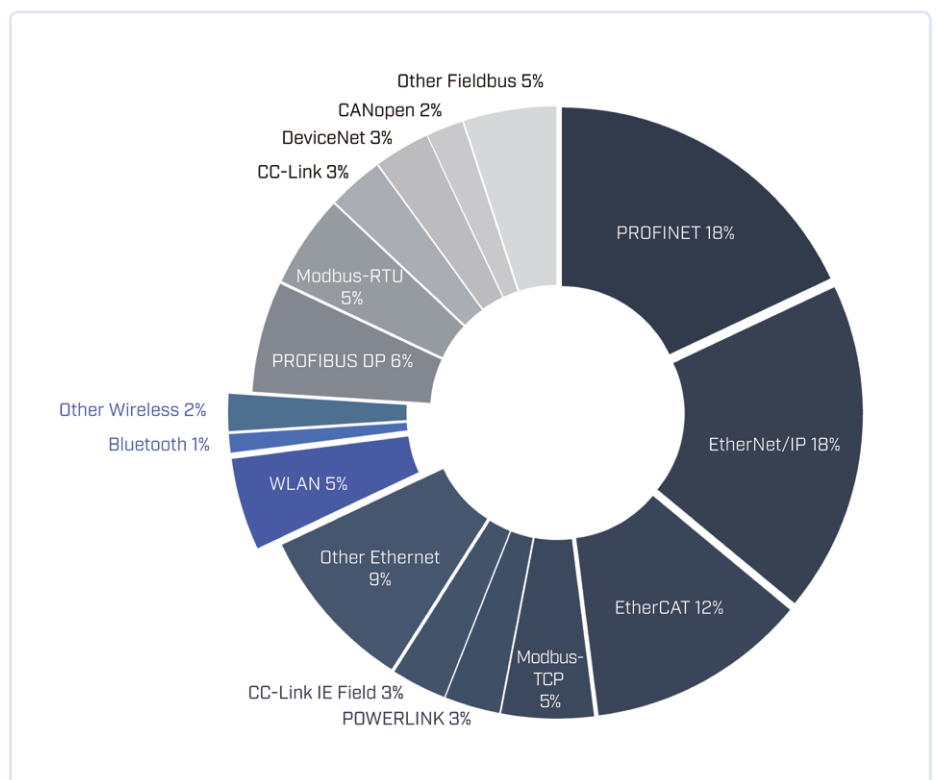


De complexe of de Anybus-oplossing?

embedded industrieel ethernet in twee dagen in plaats van maanden

Een bijdrage van HMS Networks

Industriële netwerken spelen een steeds belangrijkere rol in de besturing van machines, fabrieken en magazijnen. Wat ooit begon met eenvoudige remote aansturing van I/O's is uitgegroeid tot schaalbare netwerken die zelfs de meest complexe besturing van complete fabrieken met duizenden nodes kunnen verzorgen. De meeste nodes zijn vaak kant-en-klare producten zoals drives, I/O-stations of sensoren. Maar wat te doen als u elektronica met een industrieel netwerk wilt verbinden?



Figuur 1. Het in 2023 uitgevoerde onderzoek door HMS Networks laat een totale groei van het aantal geïnstalleerde nodes zien van 7%.

Industriële netwerken

Het is belangrijk om te beseffen dat industriële netwerken een breed scala aan industriële protocollen omvatten. Zo zijn er veldbussen zoals Profibus, Modbus of CANopen, die vooral worden toegepast in omgevingen waar lange afstanden een rol spelen. Denk bijvoorbeeld aan grote brandstofopslagtanks waar sensoren en andere nodes honderden de meters uit elkaar kunnen zijn geplaatst. Andere netwerken zijn op Ethernet gebaseerd, zoals Profinet, EtherNet/IP of EtherCAT (figuur 1). Ze bieden goede real-time eigen-

