

Elektor Helps

Elektronik in
Krisenzeiten

EMBEDDED TECHNOLOGY und TOOLS

BERUFLICHES FORTKOMMEN DANK COVID-19

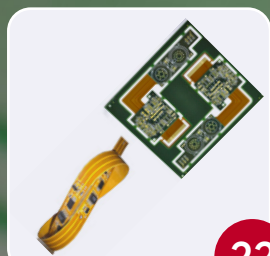
Lernen während
der Krise

06

3,5 ZOLL CARRIERBOARD FÜR I.MX 8 SMARC MODULE

Viel mehr als nur ein
Evaluierungsboard

12



22

Bestellung einer PCBWay Flex-Leiterplatte

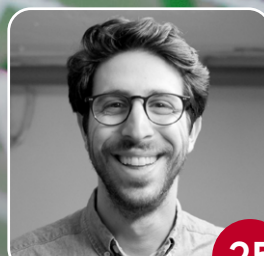
Mit dem Kostenvor-
schlagsrechner



10

Spannungswandler für Photovoltaik-Module

Gleichstrom von
5 bis 48 V



25

INTERVIEW

Tom Flanagan
über Start-
up-Innovation
bei NovaUCD
Dublin

18

Produktdesign in schwierigen Zeiten

Das COVID-19-
Dekontaminierungs-Toolkit

Treten Sie jetzt der Elektor Community bei!

Jetzt



Mitglied werden!



- ✓ Komplettes Webarchiv ab 1970
- ✓ 6x Elektor Doppelheft (Print)
- ✓ 9x Digital (PDF) inkl. Elektor Industry
- ✓ 10% Rabatt im Online-Shop und exklusive Angebote
- ✓ Elektor Jahrgangs-DVD

- ✓ Mit Tausenden von Mitgliedern des Online-Labors gemeinsam entwickeln mit Zugang zu über 1.000 Gerber-Dateien und direktem Kontakt zu unseren Experten!
- ✓ Veröffentlichen Sie Ihr eigenes Projekt oder verkaufen Sie direkt über unseren Shop!

Auch erhältlich

Die digitale
Mitgliedschaft!



- ✓ Zugang zu unserem Webarchiv
- ✓ 10% Rabatt in unserem Online-Shop
- ✓ 6x Elektor Doppelheft (PDF)
- ✓ Exklusive Angebote
- ✓ Zugang zu über 1.000 Gerber-Dateien



www.elektor.de/mitglied

Stuart Cording

Redaktion, Elektor Industry

In diesem März wurde klar, dass das Jahr 2020 ein Jahrzehnt wie keines vor ihm eingeläutet hatte. Die Bemühungen, die Ausbreitung des Coronavirus einzudämmen, führten zu massiven Veränderungen des Arbeits- und Privatlebens. Arbeitsstätten wurden geschlossen, der Küchentisch wurde zum neuen Büro, und die Eltern übernahmen die zusätzliche Rolle des Lehrers. Doch vielen Menschen gelang es trotzdem, sich die Worte von John D. Rockefeller zu Herzen zu nehmen: „Versucht, jede Katastrophe in eine Chance zu verwandeln.“

Nicht jeder von uns kann seine Arbeit von zu Hause aus erledigen, denn Fertigungen müssen weiterlaufen und Labore weiter betrieben werden. Doch haben viele Arbeitnehmer dennoch Zeit gewonnen - die gewinnbringend genutzt werden kann, um sich persönlich weiterzubilden. Neben den klassischen Wegen über Zeitschriften und Bücher werden hierfür auch immer mehr Online-Schulungskurse angeboten - auch die Halbleiterhersteller sind dabei. In unserer Titelgeschichte sehen wir uns einige dieser Online-Lernmaterialien an und sprechen mit Anbietern von professionellen Schulungskursen. Es scheint inzwischen klar zu sein,



dass das Lernen über Entfernungen hinweg als Folge dieser Krise eine höhere Bedeutung erlangt hat.

In unserem Interview mit Andrew Spitz, Mitbegründer von FROLIC, haben die Veränderungen, die sich aus Covid-19-Krise ergeben haben, ebenfalls zu Chancen geführt. All dies bietet einen Sonnenstrahl, der inmitten der Finsternis nicht nur auf die Elektronikbranche fällt.

Auch Elektor leistet seinen Beitrag, mit unserer Initiative „Elektor helps“. Halten Sie durch, arbeiten Sie zusammen, lernen Sie weiter - und wir werden die Krise gemeinsam durchstehen.

embedded academy

PROFESSIONAL E-LEARNINGS

- technical topics for the embedded area
- animations, interactivity, videos and quizzes
- learning at your own speed
- correct content which is state-of-the-art

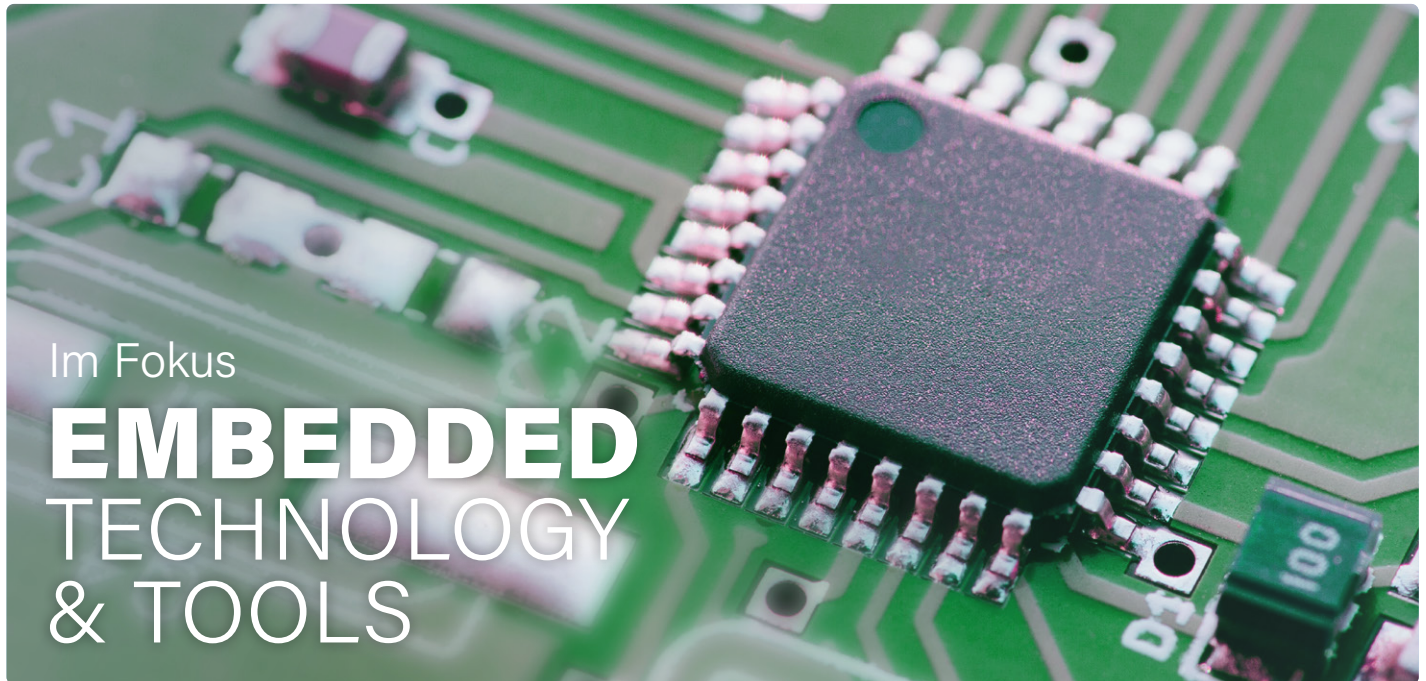
Embedded Software Basics | EV Charging
Automotive SPICE® | Cryptography | ...

use code
EA-Elektor
to get 25 %
discount!

embedded-academy.com

我可以幫你嗎
Or do you prefer:
Can we help you?

Phuntronix
Electronics development and production
www.phuntronix.com
Amersfoortsestraat 78b | 3769 AL Soesterberg (NL) | +31 346 330 050



Im Fokus

EMBEDDED TECHNOLOGY & TOOLS

Rubriken

5 Impressum

16 Infographics

Fakten und Zahlen

28 Wall of Fame

Elektors Partner in der Elektronikindustrie

32 Inserentenverzeichnis

Unsere Autoren

Nächste Ausgabe

15 Start-Up-Update: Qoitech will Probleme mit Batterieleistung für Entwickler lösen

Was entlädt meine Batterie?

18 Start-Up-Innovation bei NovaUCD

Interview mit Tom Flanagan

22 Bestellung einer PCBWay Flex-Leiterplatte

Mit dem Kostenvoranschlags-Rechner

25 Mitbegründer des FROLIC Studios zum Thema „Produktdesign in schwierigen Zeiten“

Interview mit Andrew Spitz

Artikel

6 Berufliches Fortkommen dank Covid-19

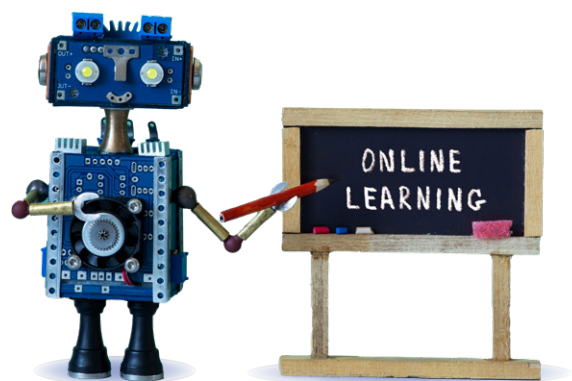
Lernen während einer Krise

10 Spannungswandler für Photovoltaik-Module

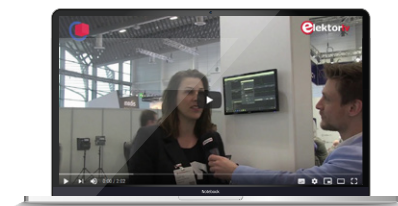
Neue Geräte von Aimtec bei TME erhältlich

12 3,5 Zoll Carrierboard für i.MX 8 SMARC Module

Deutlich mehr als nur ein Evaluierungsboard



Lernen während einer Krise 6



Start-Up-Update
 Qoitech will Probleme mit
 Batterieleistung für Entwickler lösen
 Was entlädt meine Batterie?

15

**Spannungswandler
 für Photovoltaik-
 Module**



10

IMPRESSUM

Elektor Industry

Ausgabe 4/2020

Sensoren und Messtechnik

© 2020

www.elektormagazine.de

Elektor Industry, Deutsche

Ausgabe, wird in 2020 sechs Mal

veröffentlicht.

Hauptsitz des Verlages

Elektor Verlag GmbH

Kackertstr. 10

52072 Aachen

Tel. +49 241 95509-190

Fax +49 241 95509-013

Chefredakteur (V.i.s.d.P.)

Jens Nickel

E-Mail: redaktion@elektor.de

Redaktion

Jan Buiting, CJ Abate, Stuart

Cording, Robert van der Zwan

Anzeigen

Margriet Debeij

Tel. +49 241 955 09-174

E-Mail:

margriet.debeij@elektor.com

Layout

Harmen Heida, Patrick Wielders

Herausgeber

Don Akkermans

Druck

Pijper Media, Stettinweg 15,

9723 HD Groningen

Aufgabe

Elektor Industry bietet Elektro-
 nik-Ingenieuren, Innovatoren und
 Start-ups Informationen über und
 Einblicke in die neuesten Produkte,
 Techniken und Entwicklungen aus
 der Elektronik-Industrie.

Distribution und Lieferung

Elektor Industry erscheint zugleich
 auf Deutsch und Englisch. Die
 Ausgabe wird an Elektor Gold-Mit-
 glieder als gedruckte Version
 (in 2020 Ausgabe 1 und 6) und
 an Elektor Green-Mitglieder als
 PDF-Datei verschickt. Das Magazin
 wird auf Messen gratis verbrei-
 tet wie z.B. auf der Productronica

(München), electronica (München),
 und embedded world (Nürnberg).

Leserhinweis

Elektor Industry enthält gespon-
 serte Artikel.

Der Herausgeber bestätigt alle
 Trademarks in Verbindung mit
 Produkten, Diensten, Materialien und
 Firmennamen, die in dieser Veröf-
 fentlichung erscheinen. Die in der
 Elektor Industry vertretenen Ansch-
 ten stimmen nicht zwangsweise mit
 denjenigen des Herausgebers oder
 der Redaktion überein.

Urheberrecht

Die in dieser Zeitschrift veröffent-
 lichten Beiträge, insbesondere
 alle Aufsätze und Artikel sowie
 alle Entwürfe, Pläne, Zeichnun-
 gen einschließlich Platinen sind
 urheberrechtlich geschützt. Ihre
 auch teilweise Vervielfältigung
 und Verbreitung ist grundsätzlich
 nur mit vorheriger schriftlicher
 Zustimmung des Herausgebers
 gestattet. Die veröffentlichten Schal-
 tungen können unter Patent oder
 Gebrauchsmusterschutz stehen.
 Herstellen, Feilhalten, Inverkehr-
 bringen und gewerblicher Gebrauch
 der Beiträge sind nur mit Zustim-
 mung des Verlages und ggf. des
 Schutzrechtsinhabers zulässig.
 Nur der private Gebrauch ist frei.
 Bei den benutzten Warenbezeich-
 nungen kann es sich um geschützte
 Warenzeichen handeln, die nur mit
 Zustimmung ihrer Inhaber waren-
 zeichengemäß benutzt werden
 dürfen. Die geltenden gesetzli-
 chen Bestimmungen hinsicht-
 lich Bau, Erwerb und Betrieb von
 Sende- und Empfangseinrichtun-
 gen und der elektrischen Sicher-
 heit sind unbedingt zu beachten.
 Eine Haftung des Herausgebers
 für die Richtigkeit und Brauchbar-
 keit der veröffentlichten Schaltun-
 gen und sonstigen Anordnungen
 sowie für die Richtigkeit des techni-
 schen Inhalts der veröffentlichten
 Aufsätze und sonstigen Beiträge ist
 ausgeschlossen.

© Elektor International Media b.v. 2020

www.elektormagazine.de

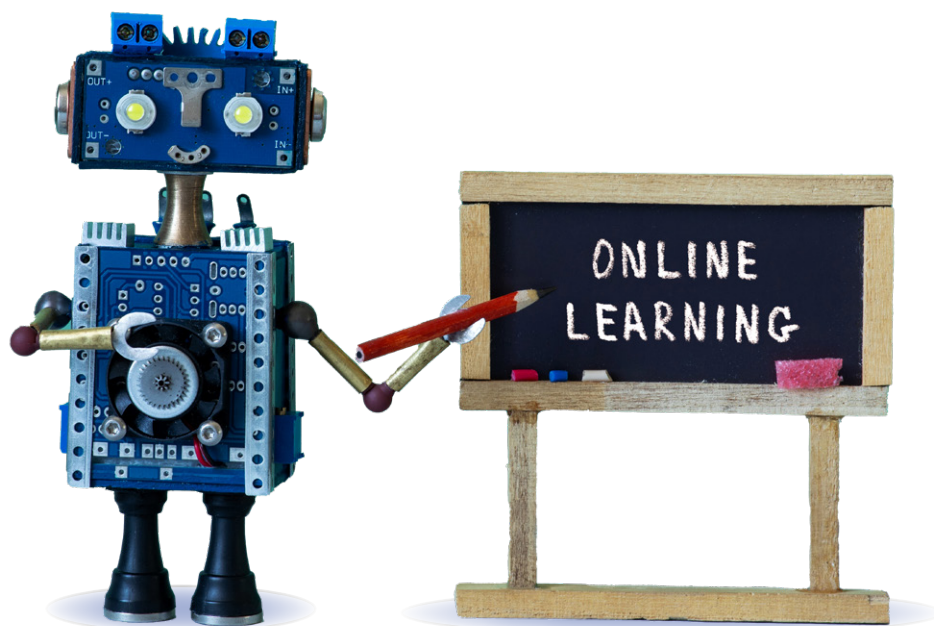
Printed in the Netherlands

Berufliches Fortkommen dank Covid-19

Lernen während einer Krise

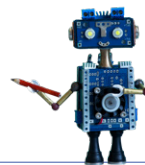
Von Stuart Cording (Elektor Industry)

Viele Menschen leiden darunter, dass Covid-19 unseren Arbeitsalltag durcheinander bringt. Gerade für sie sind die Diskussionen über die dank der bisherigen Abschottungsmaßnahmen erzielten Erfolge besonders schwer zu ertragen. Viele haben das Gefühl, aufgrund der eingeschränkten Bewegungsfreiheit zu kurz zu kommen. Wie haben wir unsere Chance, zuhause arbeiten zu können, eigentlich genutzt? Etwa so wie in **Bild 1**? Welche neuen Ressourcen haben wir entdeckt? Was waren die Auswirkungen für diejenigen, die derzeit ein Ingenieursstudium absolvieren?



