医务人员盛放药物,储物柜方便储藏药物。

[0078] 本发明具有的优点和积极效果是:本发明结构简单,使用方便,能够很好的控制带有麻醉药物气体的浓度,通过面罩直接供病人使用,各器件组合协调、灵活、可靠,结构紧凑、合理,显示屏界面清晰友好,操作方便快捷。雾化装置能够提供高、低微流量的麻醉剂量,是现代麻醉机的最佳结合。与医院设备进行系统联网、沟通、定义、调整麻醉过程和记录,评估麻醉效果,提高患者护理质量,为临床医生创造一个良好的工作气氛。

[0079] 本发明的信号检测模块准确检测周围的温湿度信号,并通过信号预处理模块的处理,无线定位模块对信号的输出和定位,为准确控制雾化装置的浓度提供了保证,避免不适宜的浓度对患者的副作用;显示屏通过内嵌的图像信息脉冲耦合神经网络模型准确清晰的提供数据图像,为医生的操作提供了便利条件。

[0080] 本发明术中使用的自动实时采集监护仪所产生的数据统一集中采集到数据库后台,有效地保证了数据的实时性、准确性和安全性,自动实时采集监护仪的监护仪处理器同时保证了患者手术期病历的规范化和方便用户检索,使这些临床数据可以在任意信息节点上授权访问,并且可以与现有的HIS、EMR、LIS和PACS等信息系统进行紧耦集成。

[0081] 本发明后台监控系统的监控服务器满足术前预麻醉患者生命体征的记录与各种操作、用药等记录并支持手术医生、麻醉医生和巡回护士三方在麻醉实施前、手术开始前

和患者离室前,共同对患者身份、手术部位、手术方式、麻醉方式和手术器械物品等进行核对、清点并记录;

[0082] 本发明的自动实时采集监护仪能监护和采集患者血压、心率、血氧、体温、脉搏等生命体征参数,在监护仪处理器上绘制成电子监护趋势图;满足手术期内各种麻醉事件的详细记录要求。同时能满足对术后恢复患者生命体征及各种用药、操作等记录,自动绘制生命体征趋势图,最终生成术后复苏单,并支持打印及随时查阅;并将结果自动通知术中麻醉医生工作站或复苏室工作站,同时将结果作为患者病案予以保存,可随时调阅。

[0083] 本发明的后台监控系统的监控服务器支持麻醉医生对已完成手术的患者随其回病房后,相关生命体征查体确认数据的记录;支持麻醉医生调阅手术期所产生的所有记录,以患者为根节点可逐级分别查阅术中、术后生成的所有“单据记录”,如术中麻醉及术后恢复单、术后访视单等,从而完成“术后麻醉小结”。

附图说明

[0084] 图1是本发明实施例提供的数字化麻醉控制系统结构示意图;

[0085] 图2是本发明实施例提供的麻醉控制装置的结构示意图;

[0086] 图3是本发明实施例提供的雾化装置的结构示意图;

[0087] 图4是本发明实施例提供的温湿度表的结构示意图;

[0088] 图5是本发明实施例提供的显示屏的结构示意图;

[0089] 图6是本发明实施例提供的工作台的结构示意图;

[0090] 图7是本发明实施例提供的储物箱的结构示意图;

[0091] 图中:1、壳体;2、雾化装置;2-1、麻醉瓶;2-2、加热管;2-3、温控装置;2-4、蒸发室;3、温湿度表;3-1、连接端;3-2、传感器;3-3、数显屏;4、压力表;5、流量计;6、显示屏;6-1、底座;6-2、调节支架;6-3、保护框;6-4、可调节屏幕;7、开关;8、工作台;8-1、升降轴;8-2、台面;8-3、记录夹;9、麻醉导管;10、面罩;11、储物箱;11-1、上层固定箱;11-2、下层抽屉;12、控制器;13、电子输注微泵;14、自动实时采集监护仪;14-1、血压的血压检测器;14-2、心率检测器;14-3、血氧检测器;14-4、体温检测器;14-5、脉搏检测器;14-6、监护仪处理器;15、后台监控系统;15-1、监控服务器;15-1-1、存储器;15-1-2、比较器;15-1-3、监控器;16、云端服务器;17、麻醉控制装置。