schappen, waarbij de nauwkeurigheid een grote rol speelt. De snelste protocollen halen cyclustijden van 50 µs, met een afwijking <1 µs. Daarmee kunt u bijvoorbeeld motoren nauwkeurig synchroon aansturen. Naast real-time aspecten worden binnen de industrie ook steeds vaker cloud-verbindingen gebruikt. Ook daar zijn verschillende protocollen voor beschikbaar. Op dit moment bestaat zo'n 25% van de markt uit veldbussen en 70% uit Ethernet-varianten. De overige 5% is draadloos. Protocollen zijn echter niet zo vrij te kiezen. Ze zijn vaak gekoppeld aan een specifieke produ-



cent van PLC's. En die hebben weer een eigen typisch marktaandeel. In Europa zijn daarom protocollen als Profibus, Profinet of EtherCAT erg populair, terwijl in Noord-Amerika Ethernet/IP het meest gebruikt is.

Stel dat u een barcodescanner voor gebruik in de logistiek ontwikkelt. De systeemintegratoren die de scanner in hun systeem gaan toepassen bepalen welk netwerk ze gebruiken, vaak ook nog in overleg met de eindklant. De keuze van het protocol is afhankelijk van de klant. Daarom moet uw scanner meerdere protocollen ondersteunen.

Ontwerpen van industriële netwerk-interfaces

Wat komt er bij het ontwerpen van meerdere industriële netwerk interfaces kijken? Het is duidelijk dat er sprake is van verschillende hard- en software. Veldbussen maken sowieso allemaal gebruik van verschillende hardware. CAN-bus heeft een eigen fysieke driver (ISO 11898), Profibus (DP) gebruikt RS485 enzovoort. De Ethernet-varianten verschillen echter ook. De meesten zijn 100 Mb/sec, maar achter de RJ45 en de PHY ziet men de verschillen. Ze gebruiken verschillende ontworpen MAC's, buffers, soms real-time clocks (IEEE 1588), of een geheel eigen controller (EtherCAT). CC-link, veel gebruikt in Japan, is weer een gigabit-verbinding. Daarnaast maken sommige industrieën standaard gebruik van glasvezelverbindingen in plaats van het traditionele koper.

De softwarezijde is zelfs nog complexer. Voor ieder protocol zijn high-speed datastroom-pro-

cessoren en -stacks op de markt beschikbaar. Maar dat zijn niet gewoon bibliotheken die u in uw embedded software meelinkt. Ze vragen om gedegen inhoudelijke kennis hoe een specifiek protocol werkt, en hoe onderdelen daarvan worden geïmplementeerd. Daarnaast heeft iedere stack een eigen driver die aan de target-hardware moet worden aangepast. Stacks zijn vaak van diverse leveranciers, elk met een eigen API zodat de applicatiesoftware op zijn beurt moet worden aangepast aan elk protocol. Alle toegepaste protocollen moeten gecertificeerd worden, zodat ze aan alle technische netwerkeisen voldoen. En protocollen worden natuurlijk steeds doorontwikkeld, wat betekent dat er regelmatig updates nodig zijn.

De afhandeling van protocollen speelt zich, zoals al opgemerkt, op drie lagen af; de hardwarelaag (met MAC), de high-speed datastroom-verwerking plus de stack die het protocol afhandelt. Vaak zijn dit aparte delen in het ontwerp, bijvoorbeeld een ASIC voor de eerste laag en diverse lagen software in de microcontroller voor de andere twee. Het is geen verrassing als dit niet altijd naadloos samenwerkt. Het ontwerpen van een meervoudige industriële netwerkinterface is dan ook een complexe en tijdrovende bezigheid die maanden kan duren.

