



CONNECT AND PROTECT

Interscale

Ein umfassendes Konzept zur
Konfiguration von Industrial IoT Systemen

Sparen Sie Zeit und Kosten bei der Realisierung ihrer individuellen Embedded Applikation


nvent

SCHROFF

Interscale

Ein umfassendes Konzept zur Konfiguration von Industrial IoT Systemen

Sparen Sie Zeit und Kosten bei der Realisierung ihrer individuellen Embedded Applikation

INHALTSVERZEICHNIS:

1. Einleitung: IoT und IIoT bzw. Industrie 4.0
2. Alles beginnt mit dem Embedded Board
3. Die flexible und modulare Gehäuseplattform nVent SCHROFF Interscale
4. Elektronische Komponenten integrieren
5. Angepasste Kühllösungen
6. Kundenspezifische Hardware-Anpassungen
7. Design: Farbe, Beschriftung und mehr
8. Passendes Zubehör
9. Begleitende Services
10. Anwendungsbeispiel
11. Fazit



AUTORIN:
LINLY FOU
FIELD MARKETING SPECIALIST EMCA EUROPE

SCHROFF GmbH
NVENT.COM/SCHROFF
APRIL 2019

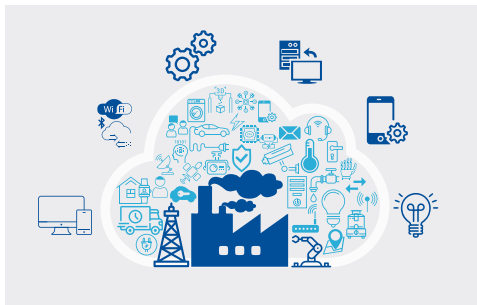
Interscale

Ein umfassendes Konzept zur Konfiguration von Industrial IoT Systemen

1. EINLEITUNG – IoT UND IIOT BZW. INDUSTRIE 4.0

Wer hätte manchmal nicht gerne einen persönlichen Butler-Service, der auf Zuruf das Licht ein- oder ausschaltet, die Heizung hochregelt bevor man nach Hause kommt oder automatisch Lebensmittel einkauft, wenn der Kühlschrank leer ist. IoT – Internet of Things – macht es möglich. Immer mehr kleine eingebettete Computer unterstützen die Menschen und schaffen per Internet eine komplex vernetzte Welt. In einem vernetzten, „intelligenten“ Heim sorgen sie für mehr Sicherheit, sparen wertvolle Zeit und senken Energiekosten. Durch die Smart Home Technologie werden einerseits Alltagsvorgänge automatisiert, andererseits können Geräte-Einstellungen, wie von Heizung, Licht und Lautsprechern, per Computer oder Smartphone schnell an die persönlichen Bedürfnisse angepasst werden – zuhause oder von unterwegs. Kurz gesagt: Dinge können mit uns und untereinander kommunizieren.

Das Internet der Dinge betrifft aber nicht nur die Welt der privaten Konsumenten, sondern auch Unternehmen und staatliche Einrichtungen. Hier sprechen wir von IIoT – Industrial Internet of Things – was in Europa auch als Industrie 4.0 bezeichnet wird. IIoT soll zur Optimierung betrieblicher Effizienz und industrieller Produktion beitragen und damit Wachstum sowie Wettbewerbsbedingungen verbessern. Die Digitalisierung zieht sich dabei von der intelligenten Vernetzung einzelner Maschinen und Geräte bis hin zu ganzen Produktionsstätten. Die Produktion wird in vielen Bereichen immer komplexer, Losgrößen werden kleiner, die Produktvielfalt wächst und Produktlebenszyklen werden kürzer. Diese Änderung der Rahmenbedingungen und der Marktanforderungen treibt die Vernetzung von Maschinen, Services und Menschen über die gesamte Produktionskette voran. Mit IIoT können beispielsweise durch die Nutzung der von Sensoren gesammelten Maschinen- und Produktionsdaten, die Effizienz von Maschinen und Automatisierungsanlagen verbessert und damit Kosten gesenkt werden. Führende Experten gehen davon aus, dass bis zum Jahr 2020 ca. 50 Milliarden Geräte mit dem Internet verbunden sein werden und der Anteil der IIoT wird den des konsumentengetriebenen IoT weit übertreffen.



