

Interreg



Grande Région | Großregion



Robotix-Academy

Fonds européen de développement régional | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung



Axe prioritaire | Prioritätsachse 4
Compétitivité et attractivité
Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität

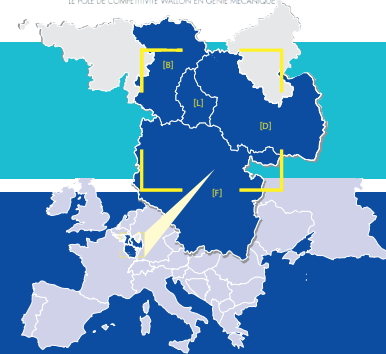


Rapport annuel 2017 Jahresbericht 2017

Partenaires du projet | Projektpartner:



www.robotix.academy



Vorwort

Die Robotix-Academy nimmt Fahrt auf Richtung Zukunft: Nach einer Phase des Aufbaus zu Projektbeginn 2016 konnten im zweiten Jahr bereits zahlreiche Veranstaltungen durchgeführt werden, die sowohl den Austausch der Hochschulpartner untereinander als auch die Kooperation mit der Industrie vertieften. 2017 war geprägt vom gemeinsamen Lehren und Forschen sowie dem Streben, dieses Wissen in die Praxis umzusetzen, grenzübergreifend und zum Nutzen der KMU in der Großregion. In diesem Sinne konnte die Robotix-Academy weiter an Profil gewinnen und sich einer interessierten Öffentlichkeit zunehmend bekannt machen. Die Projektpartner freuen sich über das wachsende Interesse an der Robotix-Academy und bedanken sich an dieser Stelle bei allen Beteiligten und Förderern für die gute Zusammenarbeit. Das Projekt „Robotix-Academy“ wird im Rahmen des Programms INTER-REG V A Großregion 2014-2020 gefördert und mit bis zu 60% aus EFRE-Mitteln (Europäischer Fond für regionale Entwicklung) kofinanziert. Ziel ist es, einen dauerhaften Forschungscluster für industrielle Robotik in der Großregion zu etablieren. Die Academy dient den beteiligten Hochschulen und Forschungseinrichtungen, Transferpartnern, Anwender- und Ausrüsterunternehmen als Kooperationsplattform. Das ZeMA ist hier federführend, neben den beteiligten Projektpartnern aus Belgien, Luxemburg, Lothringen und Rheinland-Pfalz. Eine wesentliche Aufgabe der Academy besteht darin, Know-how aufzubauen und für die industrielle Praxis bereitzustellen. Hier werden vor allem KMU bei der Einführung neuer Technologien unterstützt, aber auch Großunternehmen profitieren von den außeruniversitären Bildungs-, Qualifizierungs- und Beratungsangeboten. Modernstes Equipment für praxisnahe Demonstrationen und Versuche werden von den Hochschulen gemeinsam genutzt und

Préface

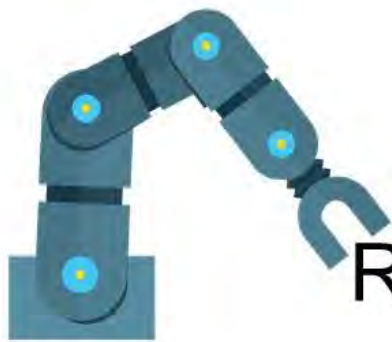
La Robotix-Academy est en route vers l'avenir: Après une phase de construction en début de projet en 2016, de nombreux événements ont eu lieu en deuxième année, ce qui a permis d'approfondir les échanges entre les partenaires universitaires ainsi que la coopération avec l'industrie. L'année 2017 a été marquée par l'enseignement et la recherche conjoints, ainsi que par la poursuite de la mise en pratique de ces connaissances, au-delà des frontières et au bénéfice des PME en Grande Région. En ce sens, la Robotix-Academy a pu se faire connaître davantage et se faire connaître de plus en plus auprès d'un public intéressé. Les partenaires du projet sont très contents de l'intérêt croissant apporté à la Robotix-Academy et voudraient saisir cette occasion pour remercier tous les participants et partenaires pour cette excellente collaboration. Le projet Robotix-Academy est subventionné dans le cadre du programme Interreg V A Grande Région 2014-2020, et il est cofinancé à hauteur de 60% par les fonds FEDER (Fonds Européen de Développement Régional). Le but est d'établir un pôle de recherche durable pour la robotique industrielle dans la Grande Région. L'Academy sert de plateforme de coopération aux universités et aux instituts de recherche ainsi qu'aux partenaires de transfert, aux entreprises utilisatrices, et aux fournisseurs. Le centre ZeMA coordonne le projet aux côtés des partenaires participants basés en Belgique, au Luxembourg, en Lorraine et en Rhénanie-Palatinat. Construire un savoir-faire applicable à la pratique industrielle est le devoir crucial de l'Academy. Ainsi, les PME bénéficient en particulier d'un soutien en matière de mise en place des nouvelles technologies. Toutefois, les grandes entreprises profitent également des offres de formation, de qualification et de préparation extra-universitaires. Les équipements les plus modernes pour faire des démonstra-

