



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106419863 B

(45)授权公告日 2019.05.17

(21)申请号 201611035254.2

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2016.11.23

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106419863 A

CN 101156771 A,2008.04.09,

CN 102988036 A,2013.03.27,

CN 1819855 A,2006.08.16,

(43)申请公布日 2017.02.22

CN 105852863 A,2016.08.17,

CN 104736042 A,2015.06.24,

(73)专利权人 深圳市维亿魄科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区科技园

中区科苑路15号科兴科学园A栋1单元

505号单位

审查员 李晶晶

(72)发明人 李久朝

(74)专利代理机构 深圳市远航专利商标事务所

(普通合伙) 44276

代理人 田志远 张朝阳

(51)Int.Cl.

A61B 5/02(2006.01)

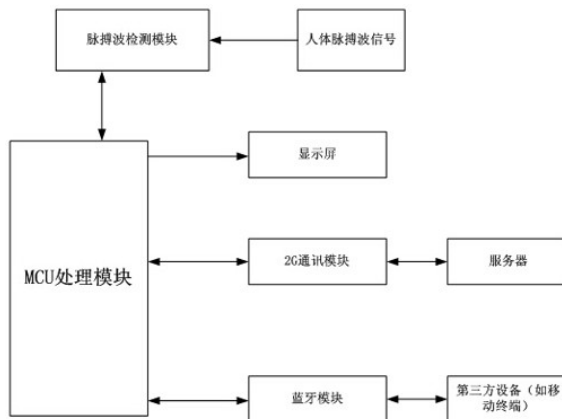
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法及腕带设备

(57)摘要

本发明公开了一种基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的腕带设备及监测方法,属于脉搏波信号监测领域,该腕带设备中,MCU处理模块对人体的脉搏波进行分析判断得出饮酒结果,在显示屏上显示的同时通过2G通讯模块将脉搏波数据和饮酒结果上传到服务器;该监测方法包括采集脉搏波信号、硬件电路预处理、读取信号、去漂移和二次滤波处理、对最终获取到的信号进行处理得到能量域关键参数、判断饮酒状态等步骤。本发明通过饮酒前后脉搏波信号特异性标准模版的差异来判断是否饮酒,在一定程度上能反映人体的各种生理和病理情况。



1. 基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法,其特征在于,包括以下步骤:  
步骤一:采集人体脉搏波信号,对采集到的人体脉搏波信号进行硬件电路的预处理;  
步骤二:单片机读取经过预处理的人体脉搏波信号;  
步骤三:对预处理过的人体脉搏波信号进行去漂移,二次滤波;  
步骤四:对滤波后的脉搏波先进行周期分割,特征点提取,然后建立脉搏波特异性标准模版并计算其能量分布,最终得到能量域关键参数;  
步骤五:建立饮酒前人体脉搏波信号特异性标准模版,以此作为对比,观察饮酒后各关键参数与特异性标准模版参数的变化,最后判断是否饮酒并且跟踪饮酒者的状态。
2. 根据权利要求1所述的基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法,其特征  
在于,所述步骤一中,通过脉搏波光电传感器拾取到的人体脉搏信号,经放大、滤波和采样的  
预处理,得到脉搏波信号 $x(n)$ 。
3. 根据权利要求1所述的基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法,其特征  
在于,所述步骤三具体包括:
  - (1) 应用小波函数meyer对脉搏波信号进行多尺度分解;得到相应层的参数,目前选取9  
层小波尺度分解;
  - (2) 对每一层的小波分解结果进行降噪和滤波,重构脉搏波信号,判断重构的脉搏波信  
号的特征点是否满足要求,如果不满足要求,则需要修改每一层小波分解结果的降噪阈值  
和滤波的阈值。
4. 根据权利要求1所述的基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法,其特征  
在于,所述步骤四中,所述能量域关键参数是指,对滤波后的脉搏波,在频域上计算其不同  
频率的波形成分概率分布,通过概率分布的变化得到其能量变化的规律。
5. 应用权利要求1-4任意一项所述的基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方  
法的腕带设备,佩戴于人体腕部能够获取人体脉搏波的部位,其特征  
在于,  
包括表带和与所述表带连接的手表主体,所述表带或所述手表主体上设有光电传感  
器,所述光电传感器接触人体的表面获取人体的脉搏波信号,  
所述手表主体包括显示屏、MCU处理模块、脉搏波检测模块以及2G通讯模块,所述脉  
搏波检测模块从所述光电传感器获取人体脉搏波信号,处理后得到干扰少、特征点明显的人  
体脉搏波信号,所述脉搏波检测模块将得到的干扰少、特征点明显的人体脉搏波信号传输  
到所述MCU处理模块,所述MCU处理模块对得到的信号进行分析和处理,并将得到的结果中  
所需要的信息显示在所述显示屏上,同时把得到的信号和处理结果通过所述2G通讯模块备  
份到服务器,并且实现所述MCU处理模块和所述服务器之间的交互;  
所述服务器保存所接收到的脉搏波波形,并且纵向分析多次饮酒的各关键参数的变化  
趋势,推送结果给客户。
6. 根据权利要求5所述的应用基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法的腕  
带设备,其特征  
在于,所述显示屏为LED屏或OLED屏。
7. 根据权利要求5所述的应用基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法的腕  
带设备,其特征  
在于,所述MCU处理模块还能通过蓝牙模块与第三方设备进行交互,将各项  
数据显示在所述第三方设备上,所述第三方设备为带有蓝牙接收、发送装置的移动终端。