Was ist hierfür notwendig? Zum einen müssen Unternehmen entsprechende Strategien entwickeln und für deren Realisierung passende intelligente Soft- und Hardwaresysteme sowie Services einsetzen. Dabei besteht die besondere Herausforderung in der Vernetzung bestehender Anlagen und Maschinen, die sowohl hinsichtlich des technologischen als auch des datentechnischen Standes sehr unterschiedlich sein können. Ein Schwerpunkt werden sicher Embedded-Lösungen sein, die schon heute in

vielen Anwendungen eingesetzt werden. nVent hat, basierend auf seiner Produktplattform Interscale, ein umfassendes Konzept entwickelt, mit dem Kunden ihre individuelle Applikation für die Realisierung von IIoT aufbauen können. Damit werden die Time-to-Market Zeit verkürzt, Flexibilität und Sicherheit erhöht sowie Qualität und Effizienz gesteigert.

2. ALLES BEGINNT MIT DEM EMBEDDED BOARD

Zentrale Einheit eines solchen Systems ist entweder ein Small Form Factor Board mit einem bestimmten Board-Standard, wie z. B. ATX, Micro ATX, Mini ITX und Pico ITX, ein Single-Board Computer, wie z. B. Embedded NUC™, Raspberry Pi und Arduino, oder ein vom Kunden bereitgestelltes proprietäres Board. Diese Boards unterscheiden sich nicht nur in der Größe, sondern auch in der Funktionalität oder der Steckplatzkonfiguration. Je nach Anwendung und den damit verbundenen Anforderungen wählt der Kunde ein passendes Board aus.

Die Auswahl des Boards erfolgt auf Basis unterschiedlicher Kriterien:

- Welcher Prozessor und welche Prozessorleistung wird benötigt?
- Welcher Arbeitsspeicher ist ausreichend?
- Welche Schnittstellen sind notwendig bzw. welche Schnittstellenkarten sollen angebunden werden?

Hierbei gilt es zu beachten, dass industrielle Standard-Mainboards auch unterschiedliche Anzahl an PCIe-Slots anbieten: ein Embedded NUC(TM) Board besitzt keinen PCIe-Slot, ein Mini-ITX besitzt einen PCIe-Slot, ein Micro ATX bis zu 4 Slots und ein ATX kann bis zu 8 PCIe-Karten aufnehmen.



Bild: Rückansicht des Interscale Mini-ITX

Für ein funktionsfähiges Embedded System, das in seiner Applikation eingesetzt werden kann, können folgende Komponenten konfiguriert werden:

- Gehäuse
- Hardware Anpassungen
- Elektronische Komponenten
- Kühlung
- Design
- Zubehör
- Begleitende Services

Diese Aufgabe kann der Kunde selbst übernehmen oder er überlässt sie Experten, die ausgehend vom gewählten Board und seinen kundenspezifischen Anforderungen alle

Interscale

Ein umfassendes Konzept zur Konfiguration von Industrial IoT Systemen

notwendigen weiteren Hardware-Komponenten passend für ihn zusammenstellen. Auf diesem Wege erhält er genau das System, das er für seine IIoT-Anwendung braucht.

Im Konzept von nVent konfiguriert der Kunde anhand des Boards ein passendes Gehäuse basierend auf der flexiblen und modularen Gehäuseplattform nVent SCHROFF Interscale. Dabei ist es nebensächlich, welche Art von Board oder Board-Standard er für seine Applikation gewählt hat. Die nVent SCHROFF Interscale-Gehäuse sind so flexibel, dass sie an alle Gegebenheiten angepasst werden können. Anschließend können verschiedene elektronische Komponenten, wie Stromversorgung und Schalter sowie PCI-/PCIe-Karten- und Festplatten-Träger integriert werden, eine passende Kühllösung wird ausgewählt und das Gehäuse wird mit gewünschten Ausbrüchen, Bohrungen und Beschriftungen versehen sowie farblich dem gewünschten Design angepasst. Nützliches Zubehör zur Aufstellung und Montage des Gehäuses vervollständigt die Konfiguration. Darüber hinaus können Kunden in diesem Konzept weitere Dienstleistungen, wie die Durchführung von Simulationen und Tests, wahrnehmen.

