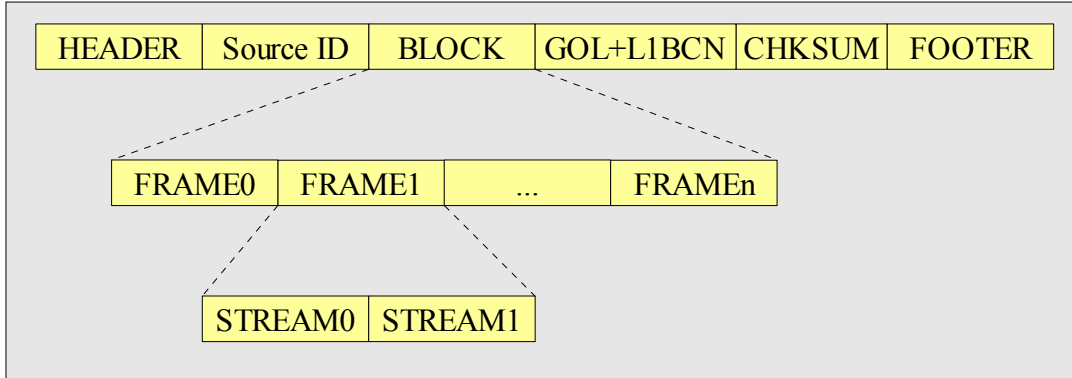


Modifiche FPGA DBT per trasmissione a 800MHz

Definizione:

- Un gruppo di 5 word spedito dai 5 gol in un singolo ciclo di trasmissione è detto **stream**
- Due stream formano un **frame**, che contiene tutti i dati di un evento.



Un gruppo di frame formano un **block**. Il numero di frame in un block è variabile e programmabile attraverso un registro. Il block viene trasmesso preceduto dal header e dall'identificatore della sorgente e seguito dal bunch crossing number del L1ACCEPT che ha attivato il trasferimento, dal checksum e dal footer. Header e footer sono comandi GLINK definiti dal protocollo di trasmissione col ROD.

Il frame di dati è diviso in due parti, il primo contiene i dati provenienti dal MAROC1, il secondo i dati del MAROC2. Il GOL5 contiene l'ID del gruppo di dati diviso su due word.

I dati in ingresso vengono memorizzati in una RAM il cui indirizzo di scrittura sono gli 8 bit meno significativi del BCN. Per ogni L1Accept viene invece memorizzato l'indirizzo relativo in una FIFO. A questo indirizzo viene sottratto un OFFSET fisso programmabile che rappresenta l'indirizzo di lettura della RAM dei dati.

La nuova interfaccia GOL trasmette i dati di un evento su due stream successivi. I dati vengono trasferiti al bus di ingresso dei GOL sulle linee D(15:0). La disposizione dei dati sugli stream e nei GOL è rappresentata in tabella. DA sono i dati provenienti dal MAPM 1 attraverso il MAROC1, DB sono i dati provenienti dal MAPM attraverso il MAROC2.

GOL	1	2	3	4	5
Stream 0	DA[63:48]	DA[47:32]	DA[31:16]	DA[15:0]	ID0
Stream 1	DB[63:48]	DB[47:32]	DB[31:16]	DB[15:0]	ID1

I bit di ID contengono le seguenti informazioni

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	
ID0	0	L1	OF	PB	BCN												
ID1	1	Data Selector							Par	Par	Par	Par	Par	Par	Par	Par	Par
								GOL1	GOL2	GOL3	GOL4	GOL1	GOL2	GOL3	GOL4		
								Str0	Str0	Str0	Str0	Str1	Str1	Str1	Str1		

Il bit 15 identifica lo Stream0 o lo Stream1

Nello stream ID0:

- Bit 14: L1: è L1ACCEPT, è attivo nel frame corrispondente al BCN dell'L1ACCEPT che ha attivato il trasferimento dati
- Bit 13: OF: FIFO Overflow, la FIFO che memorizza gli L1ACCEPT con i corrispondenti BCN è andata in overflow. In questo caso degli L1ACCEPT vanno persi
- Bit 12: PB: è la parità EVEN del BCN
- Bit 11 down to 0: è il BCN del frame di dati.

Nello stream ID1:

- Bit 14 down to 8: Data selector indica il tipo di dato nel frame secondo la seguente tabella:

Data Selector								GOL 5	GOL 4	GOL 3	GOL 2	GOL 1
00	0	0	0	0	0	0	0	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
08	0	0	0	1	0	0	0	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	Binary Counter
09	0	0	0	1	0	0	1	0x0000	0x0000	0x0000	Binary Counter	0x0000
0A	0	0	0	1	0	1	0	0x0000	0x0000	Binary Counter	0x0000	0x0000
0B	0	0	0	1	0	1	1	0x0000	Binary Counter	0x0000	0x0000	0x0000
0C	0	0	0	1	1	0	0	Binary Counter	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
10	0	0	1	0	0	0	0	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	Random Counter
11	0	0	1	0	0	0	1	0x0000	0x0000	0x0000	Random Counter	0x0000
12	0	0	1	0	0	1	0	0x0000	0x0000	Random Counter	0x0000	0x0000
13	0	0	1	0	0	1	1	0x0000	Random Counter	0x0000	0x0000	0x0000
14	0	0	1	0	1	0	0	Random Counter	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
21	0	1	0	0	0	0	1	Binary Counter	Binary Counter	Binary Counter	Binary Counter	Binary Counter
22	0	1	0	0	0	1	0	Random Counter	Random Counter	Random Counter	Random Counter	Random Counter
7F	1	1	1	1	1	1	1	Data	Data	Data	Data	Data

