

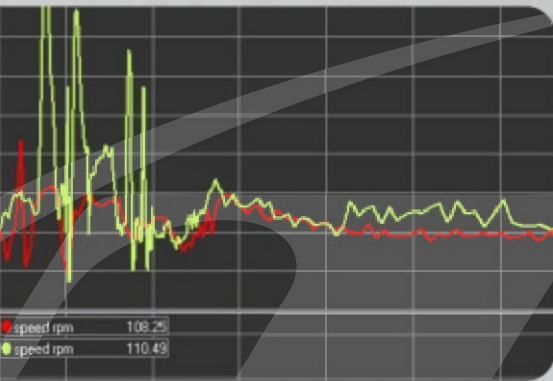


Racing Data Power

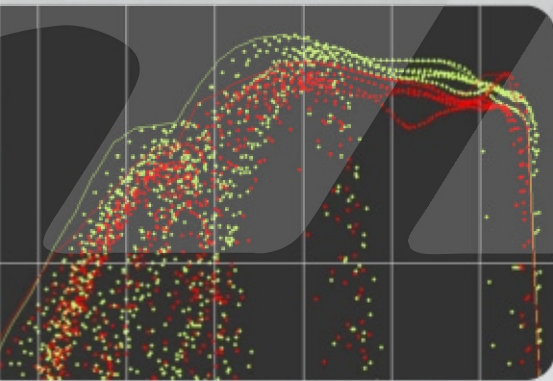
# MODULO GPS

## UNA RIVOLUZIONE NELL'ANALISI TECNICA DEL TUO KART

### PROVE SU PISTA



Un esempio di utilizzo del  
Modulo GPS su un motore a 4 tempi



**Data:** 6 Marzo 2008

**Pista:** Jesolo (VE)

**Kart:** Jesolo Kart

**Motore:** Technique Engineering 250

**Strumenti:**

**MyChron4 + Modulo GPS**

ANALISI DINAMICA

RELEASE 1.00



## INDICE

1 – La Prova .....	2
2 – Tempi sul giro ed intertempi.....	3
3 – Le velocità lungo il tracciato.....	4
4 – Le accelerazioni laterali lungo il tracciato.....	5
5 – Le accelerazioni longitudinali lungo il tracciato .....	6
6 – Istogramma degli RPM .....	7
7 – Rapporto sui Canali .....	8

## 1 – La Prova

L'ormai usuale uscita al seguito di TKart e dei suoi lettori ha avuto luogo sul kartodromo Pista Azzurra di Jesolo ([www.pista-azzurra.com](http://www.pista-azzurra.com)), di cui vediamo poco sotto un'immagine presa dal sito web del tracciato e una traccia di Google Earth™ (Figura 1).

La pista è fatta di tratti misti lenti e veloci ed è di difficile interpretazione. MyChron4, unito al Modulo GPS, si dimostra ancora una volta lo strumento migliore per scoprirne i segreti.

