Codice Sistemi Embedded

Generated by Doxygen 1.8.13

Contents

Chapter 1

Documentazione codice sistemi embedded

Table of Contents

1.1 GPIO

1.1.1 Hardware

- Controlla la generazione dell' interrupt GPIO_v1_0_S00_AXI.vhd
- Top level entity del componente GPIO_v1_0_S00_AXI GPIO_v1_0.vhd

1.1.2 Driver

1.1.2.1 UIO

- Funzioni per la gestione del driver GPIO_interrupt_uio_poll.c

1.1.2.2 Kernel

- Modulo kernel che permette di interagire con la periferica GPIO_kernel_main.c
- Permette la gestione di un gruppo di periferiche dello stesso tipo GPIO_list.c
- Funzionalità utilizzate per controllare un singolo dipositivo GPIO.c

1.1.2.3 Baremetal

- Funzioni per l'utilizzo della periferica GPIO gpio_int.c

1.2 UART

1.2.1 Hardware

- Controlla la generazione dell' interrupt UART_v1_0_S00_AXI.vhd
- Top level entity del componente UART_v1_0_S00_AXI UART_v1_0.vhd

1.2.2 Driver

1.2.2.1 UIO

- gestione del componente UART utilizzando il driver uio UART_interrupt_uio.c

1.2.2.2 KERNEL

- Modulo kernel che permette di interagire con la periferica UART_kernel_main.c
- Permette la gestione di un gruppo di periferiche dello stesso tipo UART_list.c
- Funzionalità utilizzate per controllare un singolo dipositivo UART.c

1.2.2.3 Baremetal

- Funzioni per l'utilizzo della periferica UART myuart.c

1.3 Progetto_finale

- gestione dell' invio e ricazione dei dati sulle varie periferiche con calcolo e check del CRC main.c

1.3.1 Periferiche

1.3.1.1 CAN

- funzioni per configurare la periferica CAN can.c

1.3.1.2 SPI

- funzioni per configurare la periferica SPI spi.c

1.3.1.3 I2C

- funzioni per configurare la periferica I2C i2c.c

1.3.1.4 UART

- funzioni per configurare la periferica UART usart.c

1.3.1.5 GPIO

- funzioni per configurare i banchi del GPIO gpio.c

Chapter 2

driver_UART_UIO

funzioni per gestire la trasmissione e la ricezione dei dati utilizzando il protocollo UART

Chapter 3

Module Index

3.1 Modules

Here is a list of all modules:

Chapter 4

Design Unit Index

4.1 Design Unit Hierarchy

This inheritance list is sorted roughly, but not completely, alphabetically:

Chapter 5

Design Unit Index

5.1 Design Unit List

Here is a list of all design unit members with links to the Entities they belong to:

Chapter 6

File Index

6.1 File List

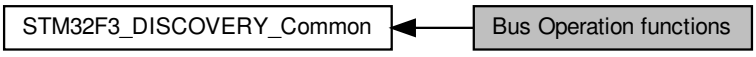
Here is a list of all documented files with brief descriptions:

Chapter 7

Module Documentation

7.1 Bus Operation functions

Collaboration diagram for Bus Operation functions:



7.1.1 Detailed Description

7.1.2 Function Documentation

7.1.2.1 I2Cx_Error()

```
static void I2Cx_Error (
             void  )  [static]
```

I2C3 error treatment function.

Return values

None	

7.1.2.2 I2Cx_Init()

```
static void I2Cx_Init (
             void  )  [static]
```

Discovery I2Cx Bus initialization.

Return values

None	

7.1.2.3 I2Cx_MspInit()

```
static void I2Cx_MspInit (
             I2C_HandleTypeDef * hi2c )  [static]
```

Discovery I2Cx MSP Initialization.

Parameters

hi2c	I2C handle

Return values

None	

7.1.2.4 I2Cx_ReadData()

```
static uint8_t I2Cx_ReadData (
             uint16_t Addr,
             uint8_t Reg )  [static]
```

Read a value in a register of the device through BUS.

Parameters

Addr	Device address on BUS Bus.
Reg	The target register address to write

Return values

Data	read at register @

7.1.2.5 I2Cx_WriteData()

```
static void I2Cx_WriteData (
             uint16_t Addr,
             uint8_t Reg,
             uint8_t Value )  [static]
```

Write a value in a register of the device through BUS.

Parameters

Addr	Device address on BUS Bus.
Reg	The target register address to write
Value	The target register value to be written

Return values

None	

7.1.2.6 SPIx_Error()

```
static void SPIx_Error (
             void  )  [static]
```

SPIx error treatment function.

Return values

None	

7.1.2.7 SPIx_Init()

```
static void SPIx_Init (
             void  )  [static]
```

SPIx Bus initialization.

Return values

None	

7.1.2.8 SPIx_MspInit()

```
static void SPIx_MspInit (
            SPI_HandleTypeDef * hspi )  [static]
```

SPI MSP Init.

Parameters

hspi	SPI handle

Return values

None	

7.1.2.9 SPIx_WriteRead()

```
static uint8_t SPIx_WriteRead (
            uint8_t Byte )  [static]
```

Sends a Byte through the SPI interface and return the Byte received from the SPI bus.

Parameters

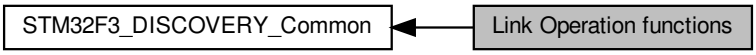
Byte	Byte send.

Return values

The	received byte value

7.2 Link Operation functions

Collaboration diagram for Link Operation functions:



7.2.1 Detailed Description

7.2.2 Function Documentation

7.2.2.1 COMPASSACCELERO_IO_Init()

```
void COMPASSACCELERO_IO_Init (
             void  )
```

Configures COMPASS / ACCELEROMETER I2C interface.

Return values

None	

7.2.2.2 COMPASSACCELERO_IO_ITConfig()

```
void COMPASSACCELERO_IO_ITConfig (
             void  )
```

Configures COMPASS / ACCELERO click IT.

Return values

None	

7.2.2.3 COMPASSACCELERO_IO_Read()

```
uint8_t COMPASSACCELERO_IO_Read (
```

```
            uint16_t DeviceAddr,
            uint8_t RegisterAddr )
```

Reads a block of data from the COMPASS / ACCELEROMETER.

Parameters

DeviceAddr	specifies the slave address to be programmed(ACC_I2C_ADDRESS or MAG_I2C_ADDRESS).
RegisterAddr	specifies the COMPASS / ACCELEROMETER internal address register to read from

Return values

ACCELEROMETER	register value

7.2.2.4 COMPASSACCELERO_IO_Write()

```
void COMPASSACCELERO_IO_Write (
            uint16_t DeviceAddr,
            uint8_t RegisterAddr,
            uint8_t Value )
```

Writes one byte to the COMPASS / ACCELEROMETER.

Parameters

DeviceAddr	specifies the slave address to be programmed.
RegisterAddr	specifies the COMPASS / ACCELEROMETER register to be written.
Value	Data to be written

Return values

None	

7.2.2.5 GYRO_IO_Init()

```
void GYRO_IO_Init (
            void  )
```

Configures the GYROSCOPE SPI interface.

Return values

None	

7.2.2.6 GYRO_IO_Read()

```
void GYRO_IO_Read (
            uint8_t* pBuffer,
            uint8_t ReadAddr,
            uint16_t NumByteToRead )
```

Reads a block of data from the GYROSCOPE.

Parameters

pBuffer	pointer to the buffer that receives the data read from the GYROSCOPE.
ReadAddr	GYROSCOPE's internal address to read from.
NumByteToRead	number of bytes to read from the GYROSCOPE.

Return values

None	

7.2.2.7 GYRO_IO_Write()

```
void GYRO_IO_Write (
            uint8_t* pBuffer,
            uint8_t WriteAddr,
            uint16_t NumByteToWrite )
```

Writes one byte to the GYROSCOPE.

Parameters

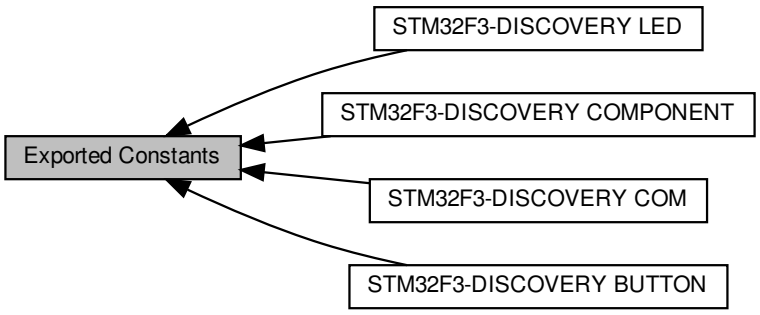
pBuffer	pointer to the buffer containing the data to be written to the GYROSCOPE.
WriteAddr	GYROSCOPE's internal address to write to.
NumByteToWrite	Number of bytes to write.

Return values

None	

7.3 Exported Constants

Collaboration diagram for Exported Constants:



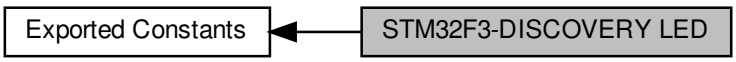
Modules

- STM32F3-DISCOVERY LED
- STM32F3-DISCOVERY BUTTON
- STM32F3-DISCOVERY COM
- STM32F3-DISCOVERY COMPONENT

7.3.1 Detailed Description

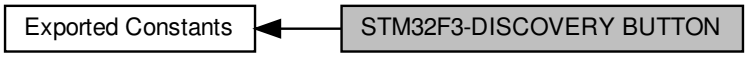
7.4 STM32F3-DISCOVERY LED

Collaboration diagram for STM32F3-DISCOVERY LED:



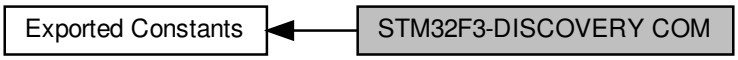
7.5 STM32F3-DISCOVERY BUTTON

Collaboration diagram for STM32F3-DISCOVERY BUTTON:



7.6 STM32F3-DISCOVERY COM

Collaboration diagram for STM32F3-DISCOVERY COM:

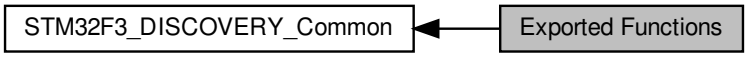


7.7 STM32F3-DISCOVERY COMPONENT

Collaboration diagram for STM32F3-DISCOVERY COMPONENT:

7.8 Exported Functions

Collaboration diagram for Exported Functions:



7.8.1 Detailed Description

7.8.2 Function Documentation

7.8.2.1 BSP_GetVersion()

```
uint32_t BSP_GetVersion (
             void  )
```

This method returns the STM32F3-DISCOVERY BSP Driver revision.

Return values

version	: 0xXYZR (8bits for each decimal, R for RC)

7.8.2.2 BSP_LED_Init()

```
void BSP_LED_Init (
             Led_TypeDef Led )
```

Configures LED GPIO.

Parameters

Led	Specifies the Led to be configured. This parameter can be one of following parameters: • LED_RED • LED_BLUE • LED_ORANGE • LED_GREEN • LED_GREEN2 • LED_ORANGE2 • LED_BLUE2 • LED_RED2

Return values

None	

7.8.2.3 BSP_LED_Off()

```
void BSP_LED_Off (
            Led_TypeDef Led )
```

Turns selected LED Off.

Parameters

Led	Specifies the Led to be set off. This parameter can be one of following parameters: • LED_RED • LED_BLUE • LED_ORANGE • LED_GREEN • LED_GREEN2 • LED_ORANGE2 • LED_BLUE2 • LED_RED2

Return values

None	

7.8.2.4 BSP_LED_On()

```
void BSP_LED_On (
            Led_TypeDef Led )
```

Turns selected LED On.

Parameters

Led	Specifies the Led to be set on. This parameter can be one of following parameters: • LED_RED • LED4 • LED5 • LED6 • LED7 • LED8 • LED9 • LED10

Return values

None	

7.8.2.5 BSP_LED_Toggle()

```
void BSP_LED_Toggle (
            Led_TypeDef Led )
```

Toggles the selected LED.

Parameters

Led	Specifies the Led to be toggled. This parameter can be one of following parameters: • LED_RED • LED_BLUE • LED_ORANGE • LED_GREEN • LED_GREEN2 • LED_ORANGE2 • LED_BLUE2 • LED_RED2

Return values

None	

7.8.2.6 BSP_PB_GetState()

```
uint32_t BSP_PB_GetState (
             Button_TypeDef Button )
```

Returns the selected Push Button state.

Parameters

Button	Specifies the Button to be checked. This parameter should be: BUTTON_USER

Return values

The	Button GPIO pin value.

7.8.2.7 BSP_PB_Init()

```
void BSP_PB_Init (
             Button_TypeDef Button,
             ButtonMode_TypeDef ButtonMode )
```

Configures Push Button GPIO and EXTI Line.

Parameters

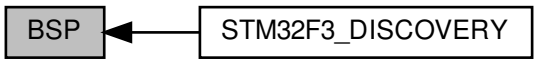
Button	Specifies the Button to be configured. This parameter should be: BUTTON_USER
ButtonMode	Specifies Button mode. This parameter can be one of following parameters: • BUTTON_MODE_GPIO: Button will be used as simple IO • BUTTON_MODE_EXTI: Button will be connected to EXTI line with interrupt generation capability

Return values

None	

7.9 BSP

Collaboration diagram for BSP:



Modules

- STM32F3_DISCOVERY

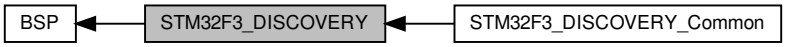
  This file provides set of firmware functions to manage Leds and push-button available on STM32F3-Discovery Kit from STMicroelectronics.

7.9.1 Detailed Description

7.10 STM32F3_DISCOVERY

This file provides set of firmware functions to manage Leds and push-button available on STM32F3-Discovery Kit from STMicroelectronics.

Collaboration diagram for STM32F3_DISCOVERY:



Modules

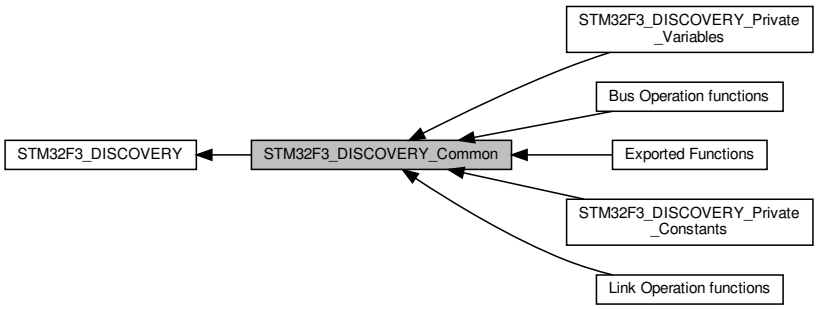
- STM32F3_DISCOVERY_Common

7.10.1 Detailed Description

This file provides set of firmware functions to manage Leds and push-button available on STM32F3-Discovery Kit from STMicroelectronics.

7.11 STM32F3_DISCOVERY_Common

Collaboration diagram for STM32F3_DISCOVERY_Common:



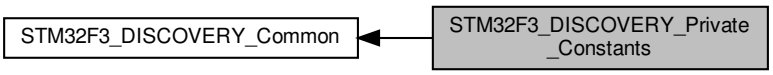
Modules

- Bus Operation functions
- Link Operation functions
- STM32F3_DISCOVERY_Private_Constants
- STM32F3_DISCOVERY_Private_Variables
- Exported Functions

7.11.1 Detailed Description

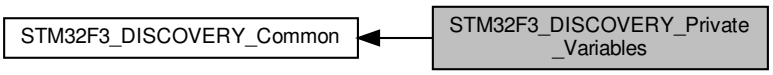
7.12 STM32F3_DISCOVERY_Private_Constants

Collaboration diagram for STM32F3_DISCOVERY_Private_Constants:



7.13 STM32F3_DISCOVERY_Private_Variables

Collaboration diagram for STM32F3_DISCOVERY_Private_Variables:



7.13.1 Detailed Description

7.13.2 Variable Documentation

7.13.2.1 LED_PIN

```
const uint16_t LED_PIN[LEDn]
```

Initial value:

```
= {LED3_PIN, LED4_PIN, LED5_PIN, LED6_PIN,
                                LED7_PIN, LED8_PIN, LED9_PIN, LED10_PIN}
```

7.13.2.2 LED_PORT

```
GPIO_TypeDef* LED_PORT[LEDn]
```

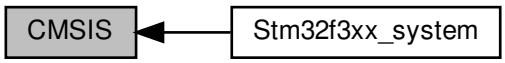
Initial value:

```
= {LED3_GPIO_PORT, LED4_GPIO_PORT, LED5_GPIO_PORT, LED6_GPIO_PORT,
                                LED7_GPIO_PORT, LED8_GPIO_PORT, LED9_GPIO_PORT, LED10_GPIO_PORT}
```

LED variables.

