

Open Claw در لبه: توان بخشی به هوش مصنوعی عامل محور آفلاین با EAI-I351 شرکت لنر و

NVIDIA Jetson Thor



با گسترش اتوماسیون در محیط‌های حساس و پویا، محدودیت‌های هوش مصنوعی وابسته به ابر (Cloud-tethered AI) بیش از پیش آشکار شده است. زمانی که یک ربات خودگردان در محیط کارخانه با مانعی غیرمنتظره روبرو می‌شود، یا یک سیستم جراحی هوشمند نیاز به تفسیر سریع یک عارضه ناگهانی دارد، هیچ زمانی برای تحمل تأخیر (Latency) ناشی از ارسال و دریافت داده‌ها بین دستگاه و سرورهای ابری وجود ندارد. علاوه بر این، انتقال داده‌های حساس صنعتی یا پزشکی از طریق شبکه‌های خارجی، ریسک‌های امنیتی غیرقابل‌پذیری را به همراه دارد.

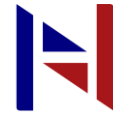
آینده سیستم‌های خودگردان بر پایه * «هوش مصنوعی عامل محور» (Agentic AI) است؛ سیستمی که می‌تواند به‌طور مستقل ادراک کند، استدلال نماید، برنامه‌ریزی کرده و وظایف چندمرحله‌ای را اجرا کند. برای اینکه این سطح از هوشمندی واقعاً مؤثر باشد، باید به‌طور کامل در «لبه» (Edge) مستقر شود؛ یعنی کاملاً آفلاین، آبی و امن باشد.

در این راستا، EAI-I351 شرکت لنر وارد میدان می‌شود؛ یک سخت‌افزار هوش مصنوعی لبه‌ای با استاندارد صنعتی که برای انتقال قدرت خیره‌کننده NVIDIA Jetson Thor™ و چارچوب عامل محور Open Claw* مستقیماً به منبع داده‌ها طراحی شده است.

مغز متفکر: Open Claw بومی لبه (Edge-Native)

اگر EAI-I351 را «عضلات» این سیستم بدانیم، چارچوب Open Claw «ذهن» آن است. Open Claw که به‌طور بومی و کاملاً آفلاین روی پلتفرم Jetson Thor اجرا می‌شود، دستگاه EAI-I351 را از یک پردازشگر غیرفعال داده‌ها به یک «عامل فعال و خودگردان» تبدیل می‌کند.

Open Claw به‌جای تکیه بر محرک‌های صلب و ساده‌ی «اگر-آنگاه» (if-then)، محیط اطراف خود را به‌صورت پویا تفسیر می‌کند. هنگامی که یک وظیفه پیچیده — چه از طریق دستور کاربر و چه به دلیل یک ناهنجاری در سنسورها — آغاز شود، مدل زبانی بزرگ (LLM) میزبان در EAI-I351، هدف را تحلیل و استدلال می‌کند. سپس Open Claw جریان کاری (Workflow) را سازمان‌دهی کرده و به‌طور خودکار تصمیم می‌گیرد که کدام «مهارت‌ها» (مانند بازیسی بصری، پرس‌وجو از پایگاه داده یا تحریکات فیزیکی) را با چه ترتیبی برای حل مشکل به کار گیرد.



سخت افزار هوش مصنوعی لبه: EAI-I351 شرکت لنر

دستگاه EAI-I351 شرکت لنر یک سخت افزار استنباطی (Inference Appliance) است که به طور ویژه برای ارائه توان محاسباتی محلی گسترده طراحی شده تا اجرای عوامل خودگردان پیچیده و چندوجهی (Multi-modal) را به صورت کاملاً آفلاین در محیط های سخت صنعتی ممکن سازد.

ویژگی های کلیدی سخت افزاری: EAI-I351 شرکت لنر

- **NVIDIA Jetson Thor™**: ارائه توان پردازشی عظیم (TOPS) مورد نیاز برای اجرای مدل های زبانی بزرگ (LLMs) و مدل های بینایی-زبانی (VLMs) به صورت محلی و بدون وابستگی به ابر.
- دریافت داده با پهنای باند بالا: بهره گیری از چندین پورت سرعت بالای GbE QSFP28100 و پورت های ورودی ویدئویی GMSL2 برای دریافت داده های فشرده نشده و آنی از دوربین های IP، لایدار (LiDAR) و سنسورهای حرارتی.
- **مقاوم سازی صنعتی (Ruggedization)**: طراحی حرارتی بدون فن (Fanless)، تحمل دمایی بالا و مقاومت در برابر ضربه که تداوم استدلال و پردازش را در شرایط سخت محیطی تضمین می کند.
- **رابط های I/O غنی برای اجرای مستقیم**: درگاه های دیجیتال I/O، USB و COM که به هوش مصنوعی اجازه می دهند بدون هیچ گونه تأخیری، دستورات را مستقیماً به PLC ها، بازوهای رباتیک و محرک های صنعتی ارسال کند.
- **توسعه پیشرفته (5G/Wi-Fi 7)**: پشتیبانی از توسعه M.2 برای شبکه های خصوصی 5G، که امکان هماهنگی امن چندین عامل لبه ای را به صورت یک «جمع» (Swarm) در یک فضای بسته فراهم می کند.