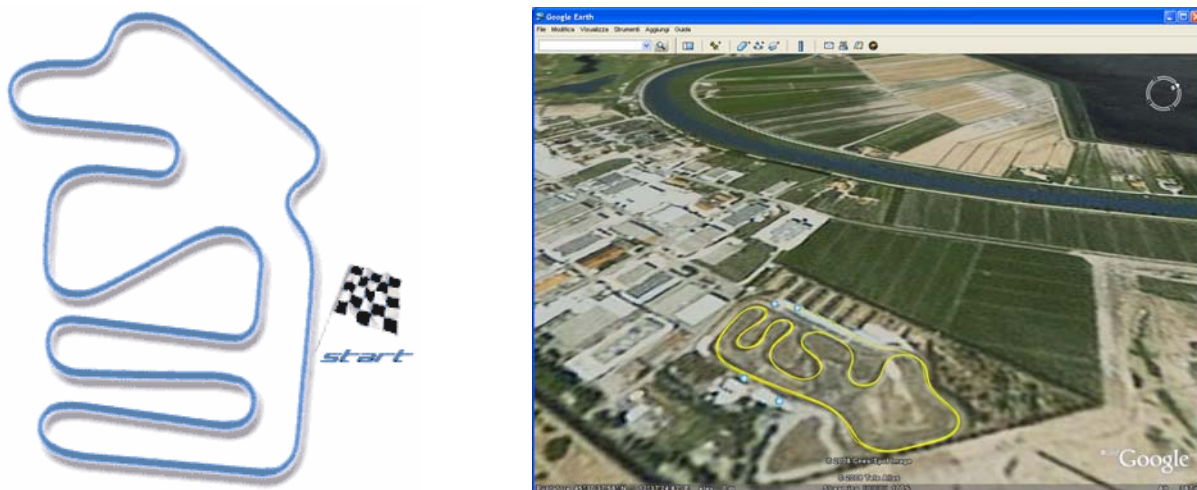


Figura 1: il tracciato della pista tratto dal sito del circuito a sinistra e su Google Earth™ a destra

Come si può vedere nell'immagine sottostante (Figura 2), le traiettorie GPS dei tre piloti (nel loro giro migliore) si incrociano continuamente, indice del fatto che i tre hanno dato differenti interpretazioni del tracciato. In azzurro il lettore, in rosso Kristian Ghedina, in verde Gianni Morbidelli.



Figura 2: il tracciato della pista rilevato dal Modulo GPS

## 2 – Tempi sul giro ed intertempi

In questa sede si analizzeranno i tre giri migliori di ogni pilota (**Figura 3**). Si noti la differenza tra un pilota professionista come Gianni Morbidelli, che mostra una costanza di prestazione notevole, se messa a confronto con il lettore. Sempre a proposito di Morbidelli, si noti il ‘consueto’ giro lento prima dell’attacco alla prestazione migliore, utile sia al raffreddamento delle gomme che al rilassamento mentale del pilota. Di Ghedina abbiamo invece a disposizione solamente una prova fatta di tre giri.

### Gianni Morbidelli

Lap 14 – 50.720  
 Lap 11 – 51.170  
 Lap 3 – 51.260

### Kristian Ghedina

Lap 14 – 50.720  
 Lap 11 – 51.170  
 Lap 3 – 51.260

### Lettore

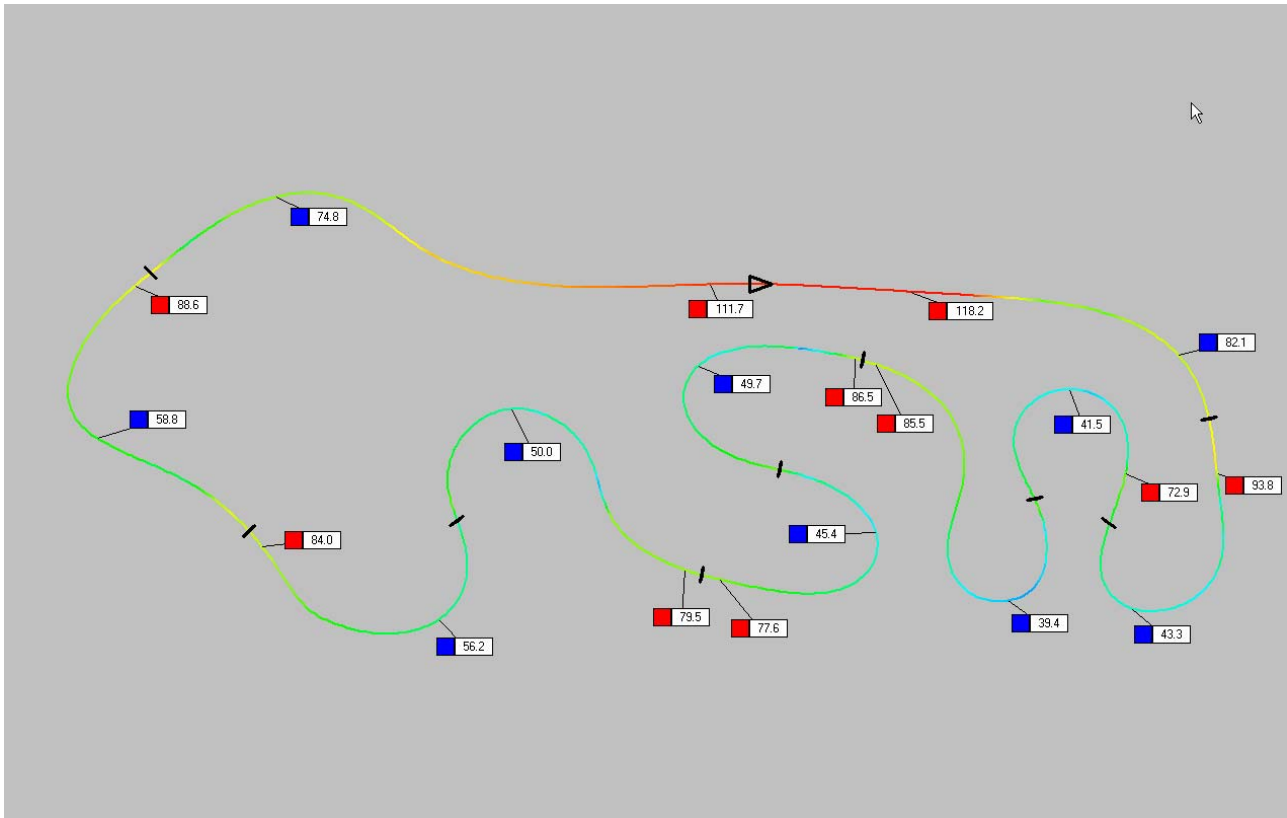
Lap 7 – 53.570  
 Lap 6 – 53.690  
 Lap 5 – 54.090