7.14 CMSIS

Collaboration diagram for CMSIS:



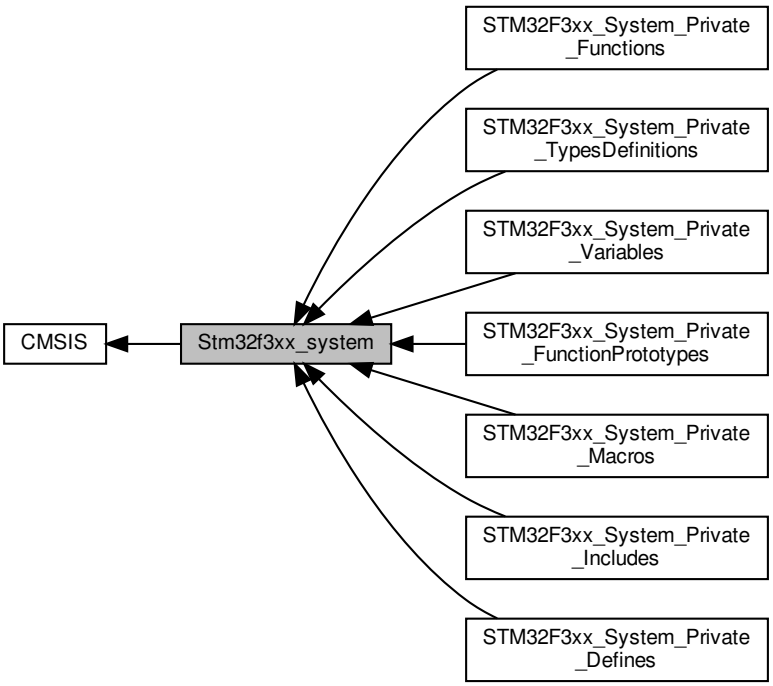
Modules

- Stm32f3xx_system

7.14.1 Detailed Description

7.15 Stm32f3xx_system

Collaboration diagram for Stm32f3xx_system:



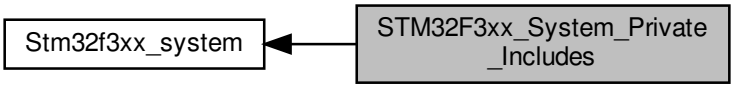
Modules

- STM32F3xx_System_Private_Includes
- STM32F3xx_System_Private_TypesDefinitions
- STM32F3xx_System_Private_Defines
- STM32F3xx_System_Private_Macros
- STM32F3xx_System_Private_Variables
- STM32F3xx_System_Private_FunctionPrototypes
- STM32F3xx_System_Private_Functions

7.15.1 Detailed Description

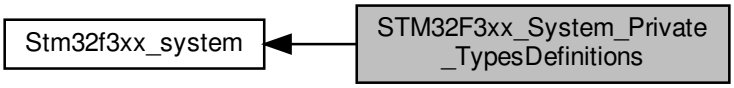
7.16 STM32F3xx_System_Private_Includes

Collaboration diagram for STM32F3xx_System_Private_Includes:



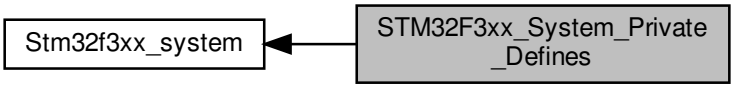
7.17 STM32F3xx_System_Private_TypesDefinitions

Collaboration diagram for STM32F3xx_System_Private_TypesDefinitions:



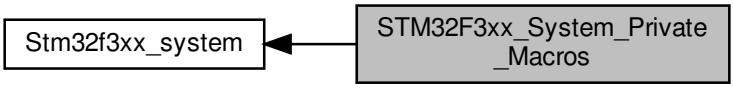
7.18 STM32F3xx_System_Private_Defines

Collaboration diagram for STM32F3xx_System_Private_Defines:



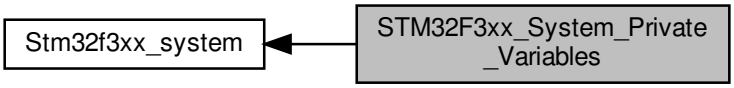
7.19 STM32F3xx_System_Private_Macros

Collaboration diagram for STM32F3xx_System_Private_Macros:



7.20 STM32F3xx_System_Private_Variables

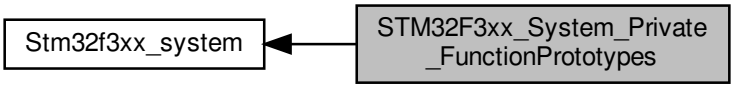
Collaboration diagram for STM32F3xx_System_Private_Variables:



7.20.1 Detailed Description

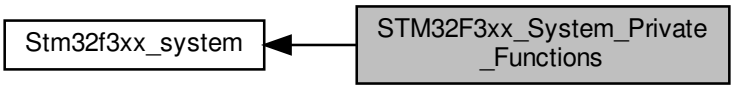
7.21 STM32F3xx_System_Private_FunctionPrototypes

Collaboration diagram for STM32F3xx_System_Private_FunctionPrototypes:



7.22 STM32F3xx_System_Private_Functions

Collaboration diagram for STM32F3xx_System_Private_Functions:



7.22.1 Detailed Description

7.22.2 Function Documentation

7.22.2.1 SystemCoreClockUpdate()

```
void SystemCoreClockUpdate (
             void  )
```

Update SystemCoreClock variable according to Clock Register Values. The SystemCoreClock variable contains the core clock (HCLK), it can be used by the user application to setup the SysTick timer or configure other parameters.

Note

Each time the core clock (HCLK) changes, this function must be called to update SystemCoreClock variable value. Otherwise, any configuration based on this variable will be incorrect.
- The system frequency computed by this function is not the real frequency in the chip. It is calculated based on the predefined constant and the selected clock source:

- If SYSCLK source is HSI, SystemCoreClock will contain the HSI_VALUE(∗)
- If SYSCLK source is HSE, SystemCoreClock will contain the HSE_VALUE(∗∗)
- If SYSCLK source is PLL, SystemCoreClock will contain the HSE_VALUE(∗∗) or HSI_VALUE(∗) multiplied/divided by the PLL factors.

(∗) HSI_VALUE is a constant defined in stm32f3xx_hal.h file (default value 8 MHz) but the real value may vary depending on the variations in voltage and temperature.

(∗∗) HSE_VALUE is a constant defined in stm32f3xx_hal.h file (default value 8 MHz), user has to ensure that HSE_VALUE is same as the real frequency of the crystal used. Otherwise, this function may have wrong result.

- The result of this function could be not correct when using fractional value for HSE crystal.

Parameters

None	

Return values

None	

7.22.2.2 SystemInit()

```
void SystemInit (
             void  )
```

Setup the microcontroller system Initialize the FPU setting, vector table location and the PLL configuration is reset.

Parameters

None	

Return values

None	

Chapter 8

Data Structure Documentation

8.1 arch_imp Architecture Reference

Components

- GPIO_v1_0_S00_AXI

Instantiations

- gpio_v1_0_s00_axi_inst **GPIO_v1_0_S00_AXI**

The documentation for this class was generated from the following file:

- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/Hardware/GPIO_1.↩ 0/hdl/GPIO_v1_0.vhd

8.2 arch_imp Architecture Reference

componente UART_AXI_S00 componente nel quale è incapsulato il componente UART e la logica di gestione delle interruzioni.

Components

- UART_v1_0_S00_AXI

Instantiations

- uart_v1_0_s00_axi_inst **UART_v1_0_S00_AXI**

8.2.1 Detailed Description

componente UART_AXI_S00 componente nel quale è incapsulato il componente UART e la logica di gestione delle interruzioni.

The documentation for this class was generated from the following file:

- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Hardware/UART_1.↩ 0/hdl/UART_v1_0.vhd

8.3 arch_imp Architecture Reference

Processes

- PROCESS_9(**S_AXI_ACLK**)

  dato ricevuto
- PROCESS_10(**S_AXI_ACLK**)

  segnale il cui valore alto indica che un nuovo dato ricevuto è dispobile
- PROCESS_11(**S_AXI_ACLK**)
- PROCESS_12(**S_AXI_ACLK**)
- PROCESS_13(**S_AXI_ACLK**)
- PROCESS_14(**S_AXI_ACLK**)
- PROCESS_15(**S_AXI_ACLK**)
- PROCESS_16(**slv_reg0 , slv_reg1 , uart_status_reg , slv_reg3_out , slv_reg4 , slv_reg5 , slv_reg6 , slv_reg7_out , axi_araddr , S_AXI_ARESETN , slv_reg_rden**)
- PROCESS_17(**S_AXI_ACLK**)
- status_reg_sampling(**S_AXI_ACLK , uart_status_reg**)

  Campiona i segnali di cui si vuole verificare la generazione di un interrupt.
- intr_pending(**S_AXI_ACLK , change_detected , ack_intr , pending_intr_tmp , changed_bits**)

  Gestisce il registro pending.
- inst_irq(**S_AXI_ACLK , pending_intr , global_intr**)

  Disabilita l' interrupt nel caso di reset del bus e tiene alto il segnale di interrupt finchè rimane pendente.

Components

- UART

  UART.

Constants

- ADDR_LSB **integer:=(C_S_AXI_DATA_WIDTH/** 32 **)+** 1
- OPT_MEM_ADDR_BITS **integer:=** 2

Signals

- axi_awaddr **std_logic_vector(C_S_AXI_ADDR_WIDTH- 1 downto 0)**
- axi_awready **std_logic**
- axi_wready **std_logic**
- axi_bresp **std_logic_vector(1 downto 0)**
- axi_bvalid **std_logic**
- axi_araddr **std_logic_vector(C_S_AXI_ADDR_WIDTH- 1 downto 0)**
- axi_arready **std_logic**
- axi_rdata **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- axi_rresp **std_logic_vector(1 downto 0)**
- axi_rvalid **std_logic**
- slv_reg0 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg1 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg2 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg3 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg4 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg5 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg6 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0):=(others=>' 0 ')**
- slv_reg7 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg_rden **std_logic**
- slv_reg_wren **std_logic**
- reg_data_out **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- byte_index **integer**
- aw_en **std_logic**
- uart_status_reg **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg3_out **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg7_out **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- reset **std_logic**
- pending_intr **std_logic_vector(1 downto 0)**

  interruzioni pendenti
- pending_intr_tmp **std_logic_vector(1 downto 0)**

  delay intr_pending
- changed_bits **std_logic_vector(1 downto 0)**
- tx_busy_falling_detect **std_logic**

  vale 1 quando viene rilevato il falling_edge di tx_busy
- rx_rising_detect **std_logic**

  alto quando viene rilevato il rising_edge di RDA
- last_stage **std_logic_vector(1 downto 0)**
- current_stage **std_logic_vector(1 downto 0)**
- change_detected **std_logic**

Instantiations

- inst_uart **UART**

Aliases

- global_intr **std_logicisslv_reg4(0)**
- intr_mask **std_logic_vector(1 downto 0)isslv_reg5(1 downto 0)**

  enable interruzioni IP CORE
- ack_intr **std_logic_vector(1 downto 0)isslv_reg7(1 downto 0)**

8.3.1 Member Function Documentation

8.3.1.1 inst_irq()

```
inst_irq(
              S_AXI_ACLK  ,
              pending_intr   ,
              global_intr  )  [Process]
```

Disabilita l' interrupt nel caso di reset del bus e tiene alto il segnale di interrupt finchè rimane pendente.

Per la descrizione del componente riferirsi alla documentazione dell' intero design

Parameters

in	*S_AXI_ACLK*	clock del bus AXI
in	*pending_intr*	registro che identifica le interruzioni pendenti

8.3.1.2 intr_pending()

```
intr_pending(
              S_AXI_ACLK  ,
              change_detected  ,
              ack_intr   ,
              pending_intr_tmp   ,
              changed_bits   )  [Process]
```

Gestisce il registro pending.

Per la descrizione del componente riferirsi alla documentazione dell' intero design

Parameters

in	*S_AXI_ACLK*	clock del bus AXI
in	*change_detected*	identifica l' avvenimento dell' interruput su un segnale abilitato
in	*ack_intr*	cattura un segnale di ack generato dal driver che gestisce l' eccezione

8.3.1.3 status_reg_sampling()

```
status_reg_sampling (
              S_AXI_ACLK,
              uart_status_reg )
```

Campiona i segnali di cui si vuole verificare la generazione di un interrupt.

Parameters

in	*S_AXI_ACLK*	clock del bus AXI
in	*uart_status_reg*	valori del UART da campionare

8.3.2 Field Documentation

8.3.2.1 ack_intr

```
ack_intr std_logic_vector( 1 downto 0 )isslv_reg7( 1 downto 0 )   [Alias]
```

maschera interruzioni rda(1) e tx_busy(0). Mettendo il relativo bit ad uno si abilita la lina di interruzione

8.3.2.2 changed_bits

```
changed_bits std_logic_vector( 1 downto 0 )   [Signal]
```

segnale di ack. Il bit 0 da ack all'interuzione della trasmissione, il bit 1 a quello dela ricezione. Logica 1 attiva

8.3.2.3 UART

```
UART   [Component]
```

UART.

componente contenente un ricevitore e un trasmettitore che implementano il protocollo UART. Consulatare documentazione esterna.

The documentation for this class was generated from the following file:

- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Hardware/UART_1.↩ 0/hdl/UART_v1_0_S00_AXI.vhd

8.4 arch_imp Architecture Reference

Processes

- PROCESS_0(**S_AXI_ACLK**)
- PROCESS_1(**S_AXI_ACLK**)
- PROCESS_2(**S_AXI_ACLK**)
- PROCESS_3(**S_AXI_ACLK**)
- PROCESS_4(**S_AXI_ACLK**)
- PROCESS_5(**S_AXI_ACLK**)
- PROCESS_6(**S_AXI_ACLK**)
- PROCESS_7(**slv_reg0 , slv_reg1 , gpio_read , slv_reg3 , slv_reg4 , slv_reg5 , status_reg_out , slv_**↩ **reg7_out , axi_araddr , S_AXI_ARESETN , slv_reg_rden**)
- PROCESS_8(**S_AXI_ACLK**)
- gpio_read_sampling(**S_AXI_ACLK , gpio_read**)

  Campiona i segnali di cui si vuole verificare la generazione di un interrupt.
- intr_pending(**S_AXI_ACLK , change_detected , ack_intr , pending_intr_tmp**)

  Gestisce il registro pending.
- inst_irq(**S_AXI_ACLK , pending_intr , global_intr**)

  Disabilita l' interrupt nel caso di reset del bus e tiene alto il segnale di interrupt finchè rimane pendente.

Components

- GPIO_Array

Constants

- ADDR_LSB **integer:=(C_S_AXI_DATA_WIDTH/ 32)+ 1**
- OPT_MEM_ADDR_BITS **integer:= 2**

Signals

- axi_awaddr **std_logic_vector(C_S_AXI_ADDR_WIDTH- 1 downto 0)**
- axi_awready **std_logic**
- axi_wready **std_logic**
- axi_bresp **std_logic_vector(1 downto 0)**
- axi_bvalid **std_logic**
- axi_araddr **std_logic_vector(C_S_AXI_ADDR_WIDTH- 1 downto 0)**
- axi_arready **std_logic**
- axi_rdata **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- axi_rresp **std_logic_vector(1 downto 0)**
- axi_rvalid **std_logic**
- slv_reg0 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg1 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg2 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg3 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg4 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg5 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg6 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg7 **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg7_out **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- slv_reg_rden **std_logic**
- slv_reg_wren **std_logic**
- reg_data_out **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- byte_index **integer**
- aw_en **std_logic**
- gpio_read **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- status_reg_out **std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- pending_intr **std_logic_vector(width- 1 downto 0)**
- pending_intr_tmp **std_logic_vector(width- 1 downto 0)**
- changed_bits **std_logic_vector(width- 1 downto 0)**
- last_stage **std_logic_vector(width- 1 downto 0)**
- current_stage **std_logic_vector(width- 1 downto 0)**
- change_detected **std_logic**

Instantiations

- inst_gpio_array **gpio_array**

Aliases

- global_intr **std_logicisslv_reg3(0)**
- intr_mask **std_logic_vector(width- 1 downto 0)isslv_reg4(width- 1 downto 0)**
- ack_intr **std_logic_vector(width- 1 downto 0)isslv_reg7(width- 1 downto 0)**
- gpio_enable **std_logic_vector(width- 1 downto 0)isslv_reg0(width- 1 downto 0)**

8.4.1 Member Function Documentation

8.4.1.1 gpio_read_sampling()

```
gpio_read_sampling (
              S_AXI_ACLK,
              gpio_read )
```

Campiona i segnali di cui si vuole verificare la generazione di un interrupt.

Parameters

in	*S_AXI_ACLK*	clock del bus AXI
in	*gpio_read*	segnale da campionare

8.4.1.2 inst_irq()

```
inst_irq(
              S_AXI_ACLK  ,
              pending_intr  ,
              global_intr  )  [Process]
```

Disabilita l' interrupt nel caso di reset del bus e tiene alto il segnale di interrupt finchè rimane pendente.

Parameters

in	*S_AXI_ACLK*	clock del bus AXI
in	*pending_intr*	registro che identifica le interruzioni pendenti

8.4.1.3 intr_pending()

```
intr_pending(
              S_AXI_ACLK  ,
              change_detected  ,
```

```
ack_intr ,
pending_intr_tmp ) [Process]
```

Gestisce il registro pending.

Parameters

in	*S_AXI_ACLK*	clock del bus AXI
in	*change_detected*	identifica l' avvenimento dell' interruput su un segnale abilitato
in	*ack_intr*	cattura un segnale di ack generato dal driver che gestisce l' eccezione

The documentation for this class was generated from the following file:

- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/Hardware/GPIO_1.↩ 0/hdl/GPIO_v1_0_S00_AXI.vhd

8.5 GPIO Struct Reference

Stuttura che astrae un device GPIO in kernel-mode. Contiene ciò che è necessario al funzionamento del driver.

`#include <GPIO.h>`

Data Fields

8.5.1 Detailed Description

Stuttura che astrae un device GPIO in kernel-mode. Contiene ciò che è necessario al funzionamento del driver.

8.5.2 Field Documentation

8.5.2.1 can_read

`uint32_t can_read`

Flag che indica, quando asserito, la possibilità di effettuale una chiamata a read

8.5.2.2 cdev

`struct cdev cdev`

Stuttura per l'astrazione di un device a caratteri

8.5.2.3 class

```
struct class* class
```

Puntatore a struttura che rappresenta una vista alto livello del device

8.5.2.4 dev

```
struct device* dev
```

Puntatore alla struttura che rappresenta l'istanza del device

8.5.2.5 irq_mask

```
uint32_t irq_mask
```

Maschera delle interruzioni interne attive per il device

8.5.2.6 irqNumber

```
uint32_t irqNumber
```

Interrupt-number a cui il device è connesso

8.5.2.7 Mm

```
dev_t Mm
```

Major e minor number associati al device (M: identifica il driver associato al device; m: utilizzato dal driver per discriminare il singolo device tra quelli a lui associati)

8.5.2.8 mreg

```
struct resource* mreg
```

Puntatore alla regione di memoria cui il device è mappato

8.5.2.9 pdev

```
struct platform_device* pdev
```

Puntatore a struttura platform_device cui l'oggetto GPIO si riferisce

8.5.2.10 poll_queue

```
wait_queue_head_t poll_queue
```

wait queue per la sys-call poll()

8.5.2.11 read_queue

```
wait_queue_head_t read_queue
```

wait queue per la sys-call read()

8.5.2.12 res

```
struct resource res
```

Device Resource Structure

8.5.2.13 res_size

```
uint32_t res_size
```

res.end - res.start; numero di indirizzi associati alla periferica.

8.5.2.14 slock_int

```
spinlock_t slock_int
```

Spinlock usato per garantire l'accesso in mutua esclusione alla variabile can_read

8.5.2.15 vrtl_addr

```
void __iomem* vrtl_addr
```

Indirizzo base virtuale della periferica

The documentation for this struct was generated from the following file:

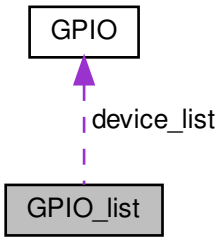
- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/Driver/KERNEL_MOD↩ E/GPIO.h

8.6 GPIO_list Struct Reference

Struttura dati per la gestione di più device GPIO da parte del driver.

`#include <GPIO_list.h>`

Collaboration diagram for GPIO_list:



Data Fields

8.6.1 Detailed Description

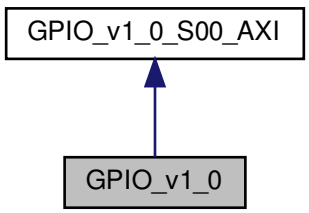
Struttura dati per la gestione di più device GPIO da parte del driver.

The documentation for this struct was generated from the following file:

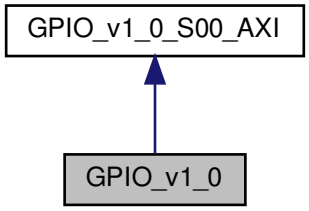
- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/Driver/KERNEL_MOD↩ E/GPIO_list.h

8.7 GPIO_v1_0 Entity Reference

Inheritance diagram for GPIO_v1_0:



Collaboration diagram for GPIO_v1_0:



Entities

- arch_imp architecture

Libraries

- ieee

  Viene utilizzata la libreria IEEE.

Use Clauses

- std_logic_1164

  Sono utilizzati i segnali della standard logic.
- numeric_std

  Vengono utilizzate le funzioni numeriche.