Covid-19 war wie ein aufziehender Sturm. Wir wussten, dass er kommen würde, waren uns aber nicht sicher, welche Auswirkungen er haben würde. Nur sehr wenige von uns haben in ihrem Leben jemals eine so starke Einschränkung der Freizügigkeit erlebt. Für viele war der Wechsel vom Büro zum Küchentisch relativ problemlos, denn zahlreiche Arbeitsplätze erfordern keine Büro-Umgebung. *Twitter*, *Google* und *Facebook* haben angekündigt, dass das Arbeiten im Home-Office nach dem Lockdown von Interessierten auch weiter bestehen bleiben kann [1]. Die Vorteile für die Mitarbeiter sind vielfältig und zeichnen sich vor allem durch eine Zeitersparnis beim Pendeln aus. Dank des Fehlens der in Büros üblichen Ablenkung dürfte auch mit einer Steigerung der Effektivität aufgrund besserer Konzentrationsmöglichkeiten zu rechnen sein. Andererseits sahen sich Angestellte mit Kindern mit einer zusätzlichen Anforderung konfrontiert, da sie den Lehrer in der Schule ersetzen mussten. Die durch den Wegfall des Pendels eingesparte Zeit wurde in vielen Fällen dadurch wieder verloren.

Leider wurden auch viele Arbeitnehmer beurlaubt, so dass sie mit einem geringeren Gehalt zu Hause bleiben mussten. Wer Autos baut oder Elektronik entwickelt, kann die Arbeit nicht mit nach Hause nehmen. Eine hohe Anzahl von Menschen hat leider auch endgültig ihren Arbeitsplatz verloren. Solche Veränderungen in den täglichen Arbeitsabläufen haben einige dazu veranlasst, über ihre Situation nachzudenken. In vielen Fällen führte dies zu einem gesteigerten Interesse, neue Fähigkeiten zu entwickeln oder bestehende zu erweitern. Eine begrenzte Umfrage des Elektor-Teams auf Twitter ergab, dass etwa 27 % der Befragten die Veränderungen im Arbeitsleben genutzt haben, um an technischen Schulungen teilzunehmen. Darüber hinaus zeigt unsere jüngste Umfrage, dass 71 % unserer Leser dieses technische Know-How in Zeitschriften und Büchern suchen, während 21 % sich Online-Kursen zuwenden. Welche Ressourcen gibt es, und wie sieht eine gut strukturierte Ausbildung aus?



Was macht eine gute Ausbildung aus?

Was in vielen Unternehmen als Ausbildung gilt, ist kaum mehr als eine kleine Vortragsreihe mit Beamer oder Overheadfolien, und am Ende dieser Vorträge bleiben oft noch viele Fragen offen. Der Vortragende ist an dieser Situation nicht schuld: Die meisten Ausbilder sind nie darin geschult worden, wie man Wissen vermittelt, andere unterrichtet und sein Material innerhalb eines Lehrplans gut strukturiert positionieren kann.

Ein ausgezeichnetes Buch zu diesem Thema ist *Developing Technical Training* von Ruth Colvin Clark [2]. Darin definiert sie die technische Ausbildung wie folgt:

„... eine strukturierte Lernumgebung, die entwickelt wurde, um die Leistung am Arbeitsplatz so zu verbessern, dass mit den Unternehmenszielen im Einklang steht“.

Ein Thema einer Schulung könnte zum Beispiel die Verwendung eines Textverarbeitungsprogramms oder eines Software-Systems wie Git sein, oder auch die Programmierung von Mikrocontrollern. Die Erstellung eines Schulungsprogramms sollte den Konzepten des *Instructional Systems Design* (ISD) [3] folgen. Durch die Konzentration auf die Bedürfnisse der Mitarbeiter am Arbeitsplatz und eine angemessene Planung kann eine solche Ausbildung dazu beitragen, teure und zeitraubende Fehler in den betreffenden Prozessen und Abläufen zu vermeiden. Viele Schulungsprogramme beginnen in der Regel mit einem Foliensatz, der auf einer Corporate-Identity-Vorlage des betreffenden Unternehmens basiert. Um dies zu vermeiden, verfolgt ISD einen fünfstufigen Ansatz, der dazu beiträgt, die Bedürfnisse der Lernenden sowohl in Bezug auf den Inhalt als auch auf die Übermittlungsmethode zu klären, und zwar bereits lange bevor das Schulungsmaterial erstellt wird.

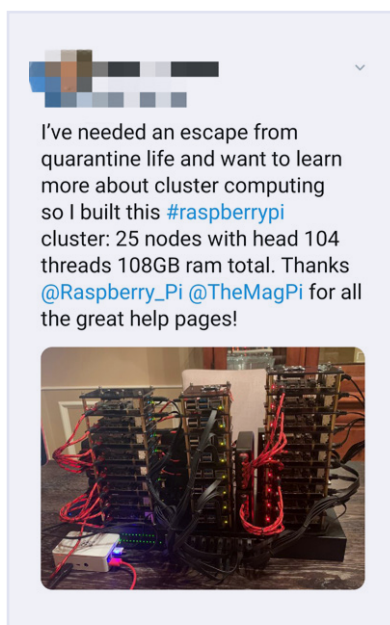


Bild 1: Was, Sie haben während der Corona-Krise keinen Supercomputer gebaut? (Quelle: Twitter)

Verfahren zur Planung einer technischen Ausbildung

Der Prozess beginnt mit einer Analyse der Bedürfnisse des Lernenden. Dies kann durch eine Umfrage, eine Vor-Ort-Beobachtung oder die Analyse vorhandener Daten erfolgen, wie z.B. dem Aufspüren häufiger Fehler, die beim Umgang mit Software-Paketen festgestellt werden. Es wird auch untersucht, wie die optimale Vorgehensweise zum Erlernen bestimmter Fähigkeiten am besten trainiert werden können. Eine dreitägige, abgeschottete Schulung für das gesamte technische Callcenter-Team zum Beispiel kann sehr viel Spaß machen, wäre aber zu störend für den Betriebsablauf. Als nächstes folgt die Planung der Gestaltung der Schulung, wobei zunächst die bereits bestehenden Grundkenntnisse erfasst werden. So wird sichergestellt, dass die Teilnehmer nicht unnötig Zeit verlieren. Einigen wird natürlich ein gewisses Hintergrundwissen fehlen, so dass bestimmte Grundlagenkurse vielleicht als Online-Pakete angeboten werden können. Nach Abschluss wird die Schulung dann für die gewählten Lehrmittel entwickelt. Es folgt eine Implementierungsphase. Hier wird die Schulung mit einer begrenzten Anzahl von Teilnehmern getestet. Das Feedback wird mit den Testmethoden realisiert, die sich während der Entwurfsphase als geeignet erwiesen. Fehler werden bewertet und führen zu Änderungen an der Schulung. Durch permanente, weitere Auswertungen können kontinuierliche Verbesserungen vorgenommen werden, solange die Ausbildung praktiziert wird.

Wo suchen wir nach technischer Ausbildung?

Einer der am einfachsten zugänglichen Orte, an dem Ingenieure heute nach Unterstützung suchen, ist YouTube. Eine Umfrage auf der professionellen Networking-Plattform *LinkedIn* zeigte, dass sich viele zuerst an diese Quelle wenden. Die Kombination von Audio und Video ermöglicht es, die komplexen Themen, mit denen wir uns befassen, sowohl zu erklären als auch visuell darzustellen, was den Umgang mit der Ausrüstung, der Software oder den Schaltkreisen, die wir vor uns haben, erleichtern kann. Die Ergebnisse können jedoch sehr unterschiedlich sein, da manche Autoren sich offenbar mehr auf die Schärfung ihres Profils konzentrieren als auf das Wissen, das sie zu vermitteln versuchen. Bei anderen Videos wiederum ist der Betrachter oftmals gezwungen, einige Minuten Grundlagenwissen über sich ergehen zu lassen, bevor er zu dem Abschnitt gelangt, der ihn interessiert.

In der Umfrage wurden auch die Websites von Anbietern, z.B. von Halbleiterherstellern, als primäre Quelle für die Suche nach Schulungen hervorgehoben. Da die Ein-Chip-Bausteine, die zum Beispiel in Signalwandlern und Schaltnetzteilen verwendet werden, immer komplexer werden, ist es sinnvoll, dass die Entwickler der Chips auch die erforderliche Schulung anbieten. Eine ausgezeichnete Quelle ist zum Beispiel eine Sammlung von Modulen und Kursunterlagen zu analogen Themen von *Analog Devices* [4]. Kostengünstige Tools sowohl für analoge als auch für HF-Messungen, die in den Modulen verwendet werden, sind ebenfalls erhältlich. Diese werden sehr effektiv in gut strukturierten Lernmodulen eingesetzt, die von den Grundlagen, wie z.B. den Kirchhoffschen Spannungs- und Stromgesetzen, bis hin zu praktischen Fertigkeiten, wie z.B. der Bestimmung der Impedanz eines Lautsprechers, reichen.

Auch der Zugang zu einer technischen Schulung, die von einer speziell dafür ausgebildeten Person angeboten wird, ist sehr beliebt. Idealerweise sollte dies abseits der Ablenkungen des Büros oder sogar online angeboten werden. Eine beunru-

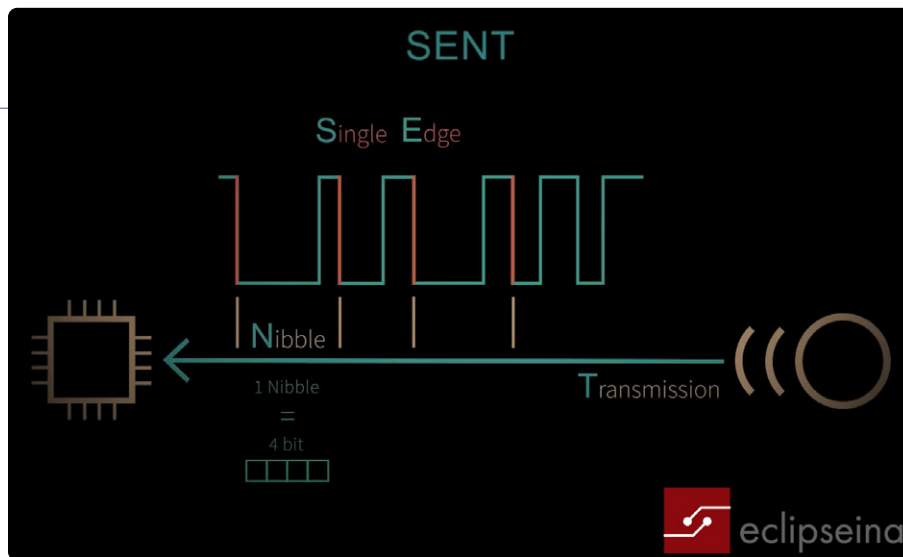
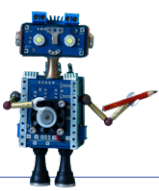


Bild 2: Video ist das am besten geeignete Medium, um die Konzepte des SENT-Autobusses vorzustellen [8]. (Quelle: Eclipseina GmbH)

higende Elektor-Leser-Umfrage ergab, dass mehr als 61 % der Befragten seit fünf oder mehr Jahren nicht mehr an einer technischen Schulung teilgenommen haben. Für Annette Kempf, Leiterin der Eclipseina GmbH in Regensburg ist dies keine Überraschung. Ihre Embedded Academy bietet eine breite Palette gut strukturierter Schulungskurse an, die Softwarekonzepte und Echtzeit-Architekturen, Embedded Linux und international anerkannte Software-Test-Qualifikationen abdecken. „In der Automobilbranche treffe ich regelmäßig Leute, die seit mehr als 10 Jahren an keiner formalen Schulung mehr teilgenommen haben“, erklärt sie. „Während diese ehemals mechanische Welt zunehmend elektronisch geworden ist, haben sich die Prozesse und das Vokabular oft in verschiedene Richtungen entwickelt, so dass eine Schulung sowohl für diejenigen, die in die Industrie einsteigen, als auch für diejenigen, die innerhalb der Industrie zum Beispiel gerade erst vom Antriebsstrang zu Karosserieanwendungen wechseln, unerlässlich ist“.

Von persönlich bis online

Bis vor kurzem haben die Auswirkungen von Covid-19 dazu geführt, dass persönliche Seminare und Kurse auf Eis gelegt wurden. Glücklicherweise hatte Annettes Team bereits ein E-Learning-Portal als Teil ihres Schulungsangebots Embedded Academy eingerichtet [5]. Unter Verwendung des ISD-Prozesses konzentrieren sich diese Online-Trainingspakete zum Selbststudium derzeit auf die wesentlichen Grundlagen, die diejenigen unterstützen, die sich schnell in bestimmte Themen einarbeiten wollen. Das Aufladen von Elektrofahrzeugen, Automotive SPICE® und die

Grundlagen der Verschlüsselung stoßen auf großes Interesse vieler Lernender. Es kann jedoch auch empfehlenswert sein, dass die Teilnehmer an einem Frontalunterricht bereits vor dem Kurs auf individuell benötigtes Material zugreifen, so dass alle Lernenden mit dem gleichen Wissensstand beginnen (Bild 2).

Der regelmäßig an Embedded World-Kursen teilnehmende Colin O'Flynn von NewAE Technology Inc. aus Halifax, Kanada, musste ebenfalls überdenken, wie er Schulungen anbietet. Als Entwickler der Open-Source-Toolchain ChipWhisperer für die Side-Channel-Leistungsanalyse ist er für seine persönlich durchgeführten Schulungen auf Konferenzen bekannt. Er konzentriert sich auf die Sicherheit eingebetteter Systeme und die Werkzeuge und Methoden, mit denen diese Sicherheit ausgehebelt werden könnte. Viele seiner geplanten Veranstaltungen wurden aufgrund von Covid-19 abgesagt. Es gehen immer noch Anfragen für virtuelle Schulungen ein, wobei einige Organisationen anscheinend ihre Methoden zur Weiterbildung entsprechend geändert haben. Die finanzielle Unsicherheit hat jedoch einige definitiv von einer Teilnahme abgehalten. Können die Schulungen von Colin O'Flynn also in Richtung online verlegt werden?

„Die Pandemie hat unbestreitbar einige Ideen ins Rampenlicht gerückt, die zuvor als unmöglich galten“, sagt Colin. „Persönliches Training wurde immer als wertvoller empfunden, so dass unser Online-Angebot bisher nur eine geringere Priorität hatte (Bild 3)“. Colin bietet viele Tutorien auf der ChipWhisperer-Website an, hat aber auch ein spezielles Online-Schulungsportal in der Entwicklung, in welchem das in den letzten fünf Jahren aufgebaute selbstler-

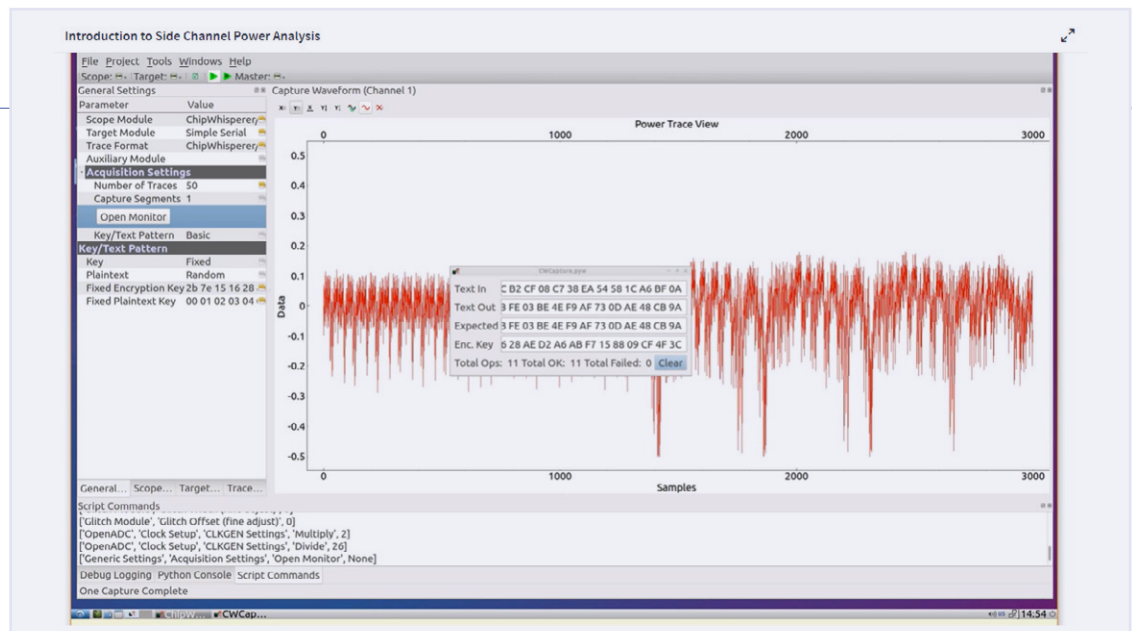
nende eingebettete Sicherheitsmaterial formalisiert wird [6][7].

Etwas, dem sowohl Colin als auch Annette von Eclipseina zustimmen und das sie in Bezug auf E-Learning beunruhigt, ist der daraus resultierende Mangel an Flursprachen. „Ein großer Mehrwert beim persönlichen Training ergibt sich aus der Interaktion zwischen den Teilnehmern, die ihr Wissen und ihre Erfahrungen teilen“, erklärt Annette.

