Platformy Edge AI Vision

Wprowadzenie

W zastosowaniach **Edge AI** komputer znajduje się bezpośrednio przy maszynie lub stanowisku produkcyjnym, dzięki czemu analiza obrazu może być wykonywana lokalnie – bez konieczności przesyłania dużych strumieni danych do serwera lub chmury. W zależności od modelu dostępne są rozwiązania wyposażone w akceleratory GPU/AI, umożliwiające wykorzystanie algorytmów deep learning do klasyfikacji, detekcji obiektów, kontroli jakości oraz automatycznej analizy obrazu.

Interfejsy USB oraz GigE Vision są w pełni uniwersalne i działają z komputerami oraz SBC wyposażonymi w odpowiednie porty. Zapewniają standardową komunikację, enumerację urządzeń oraz zgodność sterowników. Interfejsy MIPI CSI-2, GMSL2 i FPD-Link III nie posiadają tej uniwersalności. Są to interfejsy niskopoziomowe, przeznaczone do przesyłania surowych danych z sensora obrazu i wymagają dedykowanych kontrolerów oraz konfiguracji.

Kompatybilność kamery GMSL2 z platformą obliczeniową SBC/IPC wyposażoną w interfejs GMSL2 nie jest gwarantowana. Dlatego ważne jest by wybrać system Kamera-IPC sprawdzony i wspierany przez producentów.

Spis treści

WPROWADZENIE 1
ZINTEGROWANA PLATFORMA VIDEOLOGY SCALIX 3
THE IMAGING SOURCE – PRZETESTOWANE PLATFORMY EDGE AI 4
Neousys Technology 4
Aaeon 5
PCB Arts 5
ConnectTech 6
PLATFORMY EDGE AI VISION USB I N-BASET 6
NOTATKI 7

© A1Pixel sp z o.o. ul. Krasińskiego 15/3, 87-100Toruń, Polska, www.a1pixel.pl

MIPI, GMSL2 i FPD-Link III to interfejsy strumieniowe (raw-video interfaces) *– przesyłają surowe dane z sensora obrazu bez protokołów wysokiego poziomu, bez enumeracji urządzeń i bez standaryzacji złączy. Wymagają dedykowanych kontrolerów, deserializatorów oraz konfiguracji po stronie odbiornika.*

USB i N-Base-T (GigE Vision) to interfejsy komunikacyjne (packet-based interfaces) *– działają jak klasyczne urządzenia komputerowe, mają protokoły, identyfikację urządzeń, sterowniki i pełną plug-and-play kompatybilność.*

Kompatybilność kamery GMSL2 z platformą obliczeniową SBC/IPC wyposażoną w interfejs GMSL2 nie jest gwarantowana. Wymagana jest zgodność modelu deserializatora, jego konfiguracji oraz sterownika sensora. SBC musi posiadać odpowiedni device-tree oraz konfigurację CSI-2. Dopiero zestaw składający się z kamery, właściwego deserializatora, sterownika sensora oraz poprawnej konfiguracji zapewnia działanie systemu.

Dodatkową trudnością jest uzyskanie wsparcia producenta kamer czy IPC w razie kłopotów: support nie jest w stanie sprawdzić i znać wszystkich możliwych kombinacji sprzętu od dowolnych dostawców.

Rozwiązaniem jest albo użycie kompletnego systemu od jednego producenta albo opartego o *reference-design* przygotowany wspólnej ofercie mającej wsparcie obu producentów.

Zintegrowana platforma Videology Scalix

System **Scailx** firmy Videology jest oparty na **SoM NXP I.MX 8M**, zintegrowanym **ISP** do przetwarzania obrazu oraz płytką akceleratora **Hailo-8** (26 TOPS) do inferencji AI.

W obrysie kamery płytkowej, 42x42mm Scailx zapewnia pełny pipeline: od sensora, przez ISP i GStreamer, aż po aplikacje użytkownika w C++ lub Pythonie. Platforma umożliwia obsługę kamer MIPI, GMSL2 lub FPD-Link III, oferując jednocześnie narzędzia do konfiguracji ekspozycji, HDR, korekcji optycznych i strumieniowania wideo. Dzięki temu stanowi kompletne środowisko do budowy urządzeń **Edge AI Vision**.

Więcej...



