RayTol RB - 2 DUAL ORIN 製品仕様書

概要

RayTol RB-2 DUAL ORIN は乗用車、商用車、特殊車両等の車種に適し、高水準の自動運転に向けて開発された超高い AI 計算力と高費用対効果を備えた統合式コンピューティングプラットフォームである。柔軟なアーキテクチャ、リンク冗長性、豊富なポート類及びリモート管理等の特徴がある。１台の RB-2 は複数種類の自動運転の運営と試験のニーズを満たすことができる。また高い安全性が求められるドローン、軌道系交通、ロボット、科学研究及び教育等のシーンにも利用可能。

本製品は業界をリードする二つの Nvidia Jetson AGX Orin （最大 550 TOPS の演算）と一つの車載用の Infineon TC397 のセーフティ MCU を搭載する。複数モジュールの選択とプリインストールが可能。一体化された設計は複数の無線通信需要を満たす。一つ又は二つの高精度デュアルアンテナ GNSS モジュール 及び高精度 IMU モジュール を事前に組込み、フュージョン・ポジショニング・アルゴリズムと組み合わせることによって、別途複合ナビゲーション装置を購入せずに済む。

搭載する車載用 TSN イーサネット・スイッチ・チップは LIDAR や４D ミリ波レーダー等８チャネルのイーサネット設備接続を実現すると同時に、 高い安定性と低遅延を維持できる。２つの車載用 GMSL デシリアライザ（DES）ドライバチップ により 16 チャネルの GMSL カメラに接続すると同時に高い安定性を維持できる。また内蔵の時刻同期管理チップの利用によりカメラを同期非同期にトリガーできる。時刻同期信号の干渉防止設計及びソフトウェアの最適化は、システム内の各コンピューティング ユニットとセンサー間のサブマイクロ秒級の時刻同期を確保する。カメラの高速信号はハードウェア及びカーネル・ドライバーの最適化

によってデータ信号をフルスピード且つ安定的に伝送することを確保され、データ遅延を最大限に削減できる。

RB-2 は全部のセンサー・データ・リンクに対し複数経路を設計したため、そのデータは直接複数の計算ユニットに到達し、各ユニットに柔軟にノードデプロイし、記録される。データは同時に主 Orin と従 Orin に到達したため、透過的なデータ送信による CPU の消耗、送信遅延及び不安定性は避けられる。

本製品が内蔵する電力供給と電源管理機能は周辺機器の管理と状態監視が容易になり、外付けのハーネス数が削減され、ハードウェア・システム全体の安定性と信頼性の向上につながる。 またリモート喚起・管理機能も備える。 防塵防水 IP67 等級の保護設計と-25～70℃の広範囲の動作温度対応は各種複雑な作業環境にも利用可能。

主な特徴

- 550 TOPS の高い計算力
- 車載用 TSN スイッチ IC
- 統合式高精度のデュアルアンテナ GNSS と IMU モジュールをサポート
- インターフェイス種類が豊富で、多種類のセンサーの接続をサポート
- センサーデータのリンクハードウェアの複数経路設計
- サブマイクロ秒級の時刻同期精度
- 複数カメラの同期非同期トリガーをサポート (パラメーターは柔軟に設置可能)
- 8 チャンネルの専用設備用の統合インターフェース（ライダー等）は、設備に電力供給、過電流・過電圧保護、GNSS タイミング信号及び 1G の車載又は産業用イーサネット通信を提供
- 防塵防水保護等級 IP67、2Grm、10Hz～500Hz、3 軸ランダム振動
- -25~70℃の動作温度範囲

応用シーン

- 複数車種の高水準自動運転

- ドローン及び軌道系交通
- 高い安全性が求められるロボット設備
- 科学研究や教育

ハードウェア構成

RB-2 DUAL ORIN		Configuration
Standard Configuration	SoC	2x Jetson AGX Orin 32GB / 64GB
	Safety MCU	1x Infineon TC397
	Automotive TSN Switch IC	1x
	Deserializer	4x
	WIFI module	1x
	TF card	1x 64GB
Optional	GNSS module	1 x GM02_126 timing module / 1 x GM01_9B2 high precision dual antenna module/ 2 x GM01_9B2 high precision dual antenna module
	IMU module	1 x IM02MP_3WS Standard Edition / 1 x IM01HP_3S6 High precision edition
	Mobile Communication module	1x 4G module / 1x 5G module
	Solid State Drive	2x 512GB / 2x 1TB