具体实施方式

[0092] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0093] 下面结合附图对本发明的应用原理作详细描述。

[0094] 如图1所示,本发明实施例提供的数字化麻醉控制系统,所述数字化麻醉控制系统包括:

[0095] 自动实时采集监护仪14,用于采集麻醉患者术中的血压、心率、血氧、体温、脉搏生命体征参数,并通过云端服务器16将采集的麻醉患者术中的血压、心率、血氧、体温、脉搏生命体征参数信息传输给后台监控系统;

[0096] 后台监控系统15,根据预存的麻醉患者的正常生命体征参数与自动实时采集监护仪传输的术中生命体征参数信息进行比较,比较后将控制命令信号通过云端服务器传输给麻醉控制装置;同时,对麻醉控制装置进行监控;

[0097] 麻醉控制装置17,用于接收后台监控系统传输的控制命令信号,对术中麻醉药物气体的浓度和流量进行控制。

[0098] 进一步,所述自动实时采集监护仪14包括:

[0099] 用于采集麻醉患者术中血压的血压检测器14-1;

[0100] 用于采集麻醉患者术中心率的心率检测器14-2;

[0101] 用于采集麻醉患者术中血氧的血氧检测器14-3;

[0102] 用于采集麻醉患者术中体温的体温检测器14-4;

[0103] 用于采集麻醉患者术中脉搏的脉搏检测器14-5;

[0104] 通过信号线分别与血压检测器、心率检测器、血氧检测器、体温检测器、脉搏检测器连接的监护仪处理器14-6,所述监护仪处理器通过云端服务器与后台监控系统的监控服务器连接;

[0105] 所述后台监控系统15的监控服务器15-1包括:

[0106] 用于预存的麻醉患者的正常生命体征参数的存储器15-1-1;

[0107] 用于对预存的麻醉患者的正常生命体征参数与监护仪处理器传输的术中生命体征参数信息进行比较的比较器15-1-2;

[0108] 用于传输比较器的比较信号并对麻醉控制装置进行监控的监控器15-1-3。

[0109] 如图2所示,本发明实施例提供的麻醉控制装置的结构示意图。

[0110] 麻醉控制装置17包括:控制器12,通过云端服务器与后台监控系统的监控服务器连接,用于对周围环境的温度信号和湿度信号进行检测,并对检测的温度信号和湿度信号进行预处理和无线定位,经无线定位后输出控制指令,调节麻醉控制装置的雾化装置中麻醉药物气体的浓度和流量;

[0111] 显示屏6,与控制器连接,通过显示屏内嵌的图像信息脉冲耦合神经网络模型,对控制器调节的麻醉药物气体的浓度和流量信号处理后进行显示;

[0112] 所述控制器12包括:

[0113] 用于采集周围环境的温度信号、湿度信号的信号检测模块;

[0114] 用于对信号检测模块检测的温度信号和湿度信号进行预处理的信号预处理模块;

[0115] 用于对信号预处理模块预处理的信号进行无线定位并进行控制雾化装置中麻醉药物气体浓度和流量的无线定位模块;

[0116] 用于发射无线定位模块信息的发射模块,所述发射模块通过云端服务器与后台监控系统的监控服务器连接。

[0117] 还包括:壳体1、雾化装置2、温湿度表3、压力表4、流量计5、开关7、工作台8、麻醉导管9、面罩10、储物箱11;电子输注微泵13。

[0118] 壳体1上端设置有压力表4、流量计5、显示屏6和开关7,显示屏6和开关7相连接,壳体1中部设有温湿度表3和雾化装置2,温湿度表3和雾化装置2下面设置有工作台8,壳体1底部设置有储物箱11,壳体1顶部设置有麻醉导管9,麻醉导管9的首段与雾化装置2相连接,麻醉导管9末端设置有面罩10,压力表4和流量计5与麻醉导管9相连接;控制器12通过导线与

雾化装置2、温湿度表3、压力表4、流量计5、显示屏6、开关7连接,控制器12通过导线与电子输注微泵13连接,电子输注微泵13与麻醉导管9连接。

[0119] 进一步,图3是本发明实施例提供的雾化装置的结构示意图,所述雾化装置2包括:麻醉瓶2-1、加热管2-2、温控装置2-3、蒸发室2-4,麻醉瓶2-1上部设置有蒸发室2-4,麻醉瓶2-1内部安装有加热管2-2,加热管2-2与温控装置2-3相连接。