Generics

- width **integer:=** 4
- C_S00_AXI_DATA_WIDTH **integer:=** 32
- C_S00_AXI_ADDR_WIDTH **integer:=** 5

Ports

- pads **inout std_logic_vector(width-** 1 **downto** 0 **)**
- interrupt **out std_logic**
- s00_axi_aclk **in std_logic**
- s00_axi_aresetn **in std_logic**
- s00_axi_awaddr **in std_logic_vector(C_S00_AXI_ADDR_WIDTH-** 1 **downto** 0 **)**
- s00_axi_awprot **in std_logic_vector(** 2 **downto** 0 **)**
- s00_axi_awvalid **in std_logic**
- s00_axi_awready **out std_logic**
- s00_axi_wdata **in std_logic_vector(C_S00_AXI_DATA_WIDTH-** 1 **downto** 0 **)**

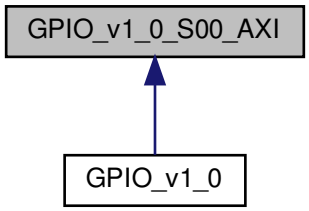
- s00_axi_wstrb **in std_logic_vector((C_S00_AXI_DATA_WIDTH/ 8)- 1 downto 0)**
- s00_axi_wvalid **in std_logic**
- s00_axi_wready **out std_logic**
- s00_axi_bresp **out std_logic_vector(1 downto 0)**
- s00_axi_bvalid **out std_logic**
- s00_axi_bready **in std_logic**
- s00_axi_araddr **in std_logic_vector(C_S00_AXI_ADDR_WIDTH- 1 downto 0)**
- s00_axi_arprot **in std_logic_vector(2 downto 0)**
- s00_axi_arvalid **in std_logic**
- s00_axi_aready **out std_logic**
- s00_axi_rdata **out std_logic_vector(C_S00_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- s00_axi_rresp **out std_logic_vector(1 downto 0)**
- s00_axi_rvalid **out std_logic**
- s00_axi_rready **in std_logic**

The documentation for this class was generated from the following file:

- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/Hardware/GPIO_1.↩ 0/hdl/GPIO_v1_0.vhd

8.8 GPIO_v1_0_S00_AXI Entity Reference

Inheritance diagram for GPIO_v1_0_S00_AXI:



Entities

- arch_imp architecture

Libraries

- ieee

  Viene utilizzato la libreria IEEE.

Use Clauses

- std_logic_1164

  Sono utilizzati i segnali della standard logic.
- numeric_std

  Vengono utilizzate le funzioni numeriche.
- std_logic_misc

  Viene utilizzata la libreria misc di utility.

Generics

- width **integer:=** 4
- C_S_AXI_DATA_WIDTH **integer:=** 32
- C_S_AXI_ADDR_WIDTH **integer:=** 5

Ports

- pads **inout std_logic_vector(width-** 1 **downto** 0 **)**
- interrupt **out std_logic**
- S_AXI_ACLK **in std_logic**
- S_AXI_ARESETN **in std_logic**
- S_AXI_AWADDR **in std_logic_vector(C_S_AXI_ADDR_WIDTH-** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_AWPROT **in std_logic_vector(** 2 **downto** 0 **)**
- S_AXI_AWVALID **in std_logic**
- S_AXI_AWREADY **out std_logic**
- S_AXI_WDATA **in std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH-** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_WSTRB **in std_logic_vector((C_S_AXI_DATA_WIDTH/** 8 **)-** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_WVALID **in std_logic**
- S_AXI_WREADY **out std_logic**
- S_AXI_BRESP **out std_logic_vector(** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_BVALID **out std_logic**
- S_AXI_BREADY **in std_logic**
- S_AXI_ARADDR **in std_logic_vector(C_S_AXI_ADDR_WIDTH-** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_ARPROT **in std_logic_vector(** 2 **downto** 0 **)**
- S_AXI_ARVALID **in std_logic**
- S_AXI_ARREADY **out std_logic**
- S_AXI_RDATA **out std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH-** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_RRESP **out std_logic_vector(** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_RVALID **out std_logic**
- S_AXI_RREADY **in std_logic**

The documentation for this class was generated from the following file:

- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/Hardware/GPIO_1.↩
  0/hdl/GPIO_v1_0_S00_AXI.vhd

8.9 myIntGPIO Struct Reference

Data Fields

The documentation for this struct was generated from the following file:

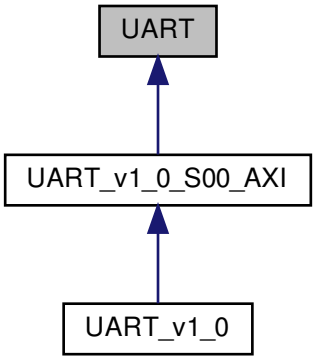
- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/Hardware/GPIOWith↩ Interrupt/GPIOWithInterrupt.sdk/GPIO/src/gpio_int.h

8.10 UART Entity Reference

Stuttura che astrae un device UART in kernel-mode. Contiene ciò che è necessario al funzionamento del driver.

`#include <myuart.h>`

Inheritance diagram for UART:



8.10.1 Detailed Description

Stuttura che astrae un device UART in kernel-mode. Contiene ciò che è necessario al funzionamento del driver.

Una struttura che definisce gli indirizzi del componente GPIO

8.10.2 Field Documentation

8.10.2.1 BaseAddress

```
UINTPTR BaseAddress
```

indirizzo base periferica

8.10.2.2 buffer_rx

```
uint8_t* buffer_rx
```

Buffer utilizzato per contenere i caratteri da ricevere

8.10.2.3 buffer_tx

```
uint8_t* buffer_tx
```

Buffer utilizzato per contenere i caratteri da trasmettere

8.10.2.4 can_read

```
uint32_t can_read
```

Flag che indica, quando asserito, la possibilità di effettuale una chiamata a read

8.10.2.5 can_write

```
uint32_t can_write
```

Flag che indica, quando asserito, la possibilità di effettuale una chiamata a write

8.10.2.6 cdev

```
struct cdev cdev
```

Stuttura per l'astrazione di un device a caratteri

8.10.2.7 class

```
struct class* class
```

Puntatore a struttura che rappresenta una vista alto livello del device

8.10.2.8 dev

```
struct device* dev
```

Puntatore alla struttura che rappresenta l'istanza del device

8.10.2.9 irqNumber

```
uint32_t irqNumber
```

Interrupt-number a cui il device è connesso

8.10.2.10 Mm

```
dev_t Mm
```

Major e minor number associati al device (M: identifica il driver associato al device; m: utilizzato dal driver per discriminare il singolo device tra quelli a lui associati)

8.10.2.11 mreg

```
struct resource* mreg
```

Puntatore alla regione di memoria cui il device è mappato

8.10.2.12 pdev

```
struct platform_device* pdev
```

Puntatore a struttura platform_device cui l'oggetto UART si riferisce

8.10.2.13 poll_queue

```
wait_queue_head_t poll_queue
```

wait queue per la sys-call poll()

8.10.2.14 read_queue

```
wait_queue_head_t read_queue
```

wait queue per la sys-call read()

8.10.2.15 res

```
struct resource res
```

Device Resource Structure

8.10.2.16 res_size

```
uint32_t res_size
```

res.end - res.start; numero di indirizzi associati alla periferica.

8.10.2.17 slock_int

```
spinlock_t slock_int
```

Spinlock usato per garantire l'accesso in mutua esclusione alla variabile can_read

8.10.2.18 vrtl_addr

```
void __iomem* vrtl_addr
```

Indirizzo base virtuale della periferica

8.10.2.19 write_lock

```
spinlock_t write_lock
```

Spinlock usato per garantire l'accesso in mutua esclusione alla variabile can_write

8.10.2.20 write_queue

```
wait_queue_head_t write_queue
```

wait queue per la sys-call write()

The documentation for this struct was generated from the following files:

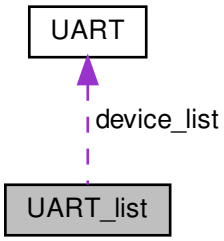
- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Hardware/Uart2/↩ Uart2.sdk/uart/src/myuart.h
- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Driver/KERNEL_MOD↩ E/UART.h

8.11 UART_list Struct Reference

Struttura dati per la gestione di più device UART da parte del driver.

`#include <UART_list.h>`

Collaboration diagram for UART_list:



Data Fields

8.11.1 Detailed Description

Struttura dati per la gestione di più device UART da parte del driver.

8.11.2 Field Documentation

8.11.2.1 device_count

`uint32_t device_count`

numero di device attivi e gestiti dal driver

8.11.2.2 device_list

`UART** device_list`

array di puntatori a UART, ciascuno dei quali si riferisce ad un device

8.11.2.3 list_size

```
uint32_t list_size
```

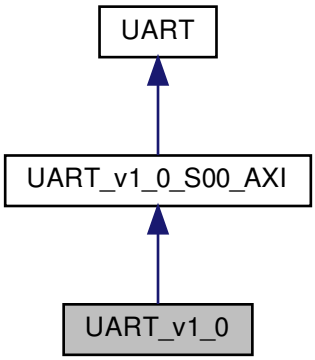
dimensione della lista, ovvero il numero massimo di device gestibili

The documentation for this struct was generated from the following file:

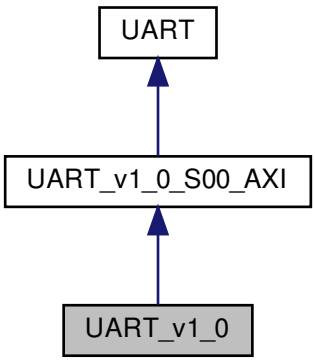
- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Driver/KERNEL_MODE/UART_list.h

8.12 UART_v1_0 Entity Reference

Inheritance diagram for UART_v1_0:



Collaboration diagram for UART_v1_0:



Entities

- arch_imp architecture

  componente UART_AXI_S00 componente nel quale è incapsulato il componente UART e la logica di gestione delle interruzioni.

Libraries

- ieee

  Viene utilizzata la libreria IEEE.

Use Clauses

- std_logic_1164

  Sono utilizzati i segnali della standard logic.
- numeric_std

  Vengono utilizzate le funzioni numeriche.

Generics

- baudrate **integer:=** 9600

  baudare trasmissione
- clock_freq **integer:=** 50_000_000

  frequenza clock ingresso
- C_S00_AXI_DATA_WIDTH **integer:=** 32
- C_S00_AXI_ADDR_WIDTH **integer:=** 5

Ports

- tx **out std_logic**

  linea uscita per la trasmissione
- rx **in std_logic**

  linea ingresso per la ricezione
- interrupt **out std_logic**

  segnale per richiede l'interrupt
- s00_axi_aclk **in std_logic**
- s00_axi_aresetn **in std_logic**
- s00_axi_awaddr **in std_logic_vector(C_S00_AXI_ADDR_WIDTH- 1 downto 0)**
- s00_axi_awprot **in std_logic_vector(2 downto 0)**
- s00_axi_awvalid **in std_logic**
- s00_axi_awready **out std_logic**
- s00_axi_wdata **in std_logic_vector(C_S00_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- s00_axi_wstrb **in std_logic_vector((C_S00_AXI_DATA_WIDTH/ 8)- 1 downto 0)**
- s00_axi_wvalid **in std_logic**
- s00_axi_wready **out std_logic**
- s00_axi_bresp **out std_logic_vector(1 downto 0)**
- s00_axi_bvalid **out std_logic**
- s00_axi_bready **in std_logic**
- s00_axi_araddr **in std_logic_vector(C_S00_AXI_ADDR_WIDTH- 1 downto 0)**

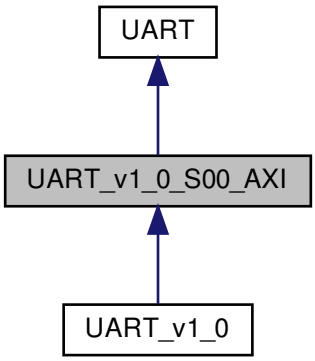
- s00_axi_arprot **in std_logic_vector(2 downto 0)**
- s00_axi_arvalid **in std_logic**
- s00_axi_arready **out std_logic**
- s00_axi_rdata **out std_logic_vector(C_S00_AXI_DATA_WIDTH- 1 downto 0)**
- s00_axi_rresp **out std_logic_vector(1 downto 0)**
- s00_axi_rvalid **out std_logic**
- s00_axi_rready **in std_logic**

The documentation for this class was generated from the following file:

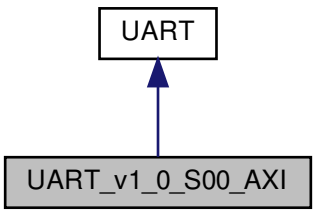
- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Hardware/UART_1.↩ 0/hdl/UART_v1_0.vhd

8.13 UART_v1_0_S00_AXI Entity Reference

Inheritance diagram for UART_v1_0_S00_AXI:



Collaboration diagram for UART_v1_0_S00_AXI:



Entities

- arch_imp architecture

Libraries

- ieee

  Viene utilizzata la libreria IEEE.

Use Clauses

- std_logic_1164

  Sono utilizzati i segnali della standard logic.
- numeric_std

  Vengono utilizzate le funzioni numeriche.
- std_logic_misc

  libreria necessaria per la funzione or_reduce

Generics

- baudrate **integer:=** 9600
- clock_freq **integer:=** 50_000_000
- C_S_AXI_DATA_WIDTH **integer:=** 32
- C_S_AXI_ADDR_WIDTH **integer:=** 5

Ports

- tx **out std_logic**
- rx **in std_logic**
- interrupt **out std_logic**
- S_AXI_ACLK **in std_logic**
- S_AXI_ARESETN **in std_logic**
- S_AXI_AWADDR **in std_logic_vector(C_S_AXI_ADDR_WIDTH-** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_AWPROT **in std_logic_vector(** 2 **downto** 0 **)**
- S_AXI_AWVALID **in std_logic**
- S_AXI_AWREADY **out std_logic**
- S_AXI_WDATA **in std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH-** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_WSTRB **in std_logic_vector((C_S_AXI_DATA_WIDTH/** 8 **)-** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_WVALID **in std_logic**
- S_AXI_WREADY **out std_logic**
- S_AXI_BRESP **out std_logic_vector(** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_BVALID **out std_logic**
- S_AXI_BREADY **in std_logic**
- S_AXI_ARADDR **in std_logic_vector(C_S_AXI_ADDR_WIDTH-** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_ARPROT **in std_logic_vector(** 2 **downto** 0 **)**
- S_AXI_ARVALID **in std_logic**
- S_AXI_ARREADY **out std_logic**
- S_AXI_RDATA **out std_logic_vector(C_S_AXI_DATA_WIDTH-** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_RRESP **out std_logic_vector(** 1 **downto** 0 **)**
- S_AXI_RVALID **out std_logic**
- S_AXI_RREADY **in std_logic**

The documentation for this class was generated from the following file:

- /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Hardware/UART_1.↩
  0/hdl/UART_v1_0_S00_AXI.vhd

Chapter 9

File Documentation

9.1 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/↩ Driver/KERNEL_MODE/GPIO.c File Reference

permette la gestione del singolo GPIO

9.1.1 Detailed Description

permette la gestione del singolo GPIO

9.1.2 Function Documentation

9.1.2.1 GPIO_Destroy()

```
void GPIO_Destroy (
            GPIO* device )
```

Rimuove un device GPIO con le relative strutture kernel allocate per il suo funzionamento.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO che indica l'istanza GPIO da rimuovere

9.1.2.2 GPIO_GetDeviceAddress()

```
void* GPIO_GetDeviceAddress (
            GPIO* device )
```

Restituisce l'indirizzo virtuale di memoria cui è mappato un device.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

9.1.2.3 GPIO_GetPollMask()

```
unsigned GPIO_GetPollMask (
            GPIO * device,
            struct file * file_ptr,
            struct poll_table_struct * wait )
```

Verifica che le operazioni di lettura risultino non-bloccanti.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare
file	puntatore al descrittore file del device
wait	puntatore alla struttura poll_table

Returns

maschera di bit che indica se sia possibile effettuare operazioni di lettura non bloccanti.

Back-end di tre diverse sys-calls: poll, epoll e select,

9.1.2.4 GPIO_GlobalInterruptDisable()

```
void GPIO_GlobalInterruptDisable (
            GPIO* device )
```

Disabilitazione interrupt globali;.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

9.1.2.5 GPIO_GlobalInterruptEnable()

```
void GPIO_GlobalInterruptEnable (
            GPIO* device )
```

Abilitazione interrupt globali;.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

9.1.2.6 GPIO_Init()

```
int GPIO_Init (
            GPIO* GPIO_device,
            struct module * owner,
            struct platform_device * pdev,
            struct class* class,
            const char* driver_name,
            const char* device_name,
            uint32_t serial,
            struct file_operations * f_ops,
            irq_handler_t irq_handler,
            uint32_t irq_mask )
```

Inizializza una struttura GPIO per il corrispondente device.

Parameters

GPIO_device	puntatore a struttura GPIO, corrispondente al device su cui operare
owner	puntatore a struttura struct module, proprietario del device (THIS_MODULE)
pdev	puntatore a struct platform_device
driver_name	nome del driver
device_name	nome del device
serial	numero seriale del device
f_ops	puntatore a struttura struct file_operations, specifica le funzioni che agiscono sul device
irq_handler	puntatore irq_handler_t alla funzione che gestisce gli interrupt generati dal device
irq_mask	maschera delle interruzioni attive del device

Return values

0	se non si è verificato nessun errore

Alloca un range di Mj e min numbers per il device a caratteri

Inizializza la struttura cdev specificando la struttura file operations associata al device a caratteri

Crea il device all'interno del filesystem assegnandogli i numbers richiesti in precedenza e ne restituisce il puntatore.

Aggiunge il device a caratteri al sistema. Se l'operazione va a buon fine sarà possibile vedere il device sotto /dev

Inizializza la struct resource con il valori recuperati dal device tree corrispondente al device

Alloca una quantita res_size di memoria fisica per il dispositivo IO a partire dall'inidirzzo res.start e ne resituisce l'inidirizzo

Mappa la memoria fisca allocata e restituisce l'indirizzo virtuale

Cerca le specifiche dell'interrupt nel device tree e restituisce il suo numero identificativo

Inizializzazione della wait-queue per la system-call read() e poll()

Inizializzazione degli spinlock

Abilitazione degli interrupt del device

9.1.2.7 GPIO_PendingPinInterrupt()

```
unsigned GPIO_PendingPinInterrupt (
            GPIO* device )
```

Fornisce una maschera che indica quali interrupt non sono ancora stati serviti e che quindi risultano pending.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

Returns

maschera riportante i pin per i quali gli interrupt non sono stati ancora serviti

9.1.2.8 GPIO_PinInterruptAck()

```
void GPIO_PinInterruptAck (
            GPIO* device,
            unsigned mask )
```

Invia al device notifica di servizio di un interrupt;.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare
mask	maschera di selezione degli interrupt da notificare

9.1.2.9 GPIO_PinInterruptDisable()

```
void GPIO_PinInterruptDisable (
            GPIO* device,
            unsigned mask )
```

Disabilitazione interrupt per i singoli pin del device.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare
mask	maschera di selezione degli interrupt da disabilitare

9.1.2.10 GPIO_PinInterruptEnable()

```
void GPIO_PinInterruptEnable (
            GPIO* device,
            unsigned mask )
```

Abilitazione interrupt per i singoli pin del device.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare
mask	maschera di selezione degli interrupt da abilitare

9.1.2.11 GPIO_ResetCanRead()

```
void GPIO_ResetCanRead (
            GPIO* device )
```

Utilizzata per resettare il flag "can_read" di uno specifico device GPIO.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

9.1.2.12 GPIO_SetCanRead()

```
void GPIO_SetCanRead (
            GPIO* device )
```

Utilizzata per asserire il flag "can_read" di uno specifico device GPIO.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, device su cui operare

9.1.2.13 GPIO_TestCanReadAndSleep()

```
void GPIO_TestCanReadAndSleep (
            GPIO* device )
```

Testa il valore del flag "can_read". Se è uguale a 0, ovvero non è possibile effettuare una lettura, mette in sleep il processo.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

9.1.2.14 GPIO_WakeUp()

```
void GPIO_WakeUp (
            GPIO* device )
```

Risveglia i processi in attesa sulle code di read e poll.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

9.2 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/Driver/KERNEL_MODE/GPIO.h File Reference

header file GPIO.c

Data Structures

- struct GPIO

  Stuttura che astrae un device GPIO in kernel-mode. Contiene ciò che è necessario al funzionamento del driver.