Forschungsergebnisse überregional verwertet. Zahlreiche grenzüberschreitende Kooperationsprojekte wird die Academy initiieren und so, ganz im Sinne des INTERREG Programms, die Innovationskapazitäten und die Wettbewerbsfähigkeit der Großregion stärken.

tions et des essais pratiques sont utilisés en commun par les universités, et leurs résultats sont utilisables au niveau suprarégional. La Robotix-Academy initiera de nombreux projets de coopération transfrontalière dans les années à venir, et contribue ainsi à renforcer la compétitivité et l'attractivité de la Grande Région. Ces objectifs s'inscrivent d'ailleurs parfaitement.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	
Préface	I
Robotix-Academy	1
Veranstaltungen	
Événements	5
Neue Mitarbeiter	
Nouveaux Collaborateurs	51
Neue Demonstratoren & Forschungsprojekte	
Nouveaux Demonstrateurs & Projets de recherche	59
Ausblick 2018	
Perspectives 2018	73
Veröffentlichungen und Vorträge	
Publications et conférences	83
Kontakt	
Contact	85

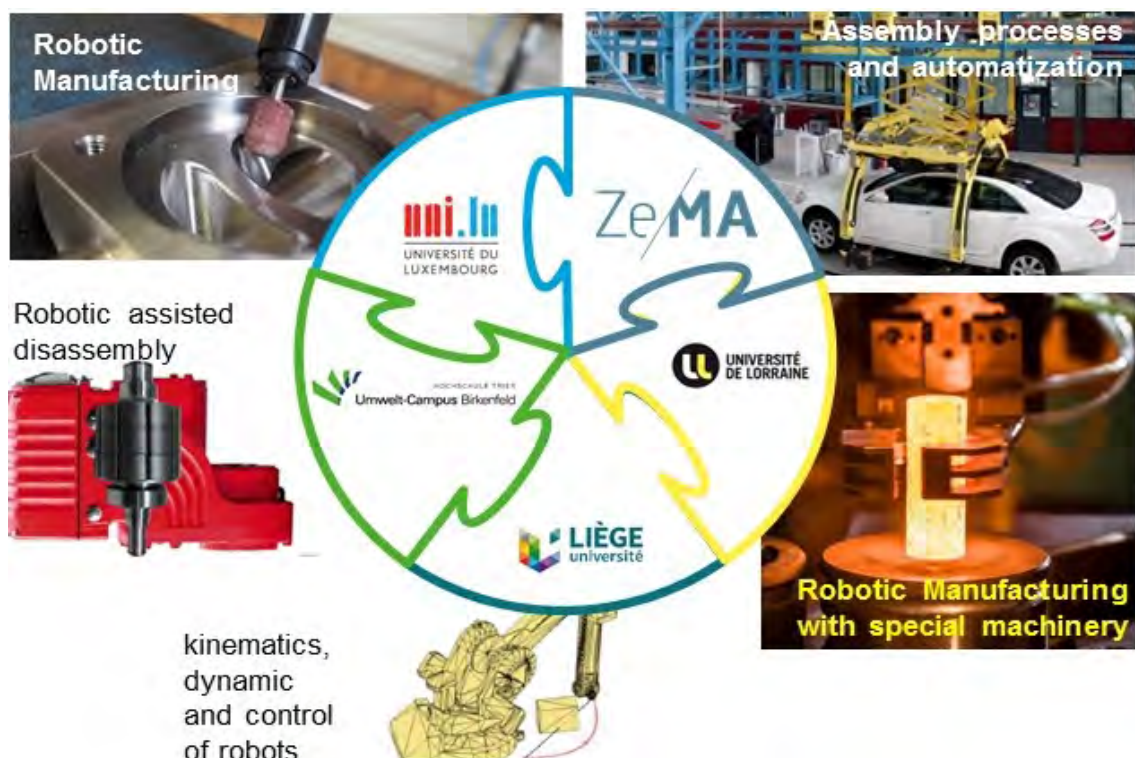


Robotix-Academy

Robotix-Academy

Das Projekt Robotix-Academy beschreibt einen grenzüberschreitenden Forschungscluster für industrielle Robotik und Mensch-Roboter-Kooperation. Die Robotix-Academy zielt darauf ab, durch grenzüberschreitende Zusammenarbeit Synergien in Lehre und Forschung zur Robotik zu schaffen und so einen dauerhaften Forschungscluster für industrielle Robotik zu etablieren. Das Konzept der gemeinsamen Vorlesung und des Technologietransfers übernimmt in weiten Teilen die Schwerpunkte und Ziele der Großregion: Stärkung der Industrie, Entgegenwirken beim Fachkräftemangel und Erhaltung und Ausweitung moderner Arbeitsplätze. Um das Potential der Großregion in den Bereichen Forschung und Entwicklung auszuschöpfen und die Unternehmen innovativer und wettbewerbsfähiger zu machen, besetzt die Robotix-Academy drei Themenfelder, die nur gemeinsam betrachtet werden können:

