



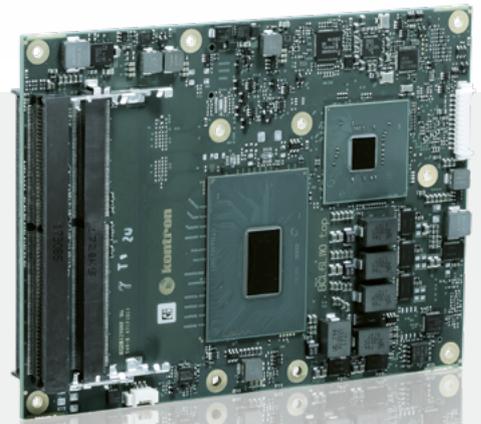
© Suhk

AUTONOMES FAHREN IM RENNSPORT

Die Herausforderung mit Kontron meistern

Elektrisches und autonomes Fahren sind *die* Innovationsbegriffe der Automobilwelt. In der Formula Student füllen Studierende sie mit Leben - unterstützt von Kontron.

Selbst einen echten Rennwagen bauen: Dieser Traum wird für Studierende wahr, die am internationalen Konstruktionswettbewerb "Formula Student" teilnehmen. Mit 40.000 Teilnehmern aus rund 500 Teams, ist die Formula Student der größte Ingenieurswettbewerb der Welt. Das Ziel ist es, innerhalb eines Jahres einen Rennwagen zu konstruieren, fertigen und testen.



FORMULA STUDENT: RENNSPORT-FEELING IM STUDIUM	// 3
AUTONOMER RENNSPORT: DER COMPUTER ÜBERNIMMT DAS STEUER	// 4
EVOLUTION UND INTEGRATION: HIN ZUM FAHRZEUG MIT UND OHNE FAHRER	// 4
EGN22: INTEGRATION AUF DEM NÄCHSTEN LEVEL	// 5
PRODUKTENTSTEHUNG	// 6



e-gnition Hamburg e.V.
Technische Universität Hamburg

Projekt:

Formula Student Team

Kontron Plattform:

COMe-bCL6



e-gnition Hamburg ist das Formula Student Team der TUHH. Innerhalb eines Jahres wird ein elektrisch autonomer Rennwagen gefertigt um am größten internationalen Ingenieurswettbewerb der Welt teilzunehmen und sich mit anderen Teams messen zu können.

www.egnition.hamburg



FORMULA STUDENT: RENNSPORT-FEELING IM STUDIUM

Unter dem Namen "e-gnition Hamburg" stellen etwa 60 Studierende der TU Hamburg seit 2011 jedes Jahr einen neuen elektrischen Rennwagen auf die Räder. Die Studierenden treten in zwei Klassen an: der Electric und der Driverless Klasse.

Zusammen erstellen sie die Konzepte, die das Fahrzeug am Ende leicht, schnell und agil machen - und die es überhaupt erst zum Fahren bringen. Im neuesten Wagen sind 36 unterschiedliche, komplett selbst entwickelte Mikrocontrollerplatinen im Einsatz, die im Verbund den Betrieb ermöglichen. Alle benötigten Funktionen müssen sich perfekt in das Gesamtsystem integrieren, damit ein zuverlässiges Fahrzeug entsteht. Die Spezialisten für Chassis, Aerodynamik und Fahrwerk im Team haben die Aufgabe, für Leichtbau und beste Fahrperformance zu sorgen. Die Boliden treten auf namhaften Rennstrecken wie dem Hockenheimring gegen die internationale Konkurrenz an. Außerdem treten die Teams in sogenannten „statischen Disziplinen“ an und müssen beispielsweise im "Engineering Design Event" vor einer Jury aus erfahrenen Ingenieuren ihre konstruktiven Entscheidungen verteidigen.

AUTONOMER RENNSPORT: DER COMPUTER ÜBERNIMMT DAS STEUER

Seit der Saison 2016/2017 sitzen nicht mehr nur Menschen am Steuer. In der Driverless-Klasse müssen die Rennwagen vollständig autonom ihren Weg über die Rennstrecke finden. Zusätzliche Sensorik wie Lidars und Kameras lässt sie die Umgebung wahrnehmen. Aus den gewonnenen Daten erstellt ein eingebauter Computer eine Karte der Umgebung, erkennt die mit Straßenhütchen markierte Strecke und plant die beste Trajektorie. Regler sorgen dafür, dass das Fahrzeug die Geschwindigkeit und Richtung wie geplant einhält.

