



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106214183 A

(43)申请公布日 2016.12.14

(21)申请号 201610566072.1

(22)申请日 2016.07.14

(71)申请人 宁波美童智能科技有限公司

地址 315000 浙江省宁波市高新区甬港现代铭楼A座503室

(72)发明人 屠友冲

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限公司 31253

代理人 王明超 洪松

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

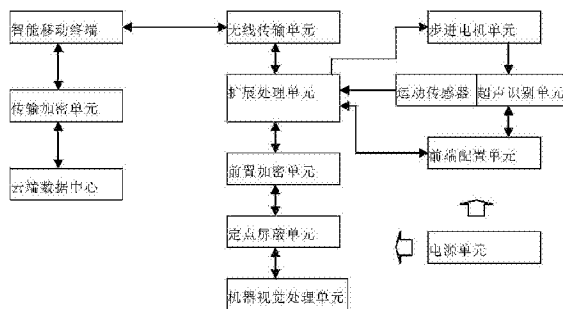
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种无线智能超声胎儿成像屏蔽系统

(57)摘要

本发明的无线智能超声胎儿成像屏蔽系统包括智能移动终端、无线传输单元、扩展处理单元、前端配置单元、超声识别单元、运动传感器、步进电机单元、定点屏蔽单元、机器视觉处理单元、前置加密单元、传输加密单元、电源单元以及云端数据中心,能够快速智能实现胎儿超声三维、四维成像的性别筛查,并进行屏蔽。对胎儿性别部位定位精确度高,并且通过对所获取的超声图像的多重加密,更好的保护了胎儿的敏感信息,对社会进步具有积极的辅助作用。



1. 一种无线智能超声胎儿成像屏蔽系统,所述系统包括智能移动终端、无线传输单元、扩展处理单元、前端配置单元、超声识别单元、运动传感器、步进电机单元、定点屏蔽单元、机器视觉处理单元、前置加密单元、传输加密单元、电源单元以及云端数据中心;所述智能移动终端通过WLAN与无线传输单元连接,所述无线传输单元依次连接扩展处理单元、前端配置单元、超声识别单元、运动传感器以及步进电机单元,所述扩展处理单元还依次连接前置加密单元、定点屏蔽单元以及机器视觉处理单元;所述扩展处理单元还连接运动传感器以及步进电机单元;所述智能移动终端还依次连接传输加密单元以及云端数据中心。

2. 一种如权利要求1所述的系统,所述智能移动终端用于向无线传输单元发送数据采集指令、工作参数,并接收无线传输单元返回的超声图像数据;

所述扩展处理单元包括CPU处理器和FPGA处理器,所述CPU处理器通过无线传输单元接收数据采集指令、工作参数,根据上述工作参数启动步进电机单元,并使各部件上电,并生成控制参数输出到扩展处理单元的FPGA处理器,该FPGA处理器在控制参数的控制下实现对前端配置单元的超声波发射、接收处理;

所述前端配置单元根据所述控制参数生成发射波束,并接收返回的波束;

所述超声识别单元由前端配置单元激励,对孕妇的胎儿发射超声波;完成发射后,超声识别单元进入接收周期;

所述运动传感器用于采集扫描参数,包括超声识别单元的运动轨迹及范围,并将采集结果反馈至CPU处理器,由CPU处理器根据反馈结果进行超声发射的调节;

所述步进电机单元根据CPU处理器的调节信号调节电机转动的速度和加速度;

所述定点屏蔽单元对从FPGA处理器获取的波束信号提取的图像,定位胎儿生殖器部位,并对定位的胎儿生殖器部位图像进行定点屏蔽;

所述机器视觉处理单元将定点屏蔽后的区域图像与其他部分图像重新拟合,生成新的视觉图像;

所述前置加密单元对从FPGA处理器获取的波束信号提取的原始图像进行初次加密;以及

所述传输加密单元对从智能移动终端准备传输至云端数据中心的超声图像进行二次加密。

3. 一种如权利要求2所述的系统,所述前端配置单元包括收发切换开关、高压MOSFET驱动单元、发射波束形成单元、干扰抑制单元、两通道接收单元、以及收波束形成单元;其中,

所述收发切换开关用于收发信号的切换;

所述高压MOSFET驱动单元将发射波束驱动为高压发射信号;

所述发射波束形成单元用于根据FPGA处理器的控制参数生成发射波束;