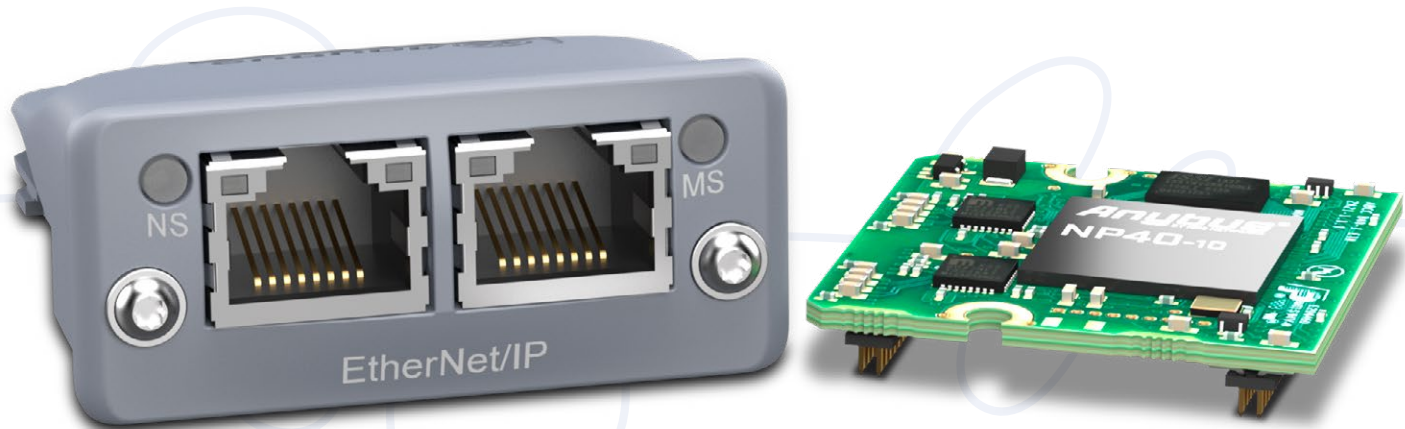
Kan het niet eenvoudiger?

Anybus, een onderdeel van het Zweedse HMS Networks, ontwikkelt al sinds 1995 complete netwerkinterfaces die alle taken rond de communicatie voor hun rekening

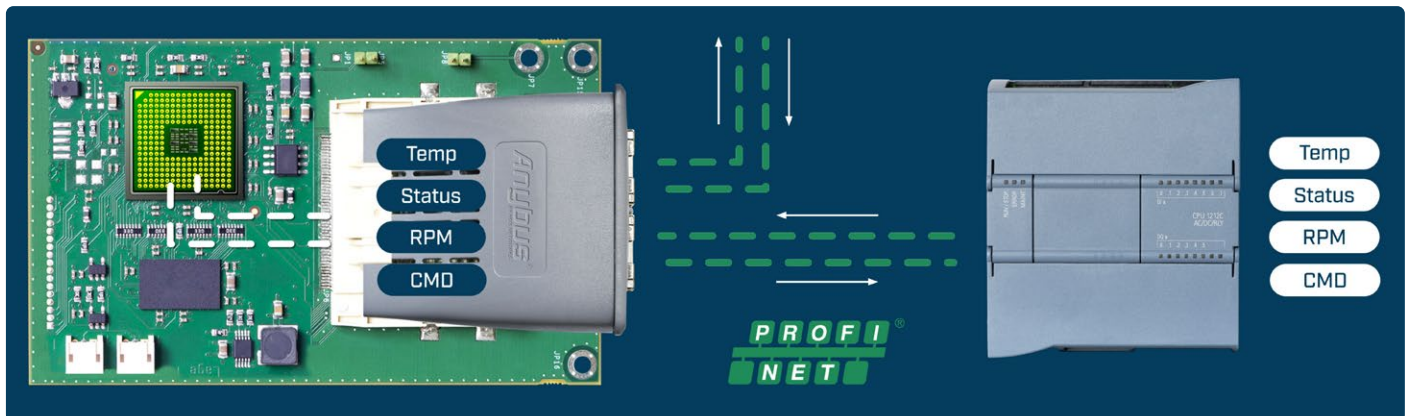
nemen. Anybus CompactCom-40 is de vierde generatie, een doorontwikkeling die ook de nieuwste en snelste netwerken ondersteunt, zoals de komende gigabit-netwerken of TSN-protocollen.

Anybus CompactCom combineert alle lagen – hardware, dataverwerking en stack(s) – in de NP40-chip, waarbij de eerste twee delen in een FPGA zijn ondergebracht en de stack op de ingebouwde microcontroller draait die beide voor communicatie zijn geoptimaliseerd. Het werkt met één en dezelfde API voor alle protocollen en dat is uniek.

