



TELEMETRÍA & MARSHALLING

Ponente: JOSE A. ORTEGA



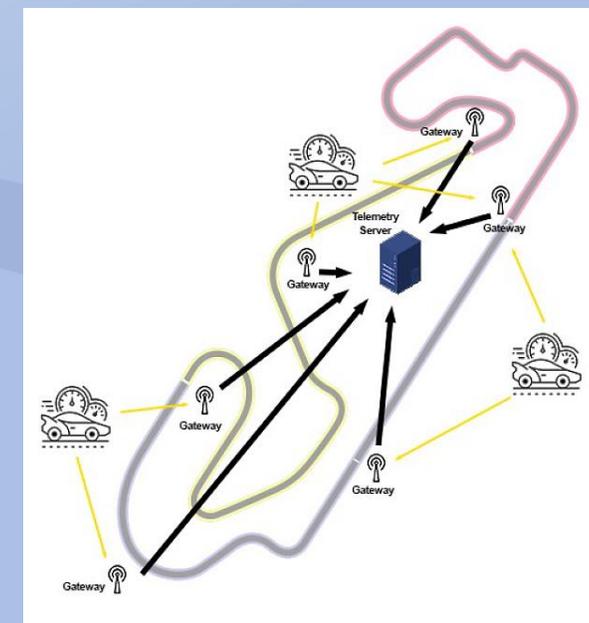
TELEMETRÍA Y MARSHALLING

DEFINICIÓN Y USO DE LA TELEMETRÍA

La telemetría es un sistema de medición que magnitudes físicas que permite transmitir los datos obtenidos a un observador lejano.

Los principales usos de la telemetría en el mundo del Motorsport son muy diversos, podríamos destacar:

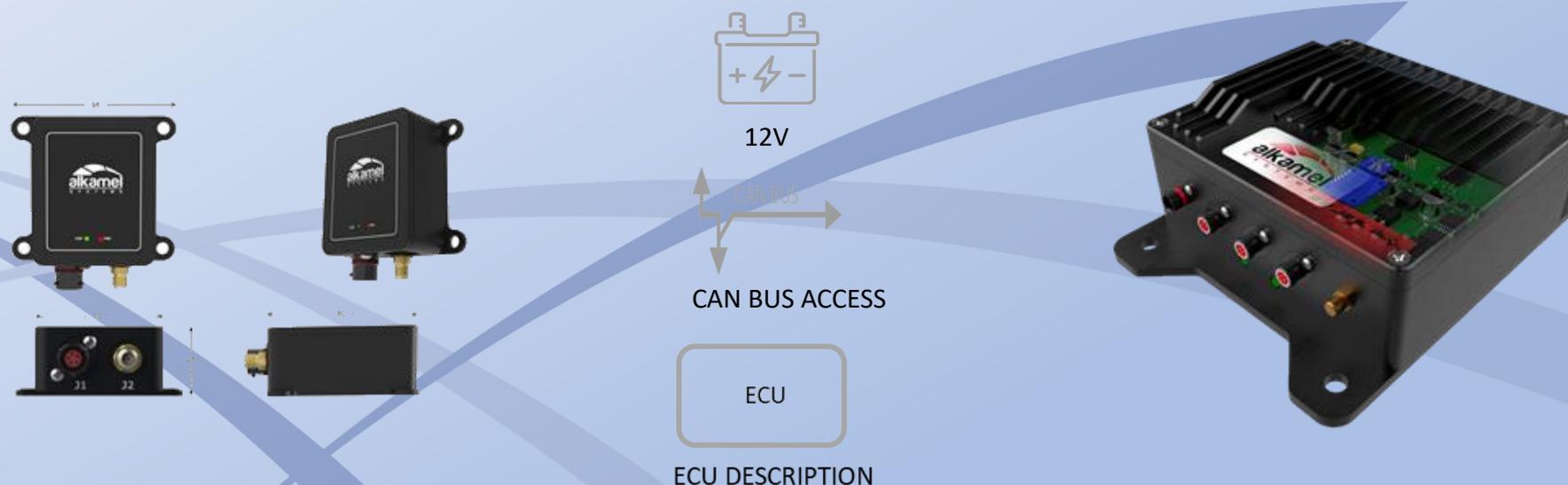
- Velocidad
- Posición (conexión a antena GPS externa)
- Cabeceo, balanceo y guiñada
- Uso de energía (eléctricos y térmicos)
- Corriente de la batería
- Posición del acelerador y freno
- Derrape lateral
- Fuerzas G
- Telemetría humana
- Cualquier otro dato que pueda ser registrado por un sensor