9.2.1 Detailed Description

header file GPIO.c

9.2.2 Function Documentation

9.2.2.1 GPIO_Destroy()

```
void GPIO_Destroy (
            GPIO* device )
```

Rimuove un device GPIO con le relative strutture kernel allocate per il suo funzionamento.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO che indica l'istanza GPIO da rimuovere

9.2.2.2 GPIO_GetDeviceAddress()

```
void* GPIO_GetDeviceAddress (
            GPIO* device )
```

Restituisce l'indirizzo virtuale di memoria cui è mappato un device.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

9.2.2.3 GPIO_GetPollMask()

```
unsigned GPIO_GetPollMask (
            GPIO * device,
            struct file * file_ptr,
            struct poll_table_struct * wait )
```

Verifica che le operazioni di lettura risultino non-bloccanti.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare
file	puntatore al descrittore file del device
wait	puntatore alla struttura poll_table

Returns

maschera di bit che indica se sia possibile effettuare operazioni di lettura non bloccanti.

Back-end di tre diverse sys-calls: poll, epoll e select,

9.2.2.4 GPIO_GlobalInterruptDisable()

```
void GPIO_GlobalInterruptDisable (
            GPIO* device )
```

Disabilitazione interrupt globali;.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

9.2.2.5 GPIO_GlobalInterruptEnable()

```
void GPIO_GlobalInterruptEnable (
            GPIO* device )
```

Abilitazione interrupt globali;.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

9.2.2.6 GPIO_Init()

```
int GPIO_Init (
            GPIO* GPIO_device,
            struct module * owner,
            struct platform_device * pdev,
            struct class* class,
            const char* driver_name,
            const char* device_name,
            uint32_t serial,
            struct file_operations * f_ops,
            irq_handler_t irq_handler,
            uint32_t irq_mask )
```

Inizializza una struttura GPIO per il corrispondente device.

Parameters

GPIO_device	puntatore a struttura GPIO, corrispondente al device su cui operare
owner	puntatore a struttura struct module, proprietario del device (THIS_MODULE)
pdev	puntatore a struct platform_device
driver_name	nome del driver
device_name	nome del device
serial	numero seriale del device
f_ops	puntatore a struttura struct file_operations, specifica le funzioni che agiscono sul device
irq_handler	puntatore irq_handler_t alla funzione che gestisce gli interrupt generati dal device
irq_mask	maschera delle interruzioni attive del device

Return values

0	se non si è verificato nessun errore

Alloca un range di Mj e min numbers per il device a caratteri

Inizializza la struttura cdev specificando la struttura file operations associata al device a caratteri

Crea il device all'interno del filesystem assegnandogli i numbers richiesti in precedenza e ne restituisce il puntatore.

Aggiunge il device a caratteri al sistema. Se l'operazione va a buon fine sarà possibile vedere il device sotto /dev

Inizializza la struct resource con il valori recuperati dal device tree corrispondente al device

Alloca una quantita res_size di memoria fisica per il dispositivo IO a partire dall'inidirzzo res.start e ne resituisce l'inidirizzo

Mappa la memoria fisca allocata e restituisce l'indirizzo virtuale

Cerca le specifiche dell'interrupt nel device tree e restituisce il suo numero identificativo

Inizializzazione della wait-queue per la system-call read() e poll()

Inizializzazione degli spinlock

Abilitazione degli interrupt del device

9.2.2.7 GPIO_PendingPinInterrupt()

```
unsigned GPIO_PendingPinInterrupt (
            GPIO* device )
```

Fornisce una maschera che indica quali interrupt non sono ancora stati serviti e che quindi risultano pending.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

Returns

maschera riportante i pin per i quali gli interrupt non sono stati ancora serviti

9.2.2.8 GPIO_PinInterruptAck()

```
void GPIO_PinInterruptAck (
            GPIO* device,
            unsigned mask )
```

Invia al device notifica di servizio di un interrupt;.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare
mask	maschera di selezione degli interrupt da notificare

9.2.2.9 GPIO_PinInterruptDisable()

```
void GPIO_PinInterruptDisable (
            GPIO* device,
            unsigned mask )
```

Disabilitazione interrupt per i singoli pin del device.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare
mask	maschera di selezione degli interrupt da disabilitare

9.2.2.10 GPIO_PinInterruptEnable()

```
void GPIO_PinInterruptEnable (
            GPIO* device,
            unsigned mask )
```

Abilitazione interrupt per i singoli pin del device.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare
mask	maschera di selezione degli interrupt da abilitare

9.2.2.11 GPIO_ResetCanRead()

```
void GPIO_ResetCanRead (
            GPIO* device )
```

Utilizzata per resettare il flag "can_read" di uno specifico device GPIO.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

9.2.2.12 GPIO_SetCanRead()

```
void GPIO_SetCanRead (
            GPIO* device )
```

Utilizzata per asserire il flag "can_read" di uno specifico device GPIO.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, device su cui operare

9.2.2.13 GPIO_TestCanReadAndSleep()

```
void GPIO_TestCanReadAndSleep (
            GPIO* device )
```

Testa il valore del flag "can_read". Se è uguale a 0, ovvero non è possibile effettuare una lettura, mette in sleep il processo.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

9.2.2.14 GPIO_WakeUp()

```
void GPIO_WakeUp (
            GPIO* device )
```

Risveglia i processi in attesa sulle code di read e poll.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare

9.3 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/↩ Driver/KERNEL_MODE/GPIO_kernel_main.c File Reference

modulo kernel che governa l' utilizzo del driver GPIO

9.3.1 Detailed Description

modulo kernel che governa l' utilizzo del driver GPIO

9.3.2 Function Documentation

9.3.2.1 GPIO_irq_handler()

```
static irqreturn_t GPIO_irq_handler (
            int irq,
            struct pt_regs * regs )  [static]
```

Interrupt-handler chiamato alla ricezione di un'interruzione sulla linea al quale è stato registrato.

Parameters

irq	Interrupt-number a cui il device è connesso
regs	registri sullo stack alla system call entry

Return values

IRQ_HANDLED	dopo aver servito l'interruzione

Disabilitazione delle interruzioni della periferica

Setting del valore del flag "can_read"

Risveglio dei processi sleeping

9.3.2.2 GPIO_llseek()

```
static loff_t GPIO_llseek (
            struct file * file_ptr,
            loff_t off,
            int whence )  [static]
```

Implementa le system-call lseek() e llseek().

Parameters

file_ptr	puntatore al descrittore file del device
off	offset da aggiungere al parametro whence per il posizionamento
whence	può assumere i valori SEEK_SET, SEEK_CUR o SEEK_END per specificare rispettivamente il riferimento dall'inizio file, dalla posizione corrente o dalla fine.

Returns

Nuova posizione della "testina" di lettura/scrittura

9.3.2.3 GPIO_open()

```
static int GPIO_open (
            struct inode * inode,
            struct file * file_ptr )  [static]
```

Invocata all'apertura del file corrispondente al device.

Parameters

inode	struttura dati sul file system che archivia e descrive attributi base su file, directory o qualsiasi altro oggetto
file_ptr	puntatore al descrittore file del device

Return values

0	se non si verifica nessun errore

9.3.2.4 GPIO_poll()

```
static unsigned int GPIO_poll (
            struct file * file_ptr,
            struct poll_table_struct * wait )  [static]
```

Verifica che le operazioni di lettura risultino non-bloccanti.

Parameters

device	puntatore a struttura GPIO, che si riferisce al device su cui operare
file_ptr	puntatore al descrittore file del device
wait	puntatore alla struttura poll_table

Returns

maschera di bit che indica se sia possibile effettuare operazioni di lettura non bloccanti.

Back-end di tre diverse sys-calls: poll, epoll e select,

9.3.2.5 GPIO_probe()

```
static int GPIO_probe (
            struct platform_device * pdev )  [static]
```

Viene chiamata automaticamente all'inserimento del modulo.

Parameters

pdev	struttura che astrae al kernel il platform_device associato al nostro dispositivo

Allocazione dell'oggetto GPIO

9.3.2.6 GPIO_read()

```
static ssize_t GPIO_read (
            struct file * file_ptr,
            char * buf,
            size_t count,
            loff_t * off )  [static]
```

Legge dati dal device.

Parameters

file_ptr	puntatore al descrittore file del device
buf	puntatore all'area di memoria dove verranno copiati i count bytes letti
count	numeri di bytes da trasferire
off	long offset type che indica la posizione alla quale si sta effettuando l'accesso

Note

l'aggiunta del flag O_NONBLOCK all'apertura del file descriptor associato al device farà sì che il processo chiamante non verrà bloccato se alla chiamata di una lettura non troverà dati disponibili

Test della variabile "can_read", se non sono state rilevate iterruzioni e il flag O_NONBLOCK non è stato specificato il processo si mette il sleep

Il processo è risvegliato dall'arrivo di un'interruzione

Accesso ai registri del device

Copia dei dati letti verso l'userspace

9.3.2.7 GPIO_release()

```
static int GPIO_release (
            struct inode * inode,
            struct file * file_ptr )  [static]
```

Invocata alla chiusura del file corrispondente al device.

Parameters

inode	struttura dati sul file system che archivia e descrive attributi base su file, directory o qualsiasi altro oggetto
file_ptr	puntatore al descrittore file del device

Return values

0	se non si verifica nessun errore

9.3.2.8 GPIO_remove()

```
static int GPIO_remove (
            struct platform_device * pdev )  [static]
```

Viene chiamata automaticamente alla rimozione del modulo.

Parameters

pdev	struttura che astrae al kernel il platform_device associato al nostro dispositivo

Return values

0	se non si verifica nessun errore

Dealloca tutta la memoria utilizzata dal driver, de-inizializzando il device e disattivando gli interrupt per il device, effettuando tutte le operazioni inverse della funzione GPIO_probe().

9.3.2.9 GPIO_write()

```
static ssize_t GPIO_write (
            struct file * file_ptr,
            const char * buf,
            size_t size,
            loff_t * off )  [static]
```

Invia dati al device.

Parameters

file_ptr	puntatore al descrittore file del device
buf	puntatore all'area di memoria dalla quale verranno copiati i count bytes
count	numeri di bytes da trasferire
off	long offset type che indica la posizione alla quale si sta effettuando l'accesso

Copia dei dati dall'userspace

Accesso ai registri del device

9.3.2.10 module_platform_driver()

```
module_platform_driver (
            GPIO_driver  )
```

la macro module_platform_driver() prende in input la struttura platform_driver ed implementa le funzioni module_init() e module_close() standard, chiamate quando il modulo viene caricato o rimosso dal kernel.

Parameters

GPIO_driver	struttura platform_driver associata al driver

9.3.3 Variable Documentation

9.3.3.1 __test_int_driver_id

```
const struct of_device_id __test_int_driver_id[]  [static]
```

Initial value:

```
={
    {.compatible = "GPIO"},
    {}
}
```

Identifica il device all'interno del device tree.

9.3.3.2 GPIO_driver

```
struct platform_driver GPIO_driver  [static]
```

Initial value:

```
= {
    .driver = {
                .name = DRIVER_NAME,
                .owner = THIS_MODULE,
                .of_match_table = of_match_ptr(__test_int_driver_id),
        },
    .probe = GPIO_probe,
    .remove = GPIO_remove
}
```

Definisce le funzioni probe() e remove() da chiamare al caricamento del driver.

9.3.3.3 GPIO_fops

```
struct file_operations GPIO_fops  [static]
```

Initial value:

```
= {
        .owner      = THIS_MODULE,
        .llseek     = GPIO_llseek,
        .read       = GPIO_read,
        .write      = GPIO_write,
        .poll       = GPIO_poll,
        .open       = GPIO_open,
        .release    = GPIO_release
}
```

Struttura che specifica le funzioni che agiscono sul device.

9.4 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/↩ Driver/KERNEL_MODE/GPIO_list.c File Reference

permette la gestione di più componenti GPIO

9.4.1 Detailed Description

permette la gestione di più componenti GPIO

9.4.2 Function Documentation

9.4.2.1 GPIO_list_add()

```
int GPIO_list_add (
            GPIO_list * list,
            GPIO * device )
```

Aggiunge un oggetto GPIO alla lista.

Parameters

list	puntatore a GPIO_list, lista a cui aggiungere l'oggetto
device	puntatore a GPIO, oggetto da aggiungere alla lista

Return values

-1	se è ststo già inserito il numero massimo di device
0	se non si manifesta nessun errore

9.4.2.2 GPIO_list_Destroy()

```
void GPIO_list_Destroy (
            GPIO_list* list )
```

Dealloca gli oggetti internamente contenuti nella GPIO_list.

Parameters

list	puntatore a GPIO_list, lista da distruggere

9.4.2.3 GPIO_list_device_count()

```
uint32_t GPIO_list_device_count (
            GPIO_list * list )
```

Restituisce il numero di device presenti nella lista.

Parameters

list	puntatore a GPIO_list, lista di cui si intende conoscere il numero di oggetti GPIO contenuti

Returns

numero di device presenti nella lista

9.4.2.4 GPIO_list_find_by_minor()

```
GPIO* GPIO_list_find_by_minor (
            GPIO_list * list,
            dev_t dev )
```

Ricerca un oggetto GPIO all'interno della lista tramite il minor number associato al device.

Parameters

list	puntatore a GPIO_list, lista in cui effettuare la ricerca
dev	major/minor number associato al device, parametro con cui viene invocata la open() o la release()

Returns

indirizzo dell'oggetto GPIO, se è presente nella lista, NULL altrimenti

9.4.2.5 GPIO_list_find_by_pdev()

```
GPIO* GPIO_list_find_by_pdev (
            GPIO_list * list,
            struct platform_device * pdev )
```

Ricerca un oggetto GPIO all'interno della lista tramite il campo pdev.

Parameters

list	puntatore a GPIO_list in cui effettuare la ricerca
pdev	puntatore a struct platform_device

Returns

indirizzo dell'oggetto GPIO, se è contenuto nella lista, NULL altrimenti

9.4.2.6 GPIO_list_find_irq_line()

```
GPIO* GPIO_list_find_irq_line (
            GPIO_list * list,
            int irq_line )
```

Ricerca un oggetto GPIO all'interno della lista tramite l' interrupt-number.

Parameters

list	puntatore a GPIO_list, lista in cui effettuare la ricerca
irq_line	linea di interruzione alla quale il device è connesso

Returns

indirizzo dell'oggetto GPIO, se è presente nella lista, NULL altrimenti

9.4.2.7 GPIO_list_Init()

```
int GPIO_list_Init (
            GPIO_list * list,
            uint32_t list_size )
```

Inizializza una struttura dati GPIO_list.

Parameters

list	puntatore a lista da inizializzare
list_size	numero massimo di device che la struttra dati potrà contenere

Return values

-ENOMEM	nel caso in cui la struttura non possa essere allocata in memoria
0	se non si manifestano errori

9.5 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/Driver/KERNEL_MODE/GPIO_list.h File Reference

header file GPIO_list.c

Data Structures

- struct GPIO_list

  Struttura dati per la gestione di più device GPIO da parte del driver.

9.5.1 Detailed Description

header file GPIO_list.c

9.5.2 Function Documentation

9.5.2.1 GPIO_list_add()

```
int GPIO_list_add (
            GPIO_list * list,
            GPIO * device )
```

Aggiunge un oggetto GPIO alla lista.

Parameters

list	puntatore a GPIO_list, lista a cui aggiungere l'oggetto
device	puntatore a GPIO, oggetto da aggiungere alla lista

Return values

-1	se è stsso già inserito il numero massimo di device
0	se non si manifesta nessun errore

9.5.2.2 GPIO_list_Destroy()

```
void GPIO_list_Destroy (
            GPIO_list* list )
```

Dealloca gli oggetti internamente contenuti nella GPIO_list.

Parameters

list	puntatore a GPIO_list, lista da distruggere

9.5.2.3 GPIO_list_device_count()

```
uint32_t GPIO_list_device_count (
            GPIO_list * list )
```

Restituisce il numero di device presenti nella lista.

Parameters

list	puntatore a GPIO_list, lista di cui si intende conoscere il numero di oggetti GPIO contenuti

Returns

numero di device presenti nella lista

9.5.2.4 GPIO_list_find_by_minor()

```
GPIO* GPIO_list_find_by_minor (
            GPIO_list * list,
            dev_t dev )
```

Ricerca un oggetto GPIO all'interno della lista tramite il minor number associato al device.

Parameters

list	puntatore a GPIO_list, lista in cui effettuare la ricerca
dev	major/minor number associato al device, parametro con cui viene invocata la open() o la release()

Returns

indirizzo dell'oggetto GPIO, se è presente nella lista, NULL altrimenti

9.5.2.5 GPIO_list_find_by_pdev()

```
GPIO* GPIO_list_find_by_pdev (
            GPIO_list * list,
            struct platform_device * pdev )
```

Ricerca un oggetto GPIO all'interno della lista tramite il campo pdev.

Parameters

list	puntatore a GPIO_list in cui effettuare la ricerca
pdev	puntatore a struct platform_device

Returns

indirizzo dell'oggetto GPIO, se è contenuto nella lista, NULL altrimenti

9.5.2.6 GPIO_list_find_irq_line()

```
GPIO* GPIO_list_find_irq_line (
            GPIO_list * list,
            int irq_line )
```

Ricerca un oggetto GPIO all'interno della lista tramite l' interrupt-number.

Parameters

list	puntatore a GPIO_list, lista in cui effettuare la ricerca
irq_line	linea di interruzione alla quale il device è connesso

Returns

indirizzo dell'oggetto GPIO, se è presente nella lista, NULL altrimenti

9.5.2.7 GPIO_list_Init()

```
int GPIO_list_Init (
            GPIO_list * list,
            uint32_t list_size )
```

Inizializza una struttura dati GPIO_list.

