

# EMBEDDED NUC™: NEUER STANDARD BIETET NEUE MÖGLICHKEITEN

BASIEREND AUF DEM NEUEN STANDARD FÜR EMBEDDED COMPUTING, DER IM JANUAR 2015 VON DER STANDARDIZATION GROUP FOR EMBEDDED TECHNOLOGIES (SGE.T.ORG) VERABSCHIEDET WURDE, KÖNNEN DIE VORTEILE VON INTELS NEXT UNIT OF COMPUTING (NUC) NUN AUCH IN INDUSTRIEANWENDUNGEN GENUTZT WERDEN. IM FOLGENDEN ERLÄUTERN AMY ESCOBIO, GLOBAL PRODUCT MANAGER FÜR BAUGRUPPENTRÄGER, GEHÄUSE, FRONTPLATTEN UND RETAINER BEI PENTAIR, UND ANSGAR HEIN, BUSINESS DEVELOPMENT UND MARKETING MANAGER BEI IES, WELCHE BEDEUTUNG DIE NEUE EMBEDDED NUC™-SPEZIFIKATION FÜR ENTWICKLUNGSINGENIEURE HAT.

## WAS IST EMBEDDED NUC™?

Embedded NUC™ definiert einen neuen Standard für Industrie-PCs mit kleinem Formfaktor in Anlehnung an die in Verbraucherprodukten verwendeten Intel® NUC-Computer. Durch Anpassung der Intel® NUC-Boards und -Komponenten an Industrieanwendungen, können eine Reihe zusätzlicher Vorteile realisiert werden, wie beispielsweise:

- Größere Kompatibilität unter den Herstellern sowie eine langfristige Verfügbarkeit
- Kürzere Produktentwicklungszeiten für Entwicklungsingenieure
- Ein definierter Mindestfunktionsumfang
- Geringer Platzbedarf (etwa 10 cm × 10 cm)
- Kleiner Formfaktor mit einer großen Anzahl an Schnittstellen und Funktionen
- Geeignet für eine Vielzahl von Industrieanwendungen

## WELCHE MARKTTRENDS HATTEN EINFLUSS AUF DIE EINFÜHRUNG DIESES NEUEN STANDARDS?

In den letzten Jahren hat ein neuer Trend im Bereich der Entwicklung von kompakten PCs, in erster Linie beeinflusst durch die hohe Integrationsdichte von Komponenten und Boards, zur Entwicklung einer neuen Embedded-Technologie geführt. Moderne Systemkarten, auf denen sich praktisch alle peripheren Elemente und Schnittstellen für PCs befinden, haben dafür gesorgt, dass in Verbrauchergeräten eingesetzte Technologie für Industrieanwendungen interessant wurde – so auch für die Intel® NUC-Technologie. Offen blieb zunächst die Frage, wie sich diese für den Embedded-Einsatz in Industrieinstallationen anpassen lässt.

Bei näherer Betrachtung erweisen sich Intel® NUC-Systeme für den industriellen Einsatz als nicht geeignet, da diese Anwendungen in der Regel robuste Gehäuse und optimierte Kühllösungen erfordern. Zur Gewährleistung einer solchen Nutzung wurde ein einheitliches Konzept benötigt.

## WOHER STAMMT EMBEDDED NUC™?

Der Standard embedded NUC™ wurde von der Standardization Group for Embedded Technologies (SGeT) entwickelt. Hierbei handelt es sich um eine herstellerunabhängige Arbeitsgruppe von Experten aus über 45 Unternehmen, die im Bereich Embedded-Technologie tätig sind.

## WELCHE VORTEILE BIETET DIESER OFFENE STANDARD?

Der embedded NUC™-Standard erleichtert Kunden die Produktauswahl, da er für konforme Produkte sorgt. Darüber hinaus gewährleistet er, dass Einzelkomponenten verschiedener Hersteller miteinander kompatibel sind und spezifischen, klar definierten Rahmenbedingungen entsprechen. Im Gegensatz zu anderen Lösungen mit kleinem Formfaktor wird der embedded NUC™-Standard von mehreren Herstellern unterstützt. So können Kunden von einem standardisierten Mindestfunktionsumfang und der entsprechenden Kompatibilität profitieren. Durch die Forderung nach Erfüllung von Standards können sich Kunden auf eine klare Spezifikation verlassen, die eine langfristige Verfügbarkeit und den erforderlichen Funktionsumfang für standardisierte Komponenten für die Industrie gewährleistet.