		1		2		
		histo	histo	histo	histo	
<b>Absolute split times</b>						
LETTORE	run 1 lap 2	5.129	27.527	15.489	6.115	00.54.260
LETTORE	run 1 lap 3	4.725	27.798	16.046	6.891	00.55.410
LETTORE	run 1 lap 4	4.900	28.217	15.901	6.503	00.55.520
LETTORE	run 1 lap 5	4.686	27.353	15.770	6.281	00.54.090
LETTORE	run 1 lap 6	4.799	27.304	15.467	6.121	00.53.690
<b>LETTORE (best)</b>	<b>run 1 lap 7</b>	4.684	27.311	15.379	6.196	00.53.570
LETTORE	run 1 lap 8	4.661	27.135	15.970	6.434	00.54.200
GIANNI	run 1 lap 2	5.153	28.238	14.849	5.730	00.53.970
GIANNI	run 1 lap 3	4.303	26.393	14.845	5.719	00.51.260
GIANNI	run 1 lap 4	4.214	26.456	15.479	5.760	00.51.910
GIANNI	run 1 lap 5	4.301	26.703	15.062	5.764	00.51.830
GIANNI	run 1 lap 6	4.204	26.556	15.025	5.794	00.51.580
GIANNI	run 1 lap 7	4.334	26.450	15.235	5.770	00.51.790
<b>GIANNI (best)</b>	<b>run 1 lap 8</b>	2.810	22.426	10.598	4.066	00.39.900
GIANNI	run 1 lap 9	4.246	26.367	14.904	5.843	00.51.360
GIANNI	run 1 lap 10	4.186	29.195	15.195	5.684	00.54.260
GIANNI	run 1 lap 11	4.206	26.193	15.017	5.757	00.51.170
GIANNI	run 1 lap 12	4.172	47.236	21.879	7.302	01.20.590
GIANNI	run 1 lap 13	4.576	28.302	14.931	5.731	00.53.540
GIANNI	run 1 lap 14	4.185	26.084	14.741	5.728	00.50.720
GHEDINA	run 1 lap 2	5.233	29.346	15.911	6.090	00.56.580
GHEDINA	run 1 lap 3	4.359	27.131	15.865	6.065	00.53.120
<b>GHEDINA (best)</b>	<b>run 1 lap 4</b>	4.409	27.065	15.135	6.061	00.52.670

