



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108836283 A

(43)申请公布日 2018.11.20

(21)申请号 201810341472.1

(22)申请日 2018.04.17

(71)申请人 六盘水市人民医院

地址 553001 贵州省六盘水市钟山区钟山西路56号

(72)发明人 罗涛 程世云 张芹

(74)专利代理机构 重庆市信立达专利代理事务所(普通合伙) 50230

代理人 包晓静

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

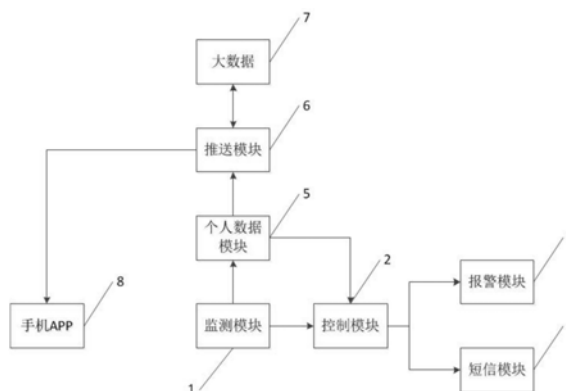
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种基于大数据的呼吸内科用监护仪控制方法

(57)摘要

本发明属于医疗器械技术领域,公开了一种基于大数据的呼吸内科用监护仪控制方法,包括:监测模块、控制模块、报警模块、短信模块、个人数据模块、推送模块、大数据和手机APP。监测模块与控制模块和个人数据模块连接;控制模块与报警模块、短信模块和个人数据模块连接;个人数据模块与推送模块和控制模块连接;推送模块与大数据和手机APP连接。本发明可以根据实时监测病人的体征,在病人身体状况不正常时能够及时报警引起护士注意并发送短信及时通知家人。推送模块能够基于大数据分析病人的体征,并向家人的手机APP上推送养生信息及病人的身体状况,而且监测模块能够获取病人的视频影像,家人可以在手机APP上查看,能够实现工作较忙的现代社会人的远程探望。



1. 一种基于大数据的呼吸内科用监护仪控制系统,其特征在于,所述基于大数据的呼吸内科用监护仪控制系统包括:

监测模块,与控制模块和个人数据模块连接,用于监测病人的体征,如靶心率、最大训练心率、最小训练心率、最大收缩压、舒张压、最小血氧饱和度、摄氧量、二氧化碳呼出量及气流量等心肺数据,并获取病人的视频影像;

所述监测模块接收的时频重叠信号的表达式如下:

$$y(t) = x_1(t) + x_2(t) + \cdots + x_p(t) + n(t);$$

其中 $x_i(t)$ 表示第 i 个分量信号, p 为分量信号个数, $n(t)$ 表示高斯噪声信号, $y(t)$ 表示接收的时频重叠信号,其三阶累积量的表达式如下:

$$C_{3y}(\tau_1, \tau_2) = E[y(t)y(t+\tau_1)y(t+\tau_2)];$$

其中, τ_1, τ_2 为两个不同时延;由三阶累积量的性质,高斯噪声的三阶累积量恒等于零,上式表示为:

$$C_{3y}(\tau_1, \tau_2) = C_{3x_1}(\tau_1, \tau_2) + C_{3x_2}(\tau_1, \tau_2) + \cdots + C_{3x_p}(\tau_1, \tau_2);$$

$$\text{令 } C_{3x}(\tau_1, \tau_2) = C_{3x_1}(\tau_1, \tau_2) + C_{3x_2}(\tau_1, \tau_2) + \cdots + C_{3x_p}(\tau_1, \tau_2), \text{ 即 } C_{3y}(\tau_1, \tau_2) = C_{3x}(\tau_1, \tau_2);$$

对 $C_{3y}(\tau_1, \tau_2)$ 进行二次傅里叶变换可得到时频重叠信号的双谱 $B_{3y}(\omega_1, \omega_2)$:

$$B_{3y}(\omega_1, \omega_2) = B_{3x}(\omega_1, \omega_2) = X(\omega_1)X(\omega_2)X^*(\omega_1 + \omega_2);$$

其中, ω_1, ω_2 为两个不同频率;