## 基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法及腕带设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及脉搏波信号监测领域中的信号处理、分析以及识别方法,具体的说,是涉及一种基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法及腕带设备。

### 背景技术

[0002] 现代研究主要认为脉象的形成与血液循环有着密切的关系,它在一定程度上能反映人体的各种生理和病理情况,是观察体内功能变化的一个重要窗口。人们先后开发出单探头、双探头、三道式、五道式、阵列式等不同数据采集探头的脉图描计装置,通过对脉搏数据的时域、频域、小波变换、数学建模和混沌分析等方法的处理,以实现脉象的量化和规范。

[0003] 现在社会的快速发展,应酬和酒局也是越来越普遍。中国传统文化中自古就有“无酒不成席”一说,饭桌喝酒及应酬喝酒已经成了大家习以为常的事情。酒精进入人体后对人体的作用是双面的,少量饮酒有助于人体的新陈代谢,过量饮酒则百害无一益。因饮酒过度导致酒精中毒和猝死的人数逐年攀升,长期醉酒和酗酒对人体的血管和脏器都会造成不可逆的伤害。饮酒后人体的脉象会呈现一定的规律变化,根据饮酒后人体脉象的规律变化特征可以得到人体的对酒精的耐受能力和人体对酒精的分解程度,以及精神状态等信息。目前的脉象仪不够便携,并且脉象提取过程复杂,同时不能针对饮酒这个单独的过程进行分析。若有设备能够监测饮酒的习惯,呈现饮酒的危害,及时给出提醒和建议,这样的设备和产品是非常有意义的。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法及腕带设备。

[0005] 本发明技术方案如下所述:

[0006] 一种基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0007] 步骤一:采集人体脉搏波信号,对采集到的人体脉搏波信号进行硬件电路的预处理;

[0008] 步骤二:单片机读取经过预处理的人体脉搏波信号;

[0009] 步骤三:对预处理过的人体脉搏波信号进行去漂移,二次滤波;

[0010] 步骤四:对滤波后的脉搏波先进行周期分割,特征点提取,然后建立脉搏波特异性标准模版并计算其能量分布,最终得到能量域关键参数;

[0011] 步骤五:建立饮酒前人体脉搏波信号特异性标准模版,以此作为对比,观察饮酒后各关键参数与特异性标准模版参数的变化,最后判断是否饮酒并且跟踪饮酒者的状态。