Le projet Robotix-Academy constitue un pôle de recherche transfrontalier pour la robotique industrielle et la coopération homme-robot. Grâce à la coopération transfrontalière, le projet a pour objectif de bâtir une synergie dans les domaines de l'apprentissage et de la recherche inhérents à la robotique, et ainsi établir un pôle de recherche durable. Le concept des cours en commun et du transfert des technologies reprend en grande partie les spécificités et les objectifs de la Grande Région : renforcer l'industrie, contrer la pénurie de personnel qualifié, mais également préserver et élargir les emplois. Pour exploiter le potentiel de la Grande Région dans les domaines de la recherche, du développement et de l'innovation ainsi que pour rendre les entreprises plus innovantes et compétitives, l'Academy s'occupe de trois champs thématiques qui ne peuvent être considérés qu'en commun :



- **Exzellente Forschung**

Durch Bündelung der verschiedenen Ressourcen und Kompetenzen der Forschungseinrichtungen der Großregion entsteht ein

- **Recherche d'excellence**

Le regroupement des différentes ressources et compétences des instituts de recherche de la Grande Région permet de proposer

international einmaliges Forschungsangebot. Durch gezielten Wissenstransfer und neue Forschungsprojekte soll diese Zusammenarbeit gestärkt werden. Als grenzüberschreitende Forschungsinitiative ermöglicht es die Robotix-Academy auch komplexe Aufgabenstellungen aus der industriellen Praxis gemeinsam zu bearbeiten, die keiner der Projektpartner alleine lösen könnte. Für Unternehmen die noch wenig Erfahrung mit Forschungs- und Entwicklungsprojekten haben, bietet die Robotix-Academy eine mehrstufige Erstberatung an.