所述干扰抑制单元用于对返回的超声信号进行干扰抑制;

所述两通道接收单元用于对干扰抑制后的信号进行噪声消除、下变频、放大和滤波,再转换为数字信号,以及

所述收波束形成单元用于将接收到的数字信号转换为数字波束信号,供外部的FPGA处理器处理。

## 一种无线智能超声胎儿成像屏蔽系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声成像系统,尤其是涉及一种无线智能超声胎儿成像屏蔽系统。

### 背景技术

[0002] 传统超声成像技术广泛应用于产前胎儿发育的临床诊断,成像模式采用表面成像、透明成像、多平面成像。涉及到胎儿性别判断一般使用的表面成像和多平面成像。表面成像对于胎儿体表结构、立体形态以及相互间的位置关系反映较为直观;多平面成像对需要着重观察区进行多角度观察。

[0003] CN101081168A公开了一种胎儿图像性别部位识别屏蔽方法,该方法通过对胎儿疑似性别部位进行识别,然后使用遮挡图像进行屏蔽。但是该方法中仅仅是对疑似性别部位进行轮廓判定以及图像数据库进行对比,定位精度较低,会导致后期图像屏蔽区域过大,另外,识别过程中获得的各类图像没有安全保护措施,尤其是原始图像,很容易被他人获得,也就失去了进行性别屏蔽的意义;以及该方法是单机操作,无法进行宏观的智能化医疗管理。

[0004] 随着通讯技术的迅猛发展,高速、高带宽的无线通讯标准也在不断提升性能,为超声成像系统无线化提供了技术基础。因此设计实现一款更为安全高效的手持式无线智能超声胎儿三维和四维成像系统性别筛查屏蔽方法成为可能。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的。

[0006] 根据本发明的实施方式,提出一种无线智能超声胎儿成像屏蔽系统,所述系统包括智能移动终端、无线传输单元、扩展处理单元、前端配置单元、超声识别单元、运动传感器、步进电机单元、定点屏蔽单元、机器视觉处理单元、前置加密单元、传输加密单元、电源单元以及云端数据中心;所述智能移动终端通过WLAN与无线传输单元连接,所述无线传输单元依次连接扩展处理单元、前端配置单元、超声识别单元、运动传感器以及步进电机单元,所述扩展处理单元还依次连接前置加密单元、定点屏蔽单元以及机器视觉处理单元;所述扩展处理单元还连接运动传感器以及步进电机单元;所述智能移动终端还依次连接传输加密单元以及云端数据中心。

[0007] 所述智能移动终端用于向无线传输单元发送数据采集指令、工作参数,并接收无线传输单元返回的超声图像数据;

[0008] 所述扩展处理单元包括CPU处理器和FPGA处理器,所述CPU处理器通过无线传输单元接收数据采集指令、工作参数,根据上述工作参数启动步进电机单元,并使各部件上电,并生成控制参数输出到扩展处理单元的FPGA处理器,该FPGA处理器在控制参数的控制下实现对前端配置单元的超声波发射、接收处理;

[0009] 所述前端配置单元根据所述控制参数生成发射波束,并接收返回的波束;

- [0010] 所述超声识别单元由前端配置单元激励,对孕妇的胎儿发射超声波;完成发射后,超声识别单元进入接收周期;
- [0011] 所述运动传感器用于采集扫描参数,包括超声识别单元的运动轨迹及范围,并将采集结果反馈至CPU处理器,由CPU处理器根据反馈结果进行超声发射的调节;
- [0012] 所述步进电机单元根据CPU处理器的调节信号调节电机转动的速度和加速度;
- [0013] 所述定点屏蔽单元对从FPGA处理器获取的波束信号提取的图像,定位胎儿生殖器部位,并对定位的胎儿生殖器部位图像进行定点屏蔽;
- [0014] 所述机器视觉处理单元将定点屏蔽后的区域图像与其他部分图像重新拟合,生成新的视觉图像;
- [0015] 所述前置加密单元对从FPGA处理器获取的波束信号提取的原始图像进行初次加密;以及
- [0016] 所述传输加密单元对从智能移动终端准备传输至云端数据中心的超声图像进行二次加密。
- [0017] 根据本发明的具体实施方式,所述前端配置单元包括收发切换开关、高压MOSFET驱动单元、发射波束形成单元、干扰抑制单元、两通道接收单元、以及收波束形成单元;其中,
- [0018] 所述收发切换开关用于收发信号的切换;
- [0019] 所述高压MOSFET驱动单元将发射波束驱动为高压发射信号;
- [0020] 所述发射波束形成单元用于根据FPGA处理器的控制参数生成发射波束;
- [0021] 所述干扰抑制单元用于对返回的超声信号进行干扰抑制;
- [0022] 所述两通道接收单元用于对干扰抑制后的信号进行噪声消除、下变频、放大和滤波,再转换为数字信号,以及
- [0023] 所述收波束形成单元用于将接收到的数字信号转换为数字波束信号,供外部的FPGA处理器处理。
- [0024] 该无线智能超声胎儿成像屏蔽系统与现有超声成像系统相比,具有以下有益效果:
- [0025] 本发明能够快速智能实现胎儿超声三维、四维成像的性别筛查,并进行屏蔽。对胎儿性别部位定位精确度高,并且通过对所获取的超声图像的多重加密,更好的保护了胎儿的敏感信息,对社会进步具有积极的辅助作用。