Wie sieht es mit der nächsten Generation von Ingenieuren aus?

Durch die umfassende und regelmäßige Interaktion mit Studenten und jungen Ingenieuren hofft Annette, dass ihr E-Learning dazu beitragen kann, die Lücke zwischen der Bildung einerseits und der Realität am Arbeitsplatz andererseits zu schließen. „In Deutschland hat der Wechsel vom Dipl.-Ing. zum Bachelor of Engineering dazu geführt, dass Studenten eine breitere, aber flachere Ausbildung erhalten. Dies erfordert von den Arbeitgebern, die Wissenslücke zu füllen, um die Effektivität am Arbeitsplatz zu verbessern“, sagt sie. Natürlich hatte Covid-19 in diesem Semester schwerwiegende Auswirkungen für alle Studenten, da es sie davon abhielt, Kurse persönlich zu besuchen. Die Bildungseinrichtungen mussten die Kurse schnell entsprechend ändern und anpassen. Die Fakultät für Informatik und Mathematik an der Fachhochschule München reagierte prompt auf die Auswirkungen des Lockdowns. „Nach der Gewährleistung der Sicherheit des Personals und der Studenten hatte die Fortsetzung des Studiums höchste Priorität“, sagte Prof. Dr. Martin Hobelsberger. Im Hinblick auf die Schwerpunkte

Bild 3: Ein Screencast ermöglicht die Demonstration der Side-Channel-Leistungsanalyse in einem Online-Schulungskurs [9].
(Quelle: NewAE Technology Inc.)



Echtzeit-Systeme und sicherheitskritische, eingebettete Systeme erklärte er: „Innerhalb weniger Tage hatten wir die notwendige Infrastruktur für Streaming, Online-Lernen, Gruppenchat sowie die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen geschaffen.

Etwa 95 % aller Vorlesungen der Abteilung konnten online angeboten werden, bestehend aus Live-Stream-Vorlesungen und Zoom-Sitzungen, die praktische Sitzungen mit Simulationswerkzeugen enthielten. Andere Themen wurden als aufgezeichnetes Video weitergegeben, wobei die Studenten anschließend an virtuellen Treffen teilnahmen, um den Inhalt zu diskutieren und Lernlücken zu schließen. Natürlich lassen sich Themen, bei denen spezielle Laborausrüstungen wie Messwerkzeuge oder die Computergrafik-Hardware der Fakultät zum Einsatz kommen, nicht ohne weiteres im Fernstudium reproduzieren. Die größte Sorge bei der Umstellung auf das Internet ist der Verlust des persönlichen Kontakts, den die Interaktion in Studien-

gruppen und während der Projektarbeit bietet. Die Lehrkräfte sind außerdem auch nicht so gut in der Lage, den Fortschritt der Studenten zu bewerten und den individuellen Unterstützungsbedarf zu ermitteln. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass das Lernen auch vermehrt im Online-Modus angeboten werden kann, um die persönlichen Erfahrungen zu ergänzen, die solche Institutionen bieten – eine Methode, die auch als *Blended Learning* bezeichnet wird. Prof. Hobelsberger stellt fest, dass „die Menge des Online-Lernens, die wir anbieten, in Zukunft definitiv zunehmen wird. Insgesamt war dies eine positive Erfahrung, auf der wir aufbauen werden“.

Blended Learning: Die Antwort auf Covid-19

Zwar waren nicht alle von uns in der Lage, die Veränderungen in der beruflichen Entwicklung, die Covid-19 uns aufgezwungen hat, zu nutzen, aber die Krise hat die Reichweite, Verfügbarkeit und Qualität von Online-Ressourcen stärker in den Fokus

gerückt. Für diejenigen, die auf der Suche nach Ressourcen zum Selbststudium sind, können die Websites der Anbieter eine gute Quelle darstellen. Sollten jedoch unerwartete Probleme auftauchen, fehlt es an sofortiger persönlicher Unterstützung. Diejenigen, die professionelle Schulungsdienste anbieten, stellen sicher, dass das Material nach bewährten Methoden erstellt wird, die auf die Bedürfnisse der Lernenden abgestimmt sind. *Blended Learning*, bei dem eine Reihe von Online- und Präsenzveranstaltungen eingesetzt werden, stellt sicher, dass grundlegende Konzepte effizient vermittelt werden können, wobei individuelle Fragen von einem erfahrenen Trainer beantwortet und in der Gruppe diskutiert werden. Die Umstellung auf Online-Training spart auch Reisekosten. „Das allein könnte schon für ein paar Abonnements Ihrer bevorzugten Elektronikzeitschriften oder ein paar zusätzliche Lehrbücher reichen“, schlägt Colin O'Flynn von NewAE vor, was wir von Elektor natürlich voll und ganz unterstützen.

200375-02

WEBLINKS

- [1] Coronavirus: Twitter allows staff to work from home ,forever': <https://www.bbc.com/news/technology-52628119>
- [2] Developing Technical Training (3rd Edition), Ruth Colvin Clark, ISBN 978-0787988463: <https://www.amazon.com/Developing-Technical-Training-Computer-based-Instructional-ebook/dp/B004J4VWVO>
- [3] 5 Basic Principles Of Instructional Systems Design: <https://elearningindustry.com/instructional-systems-design-5-basic-principles>
- [4] ADI Modules and Courseware: <https://www.analog.com/en/education/courses-and-tutorials.html>
- [5] Eclipseina Embedded Academy E-Learning: <https://embedded-academy.com/e-learning-en>
- [6] ChipWhisperer® Wiki: https://wiki.newae.com/Main_Page
- [7] ChipWhisperer® E-Learning: <https://learn.chipwhisperer.io/>
- [8] SENT Protocol Data Transmission Part 1 - Concept, from Eclipseina: <https://www.youtube.com/watch?v=VF1uUKLReFQ>
- [9] Introduction to side-channel power analysis training from NewAE: <https://learn.chipwhisperer.io/courses/introduction-to-side-channel-analysis>

Spannungswandler für Photovoltaik- Module

Ein Beitrag von TME
(Transfer MultisortElektronik Sp. z o.o., ul.)

In den letzten Jahren können wir ein steigendes Interesse an der „grünen Energie“ feststellen. Es gibt immer mehr Anwendungen, die es ermöglichen, Energie aus frei zugänglichen Quellen erzeugen lassen – darunter sind die Photovoltaik-Anlagen wohl am beliebtesten. Ihre Preise sind inzwischen so günstig geworden, dass sie sogar in Gartenlauben gerne installiert werden. Beim Aufbau solcher Installationen müssen jedoch die spezifischen Eigenschaften der Energiequellen – eines PV-Moduls oder eines Windrades – verstanden werden. Auch die Herausforderungen, mit denen die Hersteller der auf diese Weise betriebenen Geräte konfrontiert werden, müssen beachtet werden.



Ein Photovoltaik-Modul ist als Energiequelle sehr unberechenbar, denn die Leistung des vom Panel erzeugten Stromes ist von der Intensität des ankommenden Lichtes abhängig. Ein wichtiger Faktor ist auch der Laststrom. Als Nutzer einer solchen Energiequelle können wir im Normalfall weder die konstante Beleuchtung noch die konstante Belastbarkeit gewährleisten. Die Module werden üblicherweise fest montiert – und nur selten auf drehbaren Plattformen, die der Sonne folgen. Somit fällt das Sonnenlicht unter verschiedenen Winkeln auf die Modulfläche. Außerdem kann die Sonne durch Wolken bedeckt sein. Ähnliches betrifft die Belastung – sie ist eher nicht konstant, sondern sie ändert sich je nach den Bedürfnissen der Benutzer des Stromnetzes. Unter solchen Nutzungsbedingungen wird die an den Modulklemmen vorhandene Spannung auch kräftig schwanken.

Ein typischer Nutzer eines Stromnetzes erwartet ein stabiles Spannungsniveau und macht sich über dessen Schwankungen keine Gedanken. Sollte die Spannung z.B. 12 V DC betragen, dann erwartet man, dass die Schwankungen eher gering sind – höchstens 2 bis 3 % des Nennwerts. Wie bereits erwähnt, sind die Quellen der frei zugänglichen Energie selten in der Lage, solch eine Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Deswegen werden entsprechend aufgebaute Spannungswandler als Übergangsgeräte zwischen den PV-Modulen und den Nutzen eingesetzt.

Anders als „normale“ DC/DC-Wandler, die zum Versorgen bestimmt und von der Zielanwendung abhängig sind, müssen die mit erneuerbaren Energiequellen arbeitenden Wandler entsprechende Parameter aufweisen. Sie müssen an die „Launen“ der Quelle angepasst werden. Die Wichtigsten davon sind ein breiter Eingangsspannungsbereich, ein entsprechender Eingangswiderstand und eine hohe Durchbruchspannung zwischen dem Eingang und dem Ausgang – im Normalfall mindestens ein paar hundert Volt.

Die Nachfrage nach „grüner Energie“ führte dazu, dass zahlreiche Geräte und Produkte, die sie erzeugen, von vielen miteinander konkurrierenden Unternehmen hergestellt werden. Für den durchschnittlichen Anwender sind die an die Panels anzubringenden Plug-and-Play-Module wohl am interessantesten – die Elektroniker-Entwickler halten jedoch eher Ausschau nach Wandler-Modulen, die in eigene Geräte eingebaut werden sollen. Als Anwendungen können beleuchtete Verkehrszeichen, Überwachungsgeräte oder in IoT-Netzen arbeitende



Serie	Ausgangsleistung [W]	Nenn-Eingangsspannung [V _{DC}]	Nenn-Eingangsspannung [V _{DC}]	Sicherheits-Optionen
AM5W-NZ	5	100 ...1000	5	CSP ¹⁾ , OCP ²⁾ , OVP ³⁾ , RPP ⁴⁾
AM10W-NZ	10	100 ...1000 200 ...1500	5, 9, 24	
AM10WM-NZ	10	200 ...1500	5	
AM15W-NZ	15	100 ...1000 200 ...1500	12, 15, 24	
AM15WM-NZ	15	200 ...1500	12, 15, 24	
AM40W-NZ	40	100 ...1000 200 ...1500	12, 15, 24	
AM45W-NST	45	150 ...1500	2x15	
AM200W-NZ	200	300 ...1500	24, 48	

Tabelle 1. Die Basis-Parameter der Spannungswandler von Aimtec für PV-Module und Turbinen

Notes

1) CSP – Continuous Short-circuit Protection

2) OCP – Over Current Protection

3) OVP – Over Voltage Protection

4) RPP – Reverse Polarity Protection

Systeme in Frage kommen. Unter den Geräten für diese Anwendungen sollten die Produkte der kanadischen Marke *Aimtec* nicht unerwähnt bleiben, die große Anerkennung bei den Entwicklern auf der ganzen Welt gefunden haben.

Aimtec ist ein globales Unternehmen, das sich mit der Entwicklung und Herstellung von modularen AC/DC- und DC/DC-Versorgungssystemen beschäftigt, inkl. LED-Netzteile. Der Hauptsitz des Unternehmens befindet sich in Montreal, es hat aber auch Niederlassungen in Europa und Asien. Die Produkte von *Aimtec* werden hauptsächlich für ihre einzigartigen Leistungsmerkmale sowie für das gute Preis-Leistungs-Verhältnis geschätzt.

Spannungswandler für Photovoltaik-Module

Die Spannungswandler für die Photovoltaik-Module von *Aimtec* werden vor allem die Entwickler interessieren, die ihre Geräte mit einer Gleichspannung im Bereich von 5 V bis 48 V DC versorgen. Natürlich spricht nichts dagegen, mit dieser Spannung die Batterien aufzuladen, aus denen mit einem weiteren Wandler die Spannung von 230 V AC erzeugt wird. Dies ist jedoch mit einem erheblichen Verlust des Wirkungsgrades der Versorgungsquelle verbunden.

Da die Spannungen an den Klemmen der PV-Module und der Windgeneratoren ähnliche Parameter aufweisen, empfiehlt der Hersteller, was die Serie seiner Produkte anbetrifft, einen Betrieb mit beiden Energiequellen. Es handelt sich hierbei um die Familie der Wandler AM5W...AM200W, bei denen die Zahl nach „AM“ die maximale, permanente Versorgungsleistung am Ausgang angibt. Dann werden, gemäß der Nomenklatur des Herstellers, folgende Daten angegeben: Nenn-Eingangsspannung, Ausgangsspannung und Gehäusertyp. Der Code **AM15W-60015S-NZ** bezeichnet zum Beispiel einen Wandler mit folgenden Daten:

- 15 W Ausgangsleistung;
- 15 V DC Ausgangsspannung;
- bis 600 V DC Nenn-Eingangsspannung;
- in einem Gehäuse, das für das Einlöten in eine Leiterplatte vorgesehen ist.

Neben solchen Gehäusen werden auch Module mit Schraubklemmen, einer externen Sicherung und einem EMC-Filter (-ST) – oder für die Montage auf einem TH/TS35-Bus mit einer Sicherung und einem EMC-Filter (-STD, -STS) – oder ohne Sicherung (-STF) angeboten. Weitere Informationen finden Sie in den Datenblättern auf der Webseite des Herstellers oder des Vertriebspartners TME (www.tme.eu).

Für OEMs sind die Spannungswandler mit der Leistung von 5 bis 40

W besonders interessant. Sie befinden sich in Gehäusen mit Abmessungen 70 x 48 x 23,5 mm zum Einlöten in eine Leiterplatte. Besonders wichtig ist, dass die im Rahmen dieser Familie angebotenen Wandler in die Gehäuse mit identischen Abmessungen eingebaut werden und bezüglich der Verteilung der Ausführungen kompatibel sind. Dies erlaubt eine einfache Erweiterung der Funktionalitäten der Versorgungsquelle, ohne die Leiterplatte zu wechseln. Die Wandler mit höheren Leistungswerten, also 45 W und 200 W, haben ein Gehäuse vom Typ *open frame* und werden an die mit ihnen zusammenarbeitenden Schaltkreise mithilfe von Schraubklemmen angeschlossen, was von den Montage- und Service-Technikern besonders geschätzt wird. Es sollte auch erwähnt werden, dass die Wandler mit niedrigeren Leistungswerten (wie bereits erwähnt) auch in einer Variante zur Montage außerhalb der Leiterplatte angeboten werden – mit Sicherung, mit EMC-Filter oder mit Schraubklemmen.

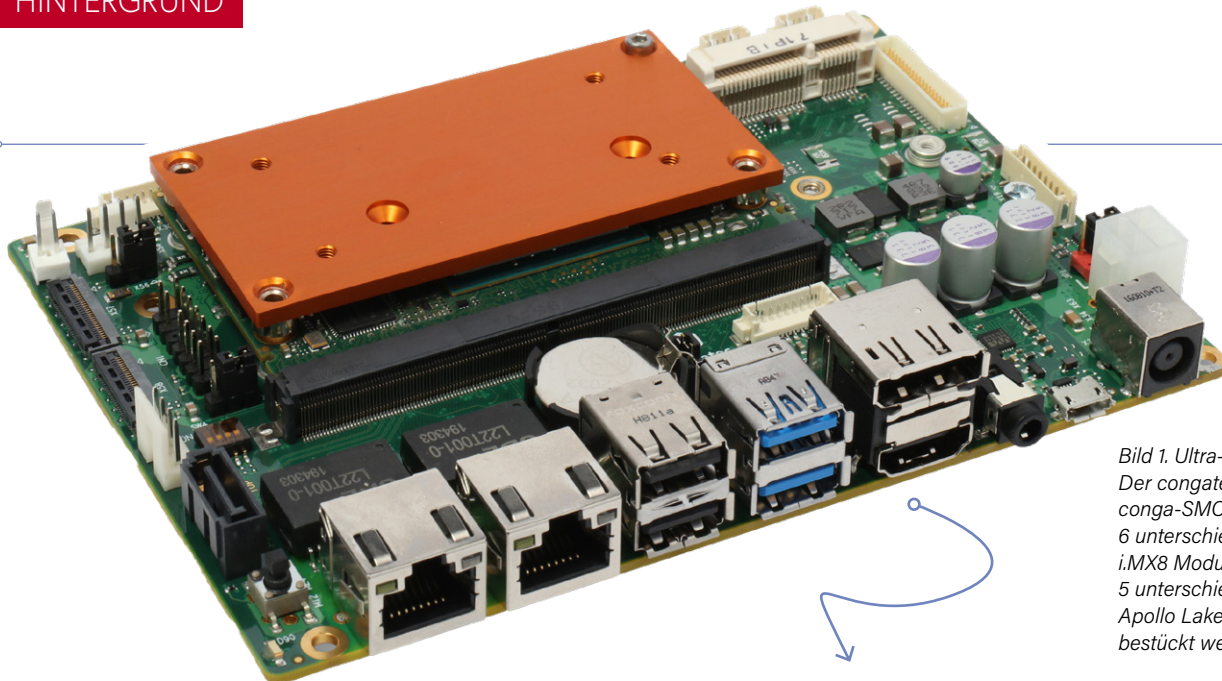
Die Nenn-Eingangsspannung ist vom Typ abhängig und beträgt von 200 V bis 1500 V DC. Der Spannungsbereich ist dabei sehr breit und beträgt 10 : 1. Die Eingangsspannung bleibt unverändert und wird vom Hersteller bei der Produktion festgelegt. Die größte Variantenvielfalt gibt es in der Wandler-Serie mit der Leistung bis 40 W. Darunter sind die Wandler mit den Eingangsspannungen von 5, 9, 12, 15 oder 24 V DC vorhanden. Der Wandler mit 45 W Leistung hat zwei Ausgänge mit 15 W, der 200-Watt-Wandler liefert dagegen eine Spannung von 24 V DC oder 48 V DC. Alle Geräte können in den Umgebungstemperaturen von -40 °C bis +70 °C betrieben werden, ohne die Nutzparameter zu verschlechtern. Der höchste energetische Wirkungsgrad beträgt 80 %, was sich in der Anwendung durch geringe Leistungsverluste und die entfallende Notwendigkeit der Zwangskühlung auswirkt.