Parameters

list	puntatore a lista da inizializzare
list_size	numero massimo di device che la struttra dati potrà contenere

Return values

-ENOMEM	nel caso in cui la struttura non possa essere allocata in memoria
0	se non si manifestano errori

9.6 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/↩ Driver/UIO/GPIO_interrupt_uio_poll.c File Reference

permette la gestione del GPIO utilizzando un driver di tipo UIO

9.6.1 Detailed Description

permette la gestione del GPIO utilizzando un driver di tipo UIO

9.6.2 Function Documentation

9.6.2.1 read_reg()

```
unsigned int read_reg (
            void * addr,
            unsigned int offset )
```

Utilizzata per leggere un valore da un registro della periferica, specificando l'indirizzo base virtuale e l'offset del registro da cui leggere.

Parameters

addr,puntatore	all' indirizzo da voler leggere
offset,offset	a partire dall' indirizzo a cui vogliamo scrivere

9.6.2.2 wait_for_interrupt()

```
void wait_for_interrupt (
            int fd0,
```

```
            int fd1,
            int fd2,
            void * addr_0,
            void * addr_1,
            void * addr_2 )
```

Attende l'arrivo di un interrupt tramite chiamate a poll.

Parameters

fd0,valore	del file descriptor del primo GPIO
fd1,valore	del file descriptor del secondo GPIO
fd2,valore	del file descriptor del terzo GPIO
addr_0,indirizzo	base della prima periferica GPIO
addr_1,indirizzo	base della seconda periferica GPIO
addr_2,indirizzo	base della terza periferica GPIO

9.6.2.3 write_reg()

```
void write_reg (
            void * addr,
            unsigned int offset,
            unsigned int value )
```

Utilizzata per scrivere un valore all'interno di un registro della periferica, specificando l'indirizzo base virtuale e l'offset del registro in cui scrivere.

Parameters

addr,puntatore	all' indirizzo da voler scrivere
offset,offset	a partire dall' indirizzo a cui vogliamo scrivere
value,valore	da voler scrivere

9.7 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/↩ Driver/UIO/GPIO_interrupt_uio_poll.h File Reference

header file GPIO_interrupt_uio_poll.c

9.7.1 Detailed Description

header file GPIO_interrupt_uio_poll.c

9.7.2 Function Documentation

9.7.2.1 read_reg()

```
unsigned int read_reg (
            void * addr,
            unsigned int offset )
```

Utilizzata per leggere un valore da un registro della periferica, specificando l'indirizzo base virtuale e l'offset del registro da cui leggere.

Parameters

addr,puntatore	all' indirizzo da voler leggere
offset,offset	a partire dall' indirizzo a cui vogliamo scrivere
addr	indirizzo virtuale della periferica
offset	offset del registro a cui leggere

Returns

valore presente all'interno del registro

9.7.2.2 wait_for_interrupt()

```
void wait_for_interrupt (
            int fd0,
            int fd1,
            int fd2,
            void * addr_0,
            void * addr_1,
            void * addr_2 )
```

Attende l'arrivo di un interrupt tramite chiamate a poll.

Parameters

fd0,valore	del file descriptor del primo GPIO
fd1,valore	del file descriptor del secondo GPIO
fd2,valore	del file descriptor del terzo GPIO
addr_0,indirizzo	base della prima periferica GPIO
addr_1,indirizzo	base della seconda periferica GPIO
addr_2,indirizzo	base della terza periferica GPIO

9.7.2.3 write_reg()

```
void write_reg (
            void * addr,
```

```
unsigned int offset,
unsigned int value )
```

Utilizzata per scrivere un valore all'interno di un registro della periferica, specificando l'indirizzo base virtuale e l'offset del registro in cui scrivere.

Parameters

addr,puntatore	all' indirizzo da voler scrivere
offset,offset	a partire dall' indirizzo a cui vogliamo scrivere
value,valore	da voler scrivere
addr	indirizzo virtuale della periferica
offset	offset del registro a cui scrivere
valore	da scrivere

9.8 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/↩ Hardware/GPIO_1.0/hdl/GPIO_v1_0.vhd File Reference

Top level entity del custom IP core GPIO_V1_0_S00_AXI.VHD.

Entities

- GPIO_v1_0 entity
- arch_imp architecture

9.8.1 Detailed Description

Top level entity del custom IP core GPIO_V1_0_S00_AXI.VHD.

9.9 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/↩ Hardware/GPIO_1.0/hdl/GPIO_v1_0_S00_AXI.vhd File Reference

Componente utilizzato collegare il GPIO al bus AXI e gestire le interruzioni.

Entities

- GPIO_v1_0_S00_AXI entity
- arch_imp architecture

9.9.1 Detailed Description

Componente utilizzato collegare il GPIO al bus AXI e gestire le interruzioni.

9.10 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/Hardware/GPIOWithInterrupt/GPIOWithInterrupt.sdk/GPIO/src/gpio_int.c File Reference

Funzioni per l'utilizzo della periferiferica GPIO.

9.10.1 Detailed Description

Funzioni per l'utilizzo della periferiferica GPIO.

9.10.2 Function Documentation

9.10.2.1 XGPIO_ACK()

```
void XGPIO_ACK (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Permette di dare ACK per processare le singole linee di interruzione del componente GPIO. L'ACK rimuove la corrisponde interruzione pendente.

Parameters

myIntGPIOInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.
Maschera	per dare l'ACK .

Returns

La corrispondenza bit-linea è posizionale. Il valore 1 al bit-iesimo indica ack ad interruzione pendente dell'iesima linea.

9.10.2.2 XGPIO_DisableInterrupt()

```
void XGPIO_DisableInterrupt (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Permette di disabilitare le singole linee di interruzione del componente GPIO.

Parameters

myIntGpioInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.
Maschera	per abilitare le linee di interruzioni. La corrispondenza bit-linea è posizionale. Scrivere 1
	per abilitare la linea nel relativo bit

Note

Se le interruzioni globali saranno attive le altre linee potranno attivare il segnale di interruzione verso il processore

9.10.2.3 XGPIO_EnableInterrupt()

```
void XGPIO_EnableInterrupt (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Permette di abilitare le singole linee di interruzione del componente GPIO.

Parameters

myIntGpioInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.
Maschera	per abilitare le linee di interruzioni. La corrispondenza bit-linea è posizionale. Scrivere 1 per abilitare la linea nel relativo bit

Note

Se le interruzioni globali non saranno attive nessuna linea potrà attivare il segnale di interruzione verso il processore

9.10.2.4 XGPIO_GetPending()

```
u32 XGPIO_GetPending (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance )
```

Restituisce le interruzioni pendenti del componente GPIO.

Parameters

myIntGpioInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.

Returns

Valore 32bit del registro delle interruzione pendenti del componente

Note

La corrispondenza bit-linea è posizionale. Il valore 1 al bit-iesimo indica interruzione pendente dell'iesima linea.

9.10.2.5 XGPIO_GlobalDisableInterrupt()

```
void XGPIO_GlobalDisableInterrupt (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Permette di disabilitare l'interruzione del componente GPIO.

Parameters

myIntGPIOInstance	rappresenta la particolare instanza del componente GPIO.
Maschera	per disabilitare le interruzioni. Scrivere il valore binario 1 per disablitare le interruzioni.

Note

Disabilitare le intrruzioni globali fa si che le linee di interuzioni interne non vengano inserite nel registro delle interruzioni pendenti e il segnale IRQ diretto verso il processore non possa essere asserito se ci sono interruzioni pendenti.

9.10.2.6 XGPIO_GlobalEnableInterrupt()

```
void XGPIO_GlobalEnableInterrupt (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Permette di abilitare l'interruzione del componente GPIO.

Parameters

myIntGPIOInstance	rappresenta la particolare instanza del componente GPIO.
Maschera	per abilitare le interruzioni. Scrivere il valore binario 1 per abilitare le interruzioni.

Note

Abilitare le intrruzioni globali fa si che le linee di interuzioni interne vengano inserite nel registro delle interruzioni pendenti e il segnale IRQ diretto verso il processore possa essere asserito se ci sono interruzioni pendenti.

9.10.2.7 XGPIO_Init()

```
void XGPIO_Init (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 baseaddr )
```

Inizializza una particolare istanza del componente GPIO.

Parameters

myIntGpioInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.

9.10.2.8 XGPIO_ReadData()

```
uint32_t XGPIO_ReadData (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Legge i valori del sengale di read del componente GPIO.

Parameters

myIntGpioInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.

9.10.2.9 XGPIO_SetDirection()

```
void XGPIO_SetDirection (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Setta la direzione del segnale inout del componente GPIO.

Parameters

myIntGpioInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.
Maschera	per il sengale di enable

9.10.2.10 XGPIO_WriteData()

```
void XGPIO_WriteData (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Scrive sul sengale di write del componente GPIO.

Parameters

myIntGpioInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.
Valore	da scrivere

9.11 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/GPIO/↩ Hardware/GPIOWithInterrupt/GPIOWithInterrupt.sdk/GPIO/src/gpio_int.h File Reference

header gpio_int.c

Data Structures

- struct myIntGPIO

9.11.1 Detailed Description

header gpio_int.c

9.11.2 Function Documentation

9.11.2.1 XGPIO_ACK()

```
void XGPIO_ACK (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Permette di dare ACK per processare le singole linee di interruzione del componente GPIO. L'ACK rimuove la corrisponde interruzione pendente.

Parameters

myIntGPIOInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.
Maschera	per dare l'ACK .

Returns

La corrispondenza bit-linea è posizionale. Il valore 1 al bit-iesimo indica ack ad interruzione pendente dell'iesima linea.

9.11.2.2 XGPIO_DisableInterrupt()

```
void XGPIO_DisableInterrupt (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Permette di disabilitare le singole linee di interruzione del componente GPIO.

Parameters

myIntGpioInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.
Maschera	per abilitare le linee di interruzioni. La corrispondenza bit-linea è posizionale. Scrivere 1 per abilitare la linea nel relativo bit

Note

Se le interruzioni globali saranno attive le altre linee potranno attivare il segnale di interruzione verso il processore

9.11.2.3 XGPIO_EnableInterrupt()

```
void XGPIO_EnableInterrupt (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Permette di abilitare le singole linee di interruzione del componente GPIO.

Parameters

myIntGpioInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.
Maschera	per abilitare le linee di interruzioni. La corrispondenza bit-linea è posizionale. Scrivere 1 per abilitare la linea nel relativo bit

Note

Se le interruzioni globali non saranno attive nessuna linea potrà attivare il segnale di interruzione verso il processore

9.11.2.4 XGPIO_GetPending()

```
u32 XGPIO_GetPending (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance )
```

Restituisce le interruzioni pendenti del componente GPIO.

Parameters

myIntGpioInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.

Returns

Valore 32bit del registro delle interruzione pendenti del componente

Note

La corrispondenza bit-linea è posizionale. Il valore 1 al bit-iesimo indica interruzione pendente dell'iesima linea.

9.11.2.5 XGPIO_GlobalDisableInterrupt()

```
void XGPIO_GlobalDisableInterrupt (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Permette di disabilitare l'interruzione del componente GPIO.

Parameters

myIntGPIOInstance	rappresenta la particolare instanza del componente GPIO.
Maschera	per disabilitare le interruzioni. Scrivere il valore binario 1 per disablitare le interruzioni.

Note

Disabilitare le intrruzioni globali fa si che le linee di interuzioni interne non vengano inserite nel registro delle interruzioni pendenti e il segnale IRQ diretto verso il processore non possa essere asserito se ci sono interruzioni pendenti.

9.11.2.6 XGPIO_GlobalEnableInterrupt()

```
void XGPIO_GlobalEnableInterrupt (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Permette di abilitare l'interruzione del componente GPIO.

Parameters

myIntGPIOInstance	rappresenta la particolare instanza del componente GPIO.
Maschera	per abilitare le interruzioni. Scrivere il valore binario 1 per abilitare le interruzioni.

Note

Abilitare le intrruzioni globali fa si che le linee di interuzioni interne vengano inserite nel registro delle interruzioni pendenti e il segnale IRQ diretto verso il processore possa essere asserito se ci sono interruzioni pendenti.

9.11.2.7 XGPIO_Init()

```
void XGPIO_Init (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 baseaddr )
```

Inizializza una particolare istanza del componente GPIO.

Parameters

myIntGpioInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.

9.11.2.8 XGPIO_WriteData()

```
void XGPIO_WriteData (
            myIntGPIO * myIntGPIOInstance,
            u32 mask )
```

Scrive sul sengale di write del componente GPIO.

Parameters

myIntGpioInstance	rappresenta la particola instanza del componente GPIO.
Valore	da scrivere

9.12 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_MultiSerial/Src/main.c File Reference

programma main che permette a board di comunicare utilizzando i seguenti protocolli: UART, SPI, I2C CAN. La board definita come Master calcola due CRC di un messaggio, li accoda ai frame da trasmettere e procede alla trasmissione sui canali selezionati.

9.12.1 Detailed Description

programma main che permette a board di comunicare utilizzando i seguenti protocolli: UART, SPI, I2C CAN. La board definita come Master calcola due CRC di un messaggio, li accoda ai frame da trasmettere e procede alla trasmissione sui canali selezionati.

9.12.2 Function Documentation

9.12.2.1 Configure_Peripheral()

```
void Configure_Peripheral (
            uint8_t peripheral,
            uint16_t nodeAddress,
            uint16_t groupAddress )
```

Configura le periferiche affinchè possano ricevere ed inviare messaggi.

Parameters

peripheral	valore che indica quale periferiche abilitare
nodeAddress	indirizzo del nodo da contattare, utilizzato se la comunicazione lo prevede
groupAddress	indirizzo del gruppo da contattare, utilizzato se la comunicazione lo prevede

9.12.2.2 CRC_Check()

```
void CRC_Check (
            uint32_t * ReceivedFrame )
```

Ricalcola i due CRC del messaggio e li confronta con quelli ricevuti.

Parameters

ReceivedFrame	messaggio ricevuto

Reinserisce i due CRC ricalcolati dal messaggio alla fine dello stesso

9.12.2.3 Frame32to8()

```
void Frame32to8 (
            uint32_t * in_buffer32,
            uint8_t * out_buffer8 )
```

Converte un frame da un formato uint32_t ad uno uint8_t.

Parameters

in_buffer32	puntatore ad un dato di tipo uint32_t
out_buffer8	puntatore ad un dato di tipo uint8_t

9.12.2.4 Frame8to32()

```
void Frame8to32 (
```

```
            uint8_t * in_buffer8,
            uint32_t * out_buffer32 )
```

Converte un frame da un formato uint8_t ad uno uint32_t.

Parameters

in_buffer8	puntatore ad un dato di tipo uint8_t
out_buffer32	puntatore ad un dato di tipo uint32_t

9.12.2.5 getSSPin()

```
uint16_t getSSPin (
            uint16_t address )
```

Dato l'indirizzo del dispositivo ritorna il pin GPIO a cui è collegato il suo slave select.

Parameters

address	indirizzo della periferica SPI

9.12.2.6 HAL_CAN_RxFifo0MsgPendingCallback()

```
void HAL_CAN_RxFifo0MsgPendingCallback (
            CAN_HandleTypeDef * hcan )
```

Callback associata alla presenza di un nuovo messaggio pendente nella coda di ricezione 0.

Parameters

hcan	handler alla struttura che gestisce CAN

Prelevievo di un messaggio dalla FIFO0 di ricezione

Se l'header ricevuto non contiene il campo tipo, il tipo di identificativo e la lunghezza del data bytes attesi

Quando sono stati ricevuti tutti i chunk del messaggio si può procedere con il confronto dei CRC

9.12.2.7 HAL_CAN_TxMailbox0CompleteCallback()

```
void HAL_CAN_TxMailbox0CompleteCallback (
            CAN_HandleTypeDef * hcan )
```

Callback trasmimssione completata della Mailbox0 di CAN. Indica che tutti i byte che dovevano essere trasmessi dalla mailbox 0 sono stati inviati.

Parameters

hcan	handler alla struttura che gestisce CAN

Viene incrementato il contatore delle callback di trasmissione per gestire l'invio di più

9.12.2.8 HAL_GPIO_EXTI_Callback()

```
void HAL_GPIO_EXTI_Callback (
            uint16_t GPIO_Pin )
```

Callback associata alla pressione dell'User Button.

Parameters

GPIO_Pin	il pin del GPIO a cui è collegato il pin

9.12.2.9 HAL_I2C_ErrorCallback()

```
void HAL_I2C_ErrorCallback (
            I2C_HandleTypeDef * hi2c2 )
```

Callback per errori di comunicazione sul canale I2C.

Parameters

hi2c2	handler alla struttura che gestisce I2C

Return values

None	

1- When Slave don't acknowledge it's address, Master restarts communication. 2- When Master don't acknowledge the last data transferred.

9.12.2.10 HAL_I2C_MasterRxCpltCallback()

```
void HAL_I2C_MasterRxCpltCallback (
            I2C_HandleTypeDef * hi2c2 )
```

Callback ricezione completata da parte di un master su I2C.

Parameters

hi2c2	handler alla struttura che gestisce I2C

9.12.2.11 HAL_I2C_MasterTxCpltCallback()

```
void HAL_I2C_MasterTxCpltCallback (
            I2C_HandleTypeDef * hi2c2 )
```

Callback trasmissione completata da parte di un master su I2C.

Parameters

hi2c2	handler alla struttura che gestisce I2C

9.12.2.12 HAL_I2C_SlaveRxCpltCallback()

```
void HAL_I2C_SlaveRxCpltCallback (
            I2C_HandleTypeDef * hi2c2 )
```

Callback ricezione completata da parte di uno slave su I2C.

Parameters

hi2c2	handler alla struttura che gestisce I2C

9.12.2.13 HAL_I2C_SlaveTxCpltCallback()

```
void HAL_I2C_SlaveTxCpltCallback (
            I2C_HandleTypeDef * hi2c2 )
```

Callback trasmissione completata da parte di uno slave su I2C.

Parameters

hi2c2	handler alla struttura che gestisce I2C

9.12.2.14 HAL_SPI_ErrorCallback()

```
void HAL_SPI_ErrorCallback (
            SPI_HandleTypeDef * hspi )
```

Callback per errori di comunicazione sul canale SPI.

Parameters

hspi	handler alla struttura che gestisce SPI

9.12.2.15 HAL_SPI_RxCpltCallback()

```
void HAL_SPI_RxCpltCallback (
            SPI_HandleTypeDef * hspi )
```

Callback ricezione completata sul canale SPI.

Parameters

hspi	handler alla struttura che gestisce SPI

9.12.2.16 HAL_SPI_TxCpltCallback()

```
void HAL_SPI_TxCpltCallback (
            SPI_HandleTypeDef * hspi )
```

Callback trasmissione completata sul canale SPI.

Parameters

hspi	handler alla struttura che gestisce SPI

9.12.2.17 HAL_UART_ErrorCallback()

```
void HAL_UART_ErrorCallback (
            UART_HandleTypeDef * UartHandle )
```

Callback per errori di comunicazione sul canale UART.

Parameters

UartHandle	handler alla struttura che gestisce UART

9.12.2.18 HAL_UART_RxCpltCallback()

```
void HAL_UART_RxCpltCallback (
            UART_HandleTypeDef * UartHandle )
```

Callback ricezione completata sul canale UART.

Parameters

UartHandle	handler alla struttura che gestisce UART

9.12.2.19 HAL_UART_TxCpltCallback()