控制模块,与报警模块、短信模块和个人数据模块连接,用于在病人体征异常时控制报警模块和短信模块动作;

所述控制模块采用小波包变换多分辨率分析实现对信号去噪,提升信号的平稳性,然后再进行呼吸和BCG波形及数值的提取,具体如下:

小波包变换的Mallat算法,对于 $l=0,1,2,\dots$,引入记号

$$d_{j,n}^{(l)} = \int_{\mathbb{R}} f(t) \overline{\mu_{l,j,n}}(t) dt;$$

而且, $D_j^{(l)} = \{d_{j,n}^{(l)}; n \in \mathbb{Z}\}$,于是, $f(t)$ 在小波包空间

$$U_j^l = \text{Closespan} \left\{ \mu_{l,j,n}(t) = 2^{\frac{j}{2}} \mu_l(2^j t - n); n \in \mathbb{Z} \right\};$$

上的投影写成

$$g_j^{(l)}(t) = \sum_{n \in \mathbb{Z}} d_{j,n}^{(l)} \mu_{l,j,n}(t);$$

基于小波包分解的Mallat算法公式

$$d_{j,n}^{(2l)} = \sum_{m \in \mathbb{Z}} \overline{h_{m-2n}} d_{j+1,m}^{(l)}, \quad d_{j,n}^{(2l+1)} = \sum_{m \in \mathbb{Z}} \overline{g_{m-2n}} d_{j+1,m}^{(l)};$$

将原始信号 $f(t)$ 在小波包空间

$$U_j^{2l} = \text{Closespan} \left\{ \mu_{2l,j,n}(t) = 2^{\frac{j}{2}} \mu_{2l}(2^j t - n); n \in \mathbb{Z} \right\}$$

和

$$U_j^{2l+1} = \text{Closespan} \left\{ \mu_{2l+1,j,n}(t) = 2^{\frac{j}{2}} \mu_{2l+1}(2^j t - n); n \in \mathbb{Z} \right\}$$

上的正交投影分别记为 $g_j^{(2l)}(t)$ 和 $g_j^{(2l+1)}(t)$, $g_j^{(2l)}(t)$ 在相应的特定小波包基 $\{\mu_{2l,j,n}(t); n \in Z\}$ 下展开的系数是 $\{d_{j,n}^{(2l)}; n \in Z\}$; $g_j^{(2l+1)}(t)$ 在小波包基 $\{\mu_{2l+1,j,n}(t); n \in Z\}$ 下展开的系数是 $\{d_{j,n}^{(2l+1)}; n \in Z\}$;

分解去除噪声系数后再合成,小波包合成的Mallat算法是

$$d_{j+1,m}^{(l)} = \sum_{n \in Z} (h_{m-2n} d_{j,n}^{(2l)} + g_{m-2n} d_{j,n}^{(2l+1)});$$

合成所得的结果 $D_{j+1}^{(l)} = \{d_{j+1,m}^{(l)}; m \in Z\}$ 为:原始信号 $f(t)$ 在小波包空间

$$U_{j+1}^l = \text{Closespanspan} \left\{ \mu_{l,j+1,n}(t) = 2^{\frac{j+1}{2}} \mu_l(2^{j+1}t - n); n \in Z \right\}$$

上的正交投影 $g_j^{(l)}(t)$ 在基 $\{\mu_{l,j+1,n}(t); n \in Z\}$ 下的系数;

个人数据模块,与推送模块和控制模块连接,用于存储病人的个人数据;

推送模块,与大数据和手机APP连接,用于从大数据处获得针对病人的分析数据,并向手机APP进行推送;

大数据,与推送模块连接,用于利用新型健康评估算法分析病人的身体状况,并选取合适的推送数据传输至推送模块;

手机APP,与推送模块连接,用于家人通过手机接收针对病人身体状况的恢复推送信息,以及实时接收病人的视频影像,进行远程探望;

报警模块,与控制模块连接,用于在病人身体状况不正常时及时报警引起护士注意;

短信模块,与控制模块连接,用于在病人身体状况不正常时发送短信及时通知家人。

2. 一种如权利要求1所述的基于大数据的呼吸内科用监护仪控制系统的基于大数据的呼吸内科用监护仪控制方法,其特征在于,所述基于大数据的呼吸内科用监护仪控制方法包括:

监测病人的体征,如靶心率、最大训练心率、最小训练心率、最大收缩压、舒张压、最小血氧饱和度、摄氧量、二氧化碳呼出量及气流量等心肺数据,并获取病人的视频影像;

在病人体征异常时控制报警模块和短信模块动作;

存储病人的个人数据;

从大数据处获得针对病人的分析数据,并向手机APP进行推送;

利用新型健康评估算法分析病人的身体状况,并选取合适的推送数据传输至推送模块;

家人通过手机接收针对病人身体状况的恢复推送信息,以及实时接收病人的视频影像,进行远程探望;

在病人身体状况不正常时及时报警引起护士注意;

在病人身体状况不正常时发送短信及时通知家人。

一种基于大数据的呼吸内科用监护仪控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,尤其涉及一种基于大数据的呼吸内科用监护仪控制方法。

背景技术

[0002] 呼吸,是指机体与外界环境之间气体交换的过程。人的呼吸过程包括三个互相联系的环节:外呼吸,包括肺通气和肺换气;气体在血液中的运输;内呼吸,指组织细胞与血液间的气体交换。目前,呼吸内科用监护仪不能根据大数据进行分析病人的体征,难以实现与家人的密切交流。而且,现代人的生活节奏快,往往不能频繁来往于医院进行探望,现有的呼吸内科用监护仪不具备远程探望功能。

[0003] 综上,现有技术存在的问题是:目前,呼吸内科用监护仪不能根据大数据进行分析病人的体征,难以实现与家人的密切交流。而且,现代人的生活节奏快,往往不能频繁来往于医院进行探望,现有的呼吸内科用监护仪不具备远程探望功能。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种基于大数据的呼吸内科用监护仪控制方法。

[0005] 本发明是这样实现的,一种基于大数据的呼吸内科用监护仪控制系统包括:

[0006] 监测模块,与控制模块和个人数据模块连接,用于监测病人的体征,如靶心率、最大训练心率、最小训练心率、最大收缩压、舒张压、最小血氧饱和度、摄氧量、二氧化碳呼出量及气流量等心肺数据,并获取病人的视频影像;

[0007] 所述监测模块接收的时频重叠信号的表达式如下:

[0008] $y(t) = x_1(t) + x_2(t) + \cdots + x_p(t) + n(t)$;

[0009] 其中 $x_i(t)$ 表示第 i 个分量信号, p 为分量信号个数, $n(t)$ 表示高斯噪声信号, $y(t)$ 表示接收的时频重叠信号,其三阶累积量的表达式如下:

[0010] $C_{3y}(\tau_1, \tau_2) = E[y(t)y(t+\tau_1)y(t+\tau_2)]$;

[0011] 其中, τ_1, τ_2 为两个不同时延;由三阶累积量的性质,高斯噪声的三阶累积量恒等于零,上式表示为:

[0012] $C_{3y}(\tau_1, \tau_2) = C_{3x_1}(\tau_1, \tau_2) + C_{3x_2}(\tau_1, \tau_2) + \cdots + C_{3x_p}(\tau_1, \tau_2)$;

[0013] 令 $C_{3x}(\tau_1, \tau_2) = C_{3x_1}(\tau_1, \tau_2) + C_{3x_2}(\tau_1, \tau_2) + \cdots + C_{3x_p}(\tau_1, \tau_2)$,即 $C_{3y}(\tau_1, \tau_2) = C_{3x}(\tau_1, \tau_2)$;

[0014] 对 $C_{3y}(\tau_1, \tau_2)$ 进行二次傅里叶变换可得到时频重叠信号的双谱 $B_{3y}(\omega_1, \omega_2)$:

[0015] $B_{3y}(\omega_1, \omega_2) = B_{3x}(\omega_1, \omega_2) = X(\omega_1)X(\omega_2)X^*(\omega_1 + \omega_2)$;

[0016] 其中, ω_1, ω_2 为两个不同频率;

[0017] 控制模块,与报警模块、短信模块和个人数据模块连接,用于在病人体征异常时控制报警模块和短信模块动作;