## 附图说明

- [0026] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:
- [0027] 附图1是根据本发明实施方式的无线智能超声胎儿成像屏蔽系统结构示意图;
- [0028] 附图2是根据本发明实施方式的前端配置单元的结构示意图;
- [0029] 附图3是根据本发明实施方式的两通道接收单元的结构示意图。

## 具体实施方式

[0030] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反，提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0031] 根据本发明的实施方式，提出一种无线智能超声胎儿成像屏蔽系统，如图1所示，所述系统包括智能移动终端、无线传输单元、扩展处理单元、前端配置单元、超声识别单元、运动传感器、步进电机单元、定点屏蔽单元、机器视觉处理单元、前置加密单元、传输加密单元、电源单元以及云端数据中心；所述智能移动终端通过WLAN与无线传输单元连接，所述无线传输单元依次连接扩展处理单元、前端配置单元、超声识别单元、运动传感器以及步进电机单元，所述扩展处理单元还依次连接前置加密单元、定点屏蔽单元以及机器视觉处理单元；所述扩展处理单元还连接运动传感器以及步进电机单元；所述智能移动终端还依次连接传输加密单元以及云端数据中心，其中，

[0032] 所述智能移动终端用于向无线传输单元发送数据采集指令、工作参数，并接收无线传输单元返回的超声图像数据；所述工作参数包括但不限于超声频率，强度，采集频率，步进电机调节指令等等；

[0033] 所述扩展处理单元包括CPU处理器和FPGA处理器，所述CPU处理器通过无线传输单元接收数据采集指令、工作参数，根据上述工作参数启动步进电机单元，并使各部件上电，并生成控制参数输出到扩展处理单元的FPGA处理器，该FPGA处理器在控制参数的控制下实现对前端配置单元的超声波发射、接收处理；

[0034] 所述前端配置单元根据所述控制参数生成发射波束，并接收返回的波束；

[0035] 所述超声识别单元由前端配置单元激励，对孕妇的胎儿发射超声波；完成发射后，超声识别单元进入接收周期；

[0036] 所述运动传感器用于采集扫描参数，包括超声识别单元的运动轨迹及范围，并将采集结果反馈至CPU处理器，由CPU处理器根据反馈结果进行超声发射的调节；

[0037] 所述步进电机单元根据CPU处理器的调节信号调节电机转动的速度和加速度，从而达到调速的目的和准确定位的目的；

[0038] 所述定点屏蔽单元对从FPGA处理器获取的波束信号提取的图像，定位胎儿生殖器部位，并对定位的胎儿生殖器部位图像进行定点屏蔽；

[0039] 所述机器视觉处理单元将定点屏蔽后的区域图像与其他部分图像重新拟合，生成新的视觉图像；

[0040] 所述前置加密单元对从FPGA处理器获取的波束信号提取的原始图像进行初次加密；

[0041] 所述传输加密单元对从智能移动终端准备传输至云端数据中心的超声图像进行二次加密；以及

[0042] 所述电源单元用于为各单元供电。

[0043] 根据本发明的具体实施方式，如附图2所示，所述前端配置单元包括收发切换开关、高压MOSFET驱动单元、发射波束形成单元、干扰抑制单元、两通道接收单元、以及收波束形成单元；其中，