RayTOL

製品仕様

計算ユニット

Processor	2x Jetson AGX Orin 32GB	2xJetson AGX Orin 64GB	Infineon TC397
AI Performance	400 TOPS (200TOPS/Orin)	550 TOPS 275 TOPS/Orin	
CPU	8-core Arm® Cortex®-A78AE v8.2 64-bit CPU 2MB L2 + 4MB L3	12-core Arm® Cortex®-A78AE v8.2 64-bit CPU 3MB L2 + 6MB L3	6 TriCore super-scalar 32-bit CPU cores + 4 Lock-step cores
CPU Max Frequency	2.2 GHz	2.2 GHz	300MHz
GPU	1792-core NVIDIA Ampere architecture GPU with 56 Tensor Cores	2048-core NVIDIA Ampere architecture GPU with 64 Tensor Cores	
GPU Max Frequency	930MHz	1.3 GHz	
DL Accelerator	2x NVDLA v2		
DLA Max Frequency	1.4 GHz	1.6 GHz	
Vision Accelerator	1x PVA v2		
Video Encode	1x 4K60 (H.265) 3x 4K30 (H.265) 6x 1080p60 (H.265) 12x 1080p30 (H.265)	2x 4K60 (H.265) 4x 4K30 (H.265) 8x 1080p60 (H.265) 16x 1080p30 (H.265)	
Video Decode	1x 8K30 (H.265) 2x 4K60 (H.265) 4x 4K30 (H.265) 9x 1080p60 (H.265) 18x 1080p30 (H.265)	1x 8K30 (H.265) 3x 4K60 (H.265) 7x 4K30 (H.265) 11x 1080p60 (H.265) 22x 1080p30 (H.265)	

RayTOL

Memory	32GB 256-bit LPDDR5 204.8 GB/s	64GB 256-bit LPDDR5 204.8 GB/s	768KB(+ECC)
Storage	64 GB eMMC 5.1		16MB(+ECC)
Safety Standards			AEC-Q100 ISO 26262 ASIL D

インターフェース I/O

Category	Interface	Specification
Camera	GMSL camera	16x GMSL1/2
Ethernet	Industrial Ethernet Device	4x 1000M/100MBase-T (including power supply and GNSS time synchronization)
	Automotive Ethernet Device	4x 1000M/100MBase-T1 (including power supply and GNSS time synchronization)
	10 Gigabit Industrial Ethernet	1x10GBase-T
Serial Communication	CAN	6 x CAN 2.0 FD
	UART	3 x RS422/485 (1 of which includes extra power supply)
Video	Video out	1x Standard HDMI with EDID display cheat (M-Orin) 1x Standard HDMI with EDID display cheat (S-Orin) 1 x Serializer Display Port (M - Orin)
USB	USB	1 x USB 3.1 type - A (M - Orin) 1 x USB 3.1 type - A (S - Orin) 1 x USB 2.0 type - C for Recovery (M - Orin) 1 x USB 2.0 type - C for Recovery (S - Orin) 1 x debug USB 2.0 type - C for debug
	GPIO	8x GPIO
	PPS/GPRMC	8x PPS/SYNC OUT

Raytol

Extensions		1 x PPS/SYNC IN
	SSD	1x m.2 key-M
	4G/5G	1x m.2 key-B
	WIFI	1x m.2 key-E
	TF card	1xTF card slot
	SIM card	1 x Nano SIM card slot
Function Keys	Power key	one
	Recovery key	one

電気特性

Max Power Consumption of the Unit	DC 9V~36V, 150W
Max Power Load	DC 9V~36V, 300W

機械特性

Dimensions	377mm*199mm*74mm
Weight	4.5 Kg
Thermal Management	Double fans active cooling