[0018] 所述控制模块采用小波包变换多分辨率分析实现对信号去噪,提升信号的平稳性,然后再进行呼吸和BCG波形及数值的提取,具体如下:

[0019] 小波包变换的Mallat算法,对于 $l=0,1,2,\dots$,引入记号

$$[0020] \quad d_{j,n}^{(l)} = \int_R f(t) \overline{\mu_{l,j,n}}(t) dt;$$

[0021] 而且, $D_j^{(l)} = \{d_{j,n}^{(l)}; n \in Z\}$, 于是, $f(t)$ 在小波包空间

$$[0022] \quad U_j^l = \text{Closespan} \left\{ \mu_{l,j,n}(t) = 2^{\frac{l}{2}} \mu_l(2^j t - n); n \in Z \right\};$$

[0023] 上的投影写成

$$[0024] \quad g_j^{(l)}(t) = \sum_{n \in Z} d_{j,n}^{(l)} \mu_{l,j,n}(t);$$

[0025] 基于小波包分解的Mallat算法公式

$$[0026] \quad d_{j,n}^{(2l)} = \sum_{m \in Z} \overline{h_{m-2n}} d_{j+1,m}^{(l)}, \quad d_{j,n}^{(2l+1)} = \sum_{m \in Z} \overline{g_{m-2n}} d_{j+1,m}^{(l)};$$

[0027] 将原始信号 $f(t)$ 在小波包空间

$$[0028] \quad U_j^{2l} = \text{Closespan} \left\{ \mu_{2l,j,n}(t) = 2^{\frac{l}{2}} \mu_{2l}(2^j t - n); n \in Z \right\}$$

[0029] 和

$$[0030] \quad U_j^{2l+1} = \text{Closespan} \left\{ \mu_{2l+1,j,n}(t) = 2^{\frac{l}{2}} \mu_{2l+1}(2^j t - n); n \in Z \right\}$$

[0031] 上的正交投影分别记为 $g_j^{(2l)}(t)$ 和 $g_j^{(2l+1)}(t)$, $g_j^{(2l)}(t)$ 在相应的特定小波包基 $\{\mu_{2l,j,n}(t); n \in Z\}$ 下展开的系数是 $\{d_{j,n}^{(2l)}; n \in Z\}$; $g_j^{(2l+1)}(t)$ 在小波包基 $\{\mu_{2l+1,j,n}(t); n \in Z\}$ 下展开的系数是 $\{d_{j,n}^{(2l+1)}; n \in Z\}$;

[0032] 分解去除噪声系数后再合成,小波包合成的Mallat算法是

$$[0033] \quad d_{j+1,m}^{(l)} = \sum_{n \in Z} (h_{m-2n} d_{j,n}^{(2l)} + g_{m-2n} d_{j,n}^{(2l+1)});$$

[0034] 合成所得的结果 $D_{j+1}^{(l)} = \{d_{j+1,m}^{(l)}; m \in Z\}$ 为:原始信号 $f(t)$ 在小波包空间

$$[0035] \quad U_{j+1}^l = \text{Closespan} \left\{ \mu_{l,j+1,n}(t) = 2^{\frac{j+1}{2}} \mu_l(2^{j+1} t - n); n \in Z \right\}$$

[0036] 上的正交投影 $g_j^{(l)}(t)$ 在基 $\{\mu_{l,j+1,n}(t); n \in Z\}$ 下的系数;

[0037] 个人数据模块,与推送模块和控制模块连接,用于存储病人的个人数据;

[0038] 推送模块,与大数据和手机APP连接,用于从大数据处获得针对病人的分析数据,并向手机APP进行推送;

[0039] 大数据,与推送模块连接,用于利用新型健康评估算法分析病人的身体状况,并选取合适的推送数据传输至推送模块;

[0040] 手机APP,与推送模块连接,用于家人通过手机接收针对病人身体状况的恢复推送信息,以及实时接收病人的视频影像,进行远程探望;