The Imaging Source – przetestowane platformy Edge AI

Neousys Technology

Neousys Technology
NRU-230V-AWP
NRU-160-AWP
NRU-51V
FLYC-300



NRU-230V-AWP/ NRU-240S-AWP IP66 Waterproof NVIDIA® Jetson AGX Orin™ Computer with 8x GMSL2, 4x PoE+ GbE, and 1x 10GbE Ports	**NRU-160-AWP Series** IP66 Waterproof NVIDIA® Jetson Orin™ NX/ Nano AI Computer with 6x GMSL2 or 4x PoE+ GbE Ports	**NRU-51V+ / NRU-51V** Rugged NVIDIA® Jetson Orin™ NX/ Xavier™ NX GMSL2 Camera Sensor Hub for Autonomous Vehicles and Teleoperation	**FLYC-300 Series** **Low-SWaP AI Mission Computer Powered by NVIDIA® Jetson Orin™ NX**
NVIDIA® Jetson AGX Orin™/ NVIDIA® Jetson AGX Orin™ Industrial. JetPack Rugged -25°C to 70°C fanless operation **IP66 waterproof and dustproof** Supports 8x GMSL2 automotive cameras via FAKRA Z connectors (NRU-230V-AWP) 4x PoE+ GbE and 1x 10GBASE-T via M12 X-coded connectors 2x isolated CAN 2.0, 1x RS232, and 1x isolated RS485 via M12 A-coded connectors 1x system monitoring port by automotive-grade MCU 8V to 48V wide-range DC input with built-in ignition power control **Compatible GMSL2 cameras with pre-built drivers**	NVIDIA® Jetson Orin™ NX or Orin™ Nano SoM. JetPack **IP66 waterproof and dustproof** -25°C to 70°C fanless operation (No throttling at 70°C with 20W TDP Mode) 6x GMSL2 automotive cameras via FAKRA Z connectors (NRU-161V-AWP) 4x PoE+ GbE via M12 X-coded connectors (NRU-162S-AWP) 1x CAN FD and 1x RS232 via M12 A-coded connectors 225 x 136 x 55 mm low-profile design 8V to 35V wide-range DC input with built-in ignition power control **Compatible GMSL2 cameras with pre-built drivers**	NVIDIA® Jetson Orin™ NX or Xavier™ NX. JetPack Rugged -25°C to 60°C fanless operation Support 4x GMSL2 automotive cameras via FAKRA Z connectors 1x 10GBASE-T 10GbE and 1x 1GBASE-T 1GbE Ethernet port 2x mini-PCIe sockets for WiFi/ GNSS/ NVMe/ CAN modules 1x M.2 3042/ 3052 B key socket for 4G/ 5G mobile communication 1x isolated CAN 2.0, 1x configurable RS232/ 422/ 485 port, and 1x GPS PPS input 8V to 35V wide-range DC input with built-in ignition power control **Compatible GMSL2 cameras with pre-built drivers**	NVIDIA® Jetson Orin™ NX Low Size, Weight and Power (SWaP) **Up to 100 TOPS GPU** Multiple camera and sensor interfaces 2x GbE and 2x USB3 for RGB/ Infrared/ hyperspectral cameras and LiDAR/ radar 2x GMSL2 for HDR/ 3D cameras Built-in UART and CAN to interact with flight controller 1x M.2 2230 for storage and 4G/5G communication ready **Supports 4S-14S drone battery** Compatible GMSL2 cameras with pre-built drivers **Compatible GMSL2 cameras with pre-built drivers**

Aaeon



AAEON (**BOXER-8645AI**)

- NVIDIA® Jetson AGX Orin™
- GMSL2 with FAKRA Connectors x 8
- 10G LAN x 1, Giga LAN x 1
- ACC Ignition Delay On/Off
- Military Standard Vibration and Shock
- E-Mark Certified
- Additional LAN x 8 (By request)



PCB Arts



PCB ARTS (**Helium**)

- **NVIDIA Jetson Orin Nano / NX with Super Mode:** up to 157 TOPS of AI performance
- **Camera Interfaces:** 4x GMSL2 with up to 20 Gbit/s
- **Industrial-grade connectivity:** 2x Gigabit Ethernet (M12), 1x USB-C 3.2 (10 Gbit/s)
- **Rugged design:** IP67 rated, waterproof, dustproof, shock-resistant
- **Customizable connectivity:** WiFi, GPS, 4G or 5G

© A1Pixel sp z o.o. ul. Krasińskiego 15/3, 87-100Toruń, Polska, www.a1pixel.pl

ConnectTech



ConnectTech (**Rudi-NX**)

- Rudi-NX Embedded System with NVIDIA® Jetson Orin™ NX
- Orin NX 16GB – 100 TOPS, Orin NX 8GB – 70 TOPS
- Extremely small footprint: 135mm x 50mm x 105mm
- GMSL, USB 3.0, USB 2.0, CAN 2.0b, USB OTG, RS-485, I2C, GPIO, SPI, PWM
- 1x NVMe (PCIe x4, 2280)
- Operating Temperature Range: -20°C to +80°C

Platformy Edge AI Vision USB i N-BaseT

Systemy Edge AI Vision oparte na modułach NVIDIA nie są ograniczone do kamer z interfejsem GMSL2, wręcz przeciwnie, użycie gotowej platformy obliczeniowej z interfejsem USB lub GigE /N-BaseT rozszerza wybór kamer i uwalnia od konieczności weryfikacji czy dana kamera GMSL2 współpracuje z implementacją interfejsu GSML2 wybranego komputera przemysłowego.

Rodzina Neousys NVIDIA® Jetson™ Rugged:

https://www.neousys-tech.com/en/core-technologies/neousys-nvidia-jetson-rugged-embedded-computers





Notatki

© A1Pixel sp z o.o. ul. Krasińskiego 15/3, 87-100Toruń, Polska, www.a1pixel.pl