



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102857703 A

(43) 申请公布日 2013.01.02

(21) 申请号 201210331566.3

(22) 申请日 2012.09.07

(71) 申请人 天津市亚安科技股份有限公司

地址 300384 天津市西青区华苑产业示范园
苑路 8 号

(72) 发明人 叶晨 周晓丽

(74) 专利代理机构 天津市三利专利商标代理有
限公司 12107

代理人 闫俊芬

(51) Int. Cl.

H04N 5/265(2006.01)

H04N 7/18(2006.01)

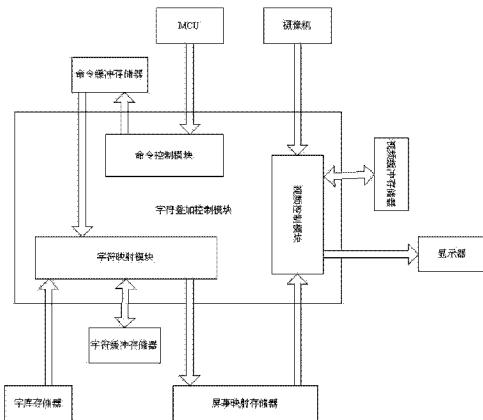
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

高清视频字符叠加系统及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高清视频字符叠加系统，包括 MCU、摄像机、字库存储器、屏幕映射存储器，显示器以及基于 FPGA 的高清视频字符叠加装置，所述的基于 FPGA 的高清视频字符叠加装置包括命令缓存器、视频缓存器、字符缓存器和字符叠加模块。同时还公开了一种使用上述系统的控制方法。本发明的高清字符叠加系统采用 FPGA 内部高速并行处理单元搭建而成，利用 FPGA 的处理速度快、资源丰富、设计灵活的优点，采用并行处理方式，完成字符的提取和叠加的同时，也不影响视频的正常传输，解决了目前市场上高清监控产品字符叠加的困难。



1. 一种高清视频字符叠加系统,其特征在于,包括 MCU、摄像机、字库存储器、屏幕映射存储器,显示器以及基于 FPGA 的高清视频字符叠加装置,所述的基于 FPGA 的高清视频字符叠加装置包括命令缓存器、视频缓存器、字符缓存器和字符叠加模块,所述的字符叠加模块包括,

命令控制模块,其与 MCU 保持通讯连接接收并解析命令然后将命令存入命令缓存器;

字符映射模块,其自命令缓存器中提取命令并按命令在字库存储器中提取字符并存入字符缓存器中,同时其可按命令提取字符缓存器中数据存入屏幕映射存储器中;

视频控制模块,其接收摄像机的高清视频信号并根据视频信号提取屏幕映射存储器中的叠加字符数据存入视频缓存器,然后将字符与视频信号叠加并输出至显示器。

2. 如权利要求 1 所述的高清视频字符叠加系统,其特征在于,所述的命令缓存器、视频缓存器和字符缓存器为基于 FPGA 的 FIFO 缓存器。

3. 如权利要求 2 所述的高清视频字符叠加系统,其特征在于,所述的命令控制模块包括相连的命令提取模块和命令解析模块,所述的命令提取模块与 MCU 相连接以提取 MCU 发送的命令;命令解析模块与命令 FIFO 缓存器相连接,其解析命令并将需要存储的命令缓存入命令缓存器中。

4. 如权利要求 2 所述的高清视频字符叠加系统,其特征在于,所述的字符存储控制模块包括相连接的字符存储控制模块和字符存储驱动模块,所述的字符存储控制模块与字符存储器和字符缓存器相连以按命令将指定字符自字符存储器中提取并缓存至字符缓存器,所述的字符存储驱动模块与字符缓存器和屏幕映射存储器相连接以将按命令将字符缓存存储器内的字符数据存入至屏幕映射存储器指定位置。

5. 如权利要求 2 所述的高清视频字符叠加系统,其特征在于,所述的视频控制模块由视频解析模块及视频叠加模块连接构成,视频解析模块与输入视频相连接以完成视频的解析并提取同步信号;视频叠加模块与视频缓存器和屏幕映射存储器相连接,视频叠加模块按指令自屏幕映射存储器中提取一帧视频需要的所有字符并存入视频缓存器中,在输出视频的同时自视频缓存器中读取字符并叠加后输出。