De kracht van Anybus CompactCom is dat het informatie verwerkt in plaats van doorgeeft. Eigenlijk ontstaat er, naast de bekende lokale en globale varianten, een nieuw soort variabele: de netwerk-variabele. Deze wordt in CompactCom opgeslagen en continu met uw applicatie uitgewisseld. Zodra u een module vervangt door een versie voor een ander protocol, worden nog steeds deze dezelfde variabelen gedeeld en zodoende verandert er voor uw applicatie dus niets. Met slechts één enkele ontwikkeling hebt u toegang tot alle bekende veldbus- en Ethernet-protocollen. Anybus CompactCom is in verschillende vormfactoren verkrijgbaar. Er is een module (Anybus M40) die eenvoudig in een connector op een printplaat kan worden gestoken (figuur 2). De module wordt compleet met de juiste netwerkconnector geleverd; RJ45 voor de Ethernet-varianten en bijvoorbeeld sub-D9 voor Profibus. Het voordeel hiervan is dat de module ook achteraf en eventueel door de eindgebruikers zelf geplaatst kan worden.



Figuur 2. De M40-module compleet met connectoren, en de B40-brick als opsteekbare oplossing, ideaal voor apparaten waar de ruimte beperkt is.



Figuur 3. Anybus CompactCom wisselt informatie uit met de PLC en andere nodes.

Daarnaast is er de B40 Brick (opsteekprint), die eenvoudig op twee headers op een print wordt geprikt. In tegenstelling tot de module heeft deze geen connector, wat de mogelijkheid biedt naar wens elke connector toe te passen. Beide versies maken gebruik van een NP40-chip en zijn technologisch identiek. CompactCom kan via een parallelle aansluiting (8/16 bits) of SPI met de microcontroller in uw applicatie worden geïntegreerd. Verder is een reset noodzakelijk die met een I/O van de microcontroller is gekoppeld. Een kleine software-interface in C-broncode is kosteloos beschikbaar voor de interfacing.

Implementatietijd verkorten heeft veel voordelen

Deze geïntegreerde totaaloplossing van Anybus verkort de implementatietijd aanzienlijk. Zodra de hardware klaar is, is de software in een paar dagen operationeel en wordt de eerste informatie met de PLC of master uitgewisseld.

Anybus CompactCom is pre-gecertificeerd en werkt gegarandeerd volgens de protocolstandaard (figuur 3). De pre-certificering van CompactCom versnelt het totale certificeringsproces aanzienlijk, omdat de tests veelal versneld uitgevoerd kunnen worden.

Eenvoud door de vele features

Anybus CompactCom biedt een heleboel extra's. Alle Ethernet-varianten zijn voorzien van een webserver om de uiteindelijke applicatie via een browser te benaderen. Verder kent het een volledige bestandsstructuur via FTP, bijvoorbeeld om host-firmware te kunnen downloaden. Het ondersteunt verder e-mail clients, websockets enzovoort. Voor meer informatie zie [1].

230603-03

WEBLINK

[1] Anybus van HMS Networks: <https://anybus.com>

YOUR KEY TO CELLULAR TECHNOLOGY



**WURTH
ELEKTRONIK**
MORE THAN
YOU EXPECT

WE are here for you!

Join our free webinars on:
www.we-online.com/webinars

Adrastea-I is a Cellular Module with High Performance, Ultra-Low Power Consumption, Multi-Band LTE-M and NB-IoT Module.

Despite its compact size, the module has integrated GNSS, integrated ARM Cortex M4 and 1MB Flash reserved for user application development. The module is based on the high-performance Sony Altair ALT1250 chipset. The Adrastea-I module, certified by Deutsche Telekom, enables rapid integration into end products without additional industry-specific certification (GCF) or operator approval. Provided that a Deutsche Telekom IoT connectivity (SIM card) is used. For all other operators the module offers the industry-specific certification (GCF) already.

www.we-online.com/gocellular

- Small form factor
- Security and encryption
- Long range/worldwide coverage
- Multi-band support

#GOCELLULAR