Alle besprochenen Produkte erfüllen die strengen Anforderungen, die durch die Sicherheitsnormen an die mit den PV-Modulen zusammenarbeitenden Geräte gestellt werden. Sie haben folgende Freigaben: (CSA-C22.2 No.1071-01), UL (1741), die CE-Kennzeichnung gemäß den europäischen Normen (ihre detaillierte Liste ist im Datenblatt jedes Wandlers verfügbar). Die Standard-Sicherungsoptionen umfassen den Schutz gegen Überspannung und Kurzschluss am Ausgang, Überhitzung und Umpolung der Versorgungsspannung.

Um den Wandler zu starten, ist keine minimale Last notwendig – der Anlauf ohne Last ist kürzer als eine Sekunde. Die typische Durchbruchspannung zwischen dem Eingang und dem Ausgang beträgt für die meisten Wandler 4 kV.

Die Basis-Parameter der Wandler aus der besprochenen Serie werden in der **Tabelle 1** zusammengefasst. Die detaillierten Beschreibungen der Parameter sind in den Datenblättern zu finden. ◀

200382-02



*Bild 1. Ultra-skalierbar:
Der congatec Carrier
conga-SMC1 kann mit
6 unterschiedlichen NXP
i.MX8 Modulen oder
5 unterschiedlichen Intel
Apollo Lake Prozessoren
bestückt werden.*

3,5 Zoll Carrierboard für i.MX 8 SMARC Module

Deutlich mehr, als nur ein Evaluierungsboard

Die ARM-Welt war in der Vergangenheit nur selten in Form applikationsfertiger Standardboards verfügbar. Mit applikationsfertigten SMARC Modulen und 3,5 Zoll Carrierboards, wie sie congatec anbietet, kann man heute jedoch quasi die gesamte NXP i.MX 8 Familie genauso einfach nutzen, wie jedwedes x86-Board, das man beim IT-Händler um die Ecke kaufen kann.

In der ARM-Welt war es früher üblich, dass man zu den neuesten Prozessoren in der Regel nur Evaluierungsboards beziehen konnte. Für die Serie wurde dann ein kundenspezifisches Board gefertigt. Dies, weil ARM in der Regel in größeren Serien zum Einsatz kam. Kostentechnisch empfahlen sich folglich Full-Custom-Designs. Mit der zunehmenden Homogenisierung der Featuresets im ARM Applikationsprozessorsegment – es kommen vollumfängliche Open Source Betriebssysteme wie Linux oder Android und weitestgehend standardisierte Eingabe- und Ausgabe-Interfaces für die Kommunikation, Datenspeicherung und Mensch-Maschine-Schnittstelle zum Einsatz – eignet sich ARM nun auch als Standardplattform für jedwede IT-Aufgabe. Dies auch oft zu einem günstigeren Preis, als er bei x86 geboten wird. Es sprechen folglich viele Gründe dafür, das nächste IT-Projekt nicht mit x86 sondern ARM aufzusetzen. Erforderlich ist jedoch eine Hardwareplattform, die genauso applikationsfertig angeboten wird, wie x86-Boards, die man beim IT-Händler um die Ecke kauft.



Von Martin Danzer,
Director Product Management
bei congatec



Applikationsfertige i.MX8 Plattform

Der Embedded Computing Hersteller congatec hat sich dieser Herausforderung gestellt

	conga-SMX8	conga-SMX8-Mini	conga-SMX8X
CPU Cores			
Cortex-A72	Up to 2	-	-
Cortex-A53	4x	up to 4	-
Cortex-A35	-	-	up to 2
Cortex-M4F	2	1	1
Graphics			
Graphics unit	dual GT7000 multimedia GPU	GC NanoUltra 3D GPU	GT7000Lite multimedia GPU
Display support	Up to 2x	1x	up to 2x
Max. resolution	4k	Full HD	4k
Video interfaces	HDMI, dual channel LVDS 24 bit, eDP, MIPI DSI	dual channel LVDS 24 bit, MIPI DSI	HDMI, dual channel LVDS 24 bit, MIPI DSI
I/Os			
PCIe	Up to 3x PCIe 3.0	1x PCIe 2.0	1x PCIe 3.0
USB	5x USB 2.0 & 1x USB 3.0	5x USB 2.0	5x USB 2.0 & 1x USB 3.0
Ethernet	2x GbE	1x GbE	2x GbE
Camera	2x MIPI CSI	1x MIPI CSI	1x MIPI CSI

Table 1: The feature set of the six NXP i.MX 8 based SMARC modules.

und eine industriell-robuste Lösungsplattform entwickelt, die dem Low-Power und Small Form Factor Bedarf des ARM Applikationsprozessorsegments entspricht und die heute in nahezu allen NXP i.MX 8 Prozessorbestückungen verfügbar ist. Die Wahl fiel dabei auf den 3,5 Zoll Formfaktor, der mit 146 mm x 102 mm sehr kompakt ist und für den es dank seines Formats, das von Standard-Festplatten übernommen wurde, ein reichhaltiges Ökosystem an Embedded-Mounting-Optionen gibt – bis hin zu Standard-Box-PC-Gehäusen, die genau auf dieses Format zugeschnitten sind. Es ist folglich ein Leichtes, sich ein passendes System auf Basis des 3,5 Zoll Carriers zusammenzustellen, für den von congatec insgesamt sechs NXP i.MX 8 Module zur Verfügung stehen (**Bild 1**). Die Performancerange reicht dabei vom i.MX 8QuadMax über die i.MX 8M Mini Prozessoren in 14 nm Technologie bis hin zum low-power i.MX 8X für 2 Watt Applikationen und kann – mit leichten Einschränkungen – sogar 1:1 auch in Richtung x86 Prozessoren skaliert werden. **Tabelle 1** zeigt die Hauptmerkmale der sechs Module. Den conga-SMC1 Carrier gibt es nämlich auch in einer x86er Variante. Sie unterscheidet sich im Wesentlichen nur durch das unterschiedliche Handling der Audio Codes. Der conga-SMC1 Carrier liefert damit auch eine hervorragende Basis zur Evaluierung eines Prozessorwechsels von x86 zu ARM oder auch umgekehrt

auf nahezu 100% identischer Hardware. x86er Module bietet congatec über die gesamte Bandbreite der Intel Apollo Lake Prozessoren an – von Intel Atom (E3950, E3940 und E3930) über Intel Celeron (N3350) bis hin zum Intel Pentium (N4200) Prozessor.

Ein Carrier für insgesamt 11 Prozessorvarianten

Für all diese doch recht unterschiedlichen Prozessoren bietet der conga-SMC1 Carrier zweifach GbE, 5x USB und USB Hub-Support sowie SATA 3 für externe Festplatten oder SSDs. Für spezifische Erweiterungen bietet das Board einen miniPCIe Slot sowie einen M.2 Type E E2230 Slot mit I²S, PCIe und USB und einen M.2 Type B B2242/2280 mit 2x PCIe und 1x USB. Auch ein MicroSim-Slot für die IoT-Anbindung ist integriert. An spezifischen Embedded Schnittstellen werden zudem 4x UART, 2x CAN, 8x GPIO, I²C und SPI ausgeführt. Displays können über HDMI, LVDS/eDP/DP sowie MIPI DSI angebunden werden. Für Kameras bietet das Board zwei MIPI CSI-Eingänge. I²S-Sound kann über einen Audioklinkenstecker ausgeführt werden. An Software bietet congatec fertig kompilierte Binaries mit passend konfiguriertem Bootloader, entsprechend kompilierten Linux-, Yocto- und Android-Images sowie allen benötigten Treibern, die congatec Kunden auf GitHub zur Verfügung stehen.

Entwicklungskonzepte im Vergleich

COM & Carrier Designs	Full-Custom-Designs
Eine Super-Komponente	Komplexe Stückliste
Offener Standard	Proprietäre Prozessorimplementierung
Applikationsfertige BSPs	Aufwendige Implementierung hardwarenaher Software
Umfangreicher Design-In Support	Eingeschränkte Supportmöglichkeiten
Großes Ökosystem	Keine Community
Effizienter Re-Use bestehender Building Blocks	Rad immer wieder neu erfinden
Langzeitverfügbarkeit	Aufwendigeres Lifecycle Management
Hohe Designsicherheit	Höheres Risiko von Designfehlern
Geringe Entwicklungskosten	Hohe NRE-Kosten
Kurze Time-to-Market	Langer Entwicklungszyklus
Hohe Skalierbarkeit	Jede Variante ein neues Produkt
Einfache Upgrades	Jedes Mal ein Neudesign
Ideal für kleine bis mittlere Serien	Aufwendiger als COM & Carrier Fusion
COM & Carrier Fusion bei Großserien	

Bild 2. Die Vorteile modularer Designs.

Umfassender Softwaresupport inklusive

Überhaupt legt congatec speziell bei diesem Carrier besonders viel Wert auf den Softwaresupport, der auch auf der Website beim jeweiligen SMARC Modul dokumentiert ist. Softwareentwickler finden hier oder direkt unter <https://wiki.congatec.com/> auch umfassende Informationen zum Aufsetzen des Entwicklungssystems, die kompletten BSPs für Yocto 2.5 und Android 9 sowie Anleitungen zum Setup des Bootloaders oder zur Konfiguration der WLAN-Schnittstelle, die auf einigen Varianten der SMARC Module verfügbar ist. Das onboard befindliche Wifi-Modul wird dabei über die 2. PCIe-Schnittstelle (pcieb) des i.MX 8 SOC verbunden. Da diese Schnittstelle standardmäßig deaktiviert ist, muss sie während des Kernelstarts durch die entsprechende DTB-Datei aktiviert werden. Dazu müssen entweder `imx8qm-cgtsmx8-pcieb.dtb` oder `imx8qm-cgtsmx8-hdmi-pcieb.dtb` für die Bootloader-Umgebungsvariable „`fdt_file`“ angegeben werden. Als Entwicklungssystem empfiehlt congatec ein x86-basiertes Linux-System mit installierter Cross-Compile-Toolchain, um Yocto-basierte Software für i.MX 8-basierte Designs zu entwickeln. Es ist zwar auch möglich, eine virtuelle Maschine zu verwenden, die Linux ausführt, aber ein dediziertes System mit 64 Bit Ubuntu (16.04) ist bevorzugt. Darüber



Bild 3. Das MIPI/Skit-ARM starter kit von congatec.

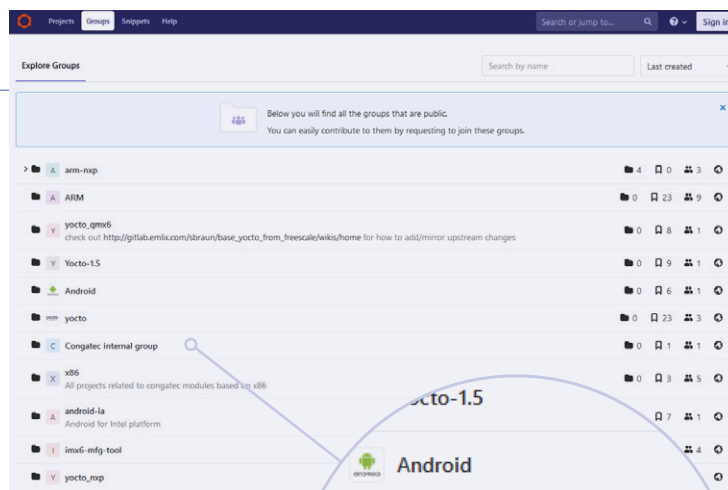


Bild 4. congatec engagiert sich intensiv in zahlreichen GitLab Gruppen zur Optimierung des Einsatzes der NXP i.MX8 Prozessoren in zahlreichen Kundenprojekten, was die Qualität der Plattform unterstreicht.

hinaus sollte der Host über einen seriellen Anschluss für den Zugriff auf die Debugkonsole und einen SD-Kartenleser verfügen. Das gesamte Git Repository findet sich unter <https://git.congatec.com/arm-nxp/imx8-family>.

Modul-Vorteile ab Losgröße 1 nutzen

Einsatzbereiche für diesen Carrier mit seinen zahlreichen Modulvarianten finden sich vor allem in professionellen Applikationen, bei denen ein robustes Design für den 24/7-Betrieb benötigt wird (**Bild 2**). Entsprechend hochwertig und langlebig sind alle Komponenten ausgelegt. Durch die applikationsfertige Auslegung des Moduls zusammen mit dem Carrierboard werden zudem auch die Vorteile eines Computer-on-Modules basierten Systemsdesigns serienreif ab Losgröße 1 verfügbar. Einen Shop für solche Carrierboard und Module Kombinationen will congatec auf Anfrage der Redaktion jedoch nicht einrichten, da man weiterhin vor allem OEM Kunden im Auge hat, die in der Regel ihre Embedded Logik nicht über Onlinequellen beziehen wollen.

Einfache Kameraintegration

congatec bietet für den neuen 3,5 Zoll Carrier auch ein Vision-Kit mit einer 13 Megapixel Kamera von Basler an (**Bild 3**). Hierbei ist besonders hervorzuheben, dass das Board von

Haus aus bereits über 2 MIPI-CSI Eingänge mit Flatfoil-Konnektoren verfügt. So lassen sich beliebige MIPI-Kameras ohne zusätzliche Hardware direkt einbinden. Wie leistungsfähig Arm-basierte Vision-Plattformen sein können, zeigte bereits das applikationsfertige Retail-Kit von congatec, Basler und NXP, das Künstliche Intelligenz nutzt, um Einkaufswaren ganz ohne Bar- oder QR-Codes zu erkennen. Die

Erkennung erfolgt in Echtzeit über den von der Kamera zugelieferten Videostream auf dem i.MX 8 basierten Computer-on-Module vor Ort. Das System ist so leistungsfähig, dass es ohne Cloudanbindung auskommt. Weitere kundenorientierte Projekte werden in **Bild 4** gezeigt — alle werden unter Verwendung von Gitlab bearbeitet..

200332-02



Vlakkodem 10
+31 187 602 744

3247 CP Dirksland
www.tbp.nl

the Netherlands
info@tbp.nl





Start-Up-Update:

Qoitech will Probleme mit Batterieleistung für Entwickler lösen

Was entlädt meine Batterie?

Von CJ Abate & Arthur Lampe

Vanja Samuelsson leitet Qoitech, ein schwedisches Start-up-Unternehmen, das sich auf die Lösung von Problemen im Zusammenhang mit der Batterieleistung für Hardware- und Software-Entwickler, die an IoT-Geräten arbeiten, konzentriert. Das Elektor-Team interviewte sie Ende Februar auf der Embedded World 2020 zu ihrem Unternehmen und dessen Technologie.

Entwickler, die Werkzeuge zur Messung und Analyse der Batterieleistung suchen, müssen in der Regel zwischen teuren traditionellen Optionen wählen. Qoitech arbeitet daran, dies zu ändern, indem es eine erschwinglichere und zugänglichere Lösung anbietet. Otii ist ein Hard- und Software-Tool, das visualisiert, was Batteriestrom verbraucht, und das Entwicklern bei der Auswahl der richtigen Batterie für die Anwendungen hilft.

Der kompakte Otii Arc von Qoitech ist eine Stromversorgung, eine Strom- und Spannungsmesseinheit und ein Datenerfassungsmodule - alles in einem tragbaren Gerät verpackt. Und es wird mit einer praktischen Desktop-Anwendung für Windows, MacOS und Ubuntu geliefert. „Alles ist möglich: Wie optimiert man die Batterie? Wie stellen Sie sicher, dass Ihr Gerät wirklich stromsparend ist? Und wie wählen Sie den richtigen Akku für Ihre Geräte aus?“ Samuelsson sagte über die Lösung des Unternehmens, bei der es sich um ein All-in-one-Tool handelt: „Sie müssen kein riesiges Labor haben. Sie müssen nicht fünf verschiedene Werkzeuge haben. Sie können eine Stromversorgung, ein Überwachungsgerät und einen Batterieemulator in einem Gerät haben.“

Interessiert, mehr über Qoitech zu erfahren? Sehen Sie sich das gesamte Interview an, hier: <https://youtu.be/6Ms0cW8AIAw>.