6. 一种如权利要求 1-5 所述的高清视频字符叠加系统的控制方法,其特征在于,包括以下步骤,

1) MCU 发出字符叠加命令;

2) 命令控制模块接收 MCU 的控制命令并解析后将该命令存入命令缓存器;

3) 字符提取步骤,字符叠加控制模块读取命令存储器,获得字符显示的屏幕坐标及该字符对应的 ASCII 码,并在字库存储器中取该字符,然后将该字符信息缓存在字符缓存器中;

4) 字符存入步骤,字符叠加控制模块读取字符缓存器中的字符信息,并根据控制命令中的屏幕坐标,将字符信息存到屏幕映射存储器中的对应位置;

5) 视频提取步骤,视频控制模块根据收到的视频信息,以与视频对应的显示位置读取屏幕映射存储器中的字符数据,并一次缓存至视频缓存器;

6) 视频有效行显示的同时读出视频缓存器中字符信息,并进行叠加后输出字符叠加后的视频图像。

7. 如权利要求 6 所述的控制方法,其特征在于,所述的视频提取步骤优先级大于字符

存入步骤优先级，所述的字符存入步骤优先级大于字符提取步骤优先级。

高清视频字符叠加系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及安全监控技术领域,特别是涉及一种高清视频字符叠加系统及控制方法。

背景技术

[0002] 目前监控产品的高清数字时代已经到来,安全监控领域需要大量使用高清视频监控系统,各种高清的监控产品层出不穷。监控人员不用去现场巡逻便可通过控制监控产品对现场的实际情况进行监控,同时监控人员也需要通过监控视频显示的数据信息获得现场的相关信息如,监控方位和时间等。因此人机的交互显得尤为重要。

[0003] 高清视频中叠加字符为人的交互提供了桥梁,通过在高清视频中显示菜单,监控人员能轻松选择控制模式;通过视频中显示的监控信息,监控人员能掌握现场的基本情况。但现有的字符叠加系统通常用于模拟或标清的数字监控产品,处理的视频信息量小,叠加字符少,已不适用于当今高清数字视频监控产品的需求。所以就需要一种能适应高清监控产品发展要求的高清视频字符叠加装置。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术中存在的技术缺陷,而提供一种能适应高清监控产品发展要求的高清视频字符叠加系统及控制方法。

[0005] 为实现本发明的目的所采用的技术方案是:

[0006] 一种高清视频字符叠加系统,包括 MCU、摄像机、字库存储器、屏幕映射存储器,显示器以及基于 FPGA 的高清视频字符叠加装置,所述的基于 FPGA 的高清视频字符叠加装置包括命令缓存器、视频缓存器、字符缓存器和字符叠加模块,所述的字符叠加模块包括,命令控制模块,其与 MCU 保持通讯连接接收并解析命令然后将命令存入命令缓存器;字符映射模块,其自命令缓存器中提取命令并按命令在字库存储器中提取字符并存入字符缓存器中,同时其可按命令提取字符缓存器中数据存入屏幕映射存储器中;视频控制模块,其接收摄像机的高清视频信号并根据视频信号提取屏幕映射存储器中的叠加字符数据存入视频缓存器,然后将字符与视频信号叠加并输出至显示器。

[0007] 所述的命令缓存器、视频缓存器和字符缓存器为基于 FPGA 的 FIFO 缓存器。

[0008] 所述的命令控制模块包括相连的命令提取模块和命令解析模块,所述的命令提取模块与 MCU 相连接以提取 MCU 发送的命令;命令解析模块与命令 FIFO 缓存器相连接,其解析命令并将需要存储的命令缓存入命令缓存器中。

[0009] 所述的字符存储控制模块包括相连接的字符存储控制模块和字符存储驱动模块,所述的字符存储控制模块与字符存储器和字符缓存器相连以按命令将指定字符自字符存储器中提取并缓存至字符缓存器,所述的字符存储驱动模块与字符缓存器和屏幕映射存储器相连接以将按命令将字符缓存存储器内的字符数据存入至屏幕映射存储器指定位置。