- Bit 7: parità even del dato trasmesso dal GOL1 nello stream 0
- Bit 6: parità even del dato trasmesso dal GOL2 nello stream 0
- Bit 5: parità even del dato trasmesso dal GOL3 nello stream 0
- Bit 4: parità even del dato trasmesso dal GOL4 nello stream 0
- Bit 3: parità even del dato trasmesso dal GOL1 nello stream 1
- Bit 2: parità even del dato trasmesso dal GOL2 nello stream 1
- Bit 1: parità even del dato trasmesso dal GOL3 nello stream 1
- Bit 0: parità even del dato trasmesso dal GOL4 nello stream 1

La sequenza di dati per ogni GOL comprende:

- un HEADER composto da 2 word successive, 0x0000 e 0x0B0F
- Un identificatore di sorgente, SRC_ID che contiene:
 - Number of frame: è il numero di frame all'interno del blocco di dati, programmabile attraverso il registro NDATA del DBT
 - GOL identifier: è il numero del gol che spedisce i dati in questo canale
 - RUN ID: è il contenuto del registro RUN_ID del DBT, utilizzabile per identificare il modulo, il run, la data o qualsiasi altra cosa

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	Number of frame	GOL Identifier	RUN_ID
--	-----------------	----------------	--------

- I FRAME dei dati, divisi in STREAM0 e STREAM1. Il numero di frame trasmessi viene impostato sul registro NDATA del DBT. La posizione del frame di dati corrispondente al BCN dell'L1ACCEPT che ha attivato la trasmissione si trova al centro del blocco di dati, il numero di frame prima e dopo il frame centrale in funzione del valore di NDATA è ricavabile dalla seguente tabella:

NDATA	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	C	1	2	3	4	5	6	7	8
0	D	.	.	.	.	.	.	.	.
1	D	D	.	.	.	.	.	.	.
2	D	D	D	.	.	.	.	.	.	.
3	D	D	D	D	.	.	.	.	.	.
4	D	D	D	D	D	.	.	.	.	.	.
5	D	D	D	D	D	D	.	.	.	.	.
6	D	D	D	D	D	D	D	.	.	.	.	.
7	D	D	D	D	D	D	D	D	.	.	.	.
8	.	.	.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	.	.	.	.
9	.	.	.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	.	.	.
10	.	.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	.	.	.
11	.	.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	.	.
12	.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	.	.
13	.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	.
14	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	.
15	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

- Il GOL+L1BCN, Contiene il numero del GOL che trasmette concatenato al L1BCN del frame corrispondente al L1ACCEPT

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
	GOL number						BCN corrispondente all'L1ACCEPT									

- Il CHECKSUM, OR esclusivo del blocco di dati trasmesso, incluso SRC_ID, i FRAME ed il BCN
- un FOOTER composto da due word: 0x0E0F e 0x0000

IDLE	HEADER		SRC_ID	FRAME 1		.	FRAME N		GOL L1BCN	CHECKSUM	FOOTER		IDLE
...	0x0000	0x0B0F	RunID GOL # N	Stream 0	Stream 1	.	Stream 0	Stream 1	L1 BCN GOL #	Checksum	0x0E0F	0x0000	...

Note di progetto

Per ogni L1Accept viene memorizzato l'indirizzo relativo in una FIFO

La presenza di dati nella FIFO attiva la state machine di trasmissione, la sequenza completa è la seguente:

#	State	Operazioni	Condizione cambio stato	Vai a...
1	IDLE	Punto di ingresso. Reset DAV, CAV e contatori.	Se la FIFO L1 contiene dati	HEADER0
2	HEADER0	Attiva DAV e CAV. Seleziona 0x0000. Inizia a creare indirizzo RAM	Immediato	HEADERC
3	HEADERC	Seleziona 0x0B0F. Completa indirizzo RAM. Inizializza contatore frame	Immediato	SOURCEID
4	SOURCEID	Disattiva CAV, attiva DAV. Seleziona RUN_ID, GOL# e NDATA Copia in registro checksum	Immediato	STREAM0
5	STREAM0	Seleziona dati per stream 0. Incrementa indirizzo RAM. Decrementa contatore frame. Se L1FLAG attivo memorizza il BCN corrente. EOR dato con registro checksum. Risultato in registro checksum	Immediato	STREAM1
6	STREAM1	Seleziona dati per stream 0. Incrementa indirizzo RAM. EOR dato con registro checksum. Risultato in registro checksum	Se contatore frame > 0	STREAM0
			Se contatore frame = 0	SENDBCN
7	SENDBCN	Seleziona il numero di GOL e lo concatena col BCN corrispondente a L1ACCEPT. EOR dato con registro checksum. Risultato in registro checksum	Immediato	CHECKSUM
8	CHECKSUM	Seleziona il Checksum	Immediato	FOOTERC
9	FOOTERC	Attiva DAV e CAV. Seleziona 0x0E0F.	Immediato	FOOTER0
10	FOOTER0	Seleziona 0x0000.	Immediato	IDLE