```
void HAL_UART_TxCpltCallback (
            UART_HandleTypeDef * UartHandle )
```

Callback trasmissione completata sul canale UART.

Parameters

UartHandle	handler alla struttura che gestisce UART

9.12.2.20 Receive_CRC()

```
uint8_t Receive_CRC (
            uint32_t * ReceivedData,
            uint8_t channel,
            uint16_t address )
```

Abilita la ricezione del frame sulle periferiche selezionate.

Parameters

ReceivedData	struttura contenete i dati ricevuti
channel	indica le periferiche da cui effettuare la ricezione
address	indica lo slave SPI con cui voglio comunicare, permettendo di scegliere lo slave select opportuno

La ricezione è effettuata chiamando la seguente funzione, passando l'UART handler, un puntatore al buffer in cui salvare il messaggio ricevuto e la sua dimensione

Il programma attende finchè il valore della variabile UartReady è RESET. All'avvenuto completamento della ricezione la callback HAL_UART_RxCpltCallback setterà il valore permettendo di avanzare con l'esecuzione

Le funzioni fornite dall'Hardware Abstraction Layer per la trasmissione e ricezione utilizzano buffer da 8 bit. E' necessario dunque riconvertire il messaggio ricevuto, contenuto in un buffer di BUFFER_SIZE valori da 8 bit in un buffer contenente FRAME_SIZE valori da 32 bit

La seguente chiamata provvede a ricalcolare i due CRC dal payload del messggio ricevuto e a confrontarli con quelli contenuti nel messaggio. Queste ultime due chiamate vengono ripetute esattamente nelle successive sezioni relative alle altre periferiche.

Il programma attende finchè lo stato di I2C non è uguale a READY

La ricezione su CAN è effettuata nella callback relativa all'avvenuta ricezione. Vedi documentazione esterna

L'indirizzo del nodo dal quale si vuole ricevere viene utilizzato dal master per calcolare quale Slave Select deve essere deasserito per selezionare lo slave dal quale si vuole ricevere

Se la board non è master prima di poter effettuare la ricezione è necessario attendere che il master porti al valore basso lo Slave Select

Il programma attende che la trasmissione sia completa. All'avvenuto completamento della ricezione la callback HAL_SPI_RxCpltCallback setterà il valore dello stato a TRANSFER_COMPLETE permettendo di avanzare con l'esecuzione

Viene riportato al valore alto lo Slave Select e resettato il valore dello stato

9.12.2.21 Send_CRC()

```
uint8_t Send_CRC (
            uint32_t * MSG,
            uint16_t address,
            uint8_t channel,
            uint8_t mode )
```

Invia il messaggio sulle varie periferiche.

Parameters

MSG	messaggio da inviare
address	indirizzo della periferica da contattare se previsto dalla modalità di comunicazione
channel	indica le periferiche sulle queli effettuare la trasmissione

Viene effettuato il controllo sulla compatibilità della modalità di trasmissione scelta e i canali selezionati

Attesa di pressione User Button

Le funzioni fornite dall'Hardware Abstraction Layer per la trasmissione e ricezione utilizzano buffer da 8 bit. E' necessario dunque convertire il messaggio originale, contenuto in un buffer di FRAME_SIZE valori da 32 bit, in un buffer contenente BUFFER_SIZE valori da 8 bit

Se è stata richiesta la trasmissione sul canale UART viene effettuata la trasmissione

La trasmissione è effettuata chiamando la seguente funzione, passando l'UART handler, un puntatore al buffer contenente il messaggio da trasmettere e la sua dimensione

Il programma attende finchè il valore della variabile UartReady è RESET. All'avvenuto completamento della trasmissione la callback HAL_UART_TxCpltCallback setterà il valore permettendo di avanzare con l'esecuzione

Viene aggiornato il parametro relativo ai canali sui quali è terminata la trasmissione

Se l'errore di trasmissione è dato dal mancato ack da parte dello slave esso viene ignorato

Il programma attende finchè lo stato di I2C non è uguale a READY

Standard CAN Identifier: identificativo del messaggio codificato su 11 bit secondo il protocollo CAN Standard

Extended CAN Identifier: identificativo del messaggio codificato su 29 bit secondo il protocollo CAN Extended

Tipo di messaggio

Tipo di identificativo per il messaggio da trasmettere: Standard o Extended

Lunghezza in byte del messaggio da trasmettere. Può assumere un valore da 0 ad 8

Timestamp acquisito all'avvio della trasmissione del Frame. Se abilitato viene aggiunto al messaggio.

Dal momento che il campo Data Bytes del frame CAN, ovvero il messaggio da trasmettere, può essere massimo di 8 bytes vengono effettuate più chiamate alla funzione HAL_CAN_AddTxMessage. Questa prende in ingresso l'handler di CAN, l'header del messaggio appena costruito e un buffer contenente dati di 8 bit. Ha il compito di aggiungere il messaggio alla prima mailbox di trasmissione che rileva libera. L'identificativo della mailbox nella quale ha deposto il messaggio viene ritornato mediante il parametro TxMailbox

Quando è stato eseguito un numero di callback di trasmissione che indica l'avvenuto trasferimento di tutti i chunk da 8 bytes trasmessi, viene aggiornato il parametro relativo ai canali sui quali è terminata la trasmissione

L'indirizzo del nodo destinazione viene utilizzato per calcolare quale Slave Select deve essere deasserito per selezionare lo slave al quale si vuole trasmettere il messaggio

Se la board non è master prima di poter effettuare la trasmissione è necessario attendere che il master porti al valore basso lo Slave Select

Il programma attende che il trasferimento sia completo. All'avvenuto completamento della trasmissione, la callback HAL_SPI_TxCpltCallback setterà il valore dello stato a TRANSFER_COMPLETE permettendo di avanzare con l'esecuzione

Viene riportato al valore alto lo Slave Select e resettato il valore dello stato

9.12.2.22 SystemClock_Config()

```
void SystemClock_Config (
             void  )
```

Gestisce il clock di sistema.

Initializes the CPU, AHB and APB busses clocks

Initializes the CPU, AHB and APB busses clocks

9.12.3 Variable Documentation

9.12.3.1 Frame

```
uint32_t Frame[FRAME_SIZE]  [static]
```

Messaggio da trasmettere

9.12.3.2 rx_callback_count

```
int rx_callback_count = 0
```

Contatore della Callback di ricezione tramite CAN

9.12.3.3 tx_callback_count

```
int tx_callback_count = 0
```

Contatore delle Callback di trasmissione tramite CAN

9.12.3.4 UART_RxBuffer

```
uint8_t UART_RxBuffer[BUFFER_SIZE]
```

Buffer utilizzati per gestire le trasmissioni e le ricezioni su ogni protocollo

9.12.3.5 UserButtonStatus

```
__IO uint32_t UserButtonStatus = 0
```

Settato a 1 dopo la ricezione dell'interruzione scatenata dalla pressione dell' User Button

9.13 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Driver/KERNEL_MODE/UART.c File Reference

Permette la comunicazione con la periferica UART.

9.13.1 Detailed Description

Permette la comunicazione con la periferica UART.

9.13.2 Function Documentation

9.13.2.1 UART_Destroy()

```
void UART_Destroy (
            UART* device )
```

Rimuove un device UART con le relative strutture kernel allocate per il suo funzionamento.

Parameters

device	puntatore a struttura UART che indica l'istanza UART da rimuovere

9.13.2.2 UART_GetData()

```
uint8_t UART_GetData (
            UART* device )
```

Restituisce il valore contenuto nel registro RX_REG del dispositivo UART specificato. dal parametro device.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

Returns

valore contenuto nel registro ricezione del device

9.13.2.3 UART_GetDeviceAddress()

```
void* UART_GetDeviceAddress (
            UART* device )
```

Restituisce l'indirizzo virtuale di memoria cui è mappato un device.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.13.2.4 UART_GetPollMask()

```
unsigned UART_GetPollMask (
            UART * device,
            struct file * file_ptr,
            struct poll_table_struct * wait )
```

Verifica che le operazioni di lettura risultino non-bloccanti.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare
file	puntatore al descrittore file del device
wait	puntatore alla struttura poll_table

Returns

maschera di bit che indica se sia possibile effettuare operazioni di lettura non bloccanti.

Back-end di tre diverse sys-calls: poll, epoll e select,

9.13.2.5 UART_GlobalInterruptDisable()

```
void UART_GlobalInterruptDisable (
            UART* device )
```

Disabilitazione interrupt globali.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.13.2.6 UART_GlobalInterruptEnable()

```
void UART_GlobalInterruptEnable (
            UART* device )
```

Abilitazione interrupt globali.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.13.2.7 UART_Init()

```
int UART_Init (
            UART* UART_device,
            struct module * owner,
            struct platform_device * pdev,
            struct class* class,
            const char* driver_name,
            const char* device_name,
            uint32_t serial,
            struct file_operations * f_ops,
            irq_handler_t irq_handler )
```

Inizializza una struttura UART per il corrispondente device.

Parameters

UART_device	puntatore a struttura UART, corrispondente al device su cui operare

Parameters

owner	puntatore a struttura struct module, proprietario del device (THIS_MODULE)
pdev	puntatore a struct platform_device
driver_name	nome del driver
device_name	nome del device
serial	numero seriale del device
f_ops	puntatore a struttura struct file_operations, specifica le funzioni che agiscono sul device
irq_handler	puntatore irq_handler_t alla funzione che gestisce gli interrupt generati dal device
irq_mask	maschera delle interruzioni attive del device

Return values

0	se non si è verificato nessun errore

9.13.2.8 UART_InterruptDisable()

```
void UART_InterruptDisable (
            UART* device,
            unsigned mask )
```

Disabilitazione interrupt per i singoli pin del device.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare
mask	maschera di selezione degli interrupt da disabilitare

9.13.2.9 UART_InterruptEnable()

```
void UART_InterruptEnable (
            UART* device,
            unsigned mask )
```

Abilitazione interrupt per i singoli pin del device.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare
mask	maschera di selezione degli interrupt da abilitare

9.13.2.10 UART_PendingInterrupt()

```
unsigned UART_PendingInterrupt (
            UART* device )
```

Fornisce una maschera che indica quali interrupt non sono ancora stati serviti e che quindi risultano pending.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

Returns

maschera riportante gli interrupt che non sono stati ancora serviti

9.13.2.11 UART_ReadPollWakeUp()

```
void UART_ReadPollWakeUp (
            UART* device )
```

Risveglia i processi in attesa sulle code di read e poll.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.13.2.12 UART_ResetCanRead()

```
void UART_ResetCanRead (
            UART* device )
```

Utilizzata per resettare il flag "can_read" di uno specifico device UART.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.13.2.13 UART_ResetCanWrite()

```
void UART_ResetCanWrite (
            UART* device )
```

Utilizzata per resettare il flag "can_write" di uno specifico device UART.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.13.2.14 UART_RXInterruptAck()

```
void UART_RXInterruptAck (
            UART* device )
```

Invia al device notifica di servizio dell'interrupt relativa alla ricezione.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.13.2.15 UART_SetCanRead()

```
void UART_SetCanRead (
            UART* device )
```

Utilizzata per asserire il flag "can_read" di uno specifico device UART.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, device su cui operare

9.13.2.16 UART_SetCanWrite()

```
void UART_SetCanWrite (
            UART* device )
```

Utilizzata per asserire il flag "can_write" di uno specifico device UART.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, device su cui operare

9.13.2.17 UART_SetData()

```
void UART_SetData (
            UART* device,
            uint8_t dataToSend )
```

Inserisce all'interno del registro DATA_IN del dispositivo UART specificato tramite il parametro device il valore indicato nel parametro dataToSend.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare
dataToSend	valore da inserire all'interno del registro

9.13.2.18 UART_Start()

```
void UART_Start (
            UART* device )
```

Asserisce il segnale TX_EN iniziando la trasmissione.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.13.2.19 UART_TestCanReadAndSleep()

```
void UART_TestCanReadAndSleep (
            UART* device )
```

Testa il valore del flag "can_read". Se è uguale a 0, ovvero non è possibile effettuare una lettura, mette in sleep il processo.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.13.2.20 UART_TestCanWriteAndSleep()

```
void UART_TestCanWriteAndSleep (
            UART* device )
```

Testa il valore del flag "can_write". Se è uguale a 0, ovvero non è possibile effettuare una lettura, mette in sleep il processo.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.13.2.21 UART_TXInterruptAck()

```
void UART_TXInterruptAck (
            UART* device )
```

Invia al device notifica di servizio dell'interrupt relativa alla trasmissione.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.13.2.22 UART_WriteWakeUp()

```
void UART_WriteWakeUp (
            UART* device )
```

Risveglia i processi in attesa sulla coda di write.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.14 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UAR↩ T/Driver/KERNEL_MODE/UART.h File Reference

header file UART.c

Data Structures

- UART entity

  Stuttura che astrae un device UART in kernel-mode. Contiene ciò che è necessario al funzionamento del driver.

9.14.1 Detailed Description

header file UART.c

9.14.2 Function Documentation

9.14.2.1 UART_Destroy()

```
void UART_Destroy (
            UART* device )
```

Rimuove un device UART con le relative strutture kernel allocate per il suo funzionamento.

Parameters

device	puntatore a struttura UART che indica l'istanza UART da rimuovere

9.14.2.2 UART_GetData()

```
uint8_t UART_GetData (
            UART* device )
```

Restituisce il valore contenuto nel registro RX_REG del dispositivo UART specificato. dal parametro device.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

Returns

valore contenuto nel registro ricezione del device

9.14.2.3 UART_GetDeviceAddress()

```
void* UART_GetDeviceAddress (
            UART* device )
```

Restituisce l'indirizzo virtuale di memoria cui è mappato un device.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.14.2.4 UART_GetPollMask()

```
unsigned UART_GetPollMask (
            UART * device,
            struct file * file_ptr,
            struct poll_table_struct * wait )
```

Verifica che le operazioni di lettura risultino non-bloccanti.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare
file	puntatore al descrittore file del device
wait	puntatore alla struttura poll_table

Returns

maschera di bit che indica se sia possibile effettuare operazioni di lettura non bloccanti.

Back-end di tre diverse sys-calls: poll, epoll e select,

9.14.2.5 UART_GlobalInterruptDisable()

```
void UART_GlobalInterruptDisable (
            UART* device )
```

Disabilitazione interrupt globali.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.14.2.6 UART_GlobalInterruptEnable()

```
void UART_GlobalInterruptEnable (
            UART* device )
```

Abilitazione interrupt globali.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.14.2.7 UART_Init()

```
int UART_Init (
            UART* UART_device,
            struct module * owner,
            struct platform_device * pdev,
            struct class* class,
            const char* driver_name,
            const char* device_name,
            uint32_t serial,
            struct file_operations * f_ops,
            irq_handler_t irq_handler )
```

Inizializza una struttura UART per il corrispondente device.

Parameters

UART_device	puntatore a struttura UART, corrispondente al device su cui operare
owner	puntatore a struttura struct module, proprietario del device (THIS_MODULE)
pdev	puntatore a struct platform_device
driver_name	nome del driver
device_name	nome del device
serial	numero seriale del device
f_ops	puntatore a struttura struct file_operations, specifica le funzioni che agiscono sul device
irq_handler	puntatore irq_handler_t alla funzione che gestisce gli interrupt generati dal device
irq_mask	maschera delle interruzioni attive del device

Return values

0	se non si è verificato nessun errore

9.14.2.8 UART_PendingInterrupt()

```
unsigned UART_PendingInterrupt (
            UART* device )
```

Fornisce una maschera che indica quali interrupt non sono ancora stati serviti e che quindi risultano pending.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

Returns

maschera riportante gli interrupt che non sono stati ancora serviti

9.14.2.9 UART_ReadPollWakeUp()

```
void UART_ReadPollWakeUp (
            UART* device )
```

Risveglia i processi in attesa sulle code di read e poll.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.14.2.10 UART_ResetCanRead()

```
void UART_ResetCanRead (
            UART* device )
```

Utilizzata per resettare il flag "can_read" di uno specifico device UART.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.14.2.11 UART_ResetCanWrite()

```
void UART_ResetCanWrite (
            UART* device )
```

Utilizzata per resettare il flag "can_write" di uno specifico device UART.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.14.2.12 UART_RXInterruptAck()

```
void UART_RXInterruptAck (
            UART* device )
```

Invia al device notifica di servizio dell'interrupt relativa alla ricezione.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.14.2.13 UART_SetCanRead()

```
void UART_SetCanRead (
            UART* device )
```

Utilizzata per asserire il flag "can_read" di uno specifico device UART.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, device su cui operare

9.14.2.14 UART_SetCanWrite()

```
void UART_SetCanWrite (
            UART* device )
```

Utilizzata per asserire il flag "can_write" di uno specifico device UART.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, device su cui operare

9.14.2.15 UART_SetData()

```
void UART_SetData (
            UART* device,
            uint8_t dataToSend )
```

Inserisce all'interno del registro DATA_IN del dispositivo UART specificato tramite il parametro device il valore indicato nel parametro dataToSend.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare
dataToSend	valore da inserire all'interno del registro

9.14.2.16 UART_Start()

```
void UART_Start (
            UART* device )
```

Asserisce il segnale TX_EN iniziando la trasmissione.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.14.2.17 UART_TestCanReadAndSleep()

```
void UART_TestCanReadAndSleep (
            UART* device )
```

Testa il valore del flag "can_read". Se è uguale a 0, ovvero non è possibile effettuare una lettura, mette in sleep il processo.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.14.2.18 UART_TestCanWriteAndSleep()

```
void UART_TestCanWriteAndSleep (
            UART* device )
```

Testa il valore del flag "can_write". Se è uguale a 0, ovvero non è possibile effettuare una lettura, mette in sleep il processo.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.14.2.19 UART_TXInterruptAck()

```
void UART_TXInterruptAck (
            UART* device )
```

Invia al device notifica di servizio dell'interrupt relativa alla trasmissione.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.14.2.20 UART_WriteWakeUp()

```
void UART_WriteWakeUp (
            UART* device )
```

Risveglia i processi in attesa sulla coda di write.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare

9.15 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Driver/KERNEL_MODE/UART_kernel_main.c File Reference

Inizializza il driver kernel ed espone le funzionalità del modulo.

9.15.1 Detailed Description

Inizializza il driver kernel ed espone le funzionalità del modulo.

9.15.2 Function Documentation

9.15.2.1 module_platform_driver()

```
module_platform_driver (
            UART_driver  )
```

la macro module_platform_driver() prende in input la struttura platform_driver ed implementa le funzioni module_init() e module_close() standard, chiamate quando il modulo viene caricato o rimosso dal kernel.

Parameters

UART_driver	struttura platform_driver associata al driver

9.15.2.2 UART_irq_handler()

```
static irqreturn_t UART_irq_handler (
            int irq,
            struct pt_regs * regs )  [static]
```

Interrupt-handler chiamato alla ricezione di un'interruzione sulla linea al quale è stato registrato.

Parameters

irq	Interrupt-number a cui il device è connesso
regs	registri sullo stack alla system call entry

Return values

IRQ_HANDLED	dopo aver servito l'interruzione

9.15.2.3 UART_llseek()