3. DIE FLEXIBLE UND MODULARE GEHÄUSEPLATTFORM NVENT SCHROFF INTERSCALE

Basierend auf den gängigen Board-Standards hat nVent seine Gehäuseplattform nVent SCHROFF Interscale entwickelt, welche speziell für kleinere Formfaktoren konzipiert ist und ein hohes Maß an Flexibilität für verschiedenste Applikationen bietet. Die Gehäuse können schnell und einfach montiert und demontiert werden, wodurch sich die Integrationszeit stark reduziert. Je nach Board können zwei-, drei- oder vierteilige Gehäuse realisiert werden. Mini-ITX, Micro ATX und ATX Boards haben nur auf einer Seite Schnittstellen, die durch einen Ausbruch für die mitgelieferte Schnittstellen-Blende nach außen geführt werden. Somit ist hier ein zweiteiliges Gehäuse, bestehend aus Bodenplatte mit Seitenwänden und Gehäusedeckel, möglich.

Beispielhaft für ein dreiteiliges Gehäuse sind Boards wie Raspberry Pi oder das Embedded NUC™ Board, die jeweils auf zwei Seiten Schnittstellen aufweisen und entsprechend ein dreiteiliges Gehäuse erfordern, um die Schnittstellen durch Ausbrüche nach außen zu führen und den EMV-Schutz zu gewährleisten. Bei einem vierteiligen Gehäuse besteht zudem die Möglichkeit, auch den Gehäusedeckel mit einem Ausbruch zu versehen und einen Kühlkörper einzusetzen, der direkt auf dem Prozessor aufsetzt – beispielhaft hierfür die nVent SCHROFF Gesamtlösung für COM-Express Module inklusive einem in das Gehäuse integrierten COM-Carrier passender mit Kühlung und Stromversorgung.



Bild: nVent SCHROFF CoM Express System

Die spezielle Verriegelungskonstruktion der nVent SCHROFF Interscale Gehäuse sorgt für einen integrierten EMV-Schutz von 20 dB bei 2 GHz, ohne dass zusätzliche EMV-Dichtungen erforderlich sind und gewährleisten eine Schutzart bis IP 30. Die Ergebnisse des EMV-Tests stehen online zur Verfügung. Durch den jeweiligen gewählten Board-Standard sind bestimmte Schnittstellen vordefiniert, die natürlich auch im Gehäuse in Form von Ausbrüchen integriert werden. Zusätzlich können weitere vom Kunden gewünschte Ausbrüche ergänzt werden. Auch für die Befestigung der verschiedenen eingebauten Komponenten stehen unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung.

Die nVent SCHROFF Interscale Gehäuse sind beispielsweise für Anwendungen in der Industrie, der Bahntechnik und Verkehrstechnik, der Mess- und Regeltechnik, im Sicherheitsbereich, der Medizintechnik, der Energietechnik sowie der Kommunikations- und Netzwerktechnik geeignet. Die möglichen Applikationen sind vielfältig, z. B. als IIoT Gateway, PC-Kassensysteme (PoS), Überwachung und Sicherheit im Haushalt oder als periphere Kontrolleinheiten in Industrieanwendungen.

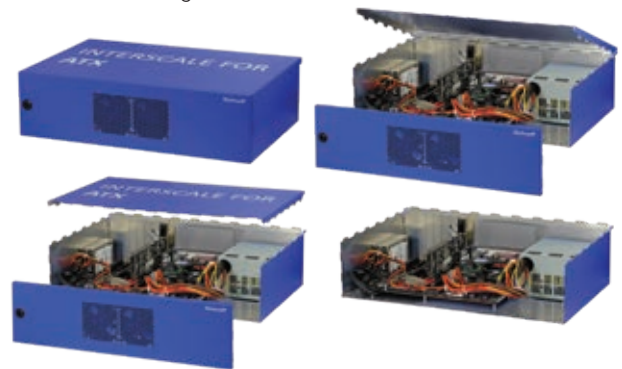


Bild: Modulare Interscale Gehäuseplattform

4. ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN INTEGRIEREN

Im nächsten Schritt können elektronische Komponenten zur Integration ausgewählt werden.