[0120] 进一步,图4是本发明实施例提供的温湿度表的结构示意图,所述温湿度表3包括:连接端3-1、传感器3-2、数显屏3-3;所述的连接端3-1设置在温湿度表3的底端,所述的传感器3-2设置在连接端3-1的上端,所述的数显屏3-3设置在传感器3-2的上端。

[0121] 进一步,图5是本发明实施例提供的显示屏的结构示意图,所述显示屏6包括:底座6-1、调节支架6-2、保护框6-3、可调节屏幕6-4;所述的底座6-1设置在显示屏6的底端,所述的调节支架6-2设置在底座6-1的上端,所述的保护框6-3设置在调节支架6-2的上端,所述的可调节屏幕6-4设置在保护框6-3的内部。

[0122] 进一步,图6是本发明实施例提供的工作台的结构示意图,所述工作台8包括升降轴8-1、台面8-2、记录夹8-3;所述的升降轴8-1设置在工作台8的下端,所述的台面8-2设置在升降轴8-1的上端,所述的记录夹8-3设置在台面8的右侧。

[0123] 进一步,图7是本发明实施例提供的储物箱的结构示意图,所述储物箱11包括上层固定箱11-1、下层抽屉11-2;所述的上层固定箱11-1设置在储物箱11的上端,所述的下层抽屉11-2设置在上层固定箱11-1的下端。

[0124] 进一步,所述温湿度表3具体采用精确型温湿度表testo608-H2,设置LED报警灯,用于检测温湿度。

[0125] 进一步,所述下层抽屉11-2具体采用木质烤漆材质,表面设置YH-338-22mm厚度自动斜舌抽屉锁,提高了药品存放的安全性和保密性。

[0126] 控制器12,用于对周围环境的温度信号和湿度信号检测后并对检测的温度信号和湿度信号进行预处理和无线定位,经无线定位后输出控制指令,调节雾化装置中麻醉药物气体的浓度;

[0127] 显示屏6,与控制器连接,通过显示屏内嵌的图像信息脉冲耦合神经网络模型,对控制器调节的麻醉药物气体的浓度和流量信号处理后进行显示;

[0128] 所述控制器包括:

[0129] 用于采集周围环境的温度信号、湿度信号的信号检测模块;

[0130] 用于对信号检测模块检测的温度信号和湿度信号进行预处理的信号预处理模块;

[0131] 用于对信号预处理模块预处理的信号进行无线定位并进行控制雾化装置中麻醉药物气体浓度的无线定位模块。

[0132] 进一步,所述控制器设置有信号预处理模块,所述信号预处理模块的预处理方法包括:

[0133] 对M路离散时域混合信号进行重叠加窗短时傅里叶变换,得到M个混合信号的时频域矩阵 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$, $p=0,1,\dots,P-1, q=0,1,\dots,N_{fft}-1$, 其中P表示总的窗数, N_{fft} 表示FFT变换长度;

[0134] 对得到的跳频混合信号时频域矩阵 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 进行预处理;3、如

权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤三中,对跳频混合信号时频域矩阵 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 进行预处理,即在每一采样时刻p,将 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 幅值小于门限 ε 的值置0,得到 $\bar{\tilde{X}}_1(p,q), \bar{\tilde{X}}_2(p,q), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p,q)$,门限 ε 的设定可根据接收信号的平均能量来确定;找出p时刻($p=0,1,2,\dots,P-1$)非零的时频域数据,用 $\bar{\tilde{X}}_1(p,\bar{q}_p), \bar{\tilde{X}}_2(p,\bar{q}_p), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p,\bar{q}_p)$ 表示,其中 $\bar{q}_p$ 表示p时刻时频响应 $\bar{\tilde{X}}_1(p,q), \bar{\tilde{X}}_2(p,q), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p,q)$ 非0时对应的频率索引,对这些非零数据归一化预处理,得到预处理后的向量 $b(p,q) = [b_1(p,q), b_2(p,q), \dots, b_M(p,q)]^T$,其中:

$$[0135] \quad b_m(p,q) = \begin{cases} \frac{\bar{\tilde{X}}_m(p,q)}{\bar{\tilde{X}}_1(p,q)} & , \quad q = \bar{q}_p \\ 0 & , \quad q \neq \bar{q}_p \end{cases}, \quad m=1,2,\dots,M。$$