So übernimmt der Computer die Aufgaben, die zuvor dem menschlichen Fahrer zufiel. Und wie dieser muss der Rechner fit genug sein, um gute Fahrleistungen zu erreichen. Ein Teil der Aufgabe liegt bei den Studierenden, die intensiv an den Algorithmen und Implementierungen feilen, der andere Teil bei der Hardware. Sie muss genug Leistung mit sich bringen.

EVOLUTION UND INTEGRATION: HIN ZUM FAHRZEUG MIT UND OHNE FAHRER

Mit dem ersten Modell, dem „egn17-dv“, war e-ignition von Anfang an in der neu gegründeten "Driverless" Klasse der autonom fahrenden Rennwagen dabei. Dafür wurde zunächst ein Vorjahresfahrzeug (der Klasse mit Fahrer) umgerüstet und mit Sensoren, Aktuatoren sowie der nötigen Rechenpower ausgestattet. Die zentrale Recheneinheit, ein handelsübliches PC-Mainboard, war wie ein Jetpack auf dem Heck befestigt. In den nächsten Jahren steckte der PC in einer Schublade im Heck. So wurden die Wettbewerbe erfolgreich bestritten: Bereits mit den ersten Modellen errang das Hamburger Team in mehreren Kategorien Plätze auf dem Siegerpodest.

Die neuen Funktionalitäten brachten allerdings ein höheres Gewicht mit sich und beeinträchtigten die Aerodynamik, so dass das Team die Wettbewerbe mit und ohne Fahrer mit zwei unterschiedlichen Wagen bestritt. Der "egn20", der im Sommer 2021 den Asphalt glühen lässt, ist nun das erste kombinierte EV-/DV-Modell: Zum ersten Mal wird kein dediziertes Fahrzeug ohne Fahrer eingesetzt, sondern ein Wagen ist durch eine modulare Bauweise mit und ohne Fahrer konkurrenzfähig. Der Fahrer springt heraus und nach wenigen Handgriffen fährt das Auto selbstständig weiter. Das übergeordnete Ziel ist eine vollständige Integration, sodass sich Mensch und Maschine die Steuerung nahtlos übergeben können.