Für die Stromversorgung stehen Netzgeräte mit unterschiedlichen Leistungen und Formfaktoren zur Verfügung:

- Ein Tischnetzteil mit 19 V und 65 W extern oder im Gehäuse integriert
- Diverse PICO PSU Kits für passiv gekühlte Systeme mit 80 W, 120 W und 160 W
- Ein platzsparendes 1HE ATX Netzteil mit 300 W
- ATX-Netzteile im PS2 Formfaktor mit 300 W und 500 W

Entsprechend der Auswahl des Boards, des Prozessors, des Speichers und der PCI Karten wird ein Netzteil ausgewählt, das die Gesamtleistung der Komponenten abdeckt.

Ein beleuchteter Power-Taster mit Anschlusskabel ist ebenfalls erhältlich. Zur aktiven Kühlung bietet nVent SCHROFF Lüfter-Kits und Perforationen, individuell angepasst an die Applikation oder Kundenwunsch, in verschiedenen Größen und an unterschiedlichen Positionen an.

Interscale

Ein umfassendes Konzept zur Konfiguration von Industrial IoT Systemen



Bild: ATX Netzteil



Bild: Slotabdeckung

Einbaumöglichkeiten beziehungsweise Steckplätze für PCI- oder PCIe-Karten lassen sich - abhängig von dem gewählten Formfaktor - in entsprechender Anzahl integrieren. Zudem kann die Gehäusehöhe reduziert werden, wenn entweder half-height PCIe-Karten eingesetzt werden oder full-height PCIe-Karten über Riserboards horizontal eingebaut werden sollen.

Für die Befestigung der Laufwerke werden je nach verwendetem Board verschiedene Lösungen angeboten. Das durchdachte Gehäusekonzept ermöglicht die Montage von mehreren Laufwerken im Gehäuseinneren. Auf Kundenwunsch kann die Montage mittels eines von außen abnehmbaren Festplatten-Halters erfolgen. So ist z. B. auch eine Montage unter dem Mainboard möglich ohne die Wartungseigenschaften einzuschränken.

Nach Absprache können Gehäuse für frei gestaltete Boards und nach kundenspezifischen Wünschen erstellt werden.



Bild: Gehäuse mit Zugriffsmöglichkeit am Gehäuseboden

5. ANGEPASSTE KÜHLLÖSUNGEN

Faktoren wie die Umgebungstemperatur, die Prozessorleistung und Thermal Design Power (TDP) des Prozessors bestimmen die notwendige Kühlung, die anzuwenden ist. Das Raspberry Pi Board, beispielsweise, kann unter normalen Umgebungstemperaturbedingungen lüfterlos und nur mit Gehäuseperforation betrieben werden. Steigt die Verlustleistung, das bedeutet eine Verwendung von Prozessoren ab circa 15 Watt TDP aufwärts, wird eine Wärmeabfuhr notwendig, entweder durch aktive oder passive Kühlung. Die Gehäuse können mit Perforationen und Lüfterkits ausgestattet werden. Die Lüfterkühlung ermöglicht effektive und kostengünstige Wärmeabfuhr. Wird allerdings ein hoher IP-Schutz, Geräuschlosigkeit oder auch eine lange Lebensdauer des

gesamten Systems vorausgesetzt, so weist die passive Kühlung Vorteile auf. Die Wärme wird per Konduktionskühlung durch integrierte Kühlkörper und/oder flexible Wärmeleitkörper FHC (Flexible Heat Conductor) abgeführt. Hierfür stehen unterschiedliche Kühlkörper-Geometrien für bestimmte Verlustleistungen und Einsatzbereiche zur Verfügung, beispielsweise in den Gehäusedeckel integrierte Kühlkörper mit Kühlrippen in unterschiedlichen Höhen, die entsprechend an den Prozessor und die Umgebungstemperatur angepasst werden. Speziell für den Bereich hoher Verlustleistung, hat nVent SCHROFF einen flexiblen Wärmeleitkörper FHC aus Aluminium (Bild) entwickelt. Prozessoren können durch den FHC einen durchgehenden Wärmepfad zu dem Gehäuse bilden, da der FHC durch seine innovative Konstruktion den Toleranzausgleich schafft. Integrierte Federn ermöglichen einen vertikalen Längenausgleich des Aluminiumblocks und verringert den thermischen Widerstand, sodass kein oder nur ein sehr dünnes Wärmeleitpad erforderlich ist.



