

نگهداری پیش‌بینانه خطوط لوله نفت و گاز با هوش مصنوعی بینایی



بهره‌برداران صنعت نفت و گاز، شبکه‌های گسترده‌ای از خطوط لوله و تجهیزات میدانی را مدیریت می‌کنند که اغلب در مناطق دورافتاده و محیط‌هایی با شرایط سخت قرار دارند. روش‌های سنتی بازرسی بر بازدیدهای دستی دوره‌ای یا سامانه‌های پایش با تأخیر متکی هستند؛ موضوعی که شناسایی زودهنگام نشانه‌های خوردگی، نشی یا فرسودگی تجهیزات را دشوار می‌کند. این محدودیت‌ها می‌توانند به توقف‌های پرهزینه، خطرات ایمنی و آسیب‌های زیست‌محیطی منجر شوند.

با ترکیب **هوش مصنوعی بینایی (Vision AI)** و پلتفرم‌های مقاوم **هوش مصنوعی در لبه شبکه (Edge AI)**، بهره‌برداران می‌توانند فرایندهای بازرسی را خودکار کنند و زمینه نگهداری پیش‌بینانه را فراهم سازند؛ به گونه‌ای که مشکلات احتمالی پیش از تبدیل شدن به خرابی‌های بحرانی شناسایی شوند.

بازرسی خودکار با هوش مصنوعی بینایی در لبه شبکه

شرکت‌های نفت و گاز با استفاده از پلتفرم مقاوم Edge AI، مدل **EAI-I134**، می‌توانند سامانه‌های پایش هوشمند مبتنی بر تحلیل تصویر را مستقیماً در محل خطوط لوله و تأسیسات میدانی مستقر کنند.

این پلتفرم به **دو پورت PoE+** برای اتصال دوربین‌های دیجیتال مجهز است. دوربین‌های صنعتی با وضوح بالا می‌توانند از این طریق، تصاویر زنده خطوط لوله، شیرآلات، گیج‌ها و زیرساخت‌های پیرامونی را به صورت پیوسته ثبت کنند.

مدل‌های هوش مصنوعی بینایی، جریان‌های ویدئویی را در محل و به صورت بلادرنگ تحلیل می‌کنند تا ناهنجاری‌هایی مانند موارد زیر را به طور خودکار شناسایی کنند:

- خوردگی خطوط لوله یا تخریب سطحی
- نشانه‌های نشی در اطراف فشارسنج‌ها یا شیرآلات
- خروج غیرعادی سیال یا نشی گاز
- آسیب تجهیزات یا شرایط غیرعادی عملکرد

با انجام تحلیل و تأیید تصویری بلادرنگ در محل، نیازی به ارسال حجم زیادی از داده‌های ویدئویی به فضای ابری نخواهد بود. در عوض، تنها هشدارها و اطلاعات تحلیلی مرتبط ارسال می‌شوند. این رویکرد، تشخیص سریع، مصرف کمتر پهنای باند و واکنش سریع‌تر را امکان‌پذیر می‌کند.

2 Edge AI / Oil&Gas / Pipeline / predictive maintenance / EAI-I134

هنگام شناسایی ناهنجاری‌ها، سامانه به‌طور خودکار گزارش‌های بازرسی با دقت بالا، همراه با موقعیت جغرافیایی و برچسب زمانی، تولید می‌کند. این قابلیت، ثبت خودکار داده‌ها را برای برنامه‌ریزی نگهداری، مستندسازی انطباق با الزامات و واکنش سریع به رخدادها در اختیار بهره‌برداران قرار می‌دهد.

پلتفرم‌های Edge AI برای استقرار در سایت‌های دورافتاده

پلتفرم **EAI-I134** برای استقرار در محیط‌های صنعتی سخت طراحی شده است؛ محیط‌هایی که شرایط پیرامونی و چالش‌های ارتباطی، اغلب کارایی راهکارهای سنتی پایش را محدود می‌کنند.

این پلتفرم با بهره‌گیری از **NVIDIA Jetson Orin** و قابلیت **Super Mode**، توان پردازش هوش مصنوعی تا **۱۵۷ تریلیون عملیات در ثانیه (TOPS)** را در محدوده توان **۴۰ وات** ارائه می‌دهد و اجرای مدل‌های پیشرفته هوش مصنوعی بینایی را برای تحلیل بلادرنگ تصویر در لبه شبکه امکان‌پذیر می‌سازد.

ویژگی‌های کلیدی این پلتفرم برای استقرار در سایت‌های دورافتاده نفت و گاز عبارت‌اند از:

- دو پورت **PoE+** برای اتصال مستقیم دوربین‌های صنعتی
- توان پردازش تا **۱۵۷ TOPS** در حالت **Super Mode** : برای تحلیل بلادرنگ تصاویر
- ارتباط **5G** یکپارچه : برای پایش از راه دور و ارسال سریع هشدارها
- دامنه دمای کاری گسترده، از منفی **۴۰ تا مثبت ۷۰ درجه سانتی‌گراد** : برای کار در شرایط سخت محیطی
- طراحی مقاوم و جمع‌وجور : مناسب ایستگاه‌های پایش دورافتاده خطوط لوله

یادداشت فنی ناوک هوشمند پویان

عدد **۱۵۷ TOPS** مربوط به نسخه **EAI-I134A** در حالت **Super Mode** است. عدد **۴۰ وات** به توان حرارتی ماژول پردازشی اشاره دارد و نباید با مصرف کل دستگاه و دوربین‌ها یکسان در نظر گرفته شود. استفاده از ارتباط **5G** نیز به نصب ماژول و تجهیزات ارتباطی مناسب نیاز دارد.