```
static loff_t UART_llseek (
            struct file * file_ptr,
            loff_t off,
            int whence )  [static]
```

Implementa le system-call lseek() e llseek().

Parameters

file_ptr	puntatore al descrittore file del device
off	offset da aggiungere al parametro whence per il posizionamento
whence	può assumere i valori SEEK_SET, SEEK_CUR o SEEK_END per specificare rispettivamente il riferimento dall'inizio file, dalla posizione corrente o dalla fine.

Returns

Nuova posizione della "testina" di lettura/scrittura

9.15.2.4 UART_open()

```
static int UART_open (
            struct inode * inode,
            struct file * file_ptr )  [static]
```

Invocata all'apertura del file corrispondente al device.

Parameters

inode	struttura dati sul file system che archivia e descrive attributi base su file, directory o qualsiasi altro oggetto
file_ptr	puntatore al descrittore file del device

Return values

0	se non si verifica nessun errore

9.15.2.5 UART_poll()

```
static unsigned int UART_poll (
            struct file * file_ptr,
            struct poll_table_struct * wait )  [static]
```

Verifica che le operazioni di lettura risultino non-bloccanti.

Parameters

device	puntatore a struttura UART, che si riferisce al device su cui operare
file_ptr	puntatore al descrittore file del device
wait	puntatore alla struttura poll_table

Returns

maschera di bit che indica se sia possibile effettuare operazioni di lettura non bloccanti.

Back-end di tre diverse sys-calls: poll, epoll e select,

9.15.2.6 UART_probe()

```
static int UART_probe (
            struct platform_device * pdev )  [static]
```

Viene chiamata automaticamente all'inserimento del modulo.

Parameters

pdev	struttura che astrae al kernel il platform_device associato al nostro dispositivo

9.15.2.7 UART_read()

```
static ssize_t UART_read (
```

```
            struct file * file_ptr,
            char * buf,
            size_t count,
            loff_t * off )  [static]
```

Utilizzata per effettuare la ricezione di un carattere tramite il nostro device UART. Se non è presente un nuovo carattere da leggere il processo si mette il sleep per poi essere successivamente risvegliato dalla ISR all'avvenuto completamento della ricezione.

Parameters

file_ptr	puntatore al descrittore file del device
buf	puntatore all'area di memoria dove verranno copiati i count bytes letti
count	numeri di bytes da trasferire
off	long offset type che indica la posizione alla quale si sta effettuando l'accesso

Note

l'aggiunta del flag O_NONBLOCK all'apertura del file descriptor associato al device farà sì che il processo chiamante non verrà bloccato se alla chiamata di una lettura non troverà dati disponibili

9.15.2.8 UART_release()

```
static int UART_release (
            struct inode * inode,
            struct file * file_ptr )  [static]
```

Invocata alla chiusura del file corrispondente al device.

Parameters

inode	struttura dati sul file system che archivia e descrive attributi base su file, directory o qualsiasi altro oggetto
file_ptr	puntatore al descrittore file del device

Return values

0	se non si verifica nessun errore

9.15.2.9 UART_remove()

```
static int UART_remove (
            struct platform_device * pdev )  [static]
```

Viene chiamata automaticamente alla rimozione del modulo.

Parameters

pdev	struttura che astrae al kernel il platform_device associato al nostro dispositivo

Return values

0	se non si verifica nessun errore

Dealloca tutta la memoria utilizzata dal driver, de-inizializzando il device e disattivando gli interrupt per il device, effettuando tutte le operazioni inverse della funzione UART_probe().

9.15.2.10 UART_write()

```
static ssize_t UART_write (
            struct file * file_ptr,
            const char __user * buf,
            size_t count,
            loff_t * off )  [static]
```

Utilizzata per effettuare una trasmissione di un carattere tramite il nostro device UART. Se ancora non è terminata la precedente trasmissione il processo si mette il sleep per poi essere successivamente risvegliato dalla ISR all'avvenuto completamento della trasmissione.

Parameters

file_ptr	puntatore al descrittore file del device
buf	puntatore all'area di memoria dalla quale verranno copiati i count bytes
count	numeri di bytes da trasferire
off	long offset type che indica la posizione alla quale si sta effettuando l'accesso

9.15.3 Variable Documentation

9.15.3.1 __test_int_driver_id

```
const struct of_device_id __test_int_driver_id[]  [static]
```

Initial value:

```
={
    {.compatible = "xlnx,UART-1.0"},
    {}
}
```

Identifica il device all'interno del device tree.

9.15.3.2 UART_driver

```
struct platform_driver UART_driver  [static]
```

Initial value:

```
= {
    .driver = {
                .name = DRIVER_NAME,
                .owner = THIS_MODULE,
                .of_match_table = of_match_ptr(__test_int_driver_id),
        },
    .probe = UART_probe,
    .remove = UART_remove
}
```

Definisce le funzioni probe() e remove() da chiamare al caricamento del driver.

9.15.3.3 UART_fops

```
struct file_operations UART_fops  [static]
```

Initial value:

```
= {
        .owner      = THIS_MODULE,
        .llseek     = UART_llseek,
        .read       = UART_read,
        .write      = UART_write,
        .poll       = UART_poll,
        .open       = UART_open,
        .release    = UART_release
}
```

Struttura che specifica le funzioni che agiscono sul device.

9.16 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UAR↩ T/Driver/KERNEL_MODE/UART_list.c File Reference

Gestisce una lista di device UART.

9.16.1 Detailed Description

Gestisce una lista di device UART.

9.16.2 Function Documentation

9.16.2.1 UART_list_add()

```
int UART_list_add (
            UART_list * list,
            UART * device )
```

Aggiunge un oggetto UART alla lista.

Parameters

list	puntatore a UART_list, lista a cui aggiungere l'oggetto
device	puntatore a UART, oggetto da aggiungere alla lista

Return values

-1	se è ststo già inserito il numero massimo di device
0	se l'inserimento è avvenuto correttamente

9.16.2.2 UART_list_Destroy()

```
void UART_list_Destroy (
            UART_list* list )
```

Dealloca gli oggetti internamente contenuti nella UART_list.

Parameters

list	puntatore a UART_list, lista da distruggere

9.16.2.3 UART_list_device_count()

```
uint32_t UART_list_device_count (
            UART_list * list )
```

Restituisce il numero di device presenti nella lista.

Parameters

list	puntatore a UART_list, lista di cui si intende conoscere il numero di oggetti UART contenuti

Returns

numero di device presenti nella lista

9.16.2.4 UART_list_find_by_minor()

```
UART* UART_list_find_by_minor (
            UART_list * list,
            dev_t dev )
```

Ricerca un oggetto UART all'interno della lista tramite il minor number associato al device.

Parameters

list	puntatore a UART_list, lista in cui effettuare la ricerca
dev	major/minor number associato al device, parametro con cui viene invocata la open() o la release()

Returns

indirizzo dell'oggetto UART, se è presente nella lista, NULL altrimenti

9.16.2.5 UART_list_find_by_pdev()

```
UART* UART_list_find_by_pdev (
            UART_list * list,
            struct platform_device * pdev )
```

Ricerca un oggetto UART all'interno della lista tramite il campo pdev.

Parameters

list	puntatore a UART_list in cui effettuare la ricerca
pdev	puntatore a struct platform_device

Returns

indirizzo dell'oggetto UART, se è contenuto nella lista, NULL altrimenti

9.16.2.6 UART_list_find_irq_line()

```
UART* UART_list_find_irq_line (
            UART_list * list,
            int irq_line )
```

Ricerca un oggetto UART all'interno della lista tramite l' interrupt-number.

Parameters

list	puntatore a UART_list, lista in cui effettuare la ricerca
irq_line	linea di interruzione alla quale il device è connesso

Returns

indirizzo dell'oggetto UART, se è presente nella lista, NULL altrimenti

9.16.2.7 UART_list_Init()

```
int UART_list_Init (
            UART_list * list,
            uint32_t list_size )
```

Inizializza una struttura dati UART_list Istanzia una lista di dimensione pari a list_size dispositivi e inizializza i relativi puntatori al valore null.

Parameters

list	puntatore a lista da inizializzare
list_size	numero massimo di device che la struttra dati potrà contenere

Return values

-ENOMEM	nel caso in cui la struttura non possa essere allocata in memoria
0	se non si manifestano errori

9.17 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Driver/KERNEL_MODE/UART_list.h File Reference

Header file UART_list.

Data Structures

- struct UART_list

  Struttura dati per la gestione di più device UART da parte del driver.

9.17.1 Detailed Description

Header file UART_list.

9.17.2 Function Documentation

9.17.2.1 UART_list_add()

```
int UART_list_add (
            UART_list * list,
            UART * device )
```

Aggiunge un oggetto UART alla lista.

Parameters

list	puntatore a UART_list, lista a cui aggiungere l'oggetto
device	puntatore a UART, oggetto da aggiungere alla lista

Return values

-1	se è ststo già inserito il numero massimo di device
0	se l'inserimento è avvenuto correttamente

9.17.2.2 UART_list_Destroy()

```
void UART_list_Destroy (
            UART_list* list )
```

Dealloca gli oggetti internamente contenuti nella UART_list.

Parameters

list	puntatore a UART_list, lista da distruggere

9.17.2.3 UART_list_device_count()

```
uint32_t UART_list_device_count (
            UART_list * list )
```

Restituisce il numero di device presenti nella lista.

Parameters

list	puntatore a UART_list, lista di cui si intende conoscere il numero di oggetti UART contenuti

Returns

numero di device presenti nella lista

9.17.2.4 UART_list_find_by_minor()

```
UART* UART_list_find_by_minor (
            UART_list * list,
            dev_t dev )
```

Ricerca un oggetto UART all'interno della lista tramite il minor number associato al device.

Parameters

list	puntatore a UART_list, lista in cui effettuare la ricerca
dev	major/minor number associato al device, parametro con cui viene invocata la open() o la release()

Returns

indirizzo dell'oggetto UART, se è presente nella lista, NULL altrimenti

9.17.2.5 UART_list_find_by_pdev()

```
UART* UART_list_find_by_pdev (
            UART_list * list,
            struct platform_device * pdev )
```

Ricerca un oggetto UART all'interno della lista tramite il campo pdev.

Parameters

list	puntatore a UART_list in cui effettuare la ricerca
pdev	puntatore a struct platform_device

Returns

indirizzo dell'oggetto UART, se è contenuto nella lista, NULL altrimenti

9.17.2.6 UART_list_find_irq_line()

```
UART* UART_list_find_irq_line (
            UART_list * list,
            int irq_line )
```

Ricerca un oggetto UART all'interno della lista tramite l' interrupt-number.

Parameters

list	puntatore a UART_list, lista in cui effettuare la ricerca
irq_line	linea di interruzione alla quale il device è connesso

Returns

indirizzo dell'oggetto UART, se è presente nella lista, NULL altrimenti

9.17.2.7 UART_list_Init()

```
int UART_list_Init (
            UART_list * list,
            uint32_t list_size )
```

Inizializza una struttura dati UART_list Istanzia una lista di dimensione pari a list_size dispositivi e inizializza i relativi puntatori al valore null.

Parameters

list	puntatore a lista da inizializzare
list_size	numero massimo di device che la struttra dati potrà contenere

Return values

-ENOMEM	nel caso in cui la struttura non possa essere allocata in memoria
0	se non si manifestano errori

9.18 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UAR↩ T/Driver/UIO/UART_interrupt_uio.c File Reference

permette la gestione della periferica UART utilizzando un driver di tipo UIO

9.18.1 Detailed Description

permette la gestione della periferica UART utilizzando un driver di tipo UIO

9.18.2 Function Documentation

9.18.2.1 read_reg()

```
unsigned int read_reg (
            void * addr,
            unsigned int offset )
```

Utilizzata per leggere un valore da un registro della periferica, specificando l'indirizzo base virtuale e l'offset del registro da cui leggere.

Parameters

addr	indirizzo virtuale della periferica
offset	offset del registro a cui leggere

Returns

valore presente all'interno del registro

9.18.2.2 wait_for_interrupt()

```
void wait_for_interrupt (
            struct pollfd * poll_fds,
            void * uart_rx_ptr,
            void * uart_tx_ptr )
```

Attende l' arrivo di un interrupt utilizzando la read su un device UIO.

Parameters

poll_fds	struct contenente i due descrittori del file per i due device UART
uart_rx_ptr	indirizzo virtuale della periferica UART utilizzata in ricezione
uart_tx_ptr	indirizzo virtuale della periferica UART utilizzata in trasmissione

Se vi è un'interruzione sul device UIO0 associato all'UART per la ricezione

Se vi è un'interruzione sul device UIO0 associato all'UART per la trasmissione

9.18.2.3 write_reg()

```
void write_reg (
            void * addr,
            unsigned int offset,
            unsigned int value )
```

Utilizzata per scrivere un valore all'interno di un registro della periferica, specificando l'indirizzo base virtuale e l'offset del registro in cui scrivere.

Parameters

addr	indirizzo virtuale della periferica
offset	offset del registro a cui scrivere
valore	da scrivere

9.19 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Driver/UIO/UART_interrupt_uio.h File Reference

header file UART_interrupt_uio

9.19.1 Detailed Description

header file UART_interrupt_uio

9.19.2 Function Documentation

9.19.2.1 read_reg()

```
unsigned int read_reg (
            void * addr,
            unsigned int offset )
```

Utilizzata per leggere un valore da un registro della periferica, specificando l'indirizzo base virtuale e l'offset del registro da cui leggere.

Parameters

addr,puntatore	all' indirizzo da voler leggere
offset,offset	a partire dall' indirizzo a cui vogliamo scrivere
addr	indirizzo virtuale della periferica
offset	offset del registro a cui leggere

Returns

valore presente all'interno del registro

9.19.2.2 wait_for_interrupt()

```
void wait_for_interrupt (
            struct pollfd * poll_fds,
            void * uart_rx_ptr,
            void * uart_tx_ptr )
```

Attende l' arrivo di un interrupt utilizzando la read su un device UIO.

Parameters

poll_fds	struct contenente i due descrittori del file per i due device UART
uart_rx_ptr	indirizzo virtuale della periferica UART utilizzata in ricezione
uart_tx_ptr	indirizzo virtuale della periferica UART utilizzata in trasmissione

Se vi è un'interruzione sul device UIO0 associato all'UART per la ricezione

Se vi è un'interruzione sul device UIO0 associato all'UART per la trasmissione

9.19.2.3 write_reg()

```
void write_reg (
            void * addr,
            unsigned int offset,
            unsigned int value )
```

Utilizzata per scrivere un valore all'interno di un registro della periferica, specificando l'indirizzo base virtuale e l'offset del registro in cui scrivere.

Parameters

addr,puntatore	all' indirizzo da voler scrivere
offset,offset	a partire dall' indirizzo a cui vogliamo scrivere
value,valore	da voler scrivere
addr	indirizzo virtuale della periferica
offset	offset del registro a cui scrivere
valore	da scrivere

9.20 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Hardware/Uart2/Uart2.sdk/uart/src/myuart.c File Reference

Funzioni per l'utilizzo della periferiferica UART.

9.20.1 Detailed Description

Funzioni per l'utilizzo della periferiferica UART.

9.20.2 Function Documentation

9.20.2.1 UART_ACK()

```
void UART_ACK (
            UART * UARTInstance,
            u32 mask )
```

Permette di dare ACK per processare le singole linee di interruzione del componente UART. L'ACK rimuove la corrisponde interruzione pendente. La linea 0 corrisponde all'interruzione per trasmissione carattere completata. La linea 1 corrisponde all'interruzione per ricezione carattere completata.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.
Maschera	per dare ACK . Scirvere 1 al bit 0 per ACK su interruzione trasmissione, 1 al bit 1 per ACK su interruzione ricezione

Returns

none

Note

9.20.2.2 UART_DisableInterrupt()

```
void UART_DisableInterrupt (
            UART * UARTInstance,
            u32 mask )
```

Permette di disabilitare le singole linee di interruzione del componente UART. La linea 0 corrisponde all'interruzione per trasmissione carattere completata. La linea 1 corrisponde all'interruzione per ricezione carattere completata.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.
Maschera	per disabilitare le linee di interruzioni. Scirvere 1 al bit 0 per disabilitare interruzione trasmissione, 1 al bit 1 per disabilitare interruzione ricezione

Returns

none

Note

9.20.2.3 UART_EnableInterrupt()

```
void UART_EnableInterrupt (
            UART * UARTInstance,
            u32 mask )
```

Permette di abilitare le singole linee di interruzione del componente UART. La linea 0 corrisponde all'interruzione per trasmissione carattere completata. La linea 1 corrisponde all'interruzione per ricezione carattere completata.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.
Maschera	per abilitare le linee di interruzioni. Scirvere 1 al bit 0 per abilitare interruzione trasmissione, 1 al bit 1 per abilitare interruzione ricezione

Returns

none

Note

9.20.2.4 UART_GetData()

```
u32 UART_GetData (
            UART * UARTInstance )
```

Restituisce l'ultimo dato ricevuto del componente UART.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.

Returns

Valore 32bit del dato ricevuto

Note

Il dato presente nel registro RX_DATA è da considerasi valido se nel registro di stato non sono presenti errori.

9.20.2.5 UART_GetPending()

```
u32 UART_GetPending (
            UART * UARTInstance )
```

Restituisce la interruzioni del componente UART. Il bit 0 alto indirca interruzione pendente per trasmissione carattere completata. Il bit 1 alto indirca interruzione pendente per ricezione carattere completata.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.

Returns

Valore 32bit del registro delle interruzione pendenti del componente

Note

9.20.2.6 UART_GetStatus()

```
u32 UART_GetStatus (
            UART * UARTInstance )
```

Restituisce il registro di stato del componente UART.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.

Returns

Valore 32bit del registro di stato.

Note

OE _> bit 0 FE - > bit 1 PE -> bit 2 RDA -> bit 3 TX_BUSY -> bit 4

9.20.2.7 UART_GlobalDisableInterrupt()

```
void UART_GlobalDisableInterrupt (
            UART * UARTInstance,
            u32 mask )
```

Permette di disabilitare l'interruzione del componente UART.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particolare instanza del componente UART.
Maschera	per disabilitare le interruzioni. Scrivere il valore binario 1 per disabilitare le interruzioni.

Returns

none

Note

9.20.2.8 UART_GlobalEnableInterrupt()

```
void UART_GlobalEnableInterrupt (
             UART * UARTInstance,
             u32 mask )
```

Permette di abilitare l'interruzione del componente UART.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particolare instanza del componente UART.
Maschera	per abilitare le interruzioni. Scrivere il valore binario 1 per abilitare le interruzioni.

Returns

none

Note

Abilitare le intrruzioni globali fa si che le linee di interuzioni interne attivino il segnale IRQ diretto verso il processore. Se le interruzioni globali sono disabilitate il componente rileverà lo stato delle linee di interruzione interne e aggiornerà le interruzioni pendenti senza attivare la linea IRQ.

9.20.2.9 UART_Init()

```
void UART_Init (
             UART * UARTInstance,
             u32 baseaddr )
```

Inizializza la particolare instanza del componente UART.

Parameters

baseaddr	indica il BASE ADDRES in esadecimane del componente UART da utilizzare.

Returns

none

Note

9.20.2.10 UART_SetData()