環境特性

Protection	IP67
Operating Temperature Range	25 ℃ ~ 70 ℃

Raytol

モジュールオプションとアクセサリ

高精度デュアルアンテナ GNSS モジュール

Model number	GM01_9B2		
Number of channels	1408		
Supported satellite systems	BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS		
Positioning accuracy (RMS)		Horizontal	Vertical
	Single point	1.5 m	2.5 m
	DGPS	0.4 m + 1 PPM	0.8 m + 1 PPM
	RTK	0.8 cm + 1 PPM	1.5 cm + 1 PPM
Observation accuracy (RMS)	10 cm (pseudo range method) 1 mm (carrier phase method)		
Orientation accuracy	0.2 ° / 1 m baseline		
Time accuracy	20 ns		
Speed accuracy	0.03 m/s		
Data update rate	20Hz		

GNSS タイミングモジュール

Module type	GM02_126
Number of channels	72
Supported satellite systems	BDS/GPS
Positioning accuracy (RMS)	2m
Observation accuracy (RMS)	10cm(pseudo range method) 1mm(carrier phase method)

Raytol

Time accuracy	30 ns
Speed accuracy	0.1 m/s
Data update rate	10Hz

高精度版 IMU モジュール

Model number	IM01HP_3S6	
Gyro	Dynamic range	±450 º/s
	Initial error	360 º/h (1σ)
	Bias instability	1.2 º/h
	Angular random walk	0.08 º/√h
Accelerator	Dynamic range	±8G
	Initial error	3 mG (1σ)
	Bias instability	24 uG
	Velocity random walk	0.02 (m/s) /√h
	Scale factor	16/32 bit
	Data output rate	Up to 2kSps
	Calibrating temperature range	- 40 ℃ ~ 85 ℃
	Operating temperature range	- 40 ℃ ~ 85 ℃

標準版 IMU モジュール

Model	IM02MP_3WS	
Gyro	Dynamic range	±450 º/s
	Initial error	360 º/h (1σ)

RayTol

	Bias instability	3 °/h
	Angular random walk	0.2 °/√h
Accelerator	Dynamic range	±5G
	Initial error	5 mG (1σ)
	Bias instability	70 uG
	Velocity random walk	0.03 (m/s) /√h
	Scale factor	16/32 bit
	Data output rate	Up to 2 KSPS
	Calibrating temperature range	- 40 ℃ ~ 85 ℃
	Operating temperature range	- 40 ℃ ~ 85 ℃

モバイル通信モジュール

	Up and down speed	Carrier certification	Mandatory/conformance certification
4G Domestic Version	150Mbps/ downlink 50Mbps/ uplink	China: Telecom inbound/Mobile inbound/Unicom inbound	SRRC/NAL/CCC
4G International Version	150Mbps/ downlink 50Mbps/ uplink	Vodafone/Swisscom/EE /Verizon/AT&T/T-Mobile /NTT DOCOMO/SoftBank /KDDI /Telstra	SRRC/NAL/CCC/GCF/CE/PTCRB/FCC/UKCA/IC/Anatel/KC/NCC/JATE/TELEC/RCM/NBTC/IMDA/ICASA
5G Domestic Version	2Gpbs/ downlink 1Gpbs/ uplink	China: Telecom in/Mobile in/Unicom in	SRRC*/ NAL*/ CCC