Erfassung durch Elektor, und Verfügbarkeit

Der Otii Arc von Qoitech wurde 2018 von Jan Buiting hier rezensiert: www.elektormagazine.com/news/review-otii-arc-demo-kit-what-s-draining-my-battery

und im Mai 2020 von Clemens Valens für Elektor-Labs, komplett mit einem Video und Softwarebeispielen, hier: www.elektormagazine.com/labs/otii-power-consumption-optimizer-for-wearables-and-iot-devices

Das Produkt ist derzeit im ElektorStore erhältlich.

200363-02



Vanja Samuelsson (CEO, Qoitech) im Interview mit Elektor Industry-Korrespondent Arthur Lampe auf der Embedded World 2020.

Qoitech Otii Arc - Stromversorgung, Leistungsmesser und Datenerfassung

Otii Arc ist das ultimative Entwicklerwerkzeug für den Entwurf hoch energieeffizienter Geräte. Es ist ein einfach zu bedienendes All-in-one-Tool für jeden Entwicklertisch. Es zeichnet Ströme und Spannungen auf und zeigt sie in Echtzeit als Diagramme und interaktive Messungen für Analyse und Vergleiche an. Die Aufzeichnungen können mit den UART-Debug-Protokollen synchronisiert werden und geben Aufschluss darüber, was die Energie verbraucht.



Im ElektorStore

> www.elektor.de/qoitech-otii-arc-power-supply-power-meter-and-data-acquisition



Covid-19 und Mikrocontroller: Ungewisse Zukunft

Welche Auswirkungen wird Covid-19 in den nächsten Jahren auf den Mikrocontroller-Markt haben? Einige Forschungsunternehmen haben ihre Prognosen aktualisiert, um die entsprechenden, globalen Auswirkungen von Covid-19 mit einzubeziehen. Im Hinblick auf die eingebetteten Systeme, die Mikrocontroller verwenden, stimmen ihre Prognosen mit denen des IWF überein: In diesem Jahr wird ein Rückgang des Marktwertes um etwa 8 bis 10 Prozent stattfinden, und im nächsten Jahr gibt es dann wieder einen Aufschwung um 4 bis 5 Prozent. Der Blick in die Zukunft ist jedoch schwierig, wie die Marktforschung zeigt. Zum Beispiel könnte eine zweite Welle von Covid-19-Ausbrüchen den Wiederaufschwung vollständig zum Stillstand bringen.

(Quellen: Allied Market Research, Global Market Insights [Grafik], Grand View Research, u.a.)

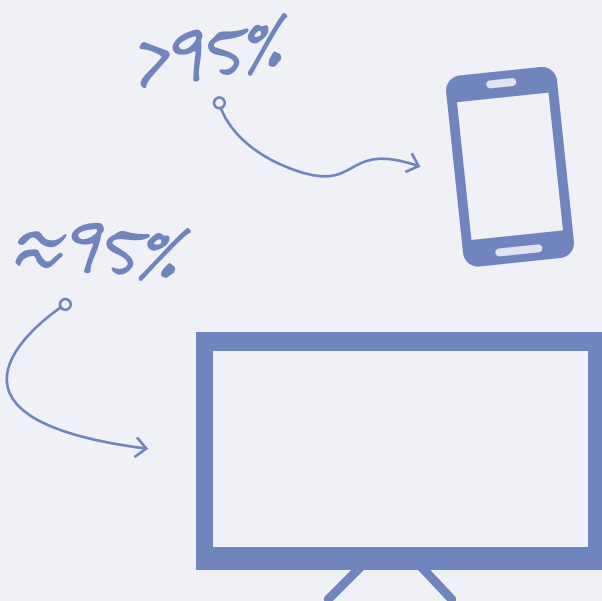
Global Embedded Market, 2019-2026

2019 ●●●●●●●●
2026 ●●●●●●●●

> \$100 Mrd. ●

> \$160 Mrd. ●

Ein starker ARM in (fast) jedem Smartphone



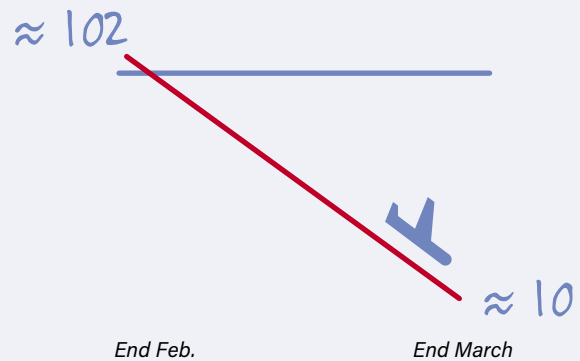
Es mag nicht überraschen, aber es ist dennoch außergewöhnlich: Im Jahre 2010 basierten etwa 95 % aller Smartphones auf einem Prozessor mit ARM-Technologie. Die neuesten Zahlen zeigen, dass dies auch nach einem vollen Jahrzehnt immer noch der Fall ist. Was könnte der Grund für diese Dominanz sein? Wie zu erwarten, gibt es mehrere Ursachen, darunter der geringe Stromverbrauch, die eher einfache RISC-Architektur und eine SoC-Philosophie mit allen möglichen eingebetteten Technologien auf einem einzigen Chip: Grafik, Konnektivität, Navigation, Kamera und so weiter. Für viele Beobachter der Szene ist dies kein Wunder, da Intel einfach zu sehr an seiner x86-Philosophie fest hält.

(Quellen: ARM, Stack Overflow, u.a.)

Embedded Tech: Die Lösung für betroffene Flughäfen

Auch die Flughäfen wurden während der Covid-19-Krise hart getroffen. Man geht davon aus, dass es etwa vier bis fünf Jahre dauern wird, bis die Passagierzahlen der Fluggesellschaften wieder mit denen vor der Corona-Zeit übereinstimmen werden. Was können Flughäfen in der Zwischenzeit tun? Laut Aertec Solutions, einem spanischen Beratungs- und Ingenieurunternehmen in der Luftfahrt, könnte eine mögliche, internationale Rettung in der sogenannten Embedded Technology bestehen. Das Unternehmen erforscht dazu eine fast unbegrenzte Anzahl von Möglichkeiten, darunter automatisch betriebene Flughafentower, Tools, die die effizientesten und sichersten Rollwege für Flugzeuge anzeigen, und natürlich Apps, die Passagieren den richtigen Weg weisen. Diese eingebettete Technologie kann nicht nur Kosten sparen, sondern auch die Einnahmen der Flughäfen steigern.

(Quellen: Aertec Solutions, Statista, u.a.)



Airport passenger traffic Europe (2019 = 100, 2020 depicted)

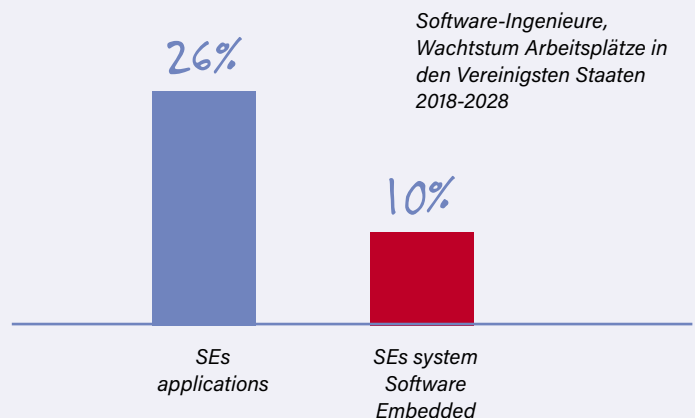
Einplatinencomputer versus Speicher-programmierbare-Steuerungen



Bei der industriellen Automatisierung gibt es zwei wichtige Lager: Die Einplatinen-Computer (SBC = Single Board Computer) und die guten alten speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). SBCs wie Arduino und Raspberry Pi sind viel billiger als die SPS-Systeme von (beispielsweise) Mitsubishi und Siemens. Sind Computer wie Arduino und Raspberry Pi daher auf dem Vormarsch? Ja, doch obwohl diese im Jahre 2025 die 1-Milliarde-Dollar-Grenze erreichen werden, bleiben SPS-Systeme die Nummer Eins: Auch wenn der SBC-Markt in den kommenden Jahren wahrscheinlich doppelt so schnell wachsen wird wie der Markt für SPS (12 % gegenüber 6 %), wird letzterer im Jahr 2025 immer noch dreimal so groß sein wie derjenige für SBCs. Trotz der geringen Kosten von Mini-Computern schätzen Werksleiter nämlich immer noch die Wartungsfreundlichkeit und die einfache Programmierung von SPS-Systemen.

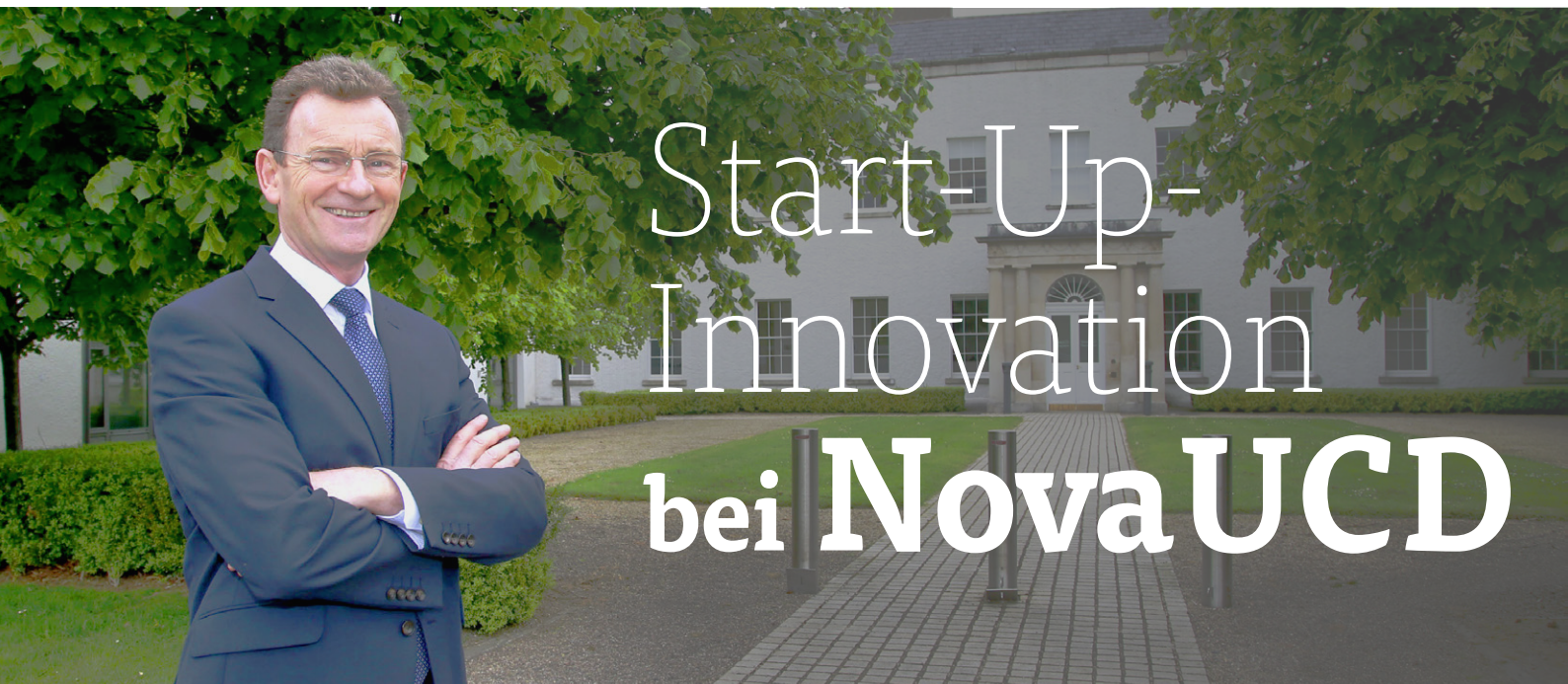
(Quellen: Global Market Insights, Technavio [Grafik])

Job-Ausblick? Programmierwerkzeuge!



Die Berufsaussichten für Software-Ingenieure sind nach den Untersuchungen des *US Bureau of Labor Statistics* äußerst positiv. Es wird erwartet, dass die Beschäftigung für Software-Ingenieure in den USA zwischen 2018 und 2028 um 21 % wachsen wird („viel schneller als der Durchschnitt für alle Berufe“). Covid-19 kann sich zwar negativ auswirken, aber keineswegs die erfolgreiche berufliche Zukunft von Menschen mit einem Bachelor-Abschluss in Informatik verhindern. Wer mit modernen Programmierwerkzeugen arbeitet, darf auf jeden Fall mit besseren Karrierechancen und einem höheren Gehalt rechnen. Zu diesen Werkzeugen gehören zum Beispiel Codegenerierungstools und Tools zur Bildung von Teams aus verschiedenen Bereichen der Technik.

(Quellen: US Bureau of Labor Statistics [Grafik], VDC Research)



Tom Flanagan bei NovaUCD (Quelle: Nick Bradshaw, Fotonic)

Von Rachit Syag (Elektor Industry)

Tom Flanagan, Absolvent des *University College Dublin (UCD)* und jetzt *Director of Enterprise and Commercialization* bei NovaUCD, teilt seine Erfahrungen und spricht in einem Interview mit Elektor über Innovation und Unternehmertum.

Während des letzten Jahrzehnts haben mehrere europäische Universitäten Programme ins Leben gerufen, um Start-ups zu unterstützen. NovaUCD am University College Dublin zum Beispiel hilft Unternehmen und Start-ups in den verschiedenen Phasen ihrer Entwicklung. Tom Flanagan, der dort eine Beratung für Ingenieure anbietet, die ein Unternehmen gründen möchten, berichtet über seine Arbeit als Ingenieur und Wirtschaftsführer sowie über die *Start-up-Innovation* bei NovaUCD.

Syag: Sie haben Ihr Ingenieurstudium an der UCD abgeschlossen, und heute sind Sie dort Leiter des Bereichs Unternehmertum und Kommerzialisierung. Können Sie uns von dieser interessanten Entwicklung berichten?

Flanagan: Ich habe in England mit der Entwicklung von Glasfaserschaltungen begonnen. Dann zog ich nach Kanada und anschließend in die USA, wo ich die SONET-Glasfaserringe erfand und mich für deren weltweiten Einsatz engagierte. Ich wurde mehrere Male befördert und wechselte von der Entwicklung zum Pro-



duktlinienmanagement, dann zum Marketing, zum Verkauf und schließlich zur Beratung. Als Vizepräsident für Kanada und Zentralamerika bei *Nortel* leitete ich ein 100-Millionen-Dollar-Jahresgeschäft, bevor ich nach Dublin zurückkehrte, um mich in der Start-up-Community zu engagieren.

Ich arbeite gerne mit Erfindern und Unternehmen zusammen, und nach meiner Rückkehr nach Dublin gründete ich das *Hothouse Innovation & Tech Transfer* am *University College Dublin*. Vor drei Jahren wechselte ich zu NovaUCD, dem *Centre for New Ventures and Entrepreneurs* am dortigen College, Irlands wichtigstem Zentrum für Innovation und Unternehmensgründungen. Ich war in mehreren Aufsichtsräten tätig, unter anderem als Gründungsmitglied von *Decawave*, das kürzlich für rund 400 Millionen Dollar erworben wurde.

Syag: Sie haben Innovationsprozesse sowohl in der Unternehmenswelt, bei *Nortel*, als auch in einem universitären Umfeld bei NovaUCD hautnah erlebt. Wie unterscheiden sich diese?

Flanagan: Nicht sehr: Es geht darum, etwas Neues zu schaffen, als Erster Dinge zu sehen, die andere nicht sehen, echte Probleme zu erkennen und neue Lösungen zu finden — und dann die Menschen davon zu überzeugen, dass es sich lohnt, Mittel und Ressourcen für ihre Umsetzung zu investieren. Im universitären Umfeld herrscht stets ein starkes Interesse an der Erforschung neuer Dinge, ganz gleich, ob kommerziell oder nicht. In einem Unternehmensumfeld liegt der Schwerpunkt immer auf kommerziellen Ergebnissen.

Syag: Arbeiten die Universitäten und die Industrie heute mehr oder weniger effektiv zusammen als z.B. noch vor einem Jahrzehnt?

Flanagan: Es ist weltweit viel getan worden, um Fachleute zur Überbrückung der Kluft zwischen der Industrie und der akademischen Welt zu gewinnen. Die notwendigen Partnerschaften für die Zusammenarbeit wurden entwickelt und es wurde darüber nachgedacht, wie die jeweiligen Erfindungen dazu genutzt werden können. Man hat nach potenziellen Partnerunternehmen gesucht, um Erfindungen weiterzuentwickeln und auf den Markt zu bringen,

und man bringt die richtigen Mittel und Personen zusammen, um neue Start-ups zu gründen und die Erfindungen auf den Markt zu bringen.

Syag: Können Sie kurz erklären, was Sie bei NovaUCD tun und wie Ihr Wissen und Ihre Erfahrung den Start-ups helfen?