TELEMETRÍA Y MARSHALLING

COMPONENTES. TD (TELEMETRY DEVICE)

TD (Telemetry device). Registra y envía los datos desde el vehículo en tiempo real a los gateways (antenas en pista). La tecnología de comunicación en dos direcciones (two-way communication) permite recibir mensajes de DC como banderas, etc.



Dispositivos de pequeños tamaño que permiten registrar datos básicos como posición de acelerador, freno, velocidad, marcha engranada, hasta dispositivos más complejos que permiten registrar parámetros complejos como compresión de suspensión, vehículo volcado, alta temperatura del habitáculo y disponer de diferentes canales o vías de comunicación.

TELEMETRÍA Y MARSHALLING

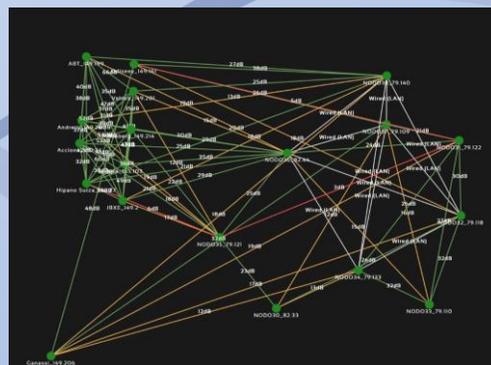
COMPONENTES. GD (GATEWAY DEVICE. RED MESH)

Los Gateway Devices son antenas que repartidas por el circuito se encargan de recibir y enviar datos desde los vehículos al Servidor de Telemetría y viceversa.

Para la comunicación entre los Gateways y el Servidor de Telemetría se despliega una Red Mesh. En circuitos de velocidad puede ser una red formada por dispositivos fijos (FO) y en competiciones tipo Raid se usan redes portátiles con sistemas de alimentación autónoma apoyados por paneles solares.



Las herramientas de monitorización de Red juegan un rol muy importante



TELEMETRÍA Y MARSHALLING

COMPONENTES. TS (Telemetry Server)

Servidor de Telemetría

Recibe datos de los vehículos → Consolida datos → Data Stream

- Flujo de datos consolidado
- Salida de datos configurable. AKS Protocol V2
- Protocolo V2 on Cloud. Los datos son accesibles desde cualquier parte vía nube dedicada



TELEMETRÍA Y MARSHALLING

MARSHALLING

- Verificaciones técnicas en tiempo real
- Seguridad. Envío del estatus de la pista (flags) a cada vehículo dependiendo de su posición
- Verificación de cumplimiento de las normas, Yellow Flags, FCY, etc
- Posición precisa & velocidad
- Procedimientos de salida
- Detección de Jump Start
- Control de Track Limits (path log), futuros desarrollos
- Diferentes consolas de telemetría y análisis de datos



TELEMETRÍA Y MARSHALLING

TIMING

- Cronometraje basado en GPS con corrección diferencial (RTK)
- Loops de cronometraje virtuales
- Control de paso por Waypoints/Gates con una precisión de 10cms
- Información para Grafismo de TV y Posicionamiento