[0012] 根据上述方案的本发明,其特征在于,所述步骤一中,通过脉搏波光电传感器拾取

到的人体脉搏信号,经放大、滤波和采样的预处理,得到脉搏波信号 $x(n)$ 。

[0013] 根据上述方案的本发明,其特征在于,所述步骤三具体包括:

[0014] (1)应用小波函数meyer对脉搏波信号进行多尺度分解;得到相应层的参数,目前选取9层小波尺度分解;

[0015] (2)对每一层的小波分解结果进行降噪和滤波,重构脉搏波信号,判断重构的脉搏波信号的特征点是否满足要求,如果不满足要求,则需要修改每一层小波分解结果的降噪阈值和滤波的阈值。

[0016] 根据上述方案的本发明,其特征在于,所述步骤四中,所述能量域关键参数是指,对滤波后的脉搏波,在频域上计算其不同频率的波形成分概率分布,通过概率分布的变化得到其能量变化的规律。

[0017] 另一方面,应用上述基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法的腕带设备,佩戴于人体腕部能够获取人体脉搏波的部位,其特征在于,

[0018] 包括表带和与所述表带连接的手表主体,所述表带或所述手表主体上设有光电传感器,所述光电传感器接触人体的表面获取人体的脉搏波信号,

[0019] 所述手表主体包括显示屏、MCU处理模块、脉搏波检测模块以及2G通讯模块,所述脉搏波检测模块从所述光电传感器获取人体脉搏波信号,处理后得到干扰少、特征点明显的人体脉搏波信号,所述脉搏波检测模块将得到的干扰少、特征点明显的人体脉搏波信号传输到所述MCU处理模块,所述MCU处理模块对得到的信号进行分析和处理,并将得到的结果中所需要的信息显示在所述显示屏上,同时把得到的信号和处理结果通过所述2G通讯模块备份到服务器,并且实现所述MCU处理模块和所述服务器之间的交互;

[0020] 所述服务器保存所接收到的脉搏波波形,并且纵向分析多次饮酒的各关键参数的变化趋势,推送结果给用户。

[0021] 根据上述方案的本发明,其特征在于,所述显示屏为LED屏或OLED屏。

[0022] 根据上述方案的本发明,其特征在于,所述MCU处理模块还能通过蓝牙模块与第三方设备进行交互,将各项数据显示在所述第三方设备上,所述第三方设备为带有蓝牙接收、发送装置的移动终端。

[0023] 根据上述方案的本发明,其有益效果在于,本发明可进行准确的饮酒状态的监测,并对饮酒过程和醒酒过程实时的监测,发现异常情况及时的报警,同时通过云端对多次饮酒的数据进行分析,可以捕捉酒精对器脏的损害程度的趋势变化,对酗酒预防和戒酒指导更有针对性。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明腕带设备的结构示意图。

[0025] 图2为本发明腕带设备另一视角的结构示意图。

[0026] 图3为本发明腕带设备表带部分传感器的结构示意图。

[0027] 图4为本发明表带部分传感器的内部结构示意图。

[0028] 在图中,10、手表主体;20、表带;30、光电传感器;40、显示屏。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合附图以及实施方式对本发明进行进一步的描述：

[0030] 如图1-3所示，一种基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的腕带设备，佩戴于人体腕部能够获取人体脉搏波的部位。包括表带20和与表带20连接的手表主体10，表带20或手表主体10上设有光电传感器30，光电传感器于接触人体的表面获取人体的脉搏波信号。