Figura 3: Race Studio Analysis – finestra analisi intermedi

### 3 – Le velocità lungo il tracciato

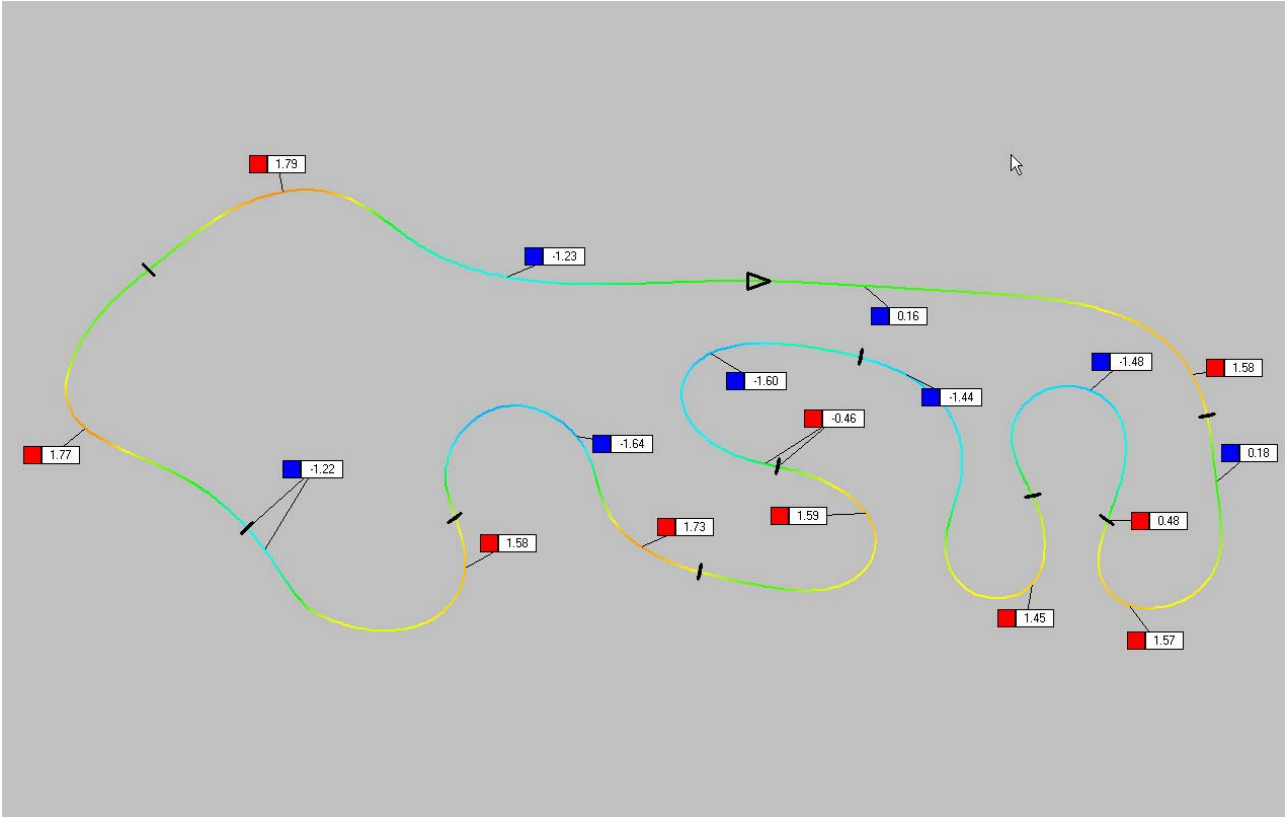
La pista vede un rettilineo in cui ci si avvicina ai 120 km/h seguito da tre curve lente (circa 40 km/h). Le tre curve da 50 km/h successive portano verso la parte conclusiva del tracciato, che comprende due curve da circa 80 km/h che immettono nel rettilineo.



**Figura 4:** miglior giro di Morbidelli  
Race Studio Analysis – finestra rapporto sulla pista  
In rosso i valori massimi della velocità – in blu i valori minimi

## 4 – Le accelerazioni laterali lungo il tracciato

Le accelerazioni laterali sviluppate sono importanti pur se non elevatissime: nelle curve lente iniziali ci si aggira sui 1,6 g, per raggiungere i 1,8 nelle veloci curve finali (**Figura 5**).