[0010] 所述的视频控制模块由视频解析模块及视频叠加模块连接构成,视频解析模块与

输入视频相连接以完成视频的解析并提取同步信号；视频叠加模块与视频缓存器和屏幕映射存储器相连接，视频叠加模块按指令自屏幕映射存储器中提取一帧视频需要的所有字符并存入视频缓存器中，在输出视频的同时自视频缓存器中读取字符并叠加后输出。

- [0011] 一种如权利要求 1-5 所述的高清视频字符叠加系统的控制方法，包括以下步骤，
 - [0012] 1) MCU 发出字符叠加命令；
 - [0013] 2) 命令控制模块接收 MCU 的控制命令并解析后将该命令存入命令缓存器；
 - [0014] 3) 字符提取步骤，字符叠加控制模块读取命令存储器，获得字符显示的屏幕坐标及该字符对应的 ASCII 码，并在字库存储器中取该字符，然后将该字符信息缓存在字符缓存器中；
 - [0015] 4) 字符存入步骤，字符叠加控制模块读取字符缓存器中的字符信息，并根据控制命令中的屏幕坐标，将字符信息存到屏幕映射存储器中的对应位置；
 - [0016] 5) 视频提取步骤，视频控制模块根据收到的视频信息，以与视频对应的显示位置读取屏幕映射存储器中的字符数据，并一次缓存至视频缓存器；
 - [0017] 6) 视频有效行显示的同时读出视频缓存器中字符信息，并进行叠加后输出字符叠加后的视频图像。
 - [0018] 所述的视频提取步骤优先级大于字符存入步骤优先级，所述的字符存入步骤优先级大于字符提取步骤优先级。
 - [0019] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：
 - [0020] 本发明的高清字符叠加系统采用 FPGA 内部高速并行处理单元搭建而成，利用 FPGA 的处理速度快、资源丰富、设计灵活的优点，采用并行处理方式，完成字符的提取和叠加的同时，也不影响视频的正常传输，解决了目前市场上高清监控产品字符叠加的困难。
 - [0021] 作为优选方案，本高清字符叠加系统通过 FGPA 内建的 FIFO 缓存器与 MCU 相连接，提高了 MCU 的工作效率，同时解决了 MCU 与 FPGA 工作时钟域不同的问题。而且本高清字符叠加装置通过 FGPA 内建的字符 FIFO 缓存器与字库相连接，提前缓存字符，解决了字库读写速度慢的问题。同时本装置灵活性高，可根据用户需要定制不同的字符格式及字符显示方式。且采用 FPGA 可编程逻辑器件设计而成，因此设计周期短、兼容性高，非常适合高性能低成本的高清监控系统。本高清字符叠加装置通过 FGPA 内建的视频 FIFO 缓存器与显示器相连接，提前缓冲一行字符数据，解决了屏幕映射存储器读写速度慢于视频速度的问题。

附图说明

- [0022] 图 1 所示为本发明高清视频字符叠加系统结构示意图；
- [0023] 图 2 所示为本发明字符叠加控制模块方框图。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。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。

[0025] 如图 1 和 2 所示，本发明的高清视频字符叠加系统，包括 MCU、摄像机、字库存储器、屏幕映射存储器，显示器以及基于 FPGA 的高清视频字符叠加装置，所述的基于 FPGA 的高清视频字符叠加装置包括命令缓存器、视频缓存器、字符缓存器和字符叠加模块，所述的字符

叠加模块包括命令控制模块,其与 MCU 保持通讯连接接收并解析命令然后将命令存入命令缓存器;字符映射模块,其自命令缓存器中提取命令并按命令字字库存储器中提取字符存入字符缓存器中,同时其可按命令提取字符缓存器中数据存入屏幕映射存储器中;视频控制模块,其接收摄像机的高清视频信号并根据视频信号提取屏幕映射存储器中的叠加字符数据存入视频缓存器,然后将字符与视频叠加并输出至显示器。