## WAS BEINHALTET DIE NEUE SPEZIFIKATION?

Die erste Version des embedded NUC™-Standards wurde im Januar 2015 veröffentlicht. Sie definiert die folgenden Kriterien:

Anforderungen für:

- Konzept für Leiterplattenbestückung und -befestigung
- Vordefinierte Anschlussbereiche
- Stromversorgung
- Mindestschnittstellen- und -funktionsumfang
- Mindestanforderungen für Umgebungsbedingungen

Empfehlungen für:

- Gehäusegröße
- Kühlkonzept

Gemäß embedded NUC™-Standard müssen Computerplatinen eine Mindestspezifikation erfüllen, damit sie durch andere, dem Standard entsprechende Produkte ersetzt, migriert und damit konfiguriert werden können. Neben diesen definierten Mindestanforderungen sollte der Formfaktor auch alle vom Entwicklungsingenieur gewünschten zusätzlichen Schnittstellen und Eigenschaften zulassen – in Bezug auf die Kompatibilität und Nutzung zukünftiger Architekturen, Eigenschaften und Schnittstellen darf es keine Einschränkungen geben.

## INWIEFERN PROFITIERT DER MARKT VON DER EMBEDDED NUC™-TECHNOLOGIE?

NUC wurde im Jahr 2012 von Intel® mit dem Desktop-Minicomputer eingeführt. Die Barebone-Kits bestehen aus einem Motherboard, einem Kunststoffgehäuse mit einem integrierten Lüfter, einem externen Netzgerät und einer VESA-Montageplatte (Video Electronics Standards Association). Diese Systemkonfiguration bietet vor allem bei kommerziellen Anwendungen wichtige Vorteile. In Industrieumgebungen sind dagegen eine passive Kühlung und andere Montageoptionen erforderlich. An dieser Stelle definiert der embedded NUC™-Standard entsprechende Spezifikationsanforderungen für Industrieumgebungen.

Die Intel® NUC-Technologie bietet eine Vielzahl von Prozessoren, Grafik-, Audio-, Video- und Speicher-Schnittstellen mit maximaler Flexibilität sowie eine effiziente

Leistungsaufnahme und eine hohe Rechenleistung in einem System, das nicht höher als drei übereinander gestapelte CD-Hüllen ist. Die embedded NUC™-Spezifikation definiert darüber hinaus flexible Montageoptionen sowie die Option für konvektions- oder konduktionsgekühlte Gehäuse und zwei Seiten für I/O-Schnittstellen, um das System noch vielseitiger zu machen. Darüber hinaus können je nach Systemkonfiguration der Anwendung verschiedene Betriebssysteme von Android bis Linux und Windows (Embedded) verwendet werden.

## ENTSPRECHEN PENTAIR-PRODUKTE DEM EMBEDDED NUC™-STANDARD?

Pentair entwickelte unter seiner Marke Schroff für Electronic-Packaging-Produkte die ersten mit embedded NUC™ konformen Gehäuse. Diese Technologie beruht auf Schroff Interscale, dem zuverlässigen, bewährten und flexiblen Konzept für Gehäuse mit kleinem Formfaktor. Interscale M ist für Anwendungen mit kleinem Formfaktor ausgelegt, die passiv oder aktiv mittels Konvektionskühlung gekühlt werden können. Interscale C ist mit einem integrierten Kühlkörper ausgestattet und auf Anwendungen mit kleinem Formfaktor ausgelegt, die eine Konduktionskühlung erfordern.



Schroff Interscale embedded NUC™-Gehäuse bieten eine Reihe von Eigenschaften, von denen Entwicklungsingenieure profitieren:

- Vollständig kompatibel mit embedded NUC™-Leiterkarten nach SGeT-Standard (z.B. MB95 von iec), bietet Kunden eine kostengünstige Gehäuse-Standardlösung für deren embedded NUC™-Anwendung

- Ideal für den Einsatz in Industrieumgebungen
- Erhältlich in zwei Standardausführungen: Interscale M mit Perforationen für die passive Konvektionskühlung und Interscale C mit einem integrierten Kühlkörper für die Konduktionskühlung
- Integrierter EMV-Schutz (ohne zusätzliche Dichtungen) und IP30-Schutz
- Zum Patent angemeldetes Gehäusedesign, das aus Frontplatte, Basisteil und Deckplatte besteht und sich mit nur zwei Schrauben schnell und einfach montieren/demontieren lässt
- Die Interscale-Plattform lässt zahlreiche Optionen für weitere Anpassungen bei Gehäusegröße, I/O-Form und -Position, Gehäusefarbe und Bedruckung zu.



Um das Interscale C embedded NUC™-Gehäuse weiter zu optimieren, entwickelte Pentair wärmeleitende Elemente, die mit Blick auf die Konduktionskühlung eine branchenweit einmalige Leistung bieten und mittlerweile zum Patent angemeldet sind. Diese Konduktionskühlelemente, oder flexiblen Wärmeleitkörper, sind in der Höhe variabel, um Toleranzen entlang des Wärmepfads auszugleichen und so eine optimale Konduktionskühlung zu gewährleisten. Die flexiblen Wärmeleitkörper von Pentair können bei Verwendung mit Interscale C-Gehäusen die Prozessorleistung verbessern, die Lebensdauer der Elektronik verlängern und für einen leiseren Betrieb sorgen.