[0136] 进一步,所述控制器设置有信号检测模块,所述信号检测模块的信号检测方法的具体步骤为:

[0137] 第一步,利用混频器将射频或者中频信号与单频混频获得信号x1;

[0138] 第二步,利用低通滤波器A去除信号x1的高频分量,低通滤波器A的3dB带宽大于分析带宽Bs,获得信号x2,此时x2是零中频的信号,并且带宽为Bs的信号受到滤波器A的影响很小,可忽略不计;

[0139] 第三步,由于x2已经是零中频信号了,故 $F_0=0$,对信号x2进行NFFT点数的FFT运算,然后求模,并将前NFFT/2个点存入VectorF中,VectorF中保存了信号x2的幅度谱;

[0140] 第四步,将分析带宽Bs分为N块相等的Block, $N=3,4,\dots$,每一个Block要进行运算的带宽为Bs/N,设要分析带宽Bs的最低频率为FL, $FL=0$,则nBlock块, $n=1\dots N$,所对应的频率区间范围分别是 $[FL+(n-1)Bs/N, FL+(n)Bs/N]$,将VectorF中对应的频段的频率点分配给每个block,其中nBlock分得的VectorF点范围是 $[S_n, S_n+K_n]$,其中 $K_n = \text{round}(\frac{B_s}{N} \cdot \frac{N_{FFT}}{f_s})$ 表示每段分得的频率点的个数,而 $S_n = \text{round}((FL+(n-1)\frac{B_s}{N}) \cdot \frac{N_{FFT}}{f_s})$

表示的是起始点, f_s 是信号采样频率,round(*)表示四舍五入运算;

[0141] 第五步,对每个Block求其频谱的能量 $\Sigma ||^2$,得到E(n), $n=1\dots N$;

[0142] 第六步,对向量E求平均值 $E_{mean} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N E(n)$;

[0143] 第七步,求得向量E的方差和 $\sigma_{sum} = \sum_{n=1}^N (E(n) - E_{mean})^2$

[0144] 第八步,更新标志位flag,flag=0,表示前一次检测结果为无信号,此种条件下,只有当 $\sigma_{sum} > B2$ 时判定为当前检测到信号,flag变为1;当flag=1,表示前一次检测结果为有信号,此种条件下,只有当 $\sigma_{sum} < B1$ 时判定为当前未检测到信号,flag变为0,B1和B2为门限值,由理论仿真配合经验值给出, $B2 > B1$;

[0145] 第九步,根据标志位控制后续解调线程等是否开启:flag=1,开启后续解调线程等,否则关闭后续解调线程;

[0146] 对接收信号s(t)进行非线性变换,按如下公式进行:

$$[0147] \quad f[s(t)] = \frac{s(t) * \ln|s(t)|}{|s(t)|} = s(t)c(t)$$

[0148] 其中 $s(t) = \sum_{m=1}^M Aa(m)p(t - mT_b)\exp(j2\pi f_c t + \varphi(m))$, A 表示信号的幅度, $a(m)$ 表示信号的码元符号, $p(t)$ 表示成形函数, f_c 表示信号的载波频率, $\varphi(m)$ 表示信号的相位, 通过该非线性变换后可得到:

$$[0149] \quad f[s(t)] = s(t) \frac{\ln|Aa(m)|}{|Aa(m)|}。$$

[0150] 进一步, 所述控制器设置有显示屏设置有无线定位模块, 所述无线定位模块的无线定位方法具体包括以下步骤: 待定位节点 0 通信范围内的锚节点坐标为 $A_i(x_i, y_i)$, 其中 $i = 0, 1, L, n(n^3 4)$;

[0151] 步骤一, 待定位节点对接收信号 $r(t)$ 进行采样得到采样信号 $r(n)$, 其中, $n = 0, 1, L, N-1, N$ 表示 OFDM 符号包含的子载波个数, 同时记录所接收到的信号的发送节点为 A_i ;

[0152] 步骤二, 根据采样信号 $r(n)$, 计算互相关值 E ;