[0041] 报警模块,与控制模块连接,用于在病人身体状况不正常时及时报警引起护士注

意；

[0042] 短信模块，与控制模块连接，用于在病人身体状况不正常时发送短信及时通知家人。

[0043] 本发明可以根据实时监测病人的体征(靶心率、最大训练心率、最小训练心率、最大收缩压、舒张压、最小血氧饱和度、摄氧量、二氧化碳呼出量及气流量等心肺数据)，在病人身体状况不正常时能够及时报警引起护士注意并发送短信及时通知家人。推送模块能够基于大数据分析病人的体征，并向家人的手机APP上推送养生信息及病人的身体状况，而且监测模块能够获取病人的视频影像，家人可以在手机APP上查看，能够实现工作较忙的现代社会人的远程探望。

附图说明

[0044] 图1是本发明实施例提供的基于大数据的呼吸内科用监护仪控制系统结构示意图；

[0045] 图中：1、监测模块；2、控制模块；3、报警模块；4、短信模块；5、个人数据模块；6、推送模块；7、大数据；8、手机APP。

具体实施方式

[0046] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下。

[0047] 下面结合附图对本发明的结构作详细的描述。

[0048] 如图1所示，本发明实施例提供的基于大数据的呼吸内科用监护仪控制方法包括：1、监测模块；2、控制模块；3、报警模块；4、短信模块；5、个人数据模块；6、推送模块；7、大数据；8、手机APP。

[0049] 监测模块1，与控制模块2和个人数据模块5连接，用于监测病人的体征，如靶心率、最大训练心率、最小训练心率、最大收缩压、舒张压、最小血氧饱和度、摄氧量、二氧化碳呼出量及气流量等心肺数据，并获取病人的视频影像；

[0050] 控制模块2，与报警模块3、短信模块4和个人数据模块5连接，用于在病人体征异常时控制报警模块3和短信模块4动作；

[0051] 个人数据模块5，与推送模块6和控制模块2连接，用于存储病人的个人数据；

[0052] 推送模块6，与大数据7和手机APP8连接，用于从大数据7处获得针对病人的分析数据，并向手机APP8进行推送；

[0053] 大数据7，与推送模块6连接，用于利用新型健康评估算法分析病人的身体状况，并选取合适的推送数据传输至推送模块6；

[0054] 手机APP8，与推送模块6连接，用于家人通过手机接收针对病人身体状况的恢复推送信息，以及实时接收病人的视频影像，进行远程探望；

[0055] 报警模块3，与控制模块2连接，用于在病人身体状况不正常时及时报警引起护士注意；

[0056] 短信模块4，与控制模块2连接，用于在病人身体状况不正常时发送短信及时通知家人。

[0057] 所述监测模块接收的时频重叠信号的表达式如下：

$$[0058] \quad y(t) = x_1(t) + x_2(t) + \cdots + x_p(t) + n(t);$$

[0059] 其中 $x_i(t)$ 表示第 i 个分量信号, p 为分量信号个数, $n(t)$ 表示高斯噪声信号, $y(t)$ 表示接收的时频重叠信号, 其三阶累积量的表达式如下：

$$[0060] \quad C_{3y}(\tau_1, \tau_2) = E[y(t) y(t+\tau_1) y(t+\tau_2)];$$

[0061] 其中, τ_1, τ_2 为两个不同时延; 由三阶累积量的性质, 高斯噪声的三阶累积量恒等于零, 上式表示为：

$$[0062] \quad C_{3y}(\tau_1, \tau_2) = C_{3x_1}(\tau_1, \tau_2) + C_{3x_2}(\tau_1, \tau_2) + \cdots + C_{3x_p}(\tau_1, \tau_2);$$

$$[0063] \quad \text{令 } C_{3x}(\tau_1, \tau_2) = C_{3x_1}(\tau_1, \tau_2) + C_{3x_2}(\tau_1, \tau_2) + \cdots + C_{3x_p}(\tau_1, \tau_2), \text{ 即 } C_{3y}(\tau_1, \tau_2) = C_{3x}(\tau_1, \tau_2);$$

[0064] 对 $C_{3y}(\tau_1, \tau_2)$ 进行二次傅里叶变换可得到时频重叠信号的双谱 $B_{3y}(\omega_1, \omega_2)$ ：

$$[0065] \quad B_{3y}(\omega_1, \omega_2) = B_{3x}(\omega_1, \omega_2) = X(\omega_1) X(\omega_2) X^*(\omega_1 + \omega_2);$$