تضمین کیفیت خودگردان و تحلیل ریشه ای مشکلات (Root Cause Resolution)

در تولیدات با دقت بالا، سیستم های بینایی AI سنتی صرفاً قطعات معیوب را با برجسب «رد شده» (Fail) علامت گذاری کرده و منتظر بررسی انسانی می مانند. اما با EAI-I351، بازرسی کیفیت به یک «عامل فعال در حل مسئله» تبدیل می شود. این دستگاه، ویدئوهای با رزولوشن بالا و فشرده نشده را از دوربین های بازرسی به صورت آنی دریافت می کند. زمانی که یک نقص — مانند یک خراش میکروسکوپی یا یک جوش متخلخل — شناسایی شود، سیستم فراتر از رد کردن قطعه عمل می کند:

- ❖ **استدلال**: عامل Open Claw که به صورت آفلاین روی ماژول Jetson Thor اجرا می شود، از مدل های بینایی-زبانی (VLM) برای تحلیل ماهیت دقیق نقص استفاده می کند. سپس این داده های بصری را به طور خودکار با تله متری محلی ماشین (مانند لاگ های دما، لرزش یا فشار) تطبیق می دهد تا به صورت آنی علت ریشه ای مشکل (مثلاً کند شدن مته یا افت فشار گاز جوشکاری) را تشخیص دهد.
- ❖ **اجرا**: با استفاده از رابط های مستقیم I/O در EAI-I351، این عامل به طور خودکار اقدام اصلاحی را اجرا می کند؛ قطعه معیوب را به طور پویا به ایستگاه بازیابی تخصصی هدایت می کند، دستوری برای میکرو-کالیبراسیون تجهیزات تولید جهت دسته های بعدی ارسال کرده و یک گزارش دقیق از تعمیرات را ثبت می کند — همه ی این مراحل در عرض چند میلی ثانیه، کاملاً آفلاین و بدون هرگونه وقفه در خط تولید انجام می شود.

EAI-I351

Embedded AI Platform Powered by NVIDIA® Jetson Thor™

CPU	14-core / 12-core Arm® Neoverse®-V3AE 64-bit CPU
Chipset	N/A

[Read more](#)



EAI-I351

Embedded AI Platform Powered by NVIDIA® Jetson Thor™



Specifications

Platform

SOM	NVIDIA Jetson T5000™ / T4000™
SOM TDP	Up to 130W
SOM CPU	14-core / 12-core Arm® Neoverse®-V3AE 64-bit CPU
SOM GPU	2560-core NVIDIA Blackwell architecture GPU with 96 fifth-gen Tensor Cores 1536-core NVIDIA Blackwell architecture GPU with 64 fifth-gen Tensor Cores

System Memory

Technology	256-bit LPDDR5X @ 273 GB/s
Max. Capacity	128 GB

Ethernet

Controller	QSPF28
Interface	1x QSPF28 (SKU A: 4x 25GbE, SKU B: 3x 25GbE) 1x 5GbE RJ45

I/O Interface

Reset Button	1
Power Button	1
Serial	2x DB9 RS232/422/485 (optional CAN bus by SKU A)
Display	1x HDMI 2.0
USB	4x USB 3.2 Gen1 (one could be switched as RECY)
DIO	4x DI & 4x DO
Audio	1x Line-in, 1x Line-out
Antenna	4x Antenna hole for LTE/5G Sub6 2x Antenna hole for Wifi
Video-in	8x GMSL2 de-serializer

Storage

Onboard Slots	1x M.2(NVMe) M-Key 2280 (default 512G)
---------------	--

Expansion

M.2	1x M.2 E-Key 2230 for WiFi/Bluetooth 1x M.2 B-Key 3042/3052 for LTE/5G
-----	---

Features

- Embedded with NVIDIA Jetson T5000™/T4000™
- 256-bit LPDDR5X Memory up to 128GB
- 1x QSPF28 (SKU A: 4x 25GbE, SKU B: 3x 25GbE), 1x 5GbE RJ45
- 8x GMSL2 de-serializer, 2x HDMI 2.0, 4x USB, 2x COM, 4x DIO, 1x Audio
- 1x M.2 E-Key 2230 for WiFi/Bluetooth, 1x M.2 B-Key 3042/3052 for LTE/5G, 2x Nano-SIM
- TPM 2.0 onboard, Operating Temperature -25°C~70°C

SIM Card Slot	2x Nano-SIM (each for LTE/5G module) support Dual SIM
---------------	---