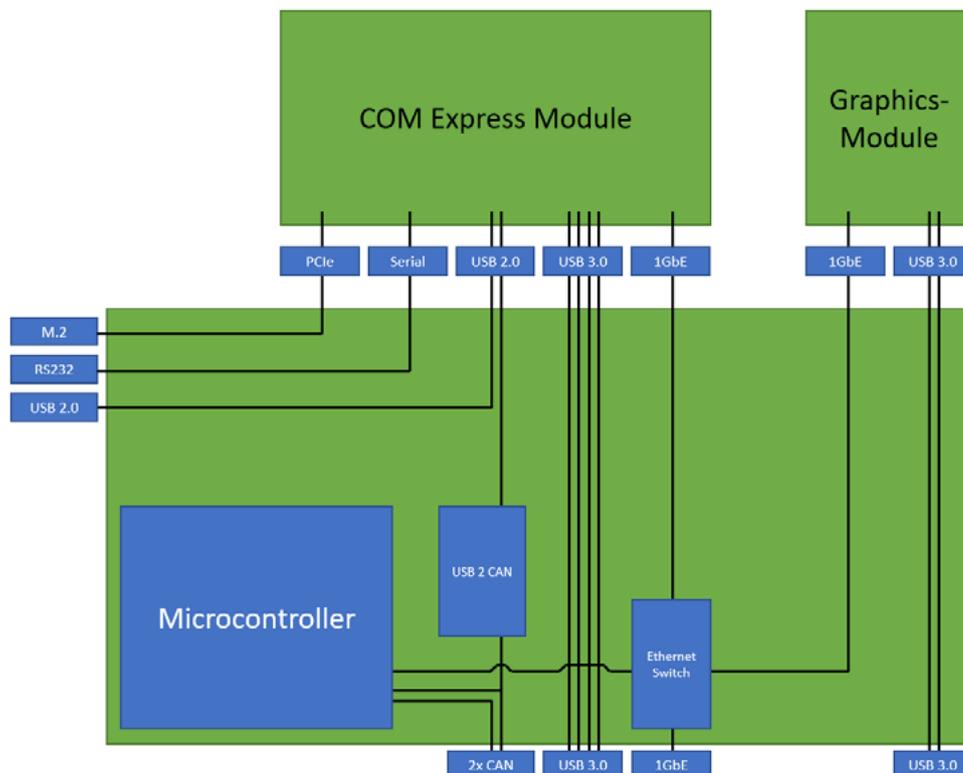


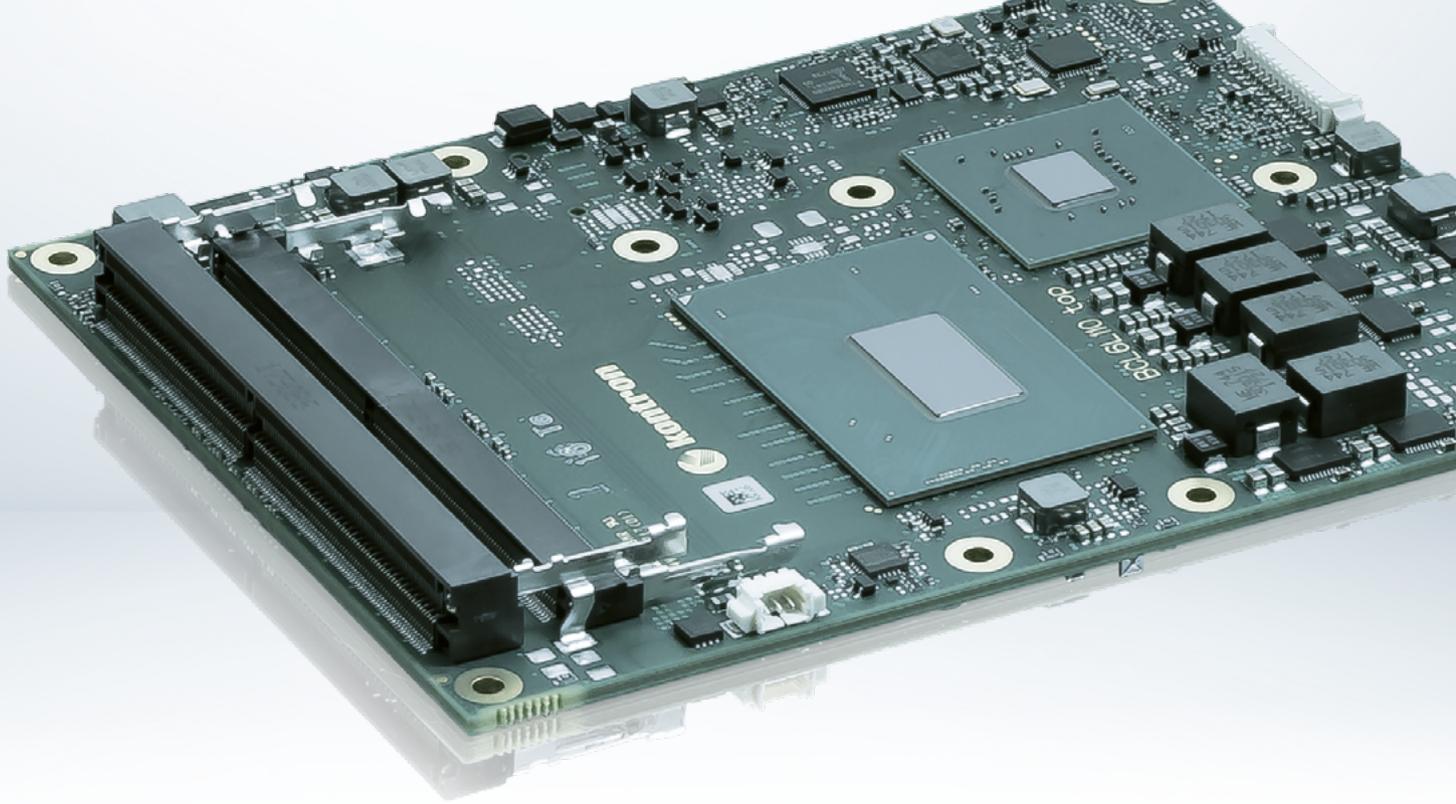


EGN22: INTEGRATION AUF DEM NÄCHSTEN LEVEL

In der Planung des nächsten Modells wurde darum beschlossen, den PC vollständig ins Fahrzeug zu integrieren. Bislang waren die hardwarenahen Echtzeitfunktionalitäten auf der Boardcomputerplatine auf einem Mikrocontroller untergebracht und die anspruchsvolleren Berechnungen für den autonomen Modus auf dem PC. Im nächsten Entwicklungsschritt verschmelzen beide Einheiten zu einer physikalischen Einheit.