[0153] 步骤三: 根据对数距离路径损耗模型, 如下公式计算待定位节点与锚节点 A_i 之间的距离:

$$[0154] \quad \text{Pr } d'_i = \text{Pr } d_0 - 10 \cdot \gamma \lg d'_i + X_\sigma;$$

[0155] 其中, $\text{Pr } d'_i$ 表示距离发送端距离为 d'_i 时获取的互相关值, $\text{Pr } d_0$ 表示距离发送端 $d_0 = 1$ 米处获取的互相关值, γ 表示路径损耗因子, $\lg \cdot$ 表示底为 10 的对数运算 X_σ , 服从均值为 0、标准差为 σ 的高斯分布;

[0156] 利用上式计算出各个锚节点与待定位节点 0 之间的距离分别为 d'_i , 对应的锚节点的坐标分别为 $A_i x_i, y_i$, 其中 $i = 0, 1, 2, \dots, n$;

[0157] 步骤四: 根据自适应距离修正算法, 估计出待定位节点的坐标 $0(x, y)$ 。

[0158] 进一步, 所述无线定位模块设置有数据传输控制单元, 所述数据传输控制单元的数据传输控制方法包括以下步骤:

[0159] 步骤一, 接入节点将进入通信范围内的移动节点的移动信息上传至中间代理节点;

[0160] 步骤二, 当下载移动节点进入接入节点的通信范围时, 向接入节点发送下载请求; 接入节点将下载请求转发至中间代理节点; 中间代理节点基于当前接入节点向下载移动节点传输数据; 接入节点并记录当前传输进度上传至中间代理节点;

[0161] 步骤三, 中间代理节点基于收到的下载请求、移动节点的移动信息, 在预设范围内选择接入节点作为转发接入节点; 并基于下载移动节点的最近传输进度, 向转发接入节点传输部分下载数据, 转发接入节点的通信范围内存在移动节点与下载移动节点相遇;

[0162] 步骤四, 中间代理节点在转发接入节点的通信范围内选择移动节点作为携带转发移动节点, 并基于转发接入节点向携带转发移动节点传输下载数据; 当携带转发移动节点与下载移动节点进入彼此的通信范围时, 携带转发移动节点向下载移动节点传输所携带的下载数据。

[0163] 进一步, 所述显示屏的图像信息脉冲耦合神经网络模型:

$$[0164] \quad F_{ij}[n] = S_{ij};$$

$$[0165] \quad L_{ij}[n] = \sum_{ab} Y_{ab}[n] / N_w;$$

$$[0166] \quad U_{ij}[n] = F_{ij}[n] (1 + \beta_{ij}[n] L_{ij}[n]);$$

$$[0167] \quad Y_{ij}[n] = \begin{cases} 1, & \text{if } U_{ij}[n] > \theta_{ij}[n] \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases};$$

$$[0168] \quad \theta_{ij}[n] = \theta_{0e}^{-a\theta(n-1)};$$

[0169] 其中, $\beta_{ij}[n]$ 为自适应链接强度系数;

$$[0170] \quad \beta_{ij}[n] = \sum_{a,b \in w} \frac{1}{|S_{ij} - S_{ab}| + \Delta} / N_w;$$

[0171] S_{ij} 、 $F_{ij}[n]$ 、 $L_{ij}[n]$ 、 $U_{ij}[n]$ 、 $\theta_{ij}[n]$ 分别为输入图像信号、反馈输入、链接输入、内部活动项及动态阈值, N_w 为所选待处理窗口 W 中的像素总数, Δ 为调节系数, 选取 1~3。

[0172] 本发明的麻醉控制装置使用时, 将开关 7 打开, 雾化装置 2 开始工作, 通过温湿度表 3 观察周围环境的温度和湿度, 调节温控装置 2-3 对加热管 2-2 加温, 麻醉瓶 2-1 中的药液变成蒸发气体, 蒸发气体在蒸发室 2-4 中汇集, 带有麻醉药物气体的浓度在显示屏 6 上显示, 医生通过显示的数值调节雾化装置 2, 使带有麻醉药物的气体到达需要的浓度, 麻醉导管 9 将带有麻醉药物的气体导入面罩 10, 气体的压力和流量通过压力表 4 和流量计 5 显示, 在面罩 10 处实现与正常气体的混合, 供手术麻醉使用。工作台方便医务人员盛放药物, 储物柜方便储藏药物。