Flanagan: Ich leite ein Team von 24 Personen bei NovaUCD, die unsere Forschungs- und Grünergemeinschaft an der Universität unterstützen. Wir tun alles, um Start-ups zu helfen, von der Ideenfindung, Marktforschung, Kundenvalidierung, dem Aufbau des Teams, der Geschäftsplanung, der Vorbereitung von Investoren und der Umsetzung eines Plans bis hin zum Wachstum und der Skalierung. Ich habe ein wirklich großartiges professionelles Team. Es macht uns Spaß, Erfinder und Unternehmer herauszufordern, nach den Sternen zu greifen, und wir genießen es, sie zu betreuen und zu coachen, um ihre globalen Ambitionen zu realisieren. Ich empfinde eine große Bewunderung und Begeisterung für die neuen Unternehmen und auch für ihre Höhen und Tiefen, die ich selbst im Laufe der Jahre erfahren habe.

Syag: Auf der Website von NovaUCD wird erwähnt, dass die Organisation „Unternehmern, Investoren, Industrie und Wirtschaft, Forschern und Studenten“ dient. Können Sie uns kurz sagen, wie diese Gruppen von Ihrer Institution und ihren Programmen profitieren können?

Flanagan: Bei NovaUCD bieten wir unseren Kunden eine breite und flexible Palette von Möglichkeiten an, darunter Arbeitsräume und Büros, damit sie mit dem Wachstum und der Entwicklung ihrer Unternehmen Schritt halten können. Einige Büros können auch als Laborräume konfiguriert werden.

Bei NovaUCD werden rund um die Uhr folgende zusätzliche Einrichtungen und Dienstleistungen angeboten: Empfangsdienste, ein ständiger Sitzungssaal, Seminar- und Besprechungsräume, ein Videokonferenzraum, ein drahtloses Netzwerk, ein Serverraum und ein Café mit Außendeck.

Ein umfassendes Programm zur Unterstützung von Unternehmen wird ebenfalls angeboten. Dieses umfasst Bera-

tung, *clinics*, Seminare und Workshops sowie einen erleichterten Zugang zu der Weltklasse-Forschergemeinschaft der UCD, zu Wirtschaftsführern, den Sponsoren der NovaUCD, Alumni und Investoren. Ein spezieller *NovaUCD Founder's Club* trifft sich ebenfalls monatlich, was Interaktion und Gruppendiskussionen zu wichtigen Fragen ermöglicht und Unternehmen dabei unterstützt, neue Netzwerke als Teil der NovaUCD-Gemeinschaft aufzubauen.

NovaUCD bietet auch eine Reihe maßgeschneiderter Praktika und Programme für Forscher und Studenten der UCD in den Bereichen Unternehmertum, Innovation, Kreativität und Technologie-Kommerzialisierung an. Dazu gehören auch eine Reihe von Praktikumsmöglichkeiten in der Geschäftsentwicklung und im Marketing für Studenten, die mit Start-up-Unternehmen zusammenarbeiten möchten. Einige davon erfolgen in Kooperation mit der *UCD Quinn School of Business* und der *UCD Michael Smurfit Graduate Business School*. Solche Praktika ermöglichen den Studenten, die Interesse am Unternehmertum haben oder den Ehrgeiz verspüren, ihr eigenes Unternehmen zu gründen, eine echte Erfahrung in der Arbeit im Start-up-Sektor. Darüber hinaus führen wir regelmäßig eintägige *Hackathon*-Programme für Forscher durch, um die Entwicklung kommerzieller Ergebnisse aus der Forschung an der UCD zu fördern, indem wir bereits in einem frühen Stadium des Kommerzialisierungsprozesses mit ihnen zusammenarbeiten. Wir führen auch dreiwöchige *UCD Commercialisation Bootcamps* durch, um UCD-Forscher, Mitarbeiter und Postgraduierten-Forschungsstudenten mit dem Wissen, den Fähigkeiten und dem Verständnis des Kommerzialisierungsprozesses auszustatten.

Die *Knowledge-Transfer*-Abteilung der Universität ist Teil des NovaUCD-Teams und unterstützt die UCD-Forscher durch ihre umfassende Erfahrung bei der kommerziellen Anwendung der Forschungsergebnisse zum Nutzen der Universität und der Allgemeinheit. Diese Unterstützung erfolgt außerdem durch ein Netzwerk von Industrieexperten, Patentanwälten und Rechtsexperten. NovaUCD verfügt über ein wachsendes Portfolio von Lizenzvereinbarungen, die den Part-





University College Dublin, Belfield campus (Quelle: UCD)

ner-Unternehmen zugute kommen werden. Die Vorteile offenbaren sich in einer Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, im Erschaffen neuer Produkte und Arbeitsplätze und hoffentlich irgendwann auch im Erzielen von Gewinnen für die Universität und die Erfinder.

ConsultUCD, der Beratungsdienst der Universität, ist ebenfalls Teil von *NovaUCD*. Er erleichtert den Zugang und unterstützt das Engagement zwischen Wirtschaft, Industrie und Universität.

Syag: Wie helfen Sie Ihren Start-ups in Bezug auf die Finanzierung?

Flanagan: Bei *NovaUCD* helfen wir unseren Start-ups auf verschiedene Weise bei der Beschaffung von Finanzmitteln. Einer meiner Mitarbeiter ist ein engagierter Senior Manager für neue Unternehmen. Zu seinen wichtigsten Aufgaben gehört die Unterstützung unserer Start-ups bei der Beschaffung von Finanzmitteln. Er ist sehr gut mit der lokalen (Irland) und internationalen Investorengemeinschaft vernetzt und informiert diese regelmäßig über *NovaUCD*- und UCD-basierte Investitionsmöglichkeiten.

Mitglieder der lokalen Venture-Capital-Gesellschaft (VC) besuchen *NovaUCD* regelmäßig, um sich mit unseren Kunden zu treffen und Beziehungen zu ihnen aufzubauen. Sie besuchen unsere Veranstaltungen, einschließlich unserer regelmäßigen *Pitching*- (Kurzvortrag) Veranstaltungen. Außerdem sind Mitglieder der VC-Gesellschaft in den Jurys

unserer Wettbewerbe vertreten, was ihnen die Möglichkeit gibt, sich aus erster Hand ein Bild von den Möglichkeiten in der Frühphase zu machen.

Außerdem war UCD zusammen mit dem *Trinity College* Dublin maßgeblich an der Einrichtung eines speziellen Universitäts-Brückenfonds beteiligt, der in Unternehmen in der Frühphase investiert, die aus den Forschungsergebnissen der beiden Universitäten bzw. aller irischen Hochschulen und Universitäten hervorgehen. Dieser von der *Atlantischen Brücke* verwaltete Fonds mit einem Volumen von 60 Millionen Euro vereint Investitionen von Institutionen aus dem Europäischen Investitionsfonds, zu dem auch *Enterprise Ireland*, AIB, die *Bank of Ireland* und beide Universitäten gehören.

Syag: Können Sie uns einige Beispiele von Unternehmensgründungen im Elektronikbereich nennen, die sich aus Ihrem Programm heraus entwickelt haben?

Flanagan: Mehr als 55 Unternehmen, von Hightech-Startups im Anfangsstadium bis hin zu etablierten innovationsgeführten Unternehmen, sind heute auf dem UCD-Campus angesiedelt und werden von *NovaUCD* unterstützt. Mehr als 40 dieser Unternehmen haben derzeit ihren Sitz bei *NovaUCD* (die anderen sind bei *NexusUCD*, unserem von *NovaUCD* geleiteten Industriepartnerschaftszentrum, oder anderswo auf dem Campus angesiedelt), und sie decken ein breites Spektrum von Sektoren ab, darunter die

Informations- und Kommunikationstechnik, Biotechnologie, medizinische Geräte sowie drahtlos übertragene und erneuerbare Energien. *NovaUCD* hat seit seiner Gründung im Jahre 2003 weit über 360 Unternehmen, auch solche, die sich in der Frühphase befanden, unterstützt. *NovaUCD* fördert derzeit eine Reihe von Unternehmensgründungen im Elektronikbereich, wie z.B.:

- *Equal1 Labs* entwickelt eine neue Art von Quantencomputern auf der Grundlage der neuesten Fortschritte in der Halbleiter-CMOS-Technologie.
- *iBruz* entwickelt eine intelligente Schutzvorrichtung und eine mobile Anwendung, um Zahnärzten und Patienten im Kampf gegen das Zähneknirschen zu helfen.
- *Manna* ist ein Dienstleistungsunternehmen, das speziell entwickelte Drohnen in Luft- und Raumfahrtqualität einsetzt.
- *Naiad* entwickelt einen neuartigen, flüssigkeitsbasierten 3D-Bioprinter, der Forschern hilft, hochreproduzierbare und realistische 3D-Gewebemodelle herzustellen.
- *Output Sports* hat eine End-to-End-Lösung zum Testen und Verfolgen der sportlichen Leistung mit einem einzigen tragbaren Sensor entwickelt.
- *PearLabs* hat einen im Nanobereich arbeitenden, photonischen Chip entwickelt, der für die Bildgebungsverfahren hochauflösender Mikroskope der nächsten Generation geplant ist.



Das UCD VentureLaunch Accelerator Program Showcase and Awards von 2019. (Quelle: Nick Bradshaw, Fotonic).



Syag: Wettbewerbe können für junge Unternehmen eine spannende Möglichkeit sein, ihre Fähigkeiten unter Beweis zu stellen; nicht nur gegenüber den Investoren, sondern auch gegenüber den potenziellen Kunden. Empfehlen Sie Ihren Start-ups irgendwelche Wettbewerbe wie zum Beispiel den Fast Forward Wettbewerb von Elektor?

Flanagan: Wettbewerbe wie der Fast Forward von Elektor sind eine gute Gelegenheit für Unternehmen, sich selbst in ihrer Frühphase darzustellen. Sie bieten Start-ups nicht nur die Möglichkeit, ihre Prototypen irgendwelchen Investoren und Kunden vorzustellen, sondern sie vermitteln ihnen auch ein Feedback bezüglich ihrer Start-up-Ideen und Pläne, was ihnen helfen kann, letztere weiter zu verfeinern. Viele solcher Wettbewerbe, einschließlich Elektor's Fast Forward, locken auch mit interessanten Preisen für die Gewinner, die wiederum Werbung in den Medien nach sich ziehen und die Gelegenheit bieten, sich dem Netzwerk ehemaliger Wettbewerbsgewinner anzuschließen. Wir fördern regelmäßig solche Wettbewerbe - sowohl lokale (z.B. Irish Times Innovation Awards, InterTradeIreland Seedcorn Competition, US-Ireland Research Innovation Awards) als auch internationale (z.B. Cartier Women's Initiative, Nature Research/Merck Spin-Off Competition). Dies alles sind Wettbewerbe, bei denen viele unserer erfolgreichen Kunden bereits interessante Preise gewonnen haben.

Bei NovaUCD führen wir auch eine Reihe eigener Wettbewerbe durch, wie zum Beispiel das NovaUCD Student Enterprise Program und das UCD VentureLaunch Accelerator Program. Das erstgenannte, das jetzt im sechsten Jahr läuft, wird von NovaUCD als Rahmen zur Unterstützung von Studenten im Grund- und Aufbau-

studium durchgeführt, die gemeinsam an der Entwicklung und dem Wachstum von Start-up-Unternehmen arbeiten wollen. Übergeordnetes Ziel ist es, Studenten bei der Verfeinerung ihrer Gründungsideen durch eine Reihe von strukturierten Workshops zu unterstützen. Workshops, die über einen Zeitraum von vier Wochen strukturierte Inhalte von Branchenexperten, regelmäßige Pitching-Sessions und Mentoring umfassen und auch interaktiv sein können. Wegen COVID-19 wird das Programm in diesem Jahr virtuell durchgeführt, einschließlich eines virtuellen Demo-Tages und einer abschließenden Pitching-Veranstaltung, an der 11 Studenten in der Frühphase ihrer Unternehmensgründung und 30 weitere Personen teilnehmen.

VentureLaunch ist das jährliche, 10-wöchige Beschleunigerprogramm von UCD, das bei NovaUCD abgehalten wird, um die Gründung und Einführung nachhaltiger und profitabler neuer Unternehmen auf der Grundlage des geistigen Eigentums von UCD zu unterstützen. Ziel des Programms ist es, UCD-Forscher mit dem Wissen, den Fähigkeiten und dem Verständnis auszustatten, das erforderlich ist, um als Teil eines Teams zu arbeiten, das ein neues kommerzielles Unternehmen leitet. Nach Abschluss des Programms wird erwartet, dass sich die teilnehmenden neuen Venture-Projekte zu einem kommerziell tragfähigen Geschäftsplan entwickelt haben werden.

Der Gesamtsieger des Jahresprogramms wird bei den diversen Preisverleihungen bekanntgegeben — und zusätzlich bei einer hochkarätigen Veranstaltung (Showcase), an der Mitglieder der Geschäfts-, Investitions- und Universitätsgemeinschaft teilnehmen. Diese wurde im vergangenen Jahr von etwa 250 Personen besucht. Bei dieser Veranstaltung liefern die teilnehmenden Unternehmen

einen kurzen Pitch, und der Gesamtsieger, der von der unabhängigen Jury bewertet wird, wird bekannt gegeben. Der Gewinner erhält ein Startkapital von 10.000 Euro sowie professionelle Dienstleistungen und Unterstützung im Wert von weiteren 20.000 Euro.

Syag: Haben Sie als Ingenieur irgendwelche motivierenden Worte an die Ingenieure auf der ganzen Welt, die Unternehmer werden wollen?

Flanagan: Ich würde Ihnen sagen: „Sie haben einen guten Start hingelegt. Sie wissen, wie man Probleme erkennt und sie aufschlüsselt, damit sie gelöst werden können. Sie können sich viele Lösungen ausdenken, und Sie sind erfinderisch. Schauen Sie sich um: Die ganze Welt muss neu gedacht und neu erfunden werden — Pandemien, Klimawandel, wachsende und alternde Bevölkerungen, begrenztes Ackerland und Wasser, Nahrungsmittelknappheit, zunehmende Cyberkriminalität, der Wettlauf um den Weltraum usw. Es ist alles da und wartet auf Sie.“

Wenn Sie ein milliardenstarker Unternehmer sein wollen, lösen Sie ein Milliarden-Dollar-Problem. Lassen Sie sich beraten. Ziehen Sie die richtigen Partner mit finanzieller und kommerzieller Expertise an und machen Sie sich an die Arbeit. Die Welt braucht Sie!“

200360-02

Start-Up Innovation bei NovaUCD

Weitere Informationen finden Sie unter:

- › Website: www.novaucd.ie
- › Twitter: @NovaUCD
- › LinkedIn: NovaUCD
- › YouTube: NovaUCD video

🛒 Bestellung einer PCBWay Flex-Leiterplatte

mit dem Kostenvoranschlags-Rechner

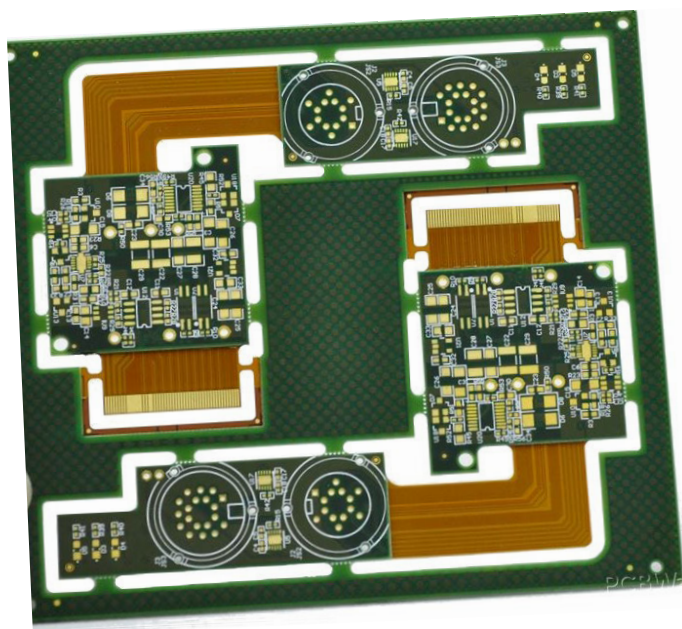


Bild 1: Auf der rechten Seite eine bestückte Flex-Platte. Links eine Platte aus starr-flexiblem Material. Quelle: PCBWay.

Von Yahya bei atadiat.com

In vielen neuen Entwicklungen kommen statt starrer Leiterplatten immer mehr flexible Varianten zur Anwendung, die von immer mehr Herstellern angeboten werden. Dieser Artikel zeigt, worum es genau geht und wie man eine flexible Leiterplatte problemlos bei PCBWay bestellen kann.

Neben den PCB-Versionen *starr* und *flexibel* gibt es noch die *Starr-Flexible Leiterplatte*, bei der sowohl starre als auch flexible Schaltungsteile miteinander verbunden sind. Solche Flex-PCBs sind auch als *Flex Circuit Board* oder FCB bekannt. **Bild 1** zeigt Beispiele von flexiblen und starr-flexiblen PCBs.

Flex(ible)-Platinen können nicht nur als Steckverbinder, sondern auch als komplette, mit Komponenten bestückte Schaltungen verwendet werden. Im Allgemeinen können sie mehr Lötwärme verkraften als starre, auf demselben Folienmaterial basierende Leiterplatten.