Timing WEATHERTECH CHAMPIONSHIP | DETROIT | RACE **FCY** alkamei 10:34:41

Overall 1:40:00

P	Nr	Class	Driver	Team	Laps	Gap	Best	S1	S2	S3	Pits
1	1	P	D. CAMERON	ACURA TEAM PENSKE	5	LEADER	1:23.684	27.202			0
2	2	P	H. CASTRONEVES	ACURA TEAM PENSKE	5	2.646	1:24.218	27.183			0
3	3	P	F. ALBUQUERQUE	MUSTANG SAMPLING ...	5	3.451	1:24.052	27.932			0
4	4	P	R. VAN DER ZANDE	KONICA MINOLTA CAD...	5	5.572	1:23.743	27.203			0
5	5	P	F. NASR	WHELEN ENGINEERIN...	5	6.546	1:23.818	27.367			0
6	6	P	O. JARVIS	MAZDA TEAM JOEST	5	7.342	1:23.995	27.373			0
7	7	P	J. BOMARITO	MAZDA TEAM JOEST	5	7.897	1:23.961	27.303			0
8	8	P	S. SHARP	TEQUILA PATRON ESM	5	10.714	1:25.328	27.584			0
9	9	P	M. GOIKHBERG	JDC-MILLER MOTORSP...	5	11.226	1:25.375	27.633			0
10	10	P	S. SAavedra	AFS/IPR1 MATHIASEN...	5	13.149	1:24.770	27.458			0
11	11	P	S. TRUMMER	JDC-MILLER MOTORSP...	5	13.456	1:24.672	-0.016	+0.070	-0.152	0
12	12	P	M. McMURRY	SPIRIT OF DAYTONA R...	5	14.250	1:24.496	-0.257	+0.046	+0.035	0
13	13	P	J. BENNETT	CORE AUTOSPORT	5	22.594	1:27.371	+1.511	+0.834	+1.153	0
14	1	GTD	B. SELLERS	PAUL MILLER RACING	5	35.267	1:30.509	29.856	33.601	27.052	0
15	2	GTD	K. LEGGE	MEYER SHANK RACIN...	5	35.680	1:30.580	30.011	33.633	26.936	0
16	3	GTD	J. MARKS	MEYER SHANK RACIN...	5	36.602	1:30.622	29.859	33.765	26.998	0
17	4	GTD	D. BAUMANN	3GT RACING	5	36.969	1:30.517	29.874	33.753	26.890	0

FASTEST LAP: 6 CAM 1:23.684 L5 BEST SECTORS: S1 7 CAS 27.183 S2 31 MAS 31.259 S3 77 JAR 24.780 IL 1:23.222

ON TRACK: 25 IN PIT: 1 STOPPED: 0 RETIRED: 0

TELEMETRÍA Y MARSHALLING

EQUIPOS

El stream de datos generado y consolidado por el TS (Temetry Server) puede ser distribuido mediante el protocolo V2 a los equipos proporcionando información relevante:

- Detalle de la sesión, nombre, duración, tiempo restante
- Clasificación general y por categoría
- Sectores
- Positioning
- Seguimiento de pilotos
- Datos de telemetría si está permitido

The screenshot displays a comprehensive racing telemetry dashboard. Key components include:

- Session Info:** Shows 'FIA WEC / RACE' with a remaining time of 3:55:19 and an elapsed time of 2:04:41.
- Lap Tables:** Multiple tables showing lap times for different sectors (S1, S2, S3) and overall lap times for various drivers.
- Driver List:** A table listing drivers with their names, classes, and current positions.
- Positioning:** A track map showing the current positions of drivers on the circuit.
- Fastest Lap:** A table showing the fastest lap times for each driver.
- Messages:** A section for real-time messages and alerts.
- System Status:** Indicators for various system components like 'SAFETY CAR'.



TELEMETRÍA Y MARSHALLING

Cronometradores

GRAFICOS DE TV – CET 2021

Disponer de telemetría, de una forma online en cualquier punto del circuito, permite proporcionar dichos datos a la producción de TV creando contenido cada día más demandados por el espectador.

Timing + Telemetría + onboard