[0044] 所述收发切换开关用于收发信号的切换；

- [0045] 所述高压MOSFET驱动单元将发射波束驱动为高压发射信号；
- [0046] 所述发射波束形成单元用于根据FPGA处理器的控制参数生成发射波束；
- [0047] 所述干扰抑制单元用于对返回的超声信号进行干扰抑制；
- [0048] 所述两通道接收单元用于对干扰抑制后的信号进行噪声消除、下变频、放大和滤波,再转换为数字信号,以及
- [0049] 所述收波束形成单元用于将接收到的数字信号转换为数字波束信号,供外部的FPGA处理器处理。
- [0050] 根据本发明的具体实施方式,如附图3所示,所述两通道接收单元包括:两路并行的回返信号噪声消除单元、两路并行的低噪声放大器、两路并行的混频器、两路并行的相移器、第一增益缓随器、第二增益缓随器、跨阻抗放大器、模拟基带单元以及数模转换器,其中:
- [0051] 所述两路并行的回返信号噪声消除单元,用于对从接收天线接收到的两路回返信号执行噪声消除;
- [0052] 所述两路并行的低噪声放大器,用于对噪声消除后的两路信号进行放大,向所述两路并行的混频器对应的提供输入信号;
- [0053] 所述两路并行的混频器,分别对输入的信号进行混频后得到中频信号,该混频器均为无源混频器,两个混频器的差分输出的正端之间相连接,差分输出的负端之间也相连接;
- [0054] 第一增益缓随器和第二增益缓随器对本振信号进行缓冲放大后,送往相应的第一相移器和第二相移器;
- [0055] 所述两路并行的相移器,分别对各自输入的本振信号进行单端到差分的转换,同时分别在输入的第一移相控制信号、第二移相控制信号的控制下完成移相功能,结果输出给对应的第一混频器和第二混频器;
- [0056] 所述跨阻抗放大器,由跨导放大器及两个反馈电阻构成,所述跨导放大器的正负两个输入端分别与所述两路并行的混频器相对应的正负输出端相连接,并将其输出的电流信号转化为电压信号;
- [0057] 所述模拟基带单元,对接收的信号进行低通滤波;以及
- [0058] 所述数模转换器用于低通滤波后的信号转换为数字信号。
- [0059] 通过本发明两通道接收单元的设置,大大提高了返回信号的带宽和数据量,进而提高了超声定位识别的精度。
- [0060] 根据本发明的具体实施方式,所述前置加密单元对从FPGA处理器获取的波束信号提取的原始图像进行初次加密具体包括:
- [0061] A1、读取用户数字化健康档案,获取包含签名者身份以及用户身份信息的追加签名请求;
- [0062] A2、提取出追加签名请求中的签名者身份、用户身份信息;
- [0063] A3、完成身份认证;
- [0064] A4、根据用户身份信息随机生成私钥和公钥;
- [0065] A5、使用私钥对原始图像信息进行加密,并将公钥信息通过智能移动终端上传至云端数据中心。

[0066] 通过本发明的前置加密单元的设置,可以保证超声原始图像在生成的第一时间就被加密处理,未经授权,即使是操作者也无法获得胎儿性别信息。

[0067] 根据本发明的具体实施方式,所述传输加密单元对从智能移动终端准备传输至云端数据中心的超声图像进行二次加密具体包括:

[0068] D1、传输加密单元获取智能移动终端的写入请求,包含文件名、写入请求的起始位置和写入请求长度;

[0069] D2、计算出写入请求起始位置所在的块号,计算出写入请求在数据块内起始位置及结束位置;

[0070] D3、判断起始位置和结束位置是否在段的边缘;