[0031] 在本实施例中表带20上设置光电传感器30。

[0032] 如图4所示，手表主体10包括显示屏40、MCU处理模块、脉搏波检测模块、2G通讯模块以及蓝牙模块。具体的，将光电传感器30获取的人体脉搏波信号经过脉搏波检测模块处理，得到干扰少、特征点明显的人体脉搏波信号；干扰少、特征点明显的人体脉搏波信号数据传输到MCU处理模块；MCU处理模块对信号进行分析和处理，将结果和所需要显示的信息在显示屏上显示；同时，可以通过2G通讯模块随时将信号及结果备份到服务器，并且实现MCU和服务器之间的交互；同时，通过蓝牙模块可以实现MCU处理的结果与第三方设备的交互，第三方设备可以是移动中终端等其他可以通过蓝牙模块共享和交互的终端设备。

[0033] 服务器保存所接收到的脉搏波波形并且纵向的分析多次饮酒的各关键参数的变化趋势，推送结果给用户。

[0034] 优选的，显示屏40为LED屏或OLED屏。

[0035] 由于脉搏波的信号弱、干扰强、变异性等特点，如何对采集到得脉搏波进行处理，得到质量较好、能真正用于分析判断的脉搏波是一个难点；获得质量较好的脉搏波之后，如何进行脉搏波识别，判断是否饮酒是核心所在。因此，本发明提出一种基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法，包括以下步骤：

[0036] 1、采集人体脉搏波信号，对采集到的人体脉搏波信号进行硬件电路的预处理，通过脉搏波光电传感器拾取人体脉搏信号，经放大、滤波和采样的预处理得到脉搏波信号 $x(n)$ 。

[0037] 2、单片机读取经过预处理的人体脉搏波信号。

[0038] 3、对预处理过的人体脉搏波信号进行去漂移，二次滤波；所述的步骤三，具体的：

[0039] (1) 应用小波函数meyer对脉搏波信号进行多尺度分解；得到相应层的参数，目前选取9层小波尺度分解；

[0040] (2) 对每一层的小波分解结果进行降噪和滤波，重构脉搏波信号，判断重构的脉搏波信号的特征点是否满足要求，如果不满足要求，则需要修改每一层小波分解结果的降噪阈值和滤波的阈值。

[0041] 4、对滤波后的脉搏波先进行周期分割，特征点提取，然后建立脉搏波特异性标准模版并计算其能量分布，最终得到能量域关键参数；所述的能量域关键参数，具体的，对滤波后的脉搏波，在频域上计算其不同的频率的波形成分概率分布，通过概率分布的变化得到其能量的变化的规律。

[0042] 5、建立饮酒前人体脉搏波信号特异性标准模版，以此作为对比，观察饮酒后各关键参数与特异性标准模版参数的变化，最后判断是否饮酒并且跟踪饮酒者的状态。

[0043] 本发明可进行准确的饮酒状态的监测，并对饮酒过程和醒酒过程实时的监测，发现异常情况及时的报警，同时通过云端对多次饮酒的数据进行分析，可以捕捉酒精对器脏的损害程度的趋势变化。对酗酒预防和戒酒指导更有针对性。

[0044] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

[0045] 上面结合附图对本发明专利进行了示例性的描述,显然本发明专利的实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明专利的方法构思和技术方案进行的各种改进,或未经改进将本发明专利的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围内。