```
void UART_SetData (
            UART * UARTInstance,
            u32 data )
```

Setta il dato (8 bit) da trasmettere.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.
data	rappresenta il dato da tramsettere. Solo gli 8 LSB verranno trasmessi

Returns

none

Note

Settare il dato prima di iniziare la trasmissione. Il dato non sarà cancellato dal registro

9.20.2.11 UART_Start()

```
void UART_Start (
            UART * UARTInstance )
```

Da inizio alla trasmissione.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.

Returns

none

Note

9.21 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UAR↩ T/Hardware/Uart2/Uart2.sdk/uart/src/myuart.h File Reference

header file myuart.c

Data Structures

- UART entity

  Stuttura che astrae un device UART in kernel-mode. Contiene ciò che è necessario al funzionamento del driver.

9.21.1 Detailed Description

header file myuart.c

9.21.2 Function Documentation

9.21.2.1 UART_ACK()

```
void UART_ACK (
            UART * UARTInstance,
            u32 mask )
```

Permette di dare ACK per processare le singole linee di interruzione del componente UART. L'ACK rimuove la corrisponde interruzione pendente. La linea 0 corrisponde all'interruzione per trasmissione carattere completata. La linea 1 corrisponde all'interruzione per ricezione carattere completata.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.
Maschera	per dare ACK . Scirvere 1 al bit 0 per ACK su interruzione trasmissione, 1 al bit 1 per ACK su interruzione ricezione

Returns

none

Note

9.21.2.2 UART_DisableInterrupt()

```
void UART_DisableInterrupt (
            UART * UARTInstance,
            u32 mask )
```

Permette di disabilitare le singole linee di interruzione del componente UART. La linea 0 corrisponde all'interruzione per trasmissione carattere completata. La linea 1 corrisponde all'interruzione per ricezione carattere completata.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.
Maschera	per disabilitare le linee di interruzioni. Scirvere 1 al bit 0 per disabilitare interruzione trasmissione, 1 al bit 1 per disabilitare interruzione ricezione

Returns

none

Note

9.21.2.3 UART_EnableInterrupt()

```
void UART_EnableInterrupt (
            UART * UARTInstance,
            u32 mask )
```

Permette di abilitare le singole linee di interruzione del componente UART. La linea 0 corrisponde all'interruzione per trasmissione carattere completata. La linea 1 corrisponde all'interruzione per ricezione carattere completata.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.
Maschera	per abilitare le linee di interruzioni. Scirvere 1 al bit 0 per abilitare interruzione trasmissione, 1 al bit 1 per abilitare interruzione ricezione

Returns

none

Note

9.21.2.4 UART_GetData()

```
u32 UART_GetData (
            UART * UARTInstance )
```

Restituisce l'ultimo dato ricevuto del componente UART.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.

Returns

Valore 32bit del dato ricevuto

Note

Il dato presente nel registro RX_DATA è da considerasi valido se nel registro di stato non sono presenti errori.

9.21.2.5 UART_GetPending()

```
u32 UART_GetPending (
            UART * UARTInstance )
```

Restituisce la interruzioni del componente UART. Il bit 0 alto indirca interruzione pendente per trasmissione carattere completata. Il bit 1 alto indirca interruzione pendente per ricezione carattere completata.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.

Returns

Valore 32bit del registro delle interruzione pendenti del componente

Note

9.21.2.6 UART_GetStatus()

```
u32 UART_GetStatus (
            UART * UARTInstance )
```

Restituisce il registro di stato del componente UART.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.

Returns

Valore 32bit del registro di stato.

Note

OE _> bit 0 FE - > bit 1 PE -> bit 2 RDA -> bit 3 TX_BUSY -> bit 4

9.21.2.7 UART_GlobalDisableInterrupt()

```
void UART_GlobalDisableInterrupt (
             UART * UARTInstance,
             u32 mask )
```

Permette di disabilitare l'interruzione del componente UART.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particolare instanza del componente UART.
Maschera	per disabilitare le interruzioni. Scrivere il valore binario 1 per disabilitare le interruzioni.

Returns

none

Note

9.21.2.8 UART_GlobalEnableInterrupt()

```
void UART_GlobalEnableInterrupt (
             UART * UARTInstance,
             u32 mask )
```

Permette di abilitare l'interruzione del componente UART.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particolare instanza del componente UART.
Maschera	per abilitare le interruzioni. Scrivere il valore binario 1 per abilitare le interruzioni.

Returns

none

Note

Abilitare le intrruzioni globali fa si che le linee di interuzioni interne attivino il segnale IRQ diretto verso il processore. Se le interruzioni globali sono disabilitate il componente rileverà lo stato delle linee di interruzione interne e aggiornerà le interruzioni pendenti senza attivare la linea IRQ.

9.21.2.9 UART_Init()

```
void UART_Init (
            UART * UARTInstance,
            u32 baseaddr )
```

Inizializza la particolare instanza del componente UART.

Parameters

baseaddr	indica il BASE ADDRES in esadecimane del componente UART da utilizzare.

Returns

none

Note

9.21.2.10 UART_SetData()

```
void UART_SetData (
            UART * UARTInstance,
            u32 data )
```

Setta il dato (8 bit) da trasmettere.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.
data	rappresenta il dato da tramsettere. Solo gli 8 LSB verranno trasmessi

Returns

none

Note

Settare il dato prima di iniziare la trasmissione. Il dato non sarà cancellato dal registro

9.21.2.11 UART_Start()

```
void UART_Start (
             UART * UARTInstance )
```

Da inizio alla trasmissione.

Parameters

UARTInstance	rappresenta la particola instanza del componente UART.

Returns

none

Note

9.22 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UAR↩ T/Hardware/UART_1.0/hdl/UART_v1_0.vhd File Reference

UART AXI IPCORE with interrupt.

Entities

- UART_v1_0 entity
- arch_imp architecture

  componente UART_AXI_S00 componente nel quale è incapsulato il componente UART e la logica di gestione delle interruzioni.

9.22.1 Detailed Description

UART AXI IPCORE with interrupt.

9.23 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/FPGA/UART/Hardware/UART_1.0/hdl/UART_v1_0_S00_AXI.vhd File Reference

UART AXI IPCORE with interrupt.

Entities

- UART_v1_0_S00_AXI entity
- arch_imp architecture

9.23.1 Detailed Description

UART AXI IPCORE with interrupt.

9.24 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_MultiSerial/Inc/can.h File Reference

header file per la configurazione della periferica CAN

9.24.1 Detailed Description

header file per la configurazione della periferica CAN

9.24.2 Function Documentation

9.24.2.1 MX_CAN_Init()

```
void MX_CAN_Init (
            uint16_t nodeAddress,
            uint16_t groupAddress )
```

Funzione di configurazione della periferica CAN modalità di utilizzo, filtri.

Parameters

nodeAddress	setta l' indentificativo del nodo
groupAddress	setta l' identificato del gruppo a cui il nodo appartiene

messaggi sono filtrati utilizzando una lista di ID

si utilizzano due da filtri 16 bit, dato che limite della rete risulta essere i 10 bit dell'indirizzo di I2C

indirizzo dispositivo

indirizzo gruppo

9.25 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Inc/crc.h File Reference

header file per la configurazione della periferica CRC

9.25.1 Detailed Description

header file per la configurazione della periferica CRC

9.25.2 Function Documentation

9.25.2.1 MX_CRC_Init()

```
void MX_CRC_Init (
            uint32_t CRC_Polynomial,
            uint32_t CRC_DefaultValue )
```

Funzione di configurazione della periferica CRC.

Parameters

CRC_Polynomial	polinomio utilizzato per calcolare il CRC
CRC_DefaultValue	valore utilizzato per effettura una operazione di XOR prima che il CRC venga calcolato a cui il nodo appartiene

9.26 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Inc/gpio.h File Reference

header file per la configurazione dei banchi di GPIO

9.26.1 Detailed Description

header file per la configurazione dei banchi di GPIO

9.26.2 Function Documentation

9.26.2.1 LedOff()

```
void LedOff ( )
```

Spegnimento di tutti i led.

Spegnimento di tutti i led.

Parameters

Spegnimento di tutti i led

9.26.2.2 MX_GPIO_Init()

```
void MX_GPIO_Init (
             void  )
```

Funzione di configurazione dei vari banchi di GPIO.

Parameters

9.27 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Inc/i2c.h File Reference

header file per la configurazione della periferica I2C

9.27.1 Detailed Description

header file per la configurazione della periferica I2C

9.27.2 Function Documentation

9.27.2.1 MX_I2C2_Init()

```
void MX_I2C2_Init (
            uint16_t nodeAddress,
            uint16_t groupAddress )
```

Funzione di configurazione della periferica I2C.

Parameters

nodeAddress	setta l' indentificativo del nodo
groupAddress	setta l' identificato del gruppo a cui il nodo appartiene

da ack confrontando tutti i 7 bit dell'addres ricevuto con quelli di ownAddress2. utilizzato per realizzare multicast

abilita generic call address. Permette di realizzare broadcast su address 0x00

9.28 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Inc/main.h File Reference

Header file di main.c.

9.28.1 Detailed Description

Header file di main.c.

9.29 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Inc/spi.h File Reference

header file per la configurazione della periferica SPI

9.29.1 Detailed Description

header file per la configurazione della periferica SPI

9.29.2 Enumeration Type Documentation

9.29.2.1 anonymous enum

```
anonymous enum
```

transfer states

9.29.3 Function Documentation

9.29.3.1 MX_SPI2_Init()

```
void MX_SPI2_Init (
             void  )
```

Funzione di configurazione della periferica SPI.

Parameters

9.30 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Inc/stm32f3_discovery.h File Reference

This file contains definitions for STM32F3-Discovery's Leds, push- buttons hardware resources.

9.30.1 Detailed Description

This file contains definitions for STM32F3-Discovery's Leds, push- buttons hardware resources.

Author

MCD Application Team

Attention

3. Neither the name of STMicroelectronics nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

9.31 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Inc/stm32f3xx_hal_conf.h File Reference

HAL configuration file.

9.31.1 Detailed Description

HAL configuration file.

Attention

9.31.2 Variable Documentation

9.31.2.1 C

C

Value of the External oscillator in Hz Time out for HSE start up, in ms Value of the Internal oscillator in Hz Time out for HSI start up Value of the Internal Low Speed oscillator in Hz The real value may vary depending on the variations in voltage and temperature. Value of the External Low Speed oscillator in Hz Time out for LSE start up, in ms Value of the External oscillator in Hz Value of VDD in mv tick interrupt priority (lowest by default)

9.32 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Inc/stm32f3xx_it.h File Reference

This file contains the headers of the interrupt handlers.

9.32.1 Detailed Description

This file contains the headers of the interrupt handlers.

Attention

9.32.2 Variable Documentation

9.32.2.1 C

C

Initial value:

```
{
#endif
```

```
void NMI_Handler(void)
```

9.33 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_MultiSerial/Inc/usart.h File Reference

9.33.1 Detailed Description

header file per la configurazione della periferica USART

9.33.2 Function Documentation

9.33.2.1 MX_USART2_UART_Init()

```
void MX_USART2_UART_Init (
            uint32_t Baudrate )
```

Funzione di configurazione della periferica USART.

Parameters

Baudrate	setta il baudrate della periferica

9.34 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Src/can.c File Reference

Permette la configurazione della periferica CAN.

9.34.1 Detailed Description

Permette la configurazione della periferica CAN.

9.34.2 Function Documentation

9.34.2.1 HAL_CAN_MspDeInit()

```
void HAL_CAN_MspDeInit (
            CAN_HandleTypeDef* canHandle )
```

Disabilita la periferica CAN.

Parameters

canHandle	handler della periferica CAN

9.34.2.2 HAL_CAN_MspInit()

```
void HAL_CAN_MspInit (
            CAN_HandleTypeDef* canHandle )
```

Configura opportunamente l' handler della periferica CAN ed i pin associati ad essa.

Parameters

canHandle	handler della periferica CAN

9.34.2.3 MX_CAN_Init()

```
void MX_CAN_Init (
            uint16_t nodeAddress,
            uint16_t groupAddress )
```

Funzione di configurazione della periferica CAN modalità di utilizzo, filtri.

Parameters

nodeAddress	setta l' indentificativo del nodo
groupAddress	setta l' identificato del gruppo a cui il nodo appartiene

messaggi sono filtrati utilizzando una lista di ID

si utilizzano due da filtri 16 bit, dato che limite della rete risulta essere i 10 bit dell'indirizzo di I2C

indirizzo dispositivo

indirizzo gruppo

9.35 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Src/crc.c File Reference

Permette la configurazione della periferica CRC.

9.35.1 Detailed Description

Permette la configurazione della periferica CRC.

9.35.2 Function Documentation

9.35.2.1 HAL_CRC_MspDeInit()

```
void HAL_CRC_MspDeInit (
            CRC_HandleTypeDef* crcHandle )
```

Disabilita la periferica CRC.

Parameters

crcHandle	handler della periferica CRC

9.35.2.2 HAL_CRC_MspInit()

```
void HAL_CRC_MspInit (
            CRC_HandleTypeDef* crcHandle )
```

Configura opportunamente l' handler della periferica CRC ed i pin associati ad essa.

Parameters

crcHandle	handler della periferica CRC

9.35.2.3 MX_CRC_Init()

```
void MX_CRC_Init (
            uint32_t CRC_Polynomial,
            uint32_t CRC_DefaultValue )
```

Funzione di configurazione della periferica CRC.

Parameters

CRC_Polynomial	polinomio utilizzato per calcolare il CRC
CRC_DefaultValue	valore utilizzato per effettura una operazione di XOR prima che il CRC venga calcolato a cui il nodo appartiene

9.36 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Src/gpio.c File Reference

Configura i banchi di GPIO.

9.36.1 Detailed Description

Configura i banchi di GPIO.

9.36.2 Function Documentation

9.36.2.1 LedOff()

```
void LedOff ( )
```

Spegne tutti i led che sono utilizzati nel codice.

Spegnimento di tutti i led.

Parameters

Spegnimento di tutti i led

9.36.2.2 MX_GPIO_Init()

```
void MX_GPIO_Init (
            void  )
```

Funzione di configurazione dei vari banchi di GPIO.

Parameters

9.37 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_MultiSerial/Src/i2c.c File Reference

Permette la configurazione della periferica I2C.

9.37.1 Detailed Description

Permette la configurazione della periferica I2C.

9.37.2 Function Documentation

9.37.2.1 HAL_I2C_MspDeInit()

```
void HAL_I2C_MspDeInit (
            I2C_HandleTypeDef* i2cHandle )
```

Disabilita la periferica CAN.

Parameters

canHandle	handler della periferica CAN

9.37.2.2 HAL_I2C_MspInit()

```
void HAL_I2C_MspInit (
            I2C_HandleTypeDef* i2cHandle )
```

Configura opportunamente l' handler della periferica I2C ed i pin associati ad essa.

Parameters

i2cHandle	handler della periferica I2C

9.37.2.3 MX_I2C2_Init()

```
void MX_I2C2_Init (
            uint16_t nodeAddress,
            uint16_t groupAddress )
```

Funzione di configurazione della periferica I2C.

Parameters

nodeAddress	setta l' indentificativo del nodo
groupAddress	setta l' identificato del gruppo a cui il nodo appartiene

da ack confrontando tutti i 7 bit dell'addres ricevuto con quelli di ownAddress2. utilizzato per realizzare multicast

abilita generic call address. Permette di realizzare broadcast su address 0x00

9.38 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Src/spi.c File Reference

Permette la configurazione della periferica SPI.

9.38.1 Detailed Description

Permette la configurazione della periferica SPI.

9.38.2 Function Documentation

9.38.2.1 HAL_SPI_MspDeInit()

```
void HAL_SPI_MspDeInit (
            SPI_HandleTypeDef* spiHandle )
```

Disabilita la periferica SPI.

Parameters

spiHandle	handler della periferica SPI

9.38.2.2 HAL_SPI_MspInit()

```
void HAL_SPI_MspInit (
            SPI_HandleTypeDef* spiHandle )
```

Configura opportunamente l' handler della periferica SPI ed i pin associati ad essa.

Parameters

spiHandle	handler della periferica SPI

9.38.2.3 MX_SPI2_Init()

```
void MX_SPI2_Init (
            void  )
```

Funzione di configurazione della periferica SPI.

Parameters

9.39 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Src/stm32f3_discovery.c File Reference

This file provides set of firmware functions to manage Leds and push-button available on STM32F3-DISCOVERY Kit from STMicroelectronics.

9.39.1 Detailed Description

This file provides set of firmware functions to manage Leds and push-button available on STM32F3-DISCOVERY Kit from STMicroelectronics.

Author

MCD Application Team

Attention

9.40 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Src/stm32f3xx_it.c File Reference

Interrupt Service Routines.

9.40.1 Detailed Description

Interrupt Service Routines.

Attention

9.41 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Src/system_stm32f3xx.c File Reference

CMSIS Cortex-M4 Device Peripheral Access Layer System Source File.

9.41.1 Detailed Description

CMSIS Cortex-M4 Device Peripheral Access Layer System Source File.

Author

MCD Application Team

1. This file provides two functions and one global variable to be called from user application:
   - SystemInit(): This function is called at startup just after reset and before branch to main program. This call is made inside the "startup_stm32f3xx.s" file.
   - SystemCoreClock variable: Contains the core clock (HCLK), it can be used by the user application to setup the SysTick timer or configure other parameters.
   - SystemCoreClockUpdate(): Updates the variable SystemCoreClock and must be called whenever the core clock is changed during program execution.
2. After each device reset the HSI (8 MHz) is used as system clock source. Then SystemInit() function is called, in "startup_stm32f3xx.s" file, to configure the system clock before to branch to main program.

9.41.2 3. This file configures the system clock as follows:

9.41.2.1 Supported STM32F3xx device

9.41.2.2 System Clock source | HSI

9.41.2.3 SYSCLK(Hz) | 8000000

9.41.2.4 HCLK(Hz) | 8000000

9.41.2.5 AHB Prescaler | 1

9.41.2.6 APB2 Prescaler | 1

9.41.2.7 APB1 Prescaler | 1

9.41.2.8 USB Clock | DISABLE

==========

Attention

9.42 /media/saverio/OS/Users/Saverio/Desktop/SE/git/codici_da_mandare/STM/CRC_↩ MultiSerial/Src/usart.c File Reference

Permette la configurazione della periferica USART.

9.42.1 Detailed Description

Permette la configurazione della periferica USART.

9.42.2 Function Documentation

9.42.2.1 HAL_UART_MspDeInit()

```
void HAL_UART_MspDeInit (
            UART_HandleTypeDef* uartHandle )
```

Disabilita la periferica UASRT.

Parameters

uartHandle	handler della periferica USART

USART2 GPIO Configuration PA2 ------> USART2_TX PA3 ------> USART2_RX

9.42.2.2 HAL_UART_MspInit()

```
void HAL_UART_MspInit (
            UART_HandleTypeDef* uartHandle )
```

Configura opportunamente l' handler della periferica USART ed i pin associati ad essa.

Parameters

uartHandle	handler della periferica USART

USART2 GPIO Configuration PA2 ------> USART2_TX PA3 ------> USART2_RX

9.42.2.3 MX_USART2_UART_Init()

```
void MX_USART2_UART_Init (
            uint32_t Baudrate )
```

Funzione di configurazione della periferica USART.

Parameters

Baudrate	setta il baudrate della periferica

Index