قابلیت‌هایی مانند تشخیص نشت گاز، تولید گزارش و ثبت موقعیت جغرافیایی، به دوربین، حسگرها و نرم‌افزار مورد استفاده وابسته‌اند و صرفاً با تهیه سخت‌افزار فراهم نمی‌شوند. همچنین، شناسایی ناهنجاری تصویری به‌تنهایی به معنی پیش‌بینی زمان خرابی نیست.

EAI-I134

Edge AI Gateway Powered by NVIDIA® Jetson Orin™ NX
with Super Mode Support

CPU	NVIDIA Arm® Cortex A78AE v8.2 64-bit
Chipset	N/A

[Read more](#)



EAI-I134

Edge AI Gateway Powered by NVIDIA® Jetson Orin™ NX with Super Mode Support



Features

- NVIDIA® Jetson Orin NX
- AI Performance Up To 157 TOPS (Super Mode on NVIDIA Jetpack 6.2)
- 1024 CUDA Cores, 32 Tensor Cores GPU
- 1x GbE RJ45, 2x RJ45 GbE w/ PoE+
- 2x USB 3.0, 1x HDMI 2.0, 2x RS232/422/485, 4x DI, 2x DO, 1x Line-in, 1x Line-out
- 1x M.2 2230 E-Key for WiFi, 1x M.2 3042/3052 B-Key for 5G Sub6/LTE w/ SIM

Specifications

Platform

CPU	NVIDIA Arm® Cortex A78AE v8.2 64-bit
SOM	NVIDIA® Jetson Orin NX
Core Number	8-core/6-core
SOM TDP	Max. 40W
GPU	Ampere, 1024 CUDA Cores, 32 Tensor Cores

System Memory

Technology	128-Gb/64-Gb LPDDR5
Max. Capacity	16/8 GB (By SKU)

Ethernet

Interface	1x RJ45 GbE 2x RJ45 GbE w/ PoE+ (max. 50W) Single Port support 30W
Speed	10/100/1000 Mbps

I/O Interface

Reset Button	1
Power Button	1
Serial	2x COM for RS-232/422/485 (DB9) w/ optional 1x CAN (COM 2)
DIO	4x DI, 2x DO
Display	1x HDMI 2.0
USB	2x USB 3.0 Type A
Audio	1x Line-in, 1x Line-out

Storage

Onboard Slots	1x M.2(NVMe) 2280/2242 M-Key (default 128G)
---------------	---

Expansion

M.2	1x M.2 2230 E-Key for WiFi 1x M.2 3042/3052 B-Key for 5G Sub6/LTE w/ SIM
SIM Card Slot	2x Nano-SIM (for LTE/5G module)

Miscellaneous

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

Cooling

Processor	Passive CPU Heatsink
System	1x 12V Fan

Environmental Parameters

Temperature	-40 ~ 70°C Operating -40 ~ 85°C Storage
Humidity (RH)	5~90% Operating 5~ 95 % Non-Operating

System Dimensions

WxDxH	201 x 196 x 95 mm
Weight	TBD
Form Factor	Wall mount, Embedded system

Power

Type / Watts	12V/24V
Input	1 *1x2 terminal block System Power Input Rated DC 12V/24V

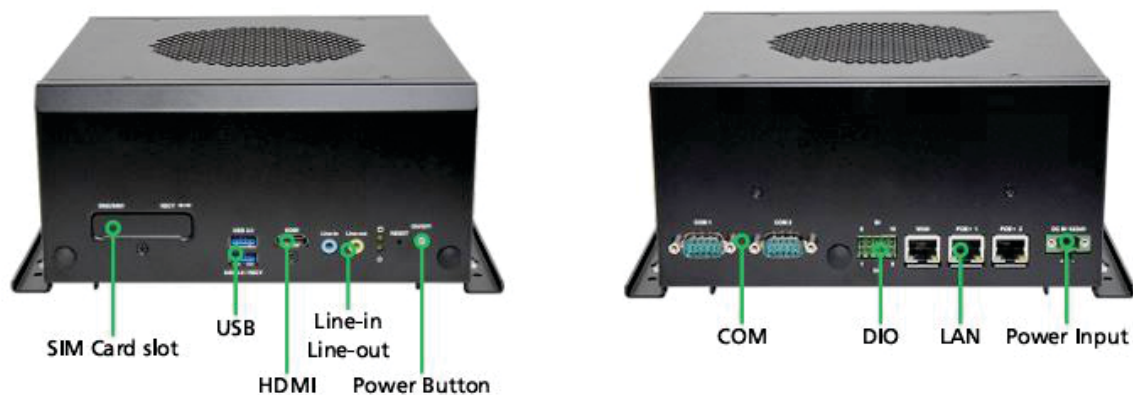
OS

Linux	(NVIDIA Jetpack 6.2) Super mode Ubuntu 22.0.4 LTS
-------	--

Certification

EMC	CE/FCC Class A, UL+CB
-----	-----------------------

Product I/O View



Dimensions (W x D x H): 201 x 196 x 95 mm



Ordering Information

SKU	CPU	Memory	Default Port	Expansion	Power
EAI-I134A	Jetson Orin NX 16GB up to 157 TOPS with SuperMode	16GB LPDDR5	1x RJ45 GbE 2x RJ45 GbE w/ PoE+ 1x HDMI 2.0 2x USB 3.0 2x COM 4x DI, 2x DO	1x M.2 2230 E-Key for WiFi 1x M.2 3042/3052 B-Key for 5G Sub6/LTE w/ SIM	DC 12V/24V
EAI-I134B	Jetson Orin NX 8GB up to 117 TOPS with SuperMode	8GB LPDDR5			

Lanner