[0026] 其中,具体地说,基于 FPGA 的高清视频字符叠加装置在高清视频监控系统中的应用如图 1 所示,其前端与监控摄像头和控制器 MCU 相连,后端与显示器相连,构成基本的监控系统。本实施例中的基于 FPGA 的高清视频字符叠加装置采用了 Lattice 公司 ECP3 系列 FPGA 芯片,字库存储器采用 WinBond 公司的 W25-p32 的 32M 的 SPI FLASH,屏幕映射存储器采用型号为 LY61L25616 的 4M 的 SRAM。基于 FPGA 的高清视频字符叠加装置能够将监控的视频数据根据 MCU 的叠加要求进行字符叠加,并将叠加后的视频数据传输给显示器。

[0027] 所述的命令控制模块由命令提取模块及命令解析模块连接构成,所述的命令提取模块与 MCU 相连接以提取 MCU 发送的命令;命令解析模块与命令缓存器相连接,其解析命令并将需要存储的命令以特定的数据格式缓存入命令缓存器。

[0028] 所述的字符存储控制模块包括相连接的字符存储控制模块和字符存储驱动模块,用以完成字符的提取及缓存工作;所述的字符存储控制模块与字符存储器和字符缓存器相连以按命令将指定字符自字符存储器中提取并缓存至字符缓存器,所述的字符存储驱动模块与字符缓存器和屏幕映射存储器相连接以将按命令将字符缓存器内的字符数据存入至屏幕映射存储器指定位置。

[0029] 所述的视频控制模块由视频解析模块及视频叠加模块连接构成,视频解析模块与输入视频相连接,完成视频的解析,提取同步信号;叠加模块与视频缓存器和屏幕映射存储器相连接,叠加模块在视频缓存器将空时自屏幕映射存储器中一帧视频所有字符并缓存至视频缓存器中,而在视频输出的同时读取视频缓存其中字符信息并与视频叠加后输出。

[0030] 优选地,所述的命令缓存器、视频缓存器和字符缓存器为基于 FPGA 的 FIFO 数据缓存器。当然,缓存器也可采用 Ram 等形式。

[0031] 突出地,缓存器采用 FIFO 缓存器,字符叠加控制器对整个装置中各 FIFO 缓存器的深度把控,能够合理调度作品内容。如需发送视频,则在视频缓存 FIFO 发送视频的过程中,进行字符的提取及存储工作。一旦视频缓存 FIFO 将空,即将一行字符信息缓存入视频缓存 FIFO,合理的调度及配合,解决了字符叠加速度慢于视频显示速度的瓶颈。

[0032] 下面将结合控制方法对本发明的叠加系统做进一步阐述和说明。

[0033] 首先,MCU 发出字符叠加命令;命令控制模块接收 MCU 的控制命令并解析后将该命令存入命令 FIFO 缓存器,其中命令 FIFO 缓存器深度要求能缓冲一帧能叠加的最多字符量;字符提取步骤,字符映射模块读取命令 FIFO 缓存器,获得字符显示的屏幕坐标及该字符对应的 ASCII 码,字符映射模块根据 ASCII 码在字库存储器中取该字符并将该字符信息缓存在字符 FIFO 缓存器中,其中该字符 FIFO 缓存器的深度为两个字符信息的大小,同时,字符映射模块读取字符 FIFO 缓存器中的字符信息,并根据控制命令中的屏幕坐标将字符信息存到屏幕映射存储器中的对应位置;视频控制模块根据收到的视频信息,以与视频对应的显示位置读取屏幕映射存储器中的字符数据并一次缓存至视频 FIFO 缓存器中,该视频 FIFO 缓存器深度为视频一行像素点的大小,最后是叠加输出步骤,视频控制模块分析视

频有效行的同时读出视频 FIFO 缓存器中字符信息，再进行叠加后输出视频图像至显示器。

[0034] 即，字符叠加模块主要完成字符叠加的控制工作，其通过读取 3 个 FIFO 缓存器的深度来确定目前需要进行的工作状态。其工作状态如下：视频 FIFO 缓存器将空时，视频控制模块需要进入视频提取状态，完成由屏幕映射存储器中提取一行视频对应的字符信息；字符 FIFO 缓存器将满时，字符叠加模块需要进入字符存入状态，需要完成由字符 FIFO 缓存器提数据存入屏幕映射存储器；命令 FIFO 缓存器非空时，字符叠加模块需要进入字符提取状态，需要完成由命令 FIFO 缓存器中提取命令，并根据命令指示从相应位置提取字符信息。以上三种工作状态的优先级为视频提取状态 > 字符存入状态 > 字符提取状态。在三种状态同时触发时，按照优先级进行排序处理。