Bild: 20 mm FHC (oben) und 70 mm FHC (unten)

6. KUNDENSPEZIFISCHE HARDWARE-ANPASSUNGEN

Je nach gewählttem Board-Standard oder auch individuell entwickeltem Board werden verschiedene Schnittstellen nach außen geführt, die an unterschiedlichen Positionen des Gehäuses verfügbar sein sollen und entsprechend einen Ausbruch und eine Bedruckung benötigen. Hierzu gehören beispielsweise Anzeigeelemente, Netzschalter, USB- und Ethernet-Anschlüsse oder auch einen Ausbruch für die Schnittstellen-Blende von industriellen Motherboards, die an der Außenseite platziert werden, und eine entsprechende Modifikation des Gehäuses erfordern. Das nVent-Konzept beinhaltet daher auch die mechanische Bearbeitung der Gehäuse und umfasst eine umfangreiche CAD-Bibliothek für Standard-Ausbrüche (u. a. Rundlöcher in verschiedenen Größen, gängige Ausschnitte), bietet aber auch die Möglichkeit andere individuelle Geometrien im Gehäuse umzusetzen. Entscheidet man sich für ein lüftergekühltes Gehäuse, wird natürlich auch die notwendige Perforation am Gehäuse, entsprechend dem gewünschten Luftstrom, angebracht. Es kann also eine Vielzahl verschiedener Ausbruchformen, -maße und -positionen nach Kundenanforderung realisiert werden.

Wichtig ist hierbei, dass die Schnittstellenstecker am Gehäuseground angebunden sind, so dass der EMV Schutz gewährleistet ist.

7. DESIGN: FARBE, BESCHRIFTUNG UND MEHR

Zur Individualisierung eines Industrial IoT-Systems steht außerdem eine breite Palette an Pulverbeschichtungs- und

Interscale

Ein umfassendes Konzept zur Konfiguration von Industrial IoT Systemen

Druckoptionen zur Verfügung. Damit haben Kunden die Möglichkeit, die Gehäusefarbe sowie Designelemente und farbige Logos bis hin zu fotorealistischen Bildern, gemäß ihrem Corporate Design zu realisieren. Durch die Bedruckung werden nicht nur Gerätenamen und Logos, sondern auch Bezeichnungen der Bedienelemente und wichtige funktionale Elemente wie Skalen abgebildet.

Die Bedruckung wird mit bis zu 32 Millionen Farben aus dem CMYK-Farbraum als Standard realisiert und bietet eine extra hohe Farbreinheit für den RAL-, Pantone- und HKS-Farbraum. Die Farben weisen eine hohe Haltbarkeit und Beständigkeit gegen Licht, Wärme, Kälte, Chemikalien und andere Umwelteinflüsse auf. Farbverläufe sowie filigrane Details mit kleinsten Schriftgrößen von bis zu 3 Punkt können umgesetzt werden.



Bild: Breite Palette an Gehäusefarben und Designelementen.

8. PASSENDES ZUBEHÖR

Das breite Spektrum an Standard-Zubehörkomponenten für die nVent SCHROFF Interscale Gehäuse ermöglicht vielfältige Auf- und Ausbau-Varianten.



Bild: Breite Auswahl an Standard-Zubehörkomponenten

Mit diesen Standard-Zubehörkomponenten erhält der Kunde viele Möglichkeiten, um das System in seiner Einsatzumgebung zu platzieren. Weitere, speziellere Zubehörteile können auf Anfrage realisiert werden.

9. BEGLEITENDE SERVICES

Das für die nVent SCHROFF Interscale Gehäuseplattform entwickelte Konzept beinhaltet auch begleitende Services, was dem Kunden Zeit und Kosten spart. So werden auf Wunsch z. B. die Gehäuse inklusive aller ausgewählten Befestigungs- und

Zubehörteile bereits komplett montiert an den Kunden geliefert. Auch vom Kunden beigestellte Komponenten können hier einbezogen werden.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, im nVent-eigenen Labor Wärmesimulationen durchführen zu lassen. In den Händen eines erfahrenen Spezialisten liefern Simulationen Ergebnisse, die einerseits eine optimale Entwärmung gewährleisten, andererseits eine optimale Nutzung der Raumfläche erlauben. Damit und mit weiteren Testmöglichkeiten, wie Schock- und Vibrationstests sowie Tests für den IP-Schutz und thermische Tests, unterstützt nVent seine Kunden bei der Zertifizierung ihrer Produkte und der notwendigen Dokumentation.