- In der Regel werden Gehäuse mit kleinem Formfaktor als Tischgehäuse verwendet oder in der Applikation auf verschiedenen Arten montiert. Für Interscale-Tischgehäuse hat Pentair drei Zubehörteile im Angebot:

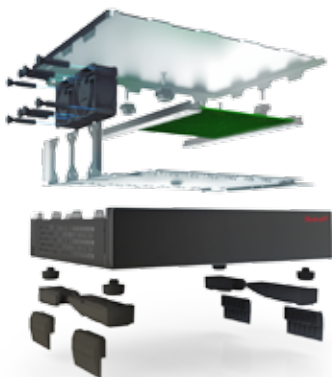
- Kostengünstige Kunststofffüße mit gummierter rutschfester Kontaktfläche, wobei die Kunststofffüße ohne weiteres Werkzeug mittels Einpresstift montiert werden



- Aufstellfüße aus Kunststoff, ebenfalls mit gummierter Unterseite, ermöglichen leichten Zugang zur Frontplatte während des Betriebs
- Stapelhilfe aus Kunststoff, die zusammen mit den Aufstellfüßen das Platzieren des Gehäuses direkt auf dem Tisch oder das ordentliche Stapeln auf Interscale-Gehäusen derselben Größe ermöglichen

Muss das Gehäuse montiert werden, gibt es zwei Optionen:

- Hutschienenadapter: Die Verschraubung dieser Clips erfolgt an den Gehäusebohrungen für die Füße.
- Wall-mounted bracket – simple solution provides 14mm clearance between the case and mounting surface for neatly routed cables and access to the PCB.



Die Definition von Embedded-Technologien basierend auf bewährten Produkten, die dem embedded NUC™-Standard entsprechen, sorgt für eine

stabile Leistung und Interoperabilität bei Industrieanwendungen. Je stärker sich der Trend in Richtung mehr Konnektivität und Zuverlässigkeit der Hardware durchsetzt, umso eher müssen Systemkonstrukteure überlegen, wie sie Komponenten von unterschiedlichen Herstellern so kombinieren können, dass diese ihren Anwendungsanforderungen und ihrer Anwendungsconfiguration gerecht werden.

## FALLSTUDIE

### UNIVERSAL CONNECT BOX – OPTIMALE LEISTUNG MIT TECHNOLOGIE VON PENTAIR UND IES

Die Konnektivität ist inzwischen eine zentrale Anforderung in Industrieanwendungen. Dieser Trend wird nicht nur durch das Internet der Dinge und die verstärkte Konnektivität zwischen unterschiedlichen Geräten unterstützt, sondern auch durch



Anwendungen, bei denen Roboter, Maschinen und jegliche Art von Automatisierungsmechanismen kabellos miteinander kommunizieren. Die Verwaltung von Daten ist einer der wichtigsten Aspekte: Dabei geht es um das Erfassen, Aufbereiten, Verteilen und Übertragen von Information nahezu in Echtzeit. Es gibt zahlreiche standardisierte Lösungen, die sich mit dieser Aufgabe befassen. Viele davon verfügen jedoch nur über eingeschränkte Anpassungsoptionen, wie die Verwendung eines ARM-Prozessors anstelle eines x86-Prozessors oder WLAN-Fähigkeit. Nur wenige Systeme bieten in Bezug auf die Anpassung derart viele Möglichkeiten, wie embedded NUC™. Und noch weniger Systeme verfügen über flexible I/O-Schnittstellen. Wenn für ein komplexes Projekt beispielsweise folgende Anforderungen gelten: zwei

LAN-, vier USB3-, zwei USB- und zwei HDMI-Ports sowie integriertes WLAN in einem kleinen Gehäuse mit passiver Kühlung und Abmessungen von etwa 12,5 cm × 10 cm × 3,5 cm ohne WLAN-Antenne – für welche Hardwareoptionen würde sich der Systemkonstrukteur entscheiden? Und was wäre, wenn für dieses Projekt zudem ein Bay-Trail-Prozessor erforderlich wäre und eine Erweiterbarkeit mittels PCI Express gegeben sein müsste? Für Anwendungen wie diese bietet die auf dem embedded NUC™-Formfaktor basierende Universal Connect Box von ies eine extrem performante Lösung.