Miscellaneous

Watchdog	Yes
Internal RTC with Li Battery	Yes
TPM	Onboard TPM 2.0

Cooling

Processor	Passive Heatsink
System	2x Blower FAN

Environmental Parameters

Temperature	-25°C~70°C
Humidity (RH)	5~90% Operating 5~95% Non-Operating

System Dimensions

WxDxH	201 x 180 x 95 mm
Package Dimension (WxDxH)	409 x 315 x 306 mm
Weight	TBD
Mounting	Wall mount

Power

Type/Watts	24V/48V
Input	System Power Input Rated DC 24V/48V

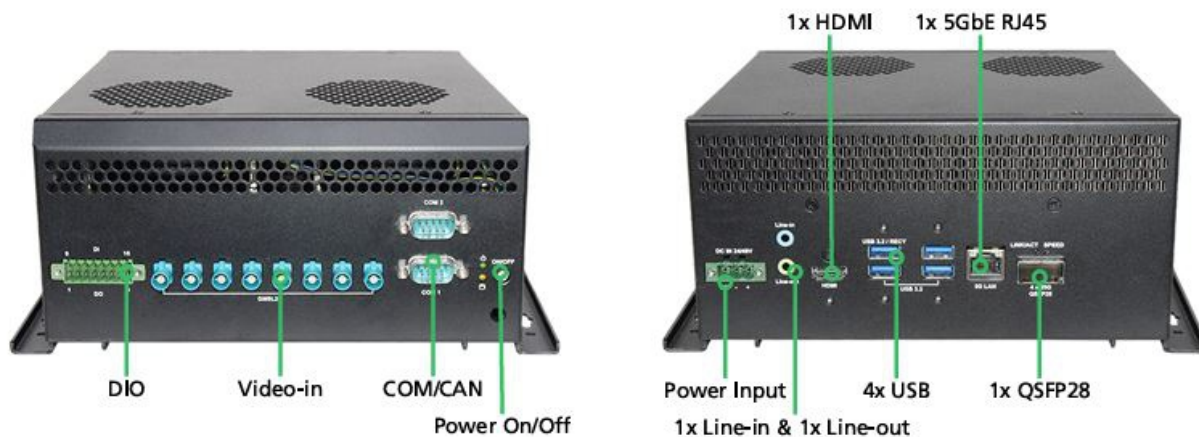
Driver Support

OS	SDK: Linux (NVIDIA JetPack™ 7.0 and above), Ubuntu 24.04 LTS, Kernel: 5.15
----	--

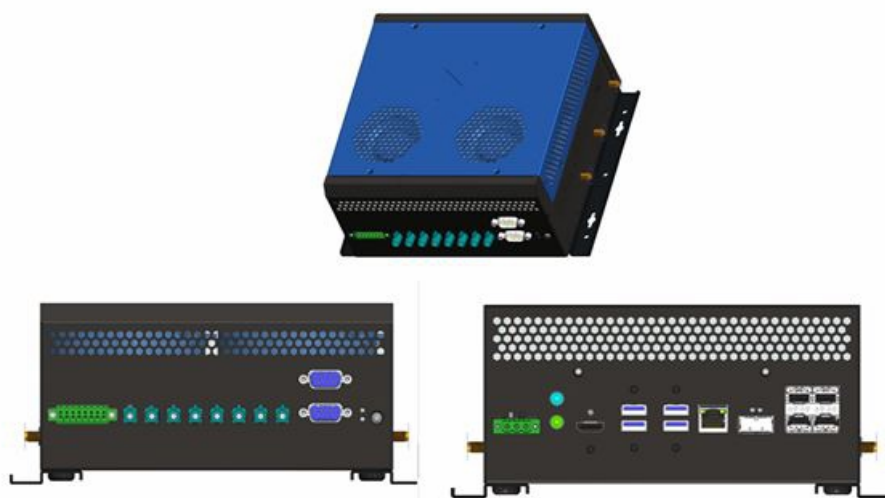
Certification

EMC	CE/UKCA, FCC Class A, RoHS, UL/CB, IEC 62368-1
Reliability	MTBF

Product I/O View



Dimensions (WxDxH): 201 x 180 x 95 mm



Ordering Information

SKU	CPU	Memory	Ethernet	I/O	Storage	Power
EAI-I351A	NVIDIA Jetson T5000	128GB 256-bit LPDDR5X	1x QSPF28 (4x 25GbE) 1x 5GbE RJ45	2x DB9 COM 1x HDMI 2.0 4x USB 4x DIO	1x M.2(NVMe) M-Key 2280 (default 512G)	1x 3-pin Terminal Block 24V/48V
EAI-I351B	NVIDIA Jetson T4000	64GB 256-bit LPDDR5X	1x QSPF28 (3x 25GbE) 1x 5GbE RJ45	8x GMSL2 de-serializer 1x Line-in & Line-out		