Es kann auch vorkommen, dass bei einer starrflexiblen Leiterplatte der flexible Teil nicht durchgehend laminiert ist — er könnte gelötet oder mit einem Anschluss verbunden werden, wie die drei verschiedenen Arten von starrflexiblen Leiterplatten in **Bild 2** zeigen.

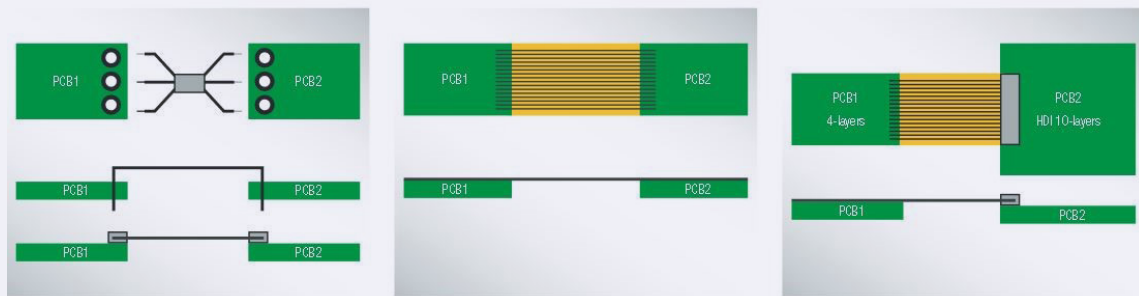


Bild 2: In der linken Abbildung wird der flexible Abschnitt in den starren Abschnitt eingelötet oder eingesteckt. In der mittleren Abbildung haben die beiden Platinen den Flexeteil als Teil ihres mehrschichtigen Stapels. In der rechten Abbildung hat eine der beiden Platinen den Flexeteil als Teil ihres mehrschichtigen Stapels und ist über einen Steckverbinder mit einer starren Leiterplatte verbunden. Mit freundlicher Genehmigung von Würth Elektronik (Flex-Rigid Design Guide).

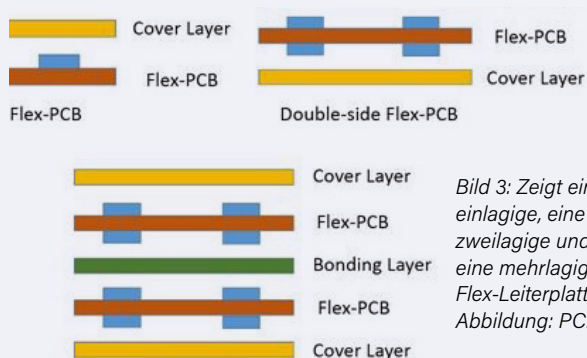


Bild 3: Zeigt eine einlagige, eine zweilagige und eine mehrlagige Flex-Leiterplatte. Abbildung: PCBWay.



Bild 4: Treffen einer ersten Auswahl im Flex-PCBWay-Rechner.

Bei der Starr-Flex-Option können Sie wählen, welche der Schichten im Stapel jeweils flexibel ausgeführt werden soll. **Bild 3** zeigt eine starr-flexible Leiterplatte mit flexiblem Material für die untere Lage. Es wird empfohlen, die flexible Schicht in der Mitte anzuordnen. Es besteht jedoch die Möglichkeit, die Position der flexiblen Schicht frei zu wählen. Auf den ersten Blick sieht eine flexible Leiterplatte aus, als ob sie nur ein- oder doppelseitig aufgebaut sei, obwohl sie natürlich auch mehrlagig sein kann.

Komplettlösung: der Flex-PCBWay-Angebotsrechner

Auf der Webseite www.pcbway.com/flexible.aspx bietet PCBway einen detaillierten Rechner zur Kalkulation der Kosten Ihrer Entwicklung an. Mit ihm können Sie sicherstellen, dass Ihre Entwicklung den Herstellerregeln entspricht und prüfen, wie Sie die Herstellungskosten senken oder optimieren können. **Bild 4** zeigt ein Beispiel.

Zuerst wird der PCB-Typ angegeben: flexibel oder starr-flexibel. Als Nächstes kommt die Anzahl der Lagen und Angabe, ob Sie Ihre Menge innerhalb eines Panels oder in einzelne Stücke geschnitten haben müssen. Die Panel-Option ist wichtig, wenn Sie Ihre Leiterplatte mit einer PnP-Maschine (Pick and Place) bestücken möchten.

Beachten Sie bitte unbedingt auch den Hinweis zu Größe und Menge, da eine Änderung der Menge den Preis für Sie möglicherweise nicht beeinflusst. Hier zwei Beispiele:

➤ Abmessung: L=10mm; B=10mm; 1 Lage; Einzelstücke; Flex-PCB

und alle anderen Optionen sind Standard. Ergebnis: Die niedrigsten Herstellungskosten betragen \$ 111 bis zu 1000 Stück. Sie zahlen also entweder \$ 111 für ein oder zwei Muster oder stellen 1000 her, und die Kosten für jedes Muster betragen etwa \$ 0,1.

➤ Abmessung: L=100mm; B=100mm; 1 Lage, Einzelstücke, Flex-PCB und alle anderen Optionen sind Standard. Ergebnis: Die niedrigsten Herstellungskosten betragen \$ 111 und bleiben bis zu 4 Exemplaren gleich, dann steigen die Kosten auf \$ 133 für die Menge 5-8. Sie zahlen also entweder \$ 111 für ein oder zwei Muster oder stellen 4 Stück her, und die Kosten betragen dann \$ 27 pro Stück.

Der nächste Teil des Rechners umfasst die Auswahl des Flex-Substrat- bzw. Folienmaterialtyps. Derzeit wird nur Polyimid-Flex angeboten. *Polyamid* ist zwar das gebräuchlichste Material, doch Wikipedia meint dazu: „Es gibt eine Reihe von verschiedenen Materialien, die als Basisfolien verwendet werden, darunter: Polyester (PET), Polyimid (PI), Polyethylenphthalat (PEN), Polyetherimid (PEI), zusammen mit verschiedenen Fluorpolymeren (FEP) und Copolymeren. **Polyimidfolien** sind aufgrund ihrer guten elektrischen, mechanischen, chemischen und thermischen Eigenschaften am weitesten verbreitet.“

Auch die FPC-Filmdicke muss ausgewählt werden. Diese hängt unter anderem von der Anzahl der Schichten ab. Zum Beispiel zeigt **Bild 5**, dass für die Kategorie „einlagig“ eine Dicke bis zu 0,15 mm zugelassen ist, während „2-lagig“ eine Dicke bis zu 0,26 mm erlaubt. Eine Erhöhung der Dicke kann die Gesamtkosten erhöhen. Wenn die Dicke wichtig

Polyimide base material: ☒ Polyimide Flex

FPC Thickness: ☐ 0.08 ☒ 0.1 ☐ 0.13 ☐ 0.15 ☐ 0.18 ☐ 0.2 ☐ 0.23 ☐ 0.26 ☐ 0.3± ☐ ±0.35 ☐ ±0.4

* Unit: mm
* The FPC thickness does not include the thickness of stiffener and 3M tape.

Min Track/Spacing: ☒ ≥ 0.06mm ☐ No Drill

Min hole size/ Pad size(diameter): ☒ ≥ φ0.15/0.35mm ☐ No Drill

Bild 5: Auswahl von Plattenmaterial und -dicke.

Solder Mask (Coverlay): ☒ Yellow Coverlay ☐ White Coverlay ☐ Black Coverlay ☐ None

Silkscreen: ☒ White ☐ Black ☐ None

Gold fingers: ☒ Yes ☐ No

Bild 6: Farb- und Plattierungsoptionen.

Stiffener: ☐ without ☐ TOP ☐ BOT ☒ Both sides

TOP Pt: Fr4: Metal:

BOT Pt: Fr4: Metal:

Please make sure to note the area which need to stiffen in your file. [*9](#)
*Unusual parameters will result in a small price increase and longer lead time.

Bild 7: Auswahl 'Versteifer'.

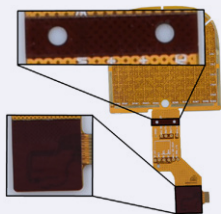


Bild 8: Beispiel für die Verwendung von versteiften Bereichen für Leiterplattenabschnitte, die als Steckverbinder oder für Montagelöcher dienen.
Abbildung: PCBWay.

Surface Finish: ☒ Immersion gold (ENIG) ☐ OSP ☐ Immersion silver(Ag) ☐ Immersion tin

Thickness of Immersion Gold: ☒ 1U" ☐ 2U" ☐ 3U"

Bild 9: Zur Auswahl stehende Optionen für die Oberflächenbearbeitung.

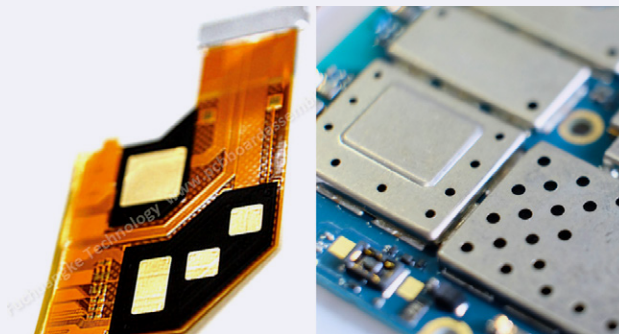


Bild 10: Die Abschirmung ist der schwarze Bereich im linken Bild. Das rechte Bild zeigt das 'Äquivalent' für starre Leiterplatten: eine Metallabschirmung.

für Ihre Entwicklung ist, dann sollten Sie die Dickentabellen für den Flex-PCB-Aufbau überprüfen.

Als Nächstes wählen Sie die Farben der Flex-PCB aus: Lötstopmmaske bzw. Coverlay, Siebdruck und, falls nötig, Plattieren einiger Rand-Anschlüsse mit Gold. Diese Optionen haben in der Regel keinen Einfluss auf die Kosten. **Bild 6** zeigt ein Beispiel.

Weitere wichtige Teile, die eine flexible Leiterplatte möglicherweise benötigt, sind „Versteifungen“, also ausgewählte Bereiche in der Leiterplatte, die aus einem starren Material bestehen, um dem Ganzen eine zusätzliche mechanische Stabilität zu verleihen. **Bild 7** zeigt noch einmal ein Beispiel, wie man bei der Auswahl seiner Option vorgeht.

Der starre Teil wird auf den flexiblen Teil laminiert. Der in den PCBWay-Produktionsläufen vorgesehene Materialtyp ist FR4 und Metall. Als Metall wird üblicherweise Edelstahl oder Aluminium verwendet. **Bild 8** zeigt ein Beispiel für die Verwendung von Versteifungen für einen Randverbinder oder einen Bereich mit Montagelöchern. Diese Option wirkt sich auf die Herstellungskosten aus.

Die Kunden müssen auch die Art der Oberflächenbehandlung wählen, das heißt, ein Verfahren, bei dem eine zusätzliche Oberfläche (Beschichtung) auf die Kupferschicht aufgebracht wird, um die Lötbarkeit zu verbessern. Es gibt vier gängige Arten der Oberflächenbehandlung:

- Immersion Gold (ENIG);
- Organische Konservierungsmittel für die Lötbarkeit (OSP);
- Chemisch Silber (Ag);
- Chemisch Zinn.

All diese Mittel schützen Kupfer vor Oxidation und erzielen bessere Eigenschaften für die Komponentenmontage. Jeder Typ hat jedoch seine Vor- und Nachteile. **Bild 9** zeigt den Auswahlprozess. Eine Erhöhung der Kosten wird normalerweise nur durch eine Erhöhung der Dicke von Gold verursacht.

Auch die gewünschte Kupferschichtdicke muss gewählt werden. Ein Teil dieser Dicke hängt mit der Anzahl der Schichten und der Basisdicke zusammen.

PCBWay kann einige elektrische Tests für Ihre Leiterplatte durchführen, um sicherzustellen, dass während der Herstellung nichts schief gelaufen ist, zum Beispiel Kurzschlüsse, abgeschnittene Leiterbahnen und vieles mehr. Dies wird jedoch die Kosten erhöhen.

Die nächste Option ist das Anbringen von Klebeband an ausgewählten Bereichen Ihrer flexiblen Leiterplatte. Dies könnte erforderlich sein, um die Leiterplatte auf eine Oberfläche zu montieren oder sie auf etwas zu kleben. Diese nicht zwingend notwendige Option wird die Kosten geringfügig erhöhen.

Bei Problemen mit elektromagnetischen Störungen (EMI) kann eine Abschirmfolie hinzugefügt werden. Diese dieselbe Wirkung wie ein Metallgehäuse, das über einen Abschnitt einer starren Leiterplatte gelegt wird (**Bild 10**).

Fazit

Nun ist es an der Zeit, die Dateien Ihrer Entwicklung hochzuladen und Ihre Bestellung einzureichen. Für alles, was mit Ihren Leiterplatten zusammenhängt, stehen wir Ihnen auf www.pcbway.com jederzeit gerne zur Verfügung. ◀

Mitbegründer des FROLIC Studios zum Thema „Produktdesign in schwierigen Zeiten“

Von C. J. Abate (Elektor)

Kleine Entwicklungs- und Ingenieurbüros wie das in Amsterdam ansässige Studio FROLIC haben Wege gefunden, auch während der Corona-Krise weiterhin innovativ zu sein. Mitbegründer Andrew Spitz spricht darüber, wie er die Situation gemeistert hat und präsentiert uns unter anderem Einzelheiten über ein interessantes Projekt aus dem sozialen Bereich: Das COVID-19-Dekontaminierungs-Toolkit.

FROLIC
studio



Vor sieben Jahren setzte ich mich zum ersten Mal mit dem Mitbegründer des FROLIC-Studios, Andrew Spitz, in Verbindung, als ich auf seinen Skube-Musikplayer stieß. Vor ein paar Wochen begegnete ich ihm erneut: Beim Durchstöbern von *LinkedIn* wurde ich auf eines seiner neuesten Projekte, das COVID-19 Decontamination Toolkit [1], aufmerksam. Nachdem er mich auf den neuesten Stand gebracht hatte, erzählte er mir einige Details über die Arbeit des FROLIC-Studios, Projekte im sozialen Bereich und die Produkte, an denen er in diesen turbulenten Zeiten arbeitet.

Innovating in Amsterdam

Abate: Ihre Arbeit ist mir erstmals vor einigen Jahren aufgefallen, als ich von Ihrem Skube-Music-Player erfuhr. Wie läuft's denn so? Wie geht es Ihnen während der Covid-19-Krise?

Spitz: Wow, das ist schon eine ganze Weile her. Eigentlich war dies das erste Projekt, das mein Geschäftspartner und ich gemeinsam durchgeführt haben, und damals haben wir beschlossen, das Studio (www.frolicstudio.com) offiziell gemeinsam zu eröffnen. Wir arbeiteten sehr gerne zusammen, hatten aber, bis auf die Produktentwicklung, sehr unterschiedliche Kenntnisse und Fähigkeiten.

Abate: In Amsterdam bin ich seit letztem Herbst nicht mehr gewesen. Wie ist es dort heutzutage?

Spitz: Amsterdam ist eine schöne Stadt. Das Wetter ist für niederländische Verhältnisse herrlich, und beim derzeitigen Lockdown





Bild 1:
Mitbegründer
Andrew im
Gespräch im
Amsterdamer
Büro des FROLIC-
Studios.



ist die Stadt relativ friedlich und ähnelt eher einer Kleinstadt.

Abate: Arbeiten Sie von zu Hause oder im Büro des FROLIC-Studios?

Spitz: Ich habe vom Studio aus gearbeitet (Bild 1). Ich bin in der glücklichen Lage, mit dem Fahrrad dorthin fahren zu können. Der Rest des Teams hat hauptsächlich von zu Hause aus gearbeitet und kommt nur, wenn es nötig ist. In letzter Zeit, da sich die Dinge wieder lockern, kommen die Leute immer öfter hierher. Wir haben einen recht großen Raum (im Vergleich zu unserer Teamgröße), also teilen wir den Raum und die Zeiten, zu denen die Leute ins Studio kommen, auf.

Abate: War es schwierig, sich in der COVID-19-Situation als Inhaber eines Kleinunternehmens zurechtzufinden? Gab es besondere Herausforderungen?

Spitz: Ehrlich gesagt, ja. Alle Projekte, mit denen wir beschäftigt waren, hörten von einem Tag auf den anderen auf. Wenn man sich darüber Sorgen macht, sich um das Wohlergehen des Teams kümmert und herausfinden muss, wie man seine Arbeit aus der Ferne erledigen kann, muss man sich sehr schnell anpassen. Aber das war gut so. Wir haben viele unserer Prozesse reifen lassen, um herauszufinden, was funktioniert, was nicht funktioniert und was wir uns für das Studio jetzt und für die Zukunft wünschen. Abgesehen davon beginnen sich die Dinge langsam wieder in Richtung Normalität zu entwickeln. Wir beginnen tatsächlich ein neues Projekt mit einem Traumkunden — ich kann noch nicht sagen, mit wem — und freuen uns sehr darüber.