[0066] 其中, ω_1, ω_2 为两个不同频率；

[0067] 所述控制模块采用小波包变换多分辨率分析实现对信号去噪, 提升信号的平稳性, 然后再进行呼吸和BCG波形及数值的提取, 具体如下：

[0068] 小波包变换的Mallat算法, 对于 $l=0, 1, 2, \dots$, 引入记号

$$[0069] \quad d_{j,n}^{(l)} = \int_R f(t) \bar{\mu}_{l,j,n}(t) dt;$$

[0070] 而且, $D_j^{(l)} = \{d_{j,n}^{(l)}; n \in Z\}$, 于是, $f(t)$ 在小波包空间

$$[0071] \quad U_j^l = \text{Closespan} \left\{ \mu_{l,j,n}(t) = 2^{\frac{j}{2}} \mu_l(2^j t - n); n \in Z \right\};$$

[0072] 上的投影写成

$$[0073] \quad g_j^{(l)}(t) = \sum_{n \in Z} d_{j,n}^{(l)} \mu_{l,j,n}(t);$$

[0074] 基于小波包分解的Mallat算法公式

$$[0075] \quad d_{j,n}^{(2l)} = \sum_{m \in Z} \bar{h}_{m-2n} d_{j+1,m}^{(l)}, \quad d_{j,n}^{(2l+1)} = \sum_{m \in Z} \bar{g}_{m-2n} d_{j+1,m}^{(l)};$$

[0076] 将原始信号 $f(t)$ 在小波包空间

$$[0077] \quad U_j^{2l} = \text{Closespan} \left\{ \mu_{2l,j,n}(t) = 2^{\frac{j}{2}} \mu_{2l}(2^j t - n); n \in Z \right\}$$

[0078] 和

$$[0079] \quad U_j^{2l+1} = \text{Closespan} \left\{ \mu_{2l+1,j,n}(t) = 2^{\frac{j}{2}} \mu_{2l+1}(2^j t - n); n \in Z \right\}$$

[0080] 上的正交投影分别记为 $g_j^{(2l)}(t)$ 和 $g_j^{(2l+1)}(t)$, $g_j^{(2l)}(t)$ 在相应的特定小波包基 $\{\mu_{2l,j,n}(t); n \in Z\}$ 下展开的系数是 $\{d_{j,n}^{(2l)}; n \in Z\}$; $g_j^{(2l+1)}(t)$ 在小波包基 $\{\mu_{2l+1,j,n}(t); n \in Z\}$ 下展开的系数是 $\{d_{j,n}^{(2l+1)}; n \in Z\}$;

[0081] 分解去除噪声系数后再合成, 小波包合成的Mallat算法是

[0082]
$$d_{j+1,m}^{(l)} = \sum_{n \in Z} (h_{m-2n} d_{j,n}^{(2l)} + g_{m-2n} d_{j,n}^{(2l+1)});$$

[0083] 合成所得的结果 $D_{j+1}^{(l)} = \{d_{j+1,m}^{(l)}; m \in Z\}$ 为: 原始信号 $f(t)$ 在小波包空间

[0084]
$$U_{j+1}^l = \text{Closespan} \left\{ \mu_{l,j+1,n}(t) = 2^{\frac{j+1}{2}} \mu_l(2^{j+1}t - n); n \in Z \right\}$$

[0085] 上的正交投影 $g_j^{(l)}(t)$ 在基 $\{\mu_{l,j+1,n}(t); n \in Z\}$ 下的系数。

[0086] 以上所述仅是对本发明的较佳实施例而已, 并非对本发明作任何形式上的限制, 凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改, 等同变化与修饰, 均属于本发明技术方案的范围。