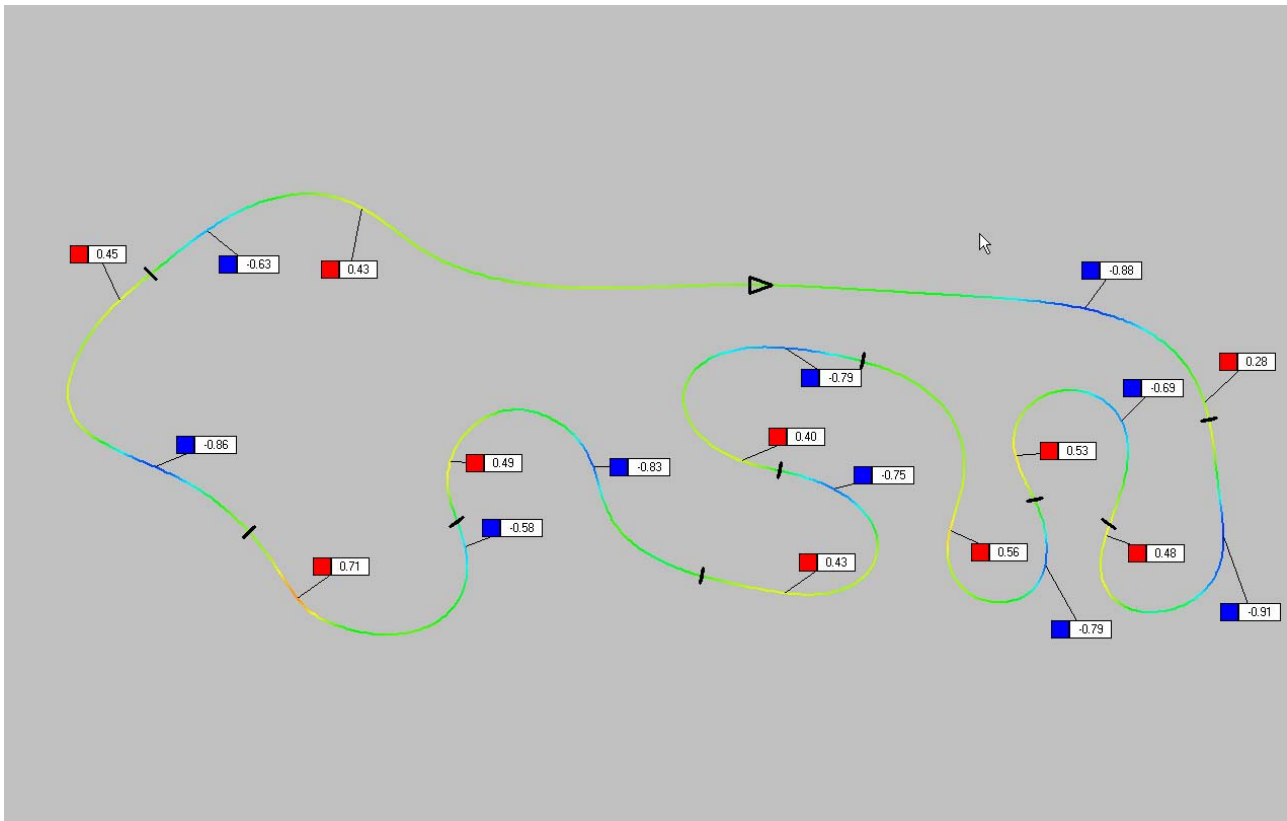


**Figura 5:** miglior giro di Morbidelli  
Race Studio Analysis – finestra rapporto sulla pista  
In rosso i valori massimi delle accelerazioni laterali – in blu i valori minimi

## 5 – Le accelerazioni longitudinali lungo il tracciato

Le staccate sono 'importanti' nella prima parte del tracciato (circa 0,9 g) ma non c'è l'occasione di far correre il kart in uscita dalla curva, dal momento che ci si trova immediatamente proiettati in un'altra curva.

Solo nella seconda parte si ha questa possibilità e si raggiungono circa 0,7 g di accelerazione (**Figura 6**).



**Figura 6:** miglior giro di Morbidelli  
Race Studio Analysis – finestra rapporto sulla pista  
In rosso i valori massimi delle accelerazioni longitudinali – in blu i valori minimi

## 6 – Istogramma degli RPM

In azzurro vediamo le barre dell'istogramma relativo al giro migliore del lettore, in rosso Ghedina, in verde Morbidelli.

Come si è già visto in occasione di uscite su altri tracciati, si evidenzia che il tempo sul giro migliore è diretta conseguenza di una più alta velocità in pista. Nell'istogramma Rpm (**Figura 7**) il rimanere più tempo a una velocità maggiore viene visualizzato in barre più lunghe nella parte alta del diagramma.

Si osserva infatti come nell'intervallo evidenziato dalla freccia bianca in figura, che rappresenta la percentuale di funzionamento del motore tra 11000 e 13000 giri, la barra verde (Morbidelli) prevalga sulle altre due; il lettore, addirittura, non raggiunge mai questi regimi. Analogamente avviene nell'intervallo indicato dalla freccia gialla (motore tra 9000 ed 11000 giri).