[0173] 本发明麻醉控制装置结构简单, 使用方便, 能够很好的控制带有麻醉药物气体的浓度, 通过面罩直接供病人使用, 各器件组合协调、灵活、可靠, 结构紧凑、合理, 显示屏界面清晰友好, 操作方便快捷。雾化装置能够提供高、低微流量的麻醉剂量, 是现代麻醉机的最佳结合。与医院设备进行系统联网、沟通、定义、调整麻醉过程和记录, 评估麻醉效果, 提高患者护理质量, 为临床 医生创造一个良好的工作气氛。

[0174] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

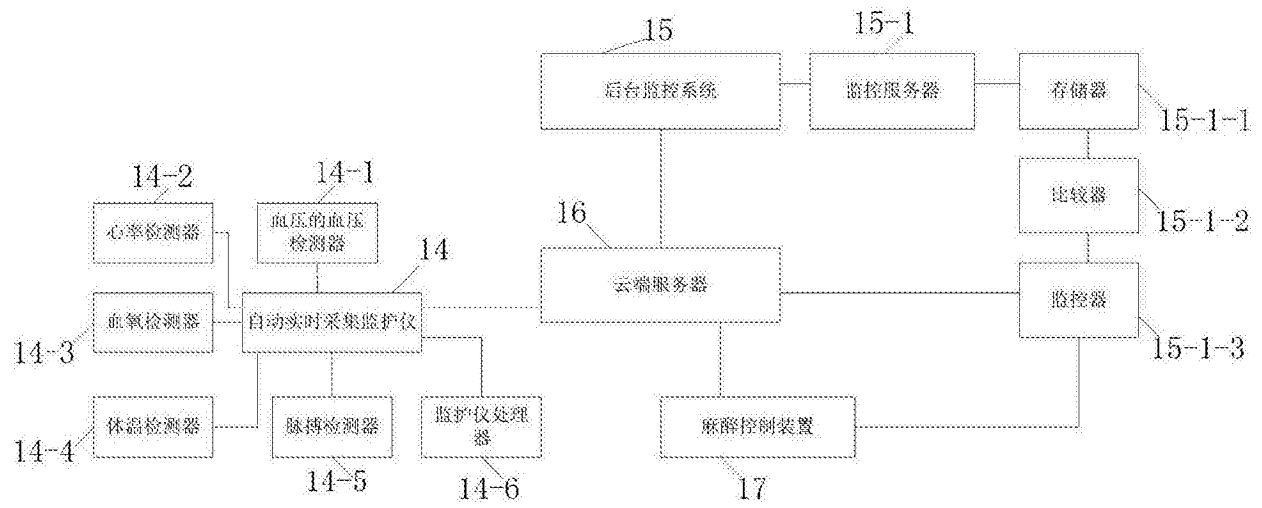


图1

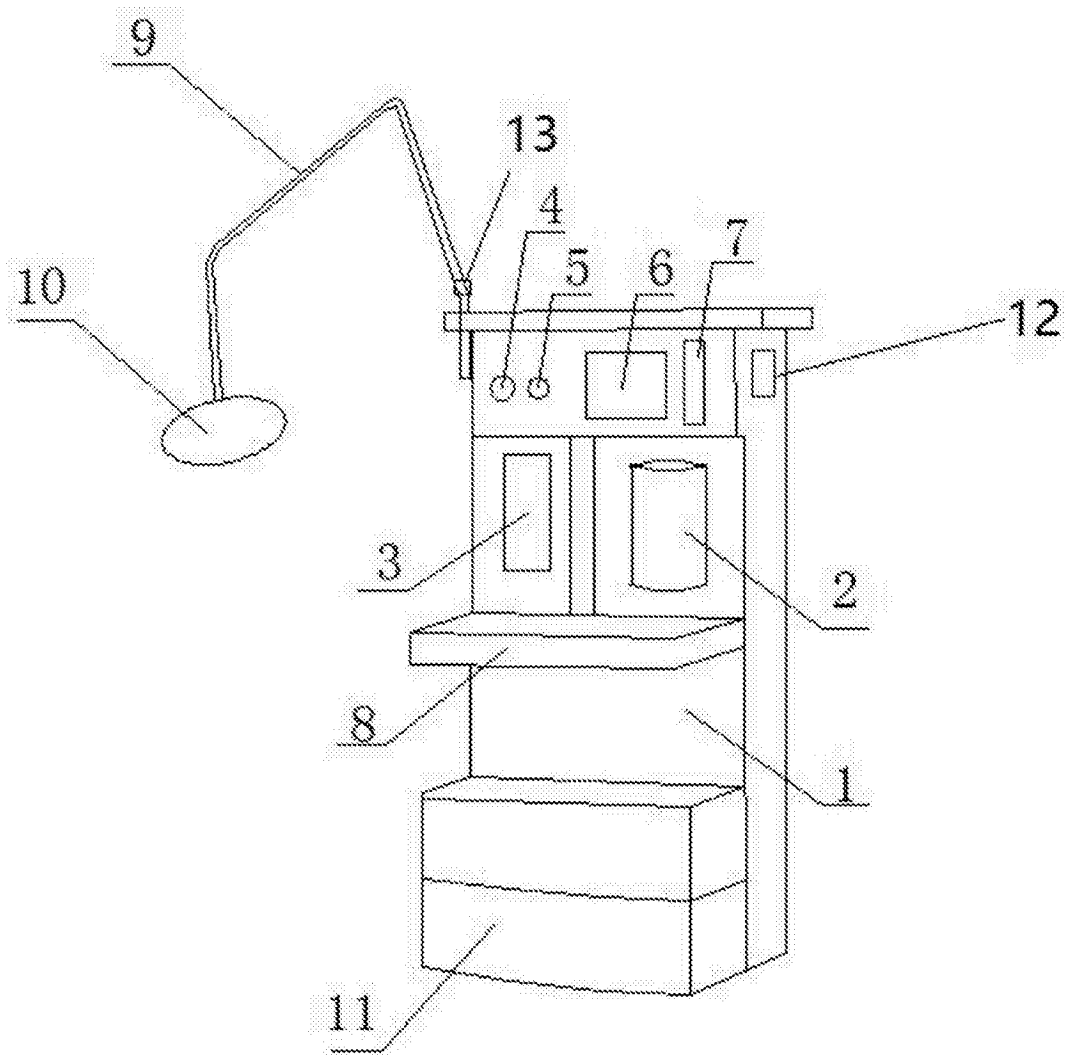


图2

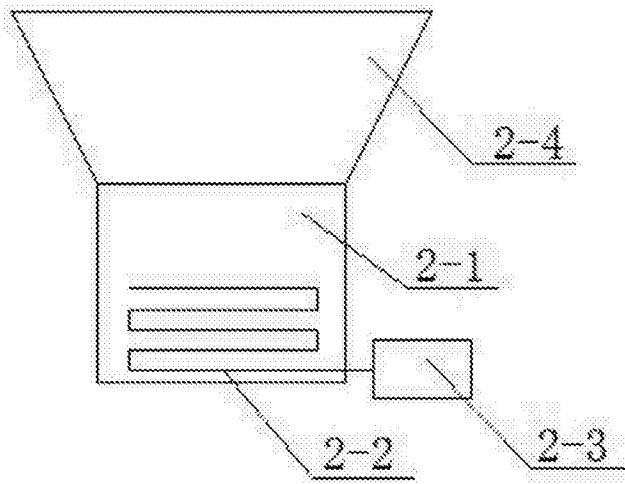


图3

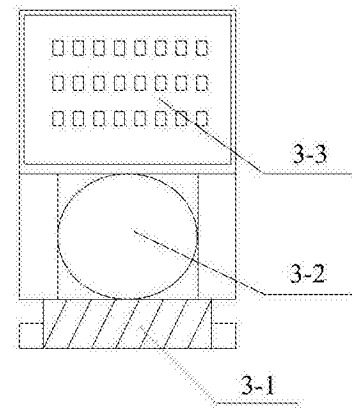


图4

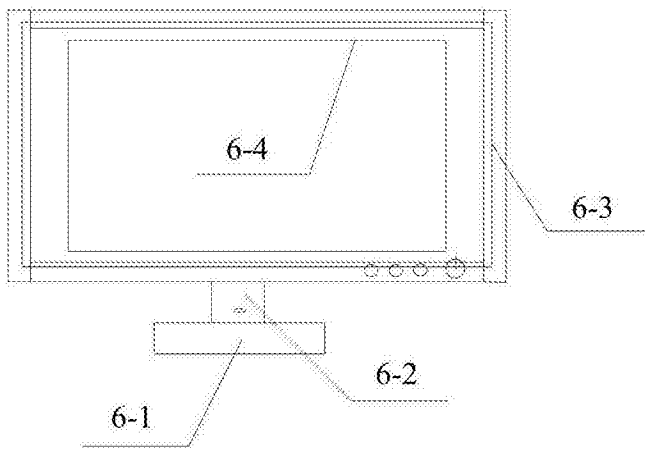


图5

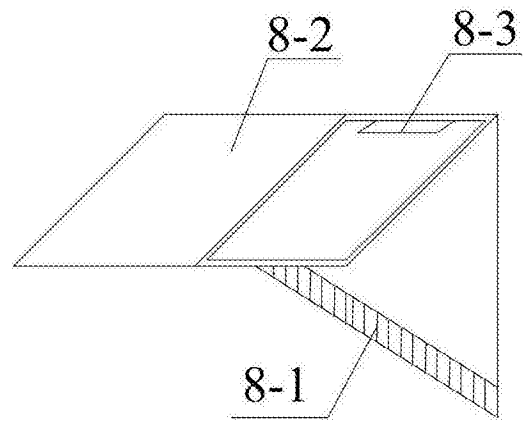