[0071] D4、如果未在边缘,将该块内待写的数据进行分段加密,并写入到多个备份存储器。

[0072] 通过本发明的传输加密单元的设置,将上传的图像数据进行分段加密存储,进一步降低了敏感图像被获取的概率,取得了更彻底的屏蔽效果。

[0073] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

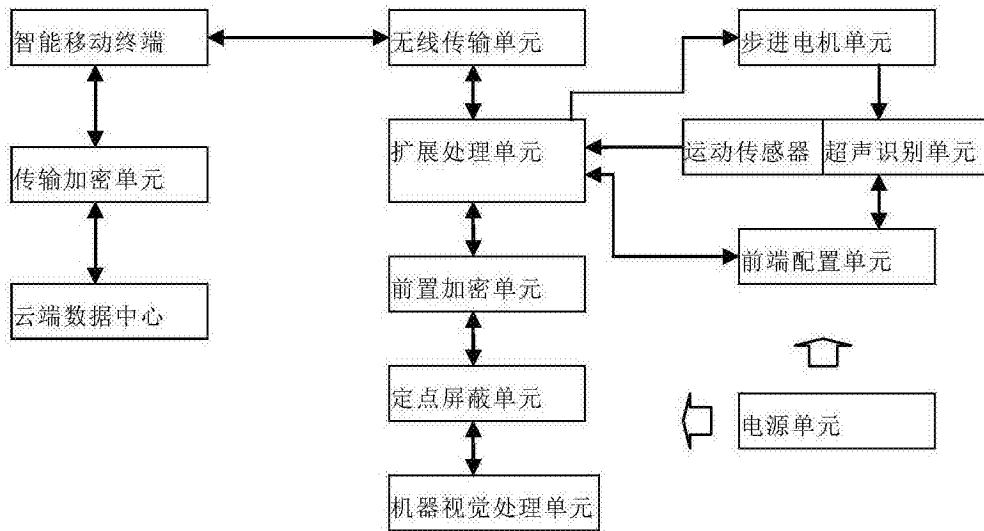


图1

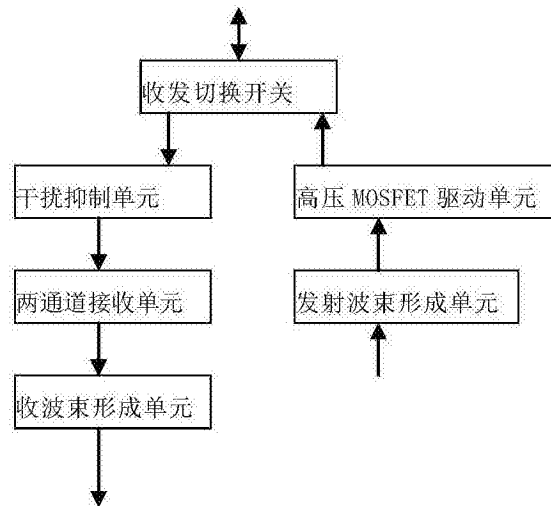


图2

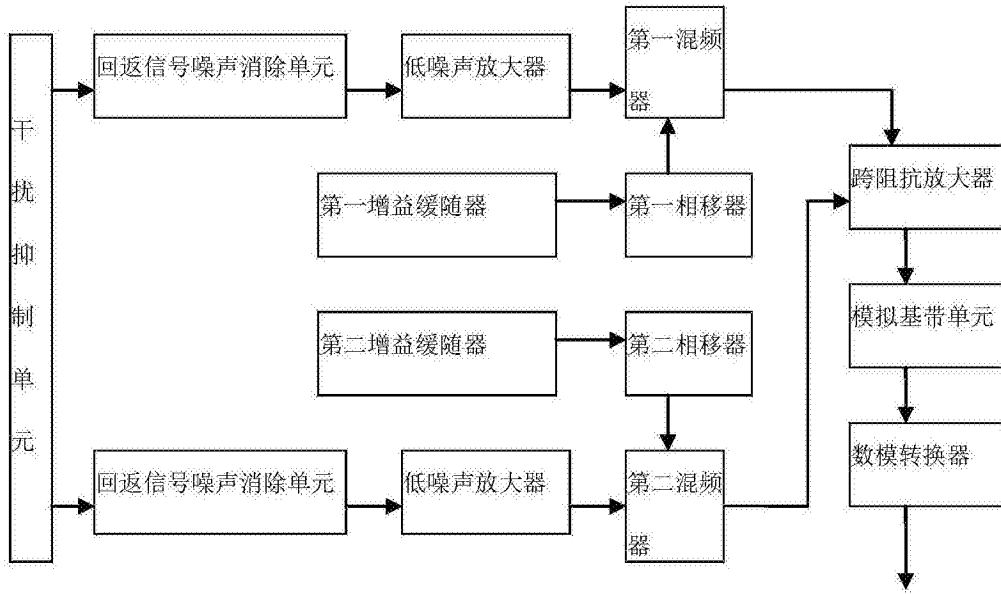


图3