RayTOL

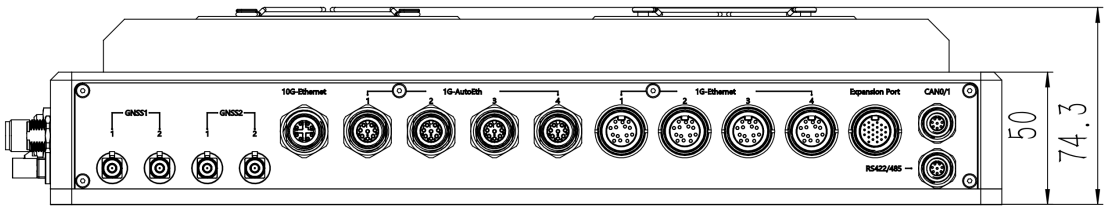
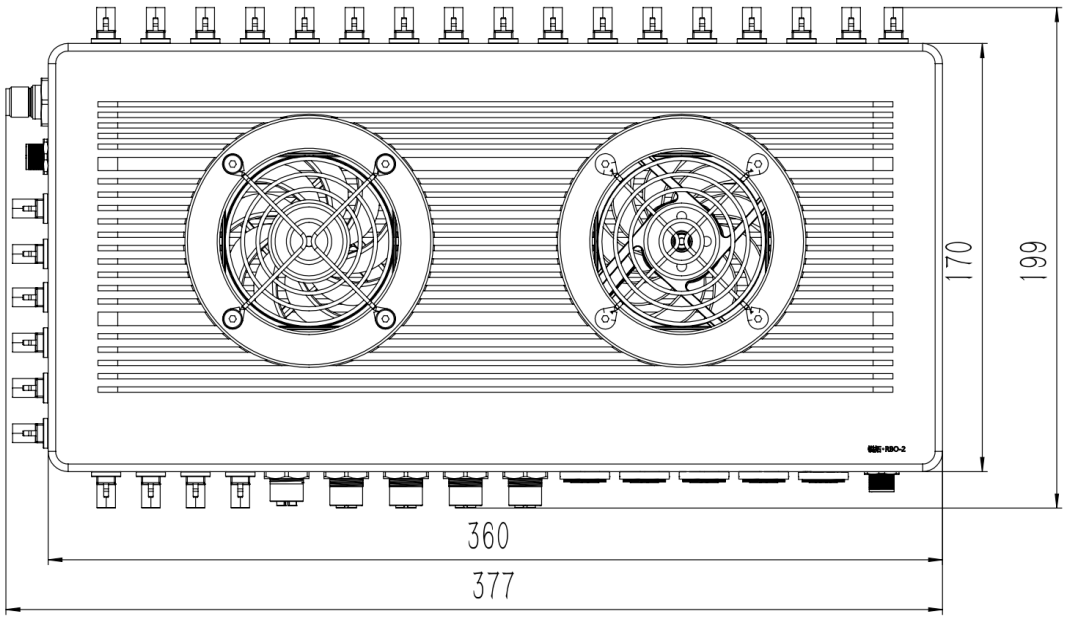
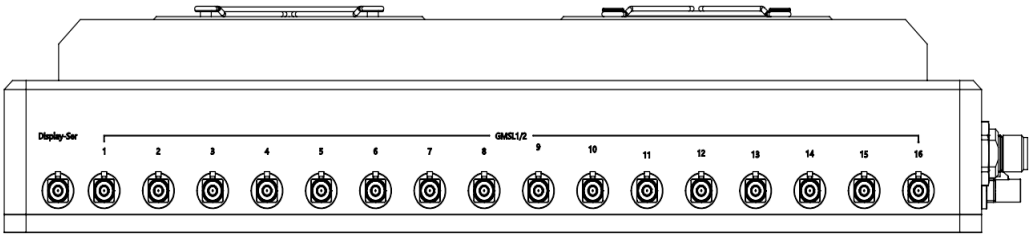
5G International Version	2.4Gpbs/ downlink 900Mpbs/ uplink	Vodafone/ Deutsche Telekom/ British Telecom/ Telefonica/ Swisscom/ Verizon/ AT&T/ T-Mobile/ Telus/ LGU+/ NTT DOCOMO/ KDDI/ Telstra/SoftBank*	SRRC/ NAL/ CCC/ GCF/ CE/ PTCRB/ FCC/ UKCA/ IC/Anatel/ KC/ NCC/ JATE/ TELEC/ RCM/ ANRT/ CoC/NTRA