[0035] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出的是，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

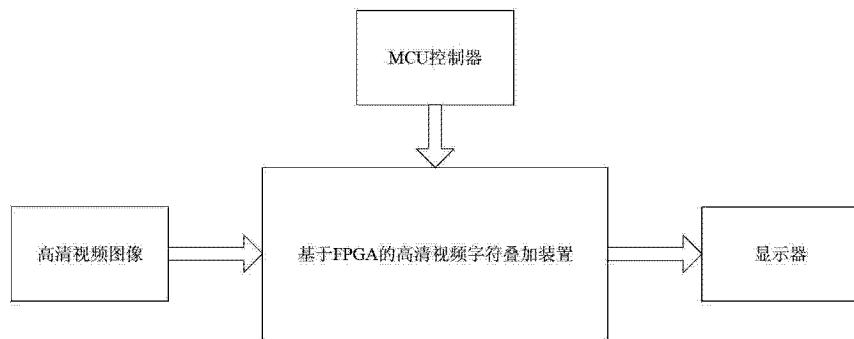


图 1

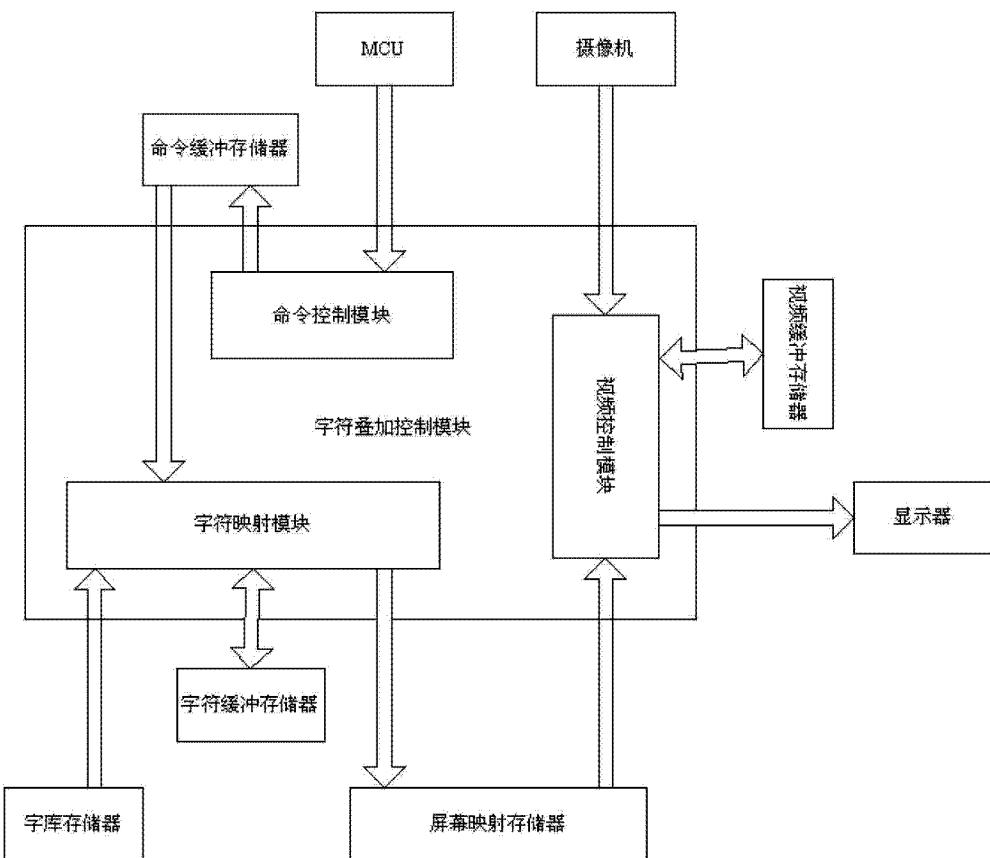


图 2