Dekontaminierungs-Toolkit

Abate: Wir sprachen kürzlich über das FROLIC Studio's Decontamination Toolkit, bei dem es sich um ein Open-Source-Kit handelt, das UV-C-Licht verwendet, um die Lebensdauer von Gesichtsmasken zu

Es ist wirklich wichtig, dass wir in der Lage sind, einen positiven Beitrag zu leisten, wo wir können. Als Produktentwickler ist es wichtig, unseren Planeten und die auf ihm lebenden Menschen zu berücksichtigen.

verlängern. Wie kam es dazu?

Spitz: Als wir in die aktuelle, völlig neue Situation kamen, wurde es für uns schwieriger, uns passiv zurückzulehnen und zuzusehen, wie sich die Dinge entwickeln. Wir verfügen über ein umfangreiches Netzwerk, entsprechende Fähigkeiten und einen Workshop, aber es gab auch eine Grenze für das, was wir von unserem Studio aus tun konnten — vor allem, wenn es darum ging, zu wissen, wo eine Unterstützung wirklich benötigt wurde. Deshalb haben wir auch viele Menschen vor Ort zu den Herausforderungen von COVID-19 befragt, um besser zu verstehen, wie wir helfen können.

Der gesamte Prozess vom ersten Aufruf bis zum endgültigen Toolkit-Prototyp dauerte nur 14 Tage, da das Studio rund um die Uhr arbeitete. Die Reaktion der Gemeinschaft erfolgte sehr zeitnah, und unser Aufruf wurde von mehr als 130 Freiwilligen von Brasilien bis Costa Rica und von Schweden bis Hongkong beantwortet. Wir erhielten die Erkenntnisse von Mitarbeitern des Gesundheitswesens und

engagierten dann Industrie-Entwickler, UX/UI-Entwickler, Projektmanager, Softwareentwickler und eine Reihe anderer Experten aus der ganzen Welt, die uns bei der Ausarbeitung dieser Lösung halfen (Bild 2).

Abate: Verkaufen Sie das Dekontaminierungs-Toolkit, oder bieten Sie nur die Anleitungen an?

Spitz: Was wir letztlich wollen, ist, dass dieses günstige und effektive Toolkit denjenigen mit begrenzter Schutzausrüstung eine Chance gibt. Es soll den Betroffenen helfen, länger in Sicherheit zu bleiben und damit dazu beizutragen, mehr Leben zu retten. Dies gilt vor allem für diejenigen, die nicht im Blickpunkt der Öffentlichkeit stehen: Supermärkte, Pflegeheime, öffentliche Dienste und all jene, die täglich in exponierter Situation arbeiten und bei denen die Versorgung mit Schutzausrüstung in Zeiten der Knappheit nicht gewährleistet ist. Die Vereinfachung und Dezentralisierung der Versorgungskette stellt sicher, dass diese Innovation sofort weltweit (und damit auch in Entwicklungsländern) eingesetzt werden kann. Wir sehen bereits, wie Menschen von Südamerika über Afrika bis nach Asien das COVID-19-Dekontaminierungs-Toolkit nutzen: Eine Chance für alle, die an der vordersten Front dieser Krise stehen.

Abate: Haben Sie ein Feedback zum Einsatz des Dekontaminierungs-Toolkits?

Spitz: Eines der Hauptprobleme war, dass trotz unserer Bemühungen immer noch eine Kluft zwischen Herstellern und Anwendern besteht. Deshalb haben wir seit dem Start auch eine Möglichkeit geschaffen, um beide Parteien zusammenzubringen.

Abate: Als wir das letzte Mal sprachen, erwähnten Sie, dass das Dekontaminierungs-Toolkit von einem externen Labor getestet werden sollte. Gibt es dazu Neuigkeiten?



Bild 2: Das Open-Source-Dekontaminierungs-Toolkit von FROLIC studio verwendet UV-C-Licht zur Dekontaminierung von Gesichtsmasken oder anderen Geräten.



Bild 3: Smartians macht es möglich, intelligente Anwendungen zu erstellen.

Spitz: Ja! Großartige Neuigkeiten. Wir haben unseren Prototyp an das HygCen-Labor in Deutschland geschickt, das einen Screening-Test an einigen exemplarischen Masken mit dem bovinen Coronavirus BCoV durchgeführt hat. Die Ergebnisse des Desinfektionsverfahrens haben gezeigt, dass die erforderliche Reduktion des Testvirus Bovine Coronavirus innerhalb von acht Minuten mittels der durchgeführten Testverfahren erreicht werden konnte.

Projekte mit sozialer Wirkung

Abate: Sie widmen einen Teil Ihrer Website Projekten mit „sozialer Wirkung“. Zunächst einmal herzlichen Glückwunsch dazu. Ich kann für unser gesamtes Team sprechen: Es ist inspirierend zu sehen, wie Unternehmer wie Sie Ihr Talent auf positive Projekte lenken. Welches Projekt mit sozialer Wirkung war neben dem Dekontaminierungs-Toolkit das Lohnendste?

Spitz: Es ist wirklich wichtig für uns, einen positiven Beitrag zu leisten, wo wir können. Als Produktentwickler ist es uns wichtig, unseren Planeten und die auf ihm lebenden Menschen zu berücksichtigen. Ein sehr lohnendes Projekt war die *Modular Covert Camera* [2], ein Projekt, das wir mit einer Menschenrechts-NGO durchgeführt haben. Die Miniaturkamera, die wir zum Zweck der Dokumentation von Menschenrechtsverletzungen entwickelt haben, sammelt Videomaterial. Sie ist ein wertvolles Mittel, um Menschenrechtsverletzungen aufzudecken und hat ihre Wirkung bereits bewiesen, indem sie aufzeigte, wie Aktivisten gefährdete Gemeinschaften unterstützen können.

Ein weiteres Projekt war das *Fossil Free Crib* — ein Kinderbett, das ohne den Einsatz fossiler Brennstoffe entworfen und hergestellt wurde. Eine riesige, aber sehr lohnende Herausforderung, die uns einen tiefen Einblick in das

Gebiet der Materialforschung und Lieferketten vermittelt hat.

Ein Ausflug ins Produktdesign

Abate: Ihre Kunden reichen von Intel über Unilever bis hin zu Nike. Diese Firmen entwickeln ganz unterschiedliche Produkte. An welcher Art von Projekten haben Sie für sie gearbeitet?

Spitz: Sie haben drei sehr unterschiedliche Kunden genannt, für die wir Projekte durchgeführt haben. Um nur Intel als Beispiel zu nennen: Eines der vor vielen Jahren durchgeführten Projekte könnte dem heutigen Klima nicht besser entsprechen: Wir erforschten ein Tischgerät, mit dem man aus der Ferne zusammenarbeiten und die negativen Auswirkungen einer Isolation verringern kann. Wir richteten uns damit auf eine Zukunft ein, in der virtuelle Präsenz zur Norm wird. Ach ja... und ein weiteres Projekt für Intel war die Präsentation des *Intel-Edison* Moduls, das in einem durch gesten-gesteuerten Tisch eingebaut war, der mit Musik- und Beleuchtung reagierte [3]. Diese interaktiven Möbelstücke mit einem Gewicht von einer halben Tonne reisten um sogar die Welt zu verschiedenen Maker Faires.

Abate: FROLIC hat mehr als 100 Produkte entwickelt. Erzählen Sie uns von Ihrem Lieblingsprodukt.

Spitz: Ich würde sagen, *Smartians* [4], ein selbstinitiiertes Studioproduct (Bild 3). Wir sind sehr zufrieden mit der Suche nach sinnvollen Lösungen für alltägliche Probleme, und wir wollten einen Weg finden, Menschen zu helfen, die sich immer wieder auf ungewisse Produkte stürzen, nur weil diese neu sind, statt dem Bewährten treu zu bleiben. Wir dachten uns, warum versuchen wir nicht, die Verbraucher zu ermutigen, ihre alten, aber geschätzten Geräte zu behalten, indem wir ihnen die Freiheit geben, sie intel-

ligent zu machen? Und so entwickelten wir *Smartians*, ein Produkt, das dem Anwender die volle Flexibilität bietet, um sich auf unterhaltsame, effiziente und erfinderische Weise sein eigenes, intelligentes Haus zu realisieren.

Abate: An welchen elektronik-bezogenen Produkten arbeiten Sie derzeit?

Spitz: Wir arbeiten derzeit an einem Projekt bezüglich unserer IoT for Business-Seite des Studios: Eine Partnerschaft mit *Upperbloom*, ein Unternehmen, das sich um die ganzjährige Bereitstellung von Pflanzgefäßen auf Balkonen kümmert. Wir überwachen die Bedingungen auf dem Balkon sowie die Pflanzgefäße. Der Schwerpunkt liegt also auf der Sammlung und Verarbeitung von Daten, damit *Upperbloom* den bestmöglichen Service und die besten Pflanzentypen für die besonderen Bedingungen auf dem Balkon des Kunden anbieten kann. ◀

200330-02

Weblinks

- [1] FROLIC Studio COVID-19 Decontamination Toolkit : <https://www.frolicstudio.com/covid-19-decontamination-toolkit>
- [2] FROLIC Studio modular covert camera: <https://www.frolicstudio.com/portfolio/modular-covert-camera>
- [3] FROLIC studio, „Showcasing Intel Edison through a gesture controlled music and lighting table“ : <https://www.frolicstudio.com/portfolio/intel-edison-table/>
- [4] FROLIC studio, „Smartians, smarten up the things you love“ : <https://www.frolicstudio.com/portfolio/smartians/>

Wall of Fame

August 2020

Elektor International Media ist stolz darauf, Ihnen die Wall of Fame 2020 präsentieren zu können! Wir arbeiten mit führenden Elektronikunternehmen zusammen - von globalen Zulieferern bis hin zu Geräteherstellern - um über innovative Produkte und Dienstleistungen im High-Tech-Bereich zu berichten.

Die in der diesjährigen Wall of Fame gelisteten Unternehmen bieten Elektroingenieuren, Makern und Studenten ein breites Spektrum an unverzichtbaren Werkzeugen und Lösungen für die Entwicklung von spannenden Elektronikprojekten und -produkten!



Honeywell
THE POWER OF **CONNECTED**

KONEKT

 **kurtz ersa**


TRINAMIC
MOTION CONTROL

 **EMS PROTO**

 **TOUCHLESS AUTOMATION**
special micro-handling solution

 **KEYSIGHT TECHNOLOGIES**


labcenter electronics www.labcenter.com

EURO
CIRCUITS

BASLER
the power of sight

 **MOUSER ELECTRONICS**

 **SIGLENT**®

 **HAMMOND MANUFACTURING**®

pico®
Technology

 **CONRAD**

Weller®

SENSIRION

EBV Elektronik
An Avnet Company

COMSOL

multi-cb
PRINTED CIRCUIT BOARDS

INFRAtec.

ROHDE & SCHWARZ

congatec

almit

life.augmented

MICROCHIP

infineon

PEAK
System

reichelt
elektronik

T M
E
Electronic Components

DISTRELEC
Distribution with a difference

konrad
... technologies ...

LPKF
Laser & Electronics

WE
WÜRTH ELEKTRONIK

SCHURTER
ELECTRONIC COMPONENTS

ROHM
SEMICONDUCTOR

RS

PeakTech®

Hier könnte
Ihr Logo stehen.
Informationen unter
+49 (0)241 955 09 186

Der Elektor Store

Nie teuer, immer überraschend!

Der Elektor Store hat sich vom Community-Store für Elektor-eigene Produkte wie Bücher, Zeitschriften, Bausätze und Module zu einem umfassenden Webshop entwickelt, der einen großen Wert auf überraschende Elektronik legt.

Wir bieten die Produkte an, von denen wir selbst begeistert sind oder die wir einfach ausprobieren wollen. Wenn Sie einen Produktvorschlag haben, sind wir hier erreichbar (sale@elektor.com).

Unsere Bedingungen:

Nie teuer, immer überraschend!

Unser Angebot des Monats



Elektor Raspberry Pi
Elektronik Kit

Preis: 129,95 €

Mitgliederpreis: 116,96 €

www.elektor.de/19267



Picade Desktop Retro Arcade-
Automat für RPi (10" Display)

Preis: 259,00 €

Mitgliederpreis: 233,10 €

www.elektor.de/19275



Raspberry Pi High Quality Kameramodul

Preis: 59,95 €

Mitgliederpreis: 53,95 €



www.elektor.de/19279



Getting Started with Java on the Raspberry Pi

Preis: 34,95 €

Mitgliederpreis: 31,46 €



www.elektor.de/19292



Qoitech Otii Arc – Netzteil, Power Meter und Datenerfassung

Preis: 639,00 €

Mitgliederpreis: 575,10 €



www.elektor.de/19270



Ringo – Edukatives DIY-Mobiltelefon-Kit

Preis: 144,95 €

Mitgliederpreis: 130,46 €



www.elektor.de/19269

Beiträge von: ————— Inserentenverzeichnis —

Congatec AG

3,5 Zoll Carrierboard für i.MX 8 SMARC Module



PCBWay

Bestellung einer PCBWay Flex-Leiterplatte



Transfer Multisort Elektronik

Spannungswandler für Photovoltaik-Module



Stuart Cording

Berufliches Fortkommen dank Covid-19



Rachit Syag

Start-Up-Innovation bei NovaUCD



CJ Abate

Mitbegründer des FROLIC Studios zum Thema „Produktdesign in schwierigen Zeiten“



CJ Abate & Arthur Lampe

Start-Up-Update: Qoitech will Probleme mit Batterieleistung für Entwickler lösen



Robert van der Zwan

Infographics, Fakten und Zahlen



embedded academy 3

Phuntronics 3

tbp electronics 14



Nächste Ausgabe

Die Ausgabe 5/2020 des Magazins Elektor Industry beschäftigt sich mit Bauteilen und Modulen sowie der Elektronikproduktion. Hintergrundberichte und News zum Thema kommen von Unternehmen, Branchenspezialisten, Elektor-Redakteuren und freien Autoren.

Die Elektor Industry Ausgabe 5/2020 erscheint am 4. September 2020. Änderungen vorbehalten.

Elektor hilft, Ihr Geschäft zu optimieren



Mit fast sechzig Jahren hat Elektor so schon einiges erlebt aber das Jahr 2020 wird wohl bleibenden Eindruck hinterlassen. Wir haben gesehen, wie große, namhafte Kunden ihre Marketingaktivitäten gekürzt haben, aber wir haben auch Unternehmen gesehen, die stark gewachsen sind wie nie zuvor. Obgleich es einer gewissen Flexibilität bedurfte, waren wir in der Lage, beiden zu helfen.

Wir alle brauchen ein gesundes Geschäft, ob das nun bedeutet, die Dinge etwas zu straffen oder sie auf die nächste Stufe zu heben. Nichtstun ist keine Option.

”

Mein Team ist bereit, in beiden Szenarien zu helfen. Sei es mit kompakten, aber hocheffizienten Content-Marketing-Strategien oder einer kompletten Multichannel-Kampagne, um die Vorteile dieser neuen Markttöffnung zu nutzen - Elektor Helps. In diesen Zeiten ist eine maßgeschneiderte Herangehensweise für unsere Kunden erforderlich, und wir gehen noch einen Schritt weiter. Wir sind davon überzeugt, dass wir gemeinsam mit Ihnen den Unterschied bewirken können.

Ja, das ist eine Herausforderung!”

Margriet Debeij
International Client Manager



Kontaktieren Sie uns auf www.elektor.com/helps-clients



Elektor Industry Edition

Innerhalb der Extra-Editionen von Elektor Industry, die für alle kostenlos zum Download zur Verfügung stehen, bieten wir unseren Kunden eine Reihe von Standard-Elektor-Helps-Paketen an. Da aber jeder Kunde anders ist, bitten wir jeden, der nach einer passenden Lösung sucht, sich mit unserem Kundenteam in Verbindung zu setzen. Wir sind sicher, dass unser Team unter der Leitung von Margriet Debeij immer einen Weg finden wird, um Ihnen zu helfen. Besuchen Sie elektor.com/help-clients, um mehr zu erfahren.

COMPETE TO
LAUNCH
YOUR **STARTUP** AT
ELECTRONICA
2020

Ist Ihr Elektronik-Start-up bereit die
Lösungen Ihres Unternehmens auf dem
globalen Markt zu präsentieren?

 DANN BEWERBEN SIE SICH JETZT!

Besuchen Sie elektormagazine.de/fastforward, um die
Regeln, Bedingungen und Konditionen zu lesen und Ihre
Bewerbung einzureichen. Viel Erfolg!

VORTEILE DER FINALISTEN:

- **Erster Preis = 75.000 €** Marketing-Paket von Elektor, plus
einen Stand auf der electronica 2022
- **Zweiter Preis = 50.000 €** Marketing-Paket von Elektor
- **Dritter Preis = 25.000 €** Marketing-Paket von Elektor
- Erhalten Sie einen **exklusiven, besonders preisgünstigen**
(nur 1.905 €!) **Stand (5 m²)** auf der electronica 2020
- Erhalten Sie **große Aufmerksamkeit** vor, während und nach
der electronica 2020. (10.-13.11.2020)



Sign up
here