Die eNUC-Box von ies bietet eine effiziente Alternative zu anderen Embedded-Standard-Box-PCs, nicht nur in Bezug auf die Erweiterbarkeit. Die Universal Connect Box ist beispielsweise mit zwei CPU-Optionen erhältlich: Zum einen mit einem Quad-Core-Prozessor (AMD GX-412 HC) und zum anderen mit einem Dual-Core-Prozessor ohne WLAN. Da der embedded NUC™-Formfaktor die Verwendung von Qseven- und SMARC-Modulen zulässt, können unterschiedliche Arten von Prozessoren ohne Wechsel des Trägerplatinendesigns definiert werden. Dadurch kann die Hardware in Zukunft leichter aktualisiert werden und die Gefahr, dass Teile veralten, ist geringer.

Einer der Hauptvorteile der eNUC-Box ist das von Pentair entwickelte Schroff Interscale C-Gehäuse, das auf dem zuverlässigen, bewährten und flexiblen Gehäusekonzept mit kleinem Formfaktor basiert. Die Höhe des Gehäuses und die Frontplatte sind für beide Anwendungen identisch. Die Positionen für die Ausbrüche an der Gehäuserückseite können unterschiedlich sein, je nachdem, ob eine WLAN-Antenne genutzt wird, oder nicht. Die EMV-geschirmte Box besteht aus dem eigentlichen Gehäuse, einer Deckplatte mit integriertem Kühlkörper sowie einer Frontplatte und wird mit nur zwei Schrauben befestigt. Zur Gewährleistung einer angemessenen Kühlung mittels Konduktion entwickelte

Pentair einen inzwischen zum Patent angemeldeten, flexiblen Wärmeleitkörper, der die Abwärme der Prozessoren zum Kühlkörper weiterleitet und so eine optimale Leistung und Zuverlässigkeit sicherstellt.

### AUTOR

Amy Escobio, Global Product Manager für Baugruppenträger, Gehäuse, Frontplatten und Retainer bei Pentair, Ansgar Hein, Business Development und Marketing Manager bei ies.

### ÜBER PENTAIR TECHNICAL SOLUTIONS

Pentair Technical Solutions ist ein weltweit führender Anbieter von Systemen und Lösungen zum Schutz von industriellen Steuerungen, elektrischen Komponenten, Kommunikationshardware, elektronischen Geräten und elektrischen Kühlsystemen. Unsere wichtigsten Marken Hoffman, Raychem, Schroff und Tracer bieten ein breites Sortiment an standardisierten, modifizierten und individuell angepassten Lösungen für die Branchen Energie, Industrie, Infrastruktur, Handel, Kommunikation, Medizin, Sicherheit und Verteidigung an.

Das Angebot der Marke Schroff umfasst umfangreiches Zubehör zum Schutz von Leiterplatten – von Kartenhalterungen, konduktionsgekühlten Leiterplattenrahmen, Frontplatten und Griffen bis hin zu Baugruppenträgern, Gehäusen, Backplanes, Netzgeräten, Schränken und vormontierten Einschüben für Embedded-Computersysteme. Weitere Informationen finden Sie unter [www.pentairprotect.com](http://www.pentairprotect.com).

### ÜBER PENTAIR PLC

Pentair plc ([www.pentair.com](http://www.pentair.com)) stellt branchenweit führende Produkte, Dienstleistungen und Lösungen für die vielfältigen Anforderungen seiner Kunden in den Bereichen Wasser und andere Flüssigkeiten, Wärmemanagement und Ausrüstungsschutz bereit. Pentair beschäftigt weltweit über 30.000 Mitarbeiter und erzielte 2014 einen Umsatz von 7,0 Mrd. US-Dollar.

### ÜBER IES GMBH & CO. KG

Die Firma ies entwickelt, fertigt und vertreibt seit 1966 elektronische Systeme und deren Komponenten für industrielle Anwendungen. Mit einem eingespielten Team in den Bereichen

Soft- und Hardwareentwicklung, Materialbeschaffung, Fertigung und Geräteprüfung ist das südwestfälische Unternehmen für seine Kunden ein idealer Outsourcing-Partner zur Entwicklung, Serienfertigung und Pflege individueller Elektronikprodukte. Unter dem Motto „intelligent embedded systems“ entstehen am Standort Meinerzhagen kundenspezifische Lösungen im Bereich Embedded Computer Technologie. Erfahren Sie mehr unter [www.ies.de](http://www.ies.de).



### KONTAKT:

PENTAIR TECHNICAL SOLUTIONS GMBH  
LANGENALBER STR. 96-100, D-75334 STRAUBENHARDT

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN UNTER: [WWW.PENTAIRPROTECT.COM](http://WWW.PENTAIRPROTECT.COM)

Pentair und Schroff stehen im Besitz von Pentair oder dessen weltweit verbundenen Gesellschaften. Alle weiteren Handelsmarken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

© 2015 Pentair.