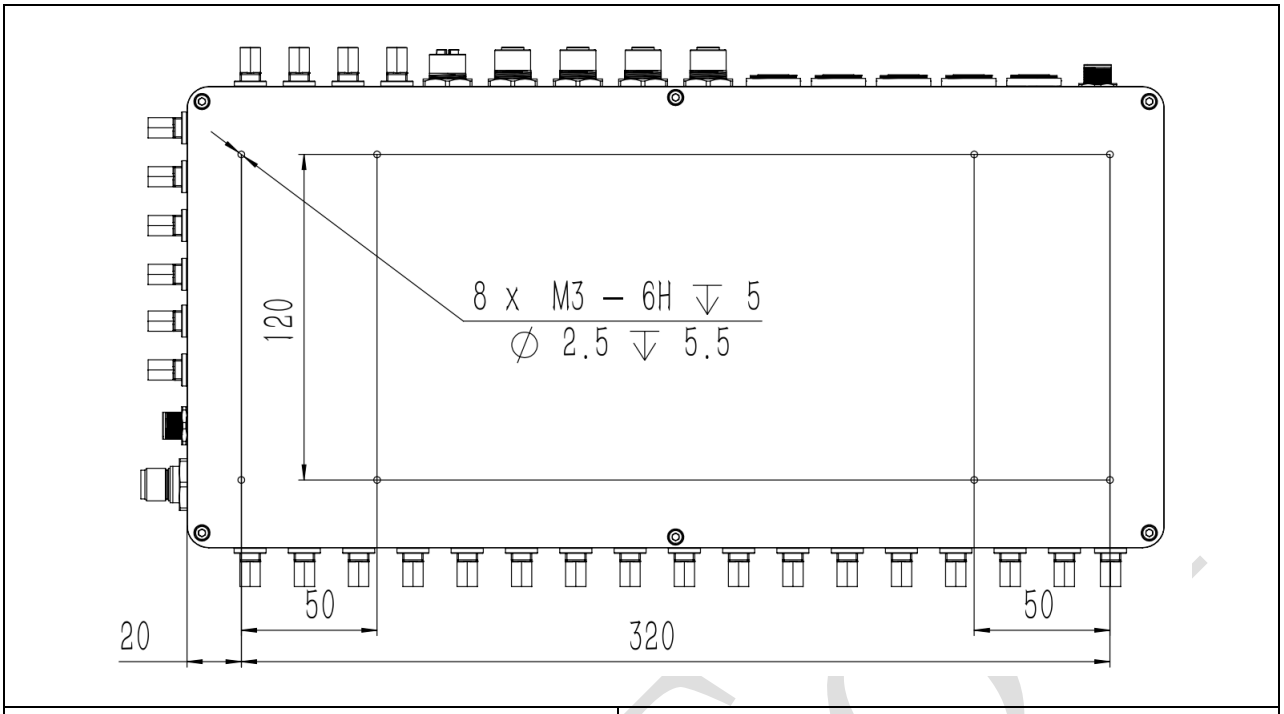
SSD

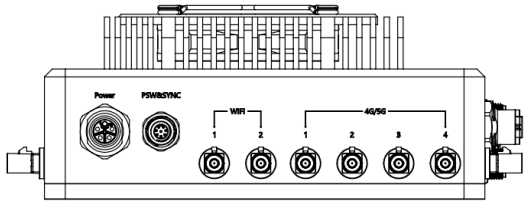
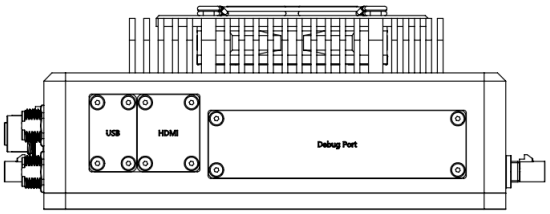
Capacity	Read speed	Write speed	Cache
512G	6900MB/S	5000MB/S	512MB
1T	7000MB/S	5100MB/S	1GB

RayTol

構造サイズ

Front view

Top view

Rear view

Upward view



Left view	Right view
	

Raytol

製品写真

GNSS1
GNSS2
10G-Ethernet
1G-AutoEth
1G-Ethernet
Expansion Port
CAN#1
RS422/485

GMSL1/2

Display-Ser
GMSL1/2

Raytol