10. ANWENDUNGSBEISPIEL

An einem aufgeführten Kundenbeispiel wird das von nVent für die nVent SCHROFF Interscale Gehäuseplattform entwickelte Konzept deutlich. Es sollte eine kleine leistungsfähige PC-Einheit für den Einsatz als IoT Edge Gateway für die Automation, Visualisierung oder Überwachung konfiguriert und aufgebaut werden. Der Kunde wählte ein für Industrie-Applikationen geeignetes embedded NUC™-Board. Embedded NUC™ wurde von der Arbeitsgruppe SDT.03 des Standardisierungskonsortiums SGET e.V. aus dem Intel-NUC®-System (NUC – Next Unit of Computing) erarbeitet. Ein solches Board vereint viele PC-Funktionen auf einem nur ca. 10 x 10 cm großen Basisboard und berücksichtigt, z. B. die für Industrieanwendungen relevanten Schnittstellen, die Langzeitverfügbarkeit von Prozessoren und anderen elektronischen Bauteilen sowie die ausfallsichere Kühlung ohne Lüfter über Konduktionskühlung.

Das für diese Applikationen konfigurierte nVent SCHROFF Interscale Gehäuse besteht aus drei Teilen (Korpus, Deckel und Frontplatte) inklusive EMV-Schutz und ist 35 mm hoch, 110 mm breit und 103 mm tief. Betrachtet man die Größe des embedded NUC™-Boards (101,60 mm x 101,60 mm), dann wird klar, dass die Integration weiterer Hardwarekomponenten auf sehr kleinen Raum gefordert war. Über Konduktionskühlung durch einen in das Gehäuse integrierten Kühlkörper, kann die entstehende Verlustleistung zuverlässig abgeführt werden. Das embedded NUC™-Board ist dabei direkt am Kühlkörper angebracht, sodass keine unnötigen Wärmewiderstände entstehen. Durch die Wärmesimulation im nVent-Klimalabor wurde die effektivste Kühllösung ermittelt. Je nach Anwendungsfall wird ein individuelles Branding bezüglich Farbe oder Logo vorgesehen. Das Gehäuse sollte als Desktop-Gerät verwendet oder mit einer DIN-Schiene im Schaltschrank eingebaut werden können, was durch vorhandene Standard-Zubehörkomponenten sichergestellt wurde.

11. FAZIT

Mit dem für die nVent SCHROFF Interscale Gehäuseplattform entwickelten Konzept werden flexible und individuelle IIoT-Lösungen möglich, bei denen auch die Kosten im Rahmen bleiben. Standardisierte Bausteine ermöglichen die schnelle und einfache Umsetzung verschiedener Kundenanforderungen. Unterschiedlichste Anwendungen im zukunftsorientierten Feld der IIoT können somit in einer Vielzahl von Umgebungen realisiert werden.

Europa

Straubenhardt, Deutschland

Tel: +49.7082.794.0

Betschdorf, Frankreich

Tel: +33.3.88.90.64.90

Warschau, Polen

Tel: +48.22.209.98.35

Assago, Italien

Tel: +39.02.5776151.224

Nordamerika

Alle Standorte

Tel: +1.800.525.4682

Naher Osten & Indien

Dubai, Vereinigte Arabische Emirate

Tel: +971.4.37.81.700

Bangalore, Indien

Tel: +91.80.67152000

Istanbul, Türkei

Tel: +90.216.250.7374

Asien

Shanghai, China

Tel: +86.21.2412.6943

Qingdao, China

Tel: +86.523.8771.6101

Singapore

Tel: +65.6768.5800

Shin-Yokohama, Japan

Tel: +81.45.476.0271

Unser starkes Markenportfolio:

CADDY ERICO HOFFMAN RAYCHEM SCHROFF TRACER



[nVent.com/SCHROFF](https://www.nVent.com/SCHROFF)