图6

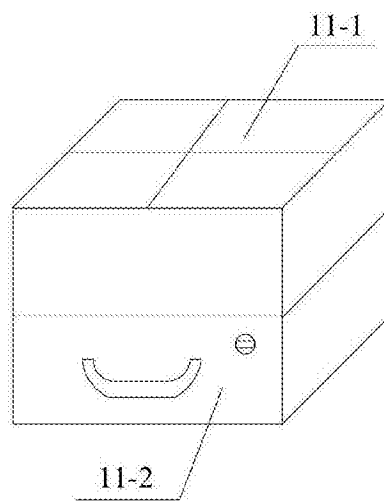


图7

专利名称(译)	一种数字化麻醉控制系统		
公开(公告)号	CN106730213A	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201611161168.6	申请日	2016-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	湖北民族学院附属民大医院		
申请(专利权)人(译)	湖北民族学院附属民大医院		
当前申请(专利权)人(译)	湖北民族学院附属民大医院		
[标]发明人	田香 胡颖 李扬 杨坤洵 彭承旭 方思军 易勤美 向红 李敬平		
发明人	田香 胡颖 李扬 杨坤洵 彭承旭 方思军 易勤美 向红 李敬平		
IPC分类号	A61M16/01 H04L29/08 G06K9/00 G06F17/14 G06N3/02 G06F19/00 A61B5/0205 A61B5/145 A61B5/00		
CPC分类号	A61M16/01 A61B5/0002 A61B5/02055 A61B5/14542 A61B5/7203 A61B5/7235 A61B5/725 A61B5/7257 A61M16/0003 A61M2016/0027 A61M2016/003 A61M2205/3334 A61M2230/04 A61M2230/20 A61M2230/50 G06F17/142 G06K9/00503 G06N3/02 G16H40/63 H04L67/12 A61M2230/005		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种数字化麻醉控制系统，所述系统包括：自动实时采集监护仪，用于采集麻醉患者术中的血压、心率、血氧、体温、脉搏生命体征参数，并通过云端服务器将采集的信息传输给后台监控系统；后台监控系统，根据预存的麻醉患者的正常生命体征参数与自动实时采集监护仪传输的术中生命体征参数信息进行比较，比较后将控制命令信号通过云端服务器传输给麻醉控制装置；同时，对麻醉控制装置进行监控；麻醉控制装置，用于接收后台监控系统传输的控制命令信号，对术中麻醉药物气体的浓度和流量进行控制。本发明很好的控制麻醉药物气体的浓度，通过面罩直接供病人使用，雾化装置能够提供高、低微流量的麻醉剂量，是现代麻醉机的最佳结合。