- **Technologietransfer**

Ein wesentliches Element des Technologietransfers sind Modellfabriken und Demonstratoren. Hier sollen die Anwender neue Technologien kennenlernen und erproben können. Diese sollen zusätzlich für Tagungen, Schulungen und Machbarkeitsstudien zur Verfügung stehen. Die Zielgruppen des Projektes reichen von Schülern über Studenten und Facharbeitern bis hin zu exzellenten Forschern. Ein weiterer wesentlicher Punkt des Technologietransfers sind Tagungen für die Industrie. So können beispielsweise Tage der offenen Tür genutzt werden, um neben dem Fachpublikum auch Schüler und Studenten für Technikberufe zu begeistern. Gemeinsam mit den Partnern der Academy (Vereine, Verbände, Institutionen) werden Anwender bei der prototypischen Erprobung, Bewertung und Umsetzung von Technologien unterstützt. Neben direkten Beratungen vor Ort werden hier auch die Modellfabriken genutzt, um zeitnah Machbarkeitsstudien zu erstellen.

- **Beteiligungsnetzwerk**

Die Robotix-Academy ist als Beteiligungsnetzwerk aufgebaut. Hier sollen interessierte Unternehmen, Verbände, Landeseinrichtungen sowie Bildungs- und Forschungseinrichtungen für den Themenschwerpunkt industrielle Robotik zusammengebracht werden. Im Fokus stehen produzierende Unternehmen, insbesondere KMU sowie Ausrüster, die entsprechende Technologien bereitstellen. Das Beteiligungsnetzwerk ermöglicht einen Austausch innerhalb des Netzwerks und die Hilfe bei der Lösung spezifischer Probleme. Ziel ist es, innerhalb des Netz-

werke eine offre de recherche unique sur le plan international. Le transfert de savoir ciblé et de nouveaux projets de recherche doivent permettre de renforcer cette coopération. En tant qu'initiative de recherche transfrontalière, la Robotix-Academy permet également de travailler conjointement à la résolution de problèmes plus complexes issus de la pratique industrielle, que les partenaires de projet ne pourraient résoudre seuls. C'est la raison pour laquelle la Robotix-Academy propose un service de première consultation par paliers afin notamment de remporter l'adhésion d'entreprises qui n'ont encore que peu d'expérience avec les projets de recherche et de développement.