**Figura 7:** confronto tempi dei regimi RPM dei tre piloti  
 Race Studio Analysis – finestra Istogrammi

Le cifre indicano il tempo (in secondi) nel quale il motore ha funzionato nell'intervallo Rpm indicato a sinistra



## 7 – Rapporto sui Canali

Il rapporto sui canali (**Figura 8**), in cui viene automaticamente mostrata la distanza percorsa nel giro (terza colonna indicata da una freccia), mette in evidenza la capacità di Morbidelli di accorciare le traiettorie e di scegliere quelle più efficaci.

I valori minimi e massimi Rpm non dicono molto più di quanto abbia detto l'istogramma.

I valori assoluti di accelerazione laterale mostrano come il lettore e Ghedina si avvicinino a Morbidelli in quanto a capacità di sfruttamento dell'attrito garantito dalle gomme, ma Morbidelli (e lo dicono le accelerazioni longitudinali) è in grado di uscire dalle curve meglio di chiunque altro.

Test compare											
1 - LETTORE   2 - GIANNI   3 - GHEDINA											
Num	Lap	Time $\Delta$	Dist	Engine		GPS_Speed		GPS_LatAcc		GPS_LonAcc	
				min	max	min	max	min	max	min	max
<b>LETTORE</b>											
lap 7	00.53.570	1006.2	4879	12648	42.2	115.5	-1.67	1.82	-0.73	0.69	
lap 6	00.53.690	1009.1	4793	12594	39.8	114.6	-1.73	1.77	-0.72	0.68	
lap 5	00.54.090	995.8	4914	12540	41.0	113.5	-1.58	1.67	-0.72	0.67	
lap 8	00.54.200	1009.4	4827	12698	39.6	115.5	-1.62	1.67	-0.63	0.77	
lap 2	00.54.260	1003.0	4989	12451	41.2	111.8	-1.53	1.85	-0.60	0.66	
lap 3	00.55.410	1014.0	5133	12719	42.3	116.1	-1.55	1.77	-0.68	0.68	
lap 4	00.55.520	1010.0	4759	12211	40.6	110.7	-1.46	1.64	-0.64	0.60	
<b>GIANNI</b>											
lap 14	00.50.720	977.7	4506	12830	39.4	118.2	-1.64	1.79	-0.91	0.71	
lap 11	00.51.170	979.4	4646	12864	39.1	118.4	-1.63	1.81	-0.89	0.84	
lap 3	00.51.260	983.0	4467	12851	36.9	117.2	-1.62	1.83	-0.91	0.72	
lap 9	00.51.360	977.5	4561	12764	38.6	119.1	-1.65	1.72	-0.91	0.68	
lap 6	00.51.580	979.9	4619	12827	39.8	119.1	-1.60	1.71	-0.91	0.84	
lap 7	00.51.790	982.2	4582	12790	40.1	117.2	-1.56	1.75	-0.91	0.69	
lap 5	00.51.830	981.9	4828	12845	40.0	118.4	-1.55	1.73	-0.96	0.89	
lap 4	00.51.910	976.6	4607	12902	38.4	117.5	-1.57	1.75	-0.89	0.69	
lap 13	00.53.540	987.9	3534	12551	29.1	112.7	-1.70	1.72	-0.84	0.91	
lap 2	00.53.970	976.6	3781	12447	36.0	112.0	-1.60	1.77	-0.85	0.71	
lap 10	00.54.260	979.3	3683	12898	32.3	118.6	-1.58	1.71	-0.82	0.71	
lap 12	01.20.590	975.5	2393	12856	21.4	118.2	-0.83	1.66	-0.91	0.44	
<b>GHEDINA</b>											
lap 4	00.52.670	984.6	2885	12822	41.5	116.0	-1.63	1.87	-0.96	0.65	
lap 3	00.53.120	986.3	2874	12818	38.2	114.8	-1.54	1.57	-0.93	0.72	
lap 2	00.56.580	981.7	3059	12092	35.2	107.1	-1.43	1.59	-0.78	0.65	

Figura 8: Race Studio Analysis – finestra rapporto sui canali – confronto fra i tre piloti