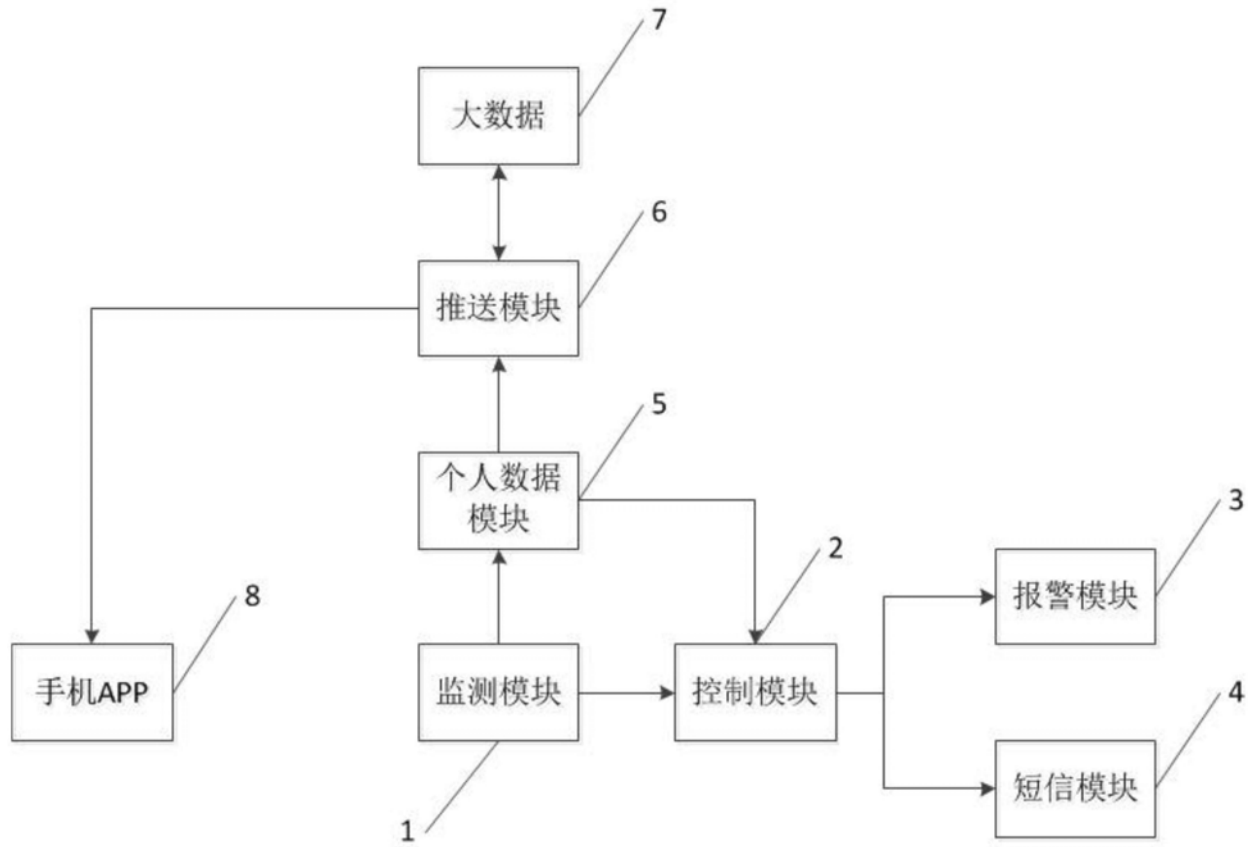


图1

专利名称(译)	一种基于大数据的呼吸内科用监护仪控制方法		
公开(公告)号	CN108836283A	公开(公告)日	2018-11-20
申请号	CN201810341472.1	申请日	2018-04-17
[标]发明人	罗涛 程世云 张芹		
发明人	罗涛 程世云 张芹		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/746		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于医疗器械技术领域，公开了一种基于大数据的呼吸内科用监护仪控制方法，包括：监测模块、控制模块、报警模块、短信模块、个人数据模块、推送模块、大数据和手机APP。监测模块与控制模块和个人数据模块连接；控制模块与报警模块、短信模块和个人数据模块连接；个人数据模块与推送模块和控制模块连接；推送模块与大数据和手机APP连接。本发明可以根据实时监测病人的体征，在病人身体状况不正常时能够及时报警引起护士注意并发送短信及时通知家人。推送模块能够基于大数据分析病人的体征，并向家人的手机APP上推送养生信息及病人的身体状况，而且监测模块能够获取病人的视频影像，家人可以在手机APP上查看，能够实现工作较忙的现代社会人的远程探望。