- **Transfert de technologie**

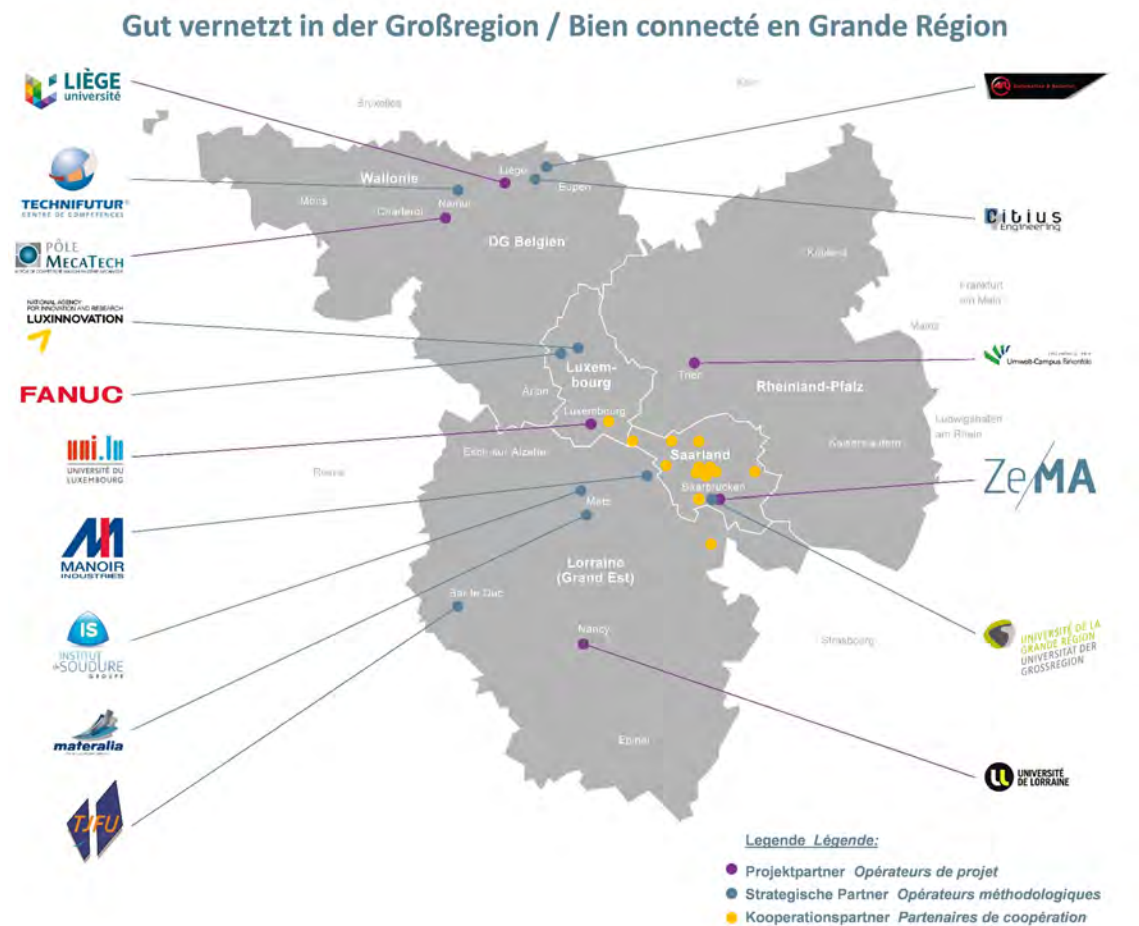
Les usines modèles et les dispositifs de démonstration représentent une composante essentielle du transfert de technologie. Les utilisateurs doivent pouvoir y découvrir et tester de nouvelles technologies. Ces dernières devront également pouvoir être utilisées lors de congrès et de formations, ainsi que pour la réalisation d'études de faisabilité. Le projet s'adresse à plusieurs groupes cibles, allant des élèves d'écoles aux chercheurs de haut niveau, en passant par les étudiants et les travailleurs qualifiés. Les congrès s'adressant à l'industrie représentent un élément essentiel du transfert de technologie. Des manifestations comme les journées portes ouvertes doivent par exemple servir à susciter l'intérêt des écoliers pour les professions techniques. Conjointement avec les partenaires de l'Academy (associations et institutions), les utilisateurs seront soutenus dans l'expérimentation, l'évaluation et la réalisation de prototypes. Parallèlement au conseil directement sur place, les usines modèles seront également utilisées pour réaliser rapidement des études de faisabilité.

- **Réseau participatif**

La Robotix-Academy a la forme d'un réseau participatif. Elle doit réunir des entreprises, associations, organismes régionaux ainsi que des instituts de formation et de recherche intéressés par l'axe thématique de la robotique industrielle. L'accent est mis ici sur les entreprises industrielles, notamment

werks Partner mit ähnlichen Aufgabenstellungen bzw. mit dazu passenden Lösungsansätzen in der Großregion zusammen zu bringen und zu vernetzen und so neue Forschungsaktivitäten zu initialisieren.

les PME, ainsi que sur les équipementiers mettant à disposition les technologies correspondantes. Le réseau participatif permet aux partenaires d'échanger au sein du réseau et de résoudre des problèmes spécifiques.



Das Projektkonsortium besteht aus Universitäten und Forschungseinrichtungen der Großregion sowie einem Netzwerk für Technologietransfer. Zusätzlich wird ein Beteiligungsnetzwerk entstehen, das sich aus Anwendern und Ausrüstern zusammensetzt.

L'objectif est de rapprocher au sein de la Grande Région les partenaires du réseau qui font face à des problèmes similaires, ou bien des méthodes de résolution correspondantes, et ainsi mettre en œuvre des nouvelles activités de recherche.