Einen PC komplett selbst zu entwickeln, ist selbst für ein erfahrenes Team in der Formula-Student unrealistisch. Die Lösung des Problems: COM Express® Module von Kontron. Im erarbeiteten Konzept stellt die in Eigenregie entwickelte Trägerplatine alle Anschlüsse und die Echtzeitfunktionalitäten bereit, während das aufgesteckte COM Express® Basic Modul zusammen mit einer kleinen Grafikeinheit die Rechenpower für das autonome Fahren liefert. Das Modulkonzept erlaubt es, genau die benötigten Anschlüsse für die Peripherie im Fahrzeug zu verwenden. So integriert sich das Fahrzeuggehirn kompakt und leistungsstark. Für e-ignition Hamburg ist Kontron als Pionier der COM Express® Module der perfekte Partner. Das Modul COMe-bCL6 mit einem Core™ i7-9850HE von Intel® bietet die Rechenleistung, die benötigt wird und verringert mit dem aufgelöteten Flash-Speicher den externen Aufwand. Externe Sensorik ist über USB und Ethernet verbunden. Eine Ethernet-Direktverbindung zwischen dem COMe-Modul und dem Mikrocontroller erlaubt schnellen und flexiblen Datenaustausch zwischen den beiden Einheiten, während die Anbindung des COMe-Moduls an den CAN-Bus im Fahrzeug leichte Kommunikation zu allen anderen Platinen ermöglicht.





PRODUKTENTSTEHUNG

Am Anfang stand die Idee für ein vollständig integriertes Fahrzeug. Dieses musste zunächst mit viel Recherche und vielen Diskussionen in ein erstes Konzept überführt werden, das dann von ehemaligen Teammitgliedern geprüft wurde. Mit dieser Idee wandten wir uns an Kontron und waren erfreut über das schnelle Angebot, uns zu unterstützen. In mehreren Gesprächen schlossen wir die Auswahl des passenden Boards ab und durften unsere Schaltpläne einem professionellen Check unterziehen. In den nächsten Monaten wird unsere Platine fertig entwickelt und produziert. Dann können wir es kaum erwarten, beide Teile der neuen Einheit zusammenzuführen und sie in den Hamburger Elektrorennwagen der neuesten Generation einzubauen!

Ohne Kontrons großzügige Unterstützung mit dem Board und kompetenter Beratung wäre dieses anspruchsvolle Projekt kaum möglich. Wir sind dankbar, einen so großartigen Partner an unserer Seite zu haben und es ist für uns eine Anerkennung, dass die Integration der eigenen COM Express® Module in einem autonom fahrenden Rennwagen auch für Kontron ein spannendes und nicht alltägliches Projekt darstellt: „Es ist immer wieder erstaunlich, in welchen vielfältigen Anwendungen unsere Produkte zum Einsatz kommen. Es hat Spaß gemacht, die Studenten bei dieser komplexen Aufgabe zu unterstützen und ich freue mich, wenn wir den Rennwagen einmal live erleben können,“ so Philipp Bader, Junior Product Manager bei Kontron.

“

Das COMe-Modul erlaubt es uns, eine extrem leistungsstarke individuelle Rechenlösung zu entwickeln. Aufgrund der exzellenten Hardware und der umfangreichen Expertise ist Kontron genau der richtige Partner für uns.

Felix Scheikowski, Bord- & DV-Computer, e-gnition Hamburg e.V.

”

Über Kontron – Mitglied der S&T Gruppe

Kontron ist ein weltweit führender Anbieter von IoT/Embedded Computer Technologie (ECT). Als Teil des Technologiekonzerns S&T bietet Kontron über ein kombiniertes Portfolio aus Hardware, Software und Services individuelle Lösungen in den Bereichen Internet der Dinge (IoT) und Industrie 4.0 an. Mit seinen Standard- und kundenspezifischen Produkten auf Basis neuester, hoch zuverlässiger Technologien ermöglicht Kontron sichere und innovative Anwendungen für verschiedenste Branchen. Dadurch profitieren Kunden von einer schnelleren Time-to-Market, niedrigerer Total-Cost-of-Ownership, längeren Produktlebenszyklen und ganzheitlich integrierten Applikationen.

Weitere Informationen finden Sie unter: www.kontron.de



GLOBAL HEADQUARTERS

Kontron Europe GmbH

Gutenbergstraße 2
85737 Ismaning, Germany
Tel.: +49 821 4086-0
Fax: +49 821 4086-111
info@kontron.com

www.kontron.com