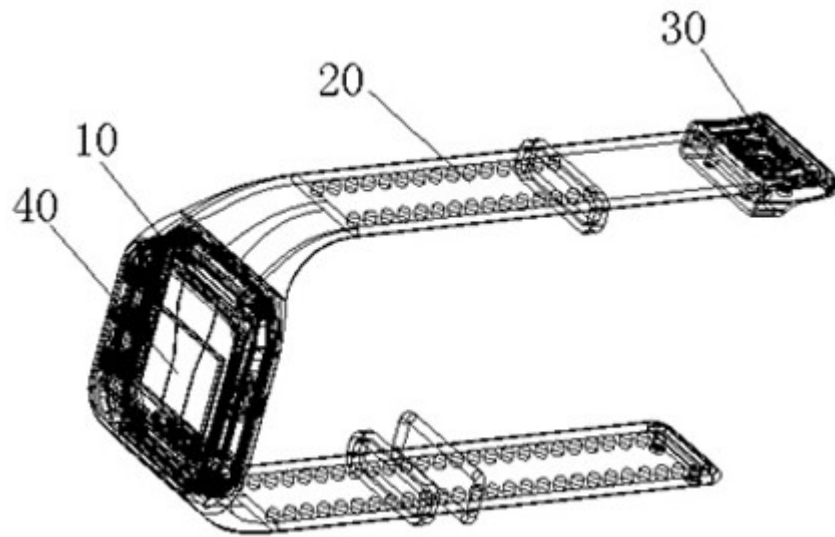


图1

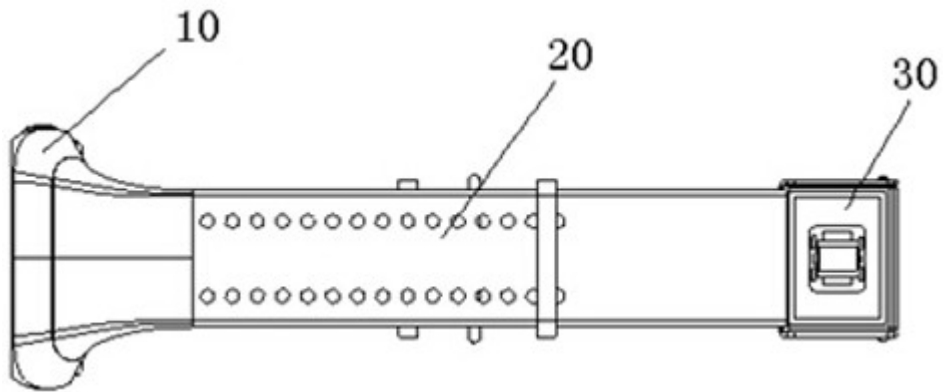


图2

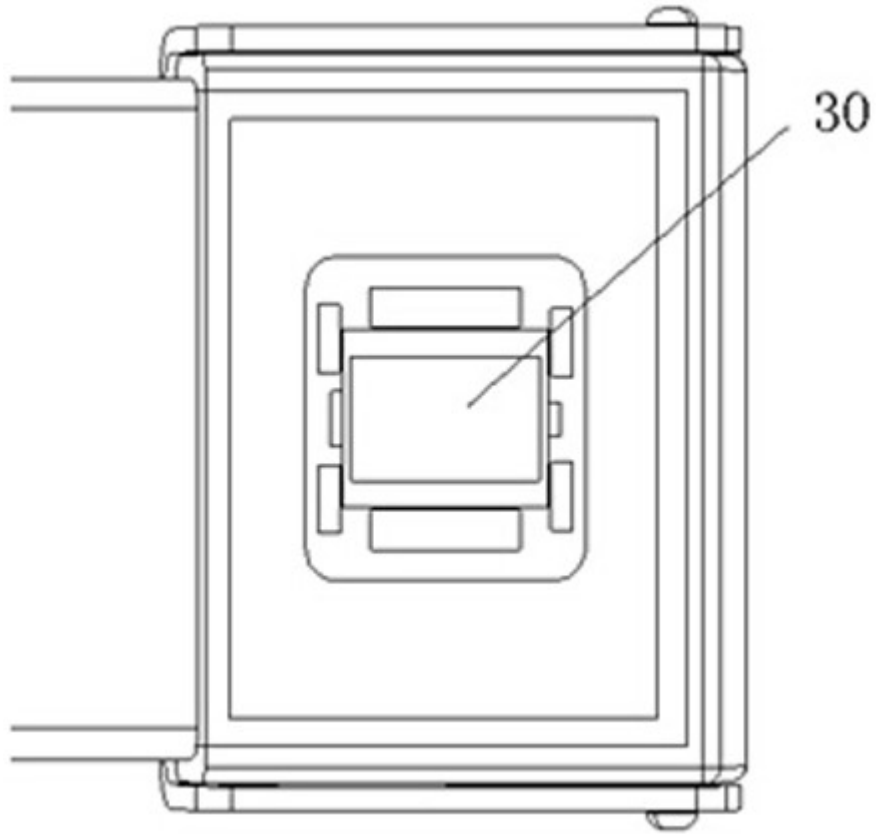


图3

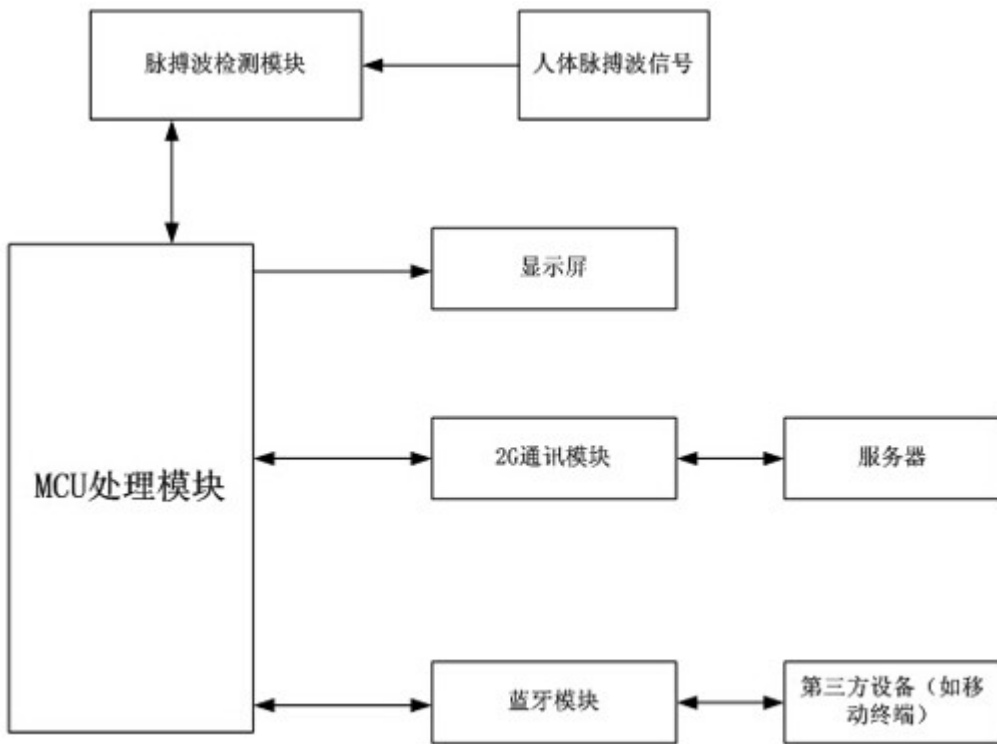


图4

专利名称(译)	基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的监测方法及腕带设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN106419863B</a>	公开(公告)日	2019-05-17
申请号	CN201611035254.2	申请日	2016-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市维亿魄科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市维亿魄科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市维亿魄科技有限公司		
[标]发明人	李久朝		
发明人	李久朝		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/02 A61B5/681 A61B5/7203 A61B5/7235 A61B5/7275 A61B5/746		
代理人(译)	田志远 张朝阳		
审查员(译)	李晶晶		
其他公开文献	CN106419863A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种基于脉搏波能量分布监测人体饮酒状态的腕带设备及监测方法，属于脉搏波信号监测领域，该腕带设备中，MCU处理模块对人体的脉搏波进行分析判断得出饮酒结果，在显示屏上显示的同时通过2G通讯模块将脉搏波数据和饮酒结果上传到服务器；该监测方法包括采集脉搏波信号、硬件电路预处理、读取信号、去漂移和二次滤波处理、对最终获取到的信号进行处理得到能量域关键参数、判断饮酒状态等步骤。本发明通过饮酒前后脉搏波信号特异性标准模版的差异来判断是否饮酒，在一定程度上能反映人体的各种生理和病理情况。