Veranstaltungen Événements



Vorlesung Robotix WS 2016/17

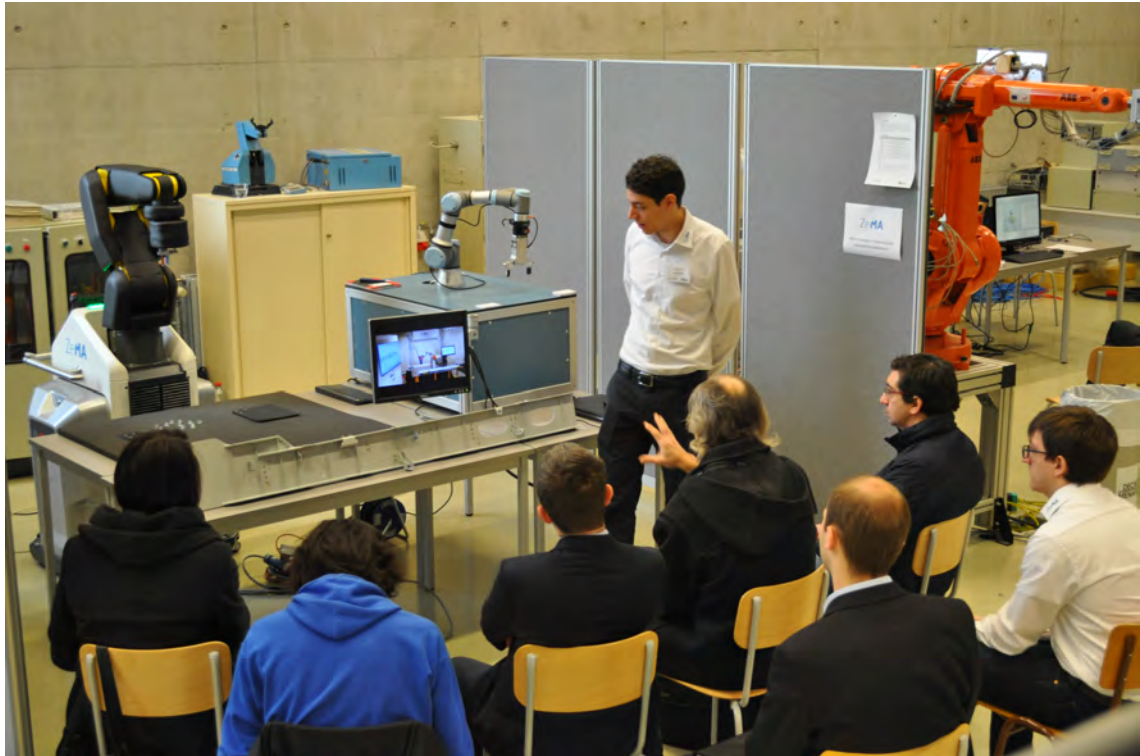
Vom 06. Februar 2017 bis zum 10. Februar 2017 fand an der Universität Liège die 3. Robotix Lehrveranstaltung mit 31 Studenten aus der Großregion statt. Die teilnehmenden Studenten kommen neben der gastgebenden Universität Liège (Prof. Bruls) von der Universität des Saarlandes (Prof. Müller), der Universität Luxemburg (Prof. Plapper) sowie der Hochschule Trier Umwelt-Campus Birkenfeld (Prof. Gerke) und der Université de Lorraine (Prof. Abba). In der Vorlesung Robotix „Mensch-Roboter-Kooperation in der industriellen Produktion“ wurde den Studenten ein Einblick in die Robotik gegeben und dies mithilfe von Übungen und praktischen Projektarbeiten vertieft. Um den interkulturellen Austausch zu fördern, führte Herr Dr. Anders Seim von der process management consulting AG in Saarbrücken ein Team-building durch. In internationalen Teams lösten Studenten verschiedene Aufgaben, lernten einander kennen und reflektierten im Nachgang ihre Eindrücke. Dadurch wurde die Voraussetzung für ein erfolgreiches Miteinander geschaffen, das in der Projektarbeit noch weiter vertieft werden sollte. Ein Schwerpunkt der Vorlesung war die Thematik Mensch-Roboter-Kooperation. Mensch-

Séminaire Robotix S1 2016/17

Du 6 au 10 février 2017 s'est tenue à l'Université de Liège la troisième manifestation dédiée à l'enseignement de la Robotix-Academy. Les 31 étudiants participants au séminaire étaient issus de l'Université de Liège (Prof. Bruls), mais aussi de l'Université de Sarrebruck (Prof. Müller), de l'Université du Luxembourg (Prof. Plapper), ainsi que du Campus environnemental Birkenfeld de Trèves (Prof. Gerke) et de l'Université de Lorraine (Prof. Abba). Les étudiants ont pu profiter d'un premier aperçu de la robotique au cours d'un des cours dispensés, intitulé « Coopération homme-robot dans la production industrielle ». Ils ont pu approfondir la simple théorie grâce à des exercices et des projets pratiques. Pour encourager l'échange interculturel, un atelier dédié à la construction d'équipe a été mené par le docteur Anders Heim, de la process management consulting S.A. de Sarrebruck. Répartis en équipes internationales, les étudiants ont dû résoudre différents problèmes qui leur étaient posés. Ils ont parallèlement appris à se connaître et ont pu réfléchir et échanger sur leurs impressions respectives a posteriori. Grâce à ces travaux en groupes interculturels, le défi de contribuer à une coopération solide a été relevé, et sera approfondi lors

Roboter-Kooperations-fähige Robotersysteme erlauben die Umsetzung von Applikationen, bei denen keine zusätzlichen Schutzeinrichtungen notwendig sind. Entsprechende Robotersysteme wurden den Studenten im Rahmen der Veranstaltung vorgestellt. Als Abschluss der Lehrveranstaltung setzten die Studenten in einer praktischen Gruppenarbeit Roboterapplikationen um, bei denen klassische Aufgaben wie das Handhaben von Objekten, Pick & Place-Aufgaben sowie das sensitive Fügen mithilfe der MRK-fähigen Robotersysteme von den Studenten realisiert wurden. Abgerundet wurde die Veranstaltung durch Präsentationen der Firmen Schunk, ABB und KUKA, welche ebenfalls die Thematik der MRK aufgriffen. Abschließend möchten wir uns im Namen der Professoren, Studenten und Mitwirkenden recht herzlich bei unseren Sponsoren für ihre großzügige finanzielle Unterstützung bedanken, ohne die die Ausführung einer solchen Lehrveranstaltung nicht möglich wäre.

du projet à réaliser. La coopération homme-robot (CHR) était l'une des thématiques principales du cours. Les systèmes robotiques capables de s'adapter à la CHR permettent la mise en place d'applications qui rendent inutile l'utilisation de dispositifs de sécurité ultérieurs. Ce type de système robotique a été présenté aux étudiants dans le cadre de la manifestation. Pour clore l'évènement, les étudiants ont pris part à un travail de groupe sur les applications robotiques. Ils ont alors pu réaliser des tâches classiques comme la manipulation des objets, mais aussi la réalisation de tâches de Pick and Place et de jonction sensible à l'aide de systèmes robotiques capables de travailler avec l'Homme. Le séminaire a été complété par des présentations tenues par les entreprises Schunk, ABB et KUKA, qui vont également dans le sens de la thématique de la CHR. Pour finir, au nom des professeurs, des étudiants et des partenaires, nous tenons à remercier nos sponsors pour leur soutien généreux sans lequel ce séminaire n'aurait pu avoir lieu.



Roadshow Robotix-Academy in Liège

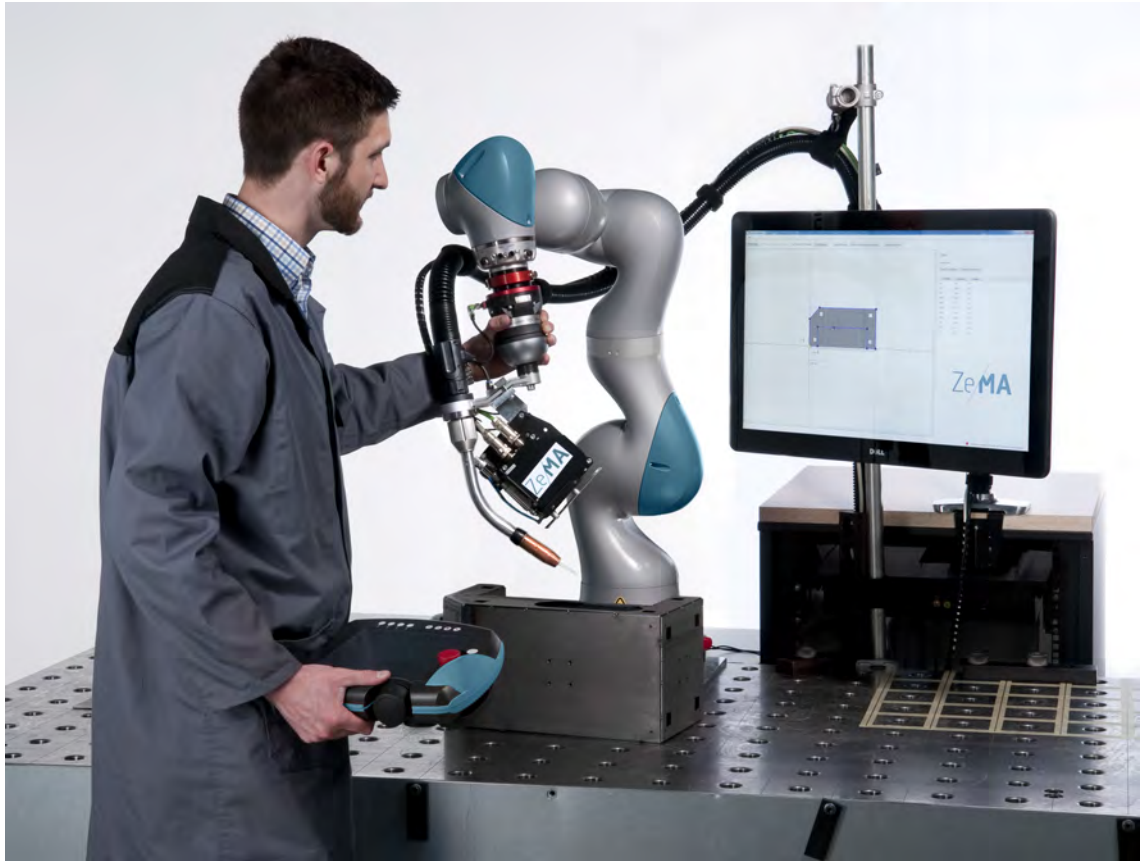
Bei der ersten Robotix-Academy Roadshow am 14.02.17 in den Räumen der Universität de Liège stellten die Projektpartner mithilfe interaktiver Demonstratoren die neuesten Anwendungen der industriellen Robotik vor. Thema der Roadshow war die „Demontage als Mensch-Roboter-Kollaboration“ (Umwelt-Campus Birkenfeld, UCB), die „Programmierung eines Roboters durch menschliche Bewegung“ (Universität de Liège, ULg), der „Einsatz der Robotik bei Fertigungsprozessen“ (Universität de Lorraine, UL), das „Freiform-Nachfahren für Schleifapplikationen“ (Universität du Luxembourg, UniLux) sowie die Frage danach, wie man eine Anwendung für die MRK entwirft (ZeMA – Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik). Zu Beginn der Roadshow wurde es den Teilnehmern ermöglicht, anhand von Karten die Reihenfolge der Präsentationen frei zu wählen. Die einzelnen Projekte wurden an verschiedenen Expertentischen vorgestellt. Nach einer kur-

Roadshow Robotix-Academy à Liège

La première Roadshow Robotix-Academy s'est tenue le 14 février 2017 dans les locaux de l'Université de Liège. Cela a été l'occasion pour les partenaires de projet de présenter les nouvelles utilisations de la robotique industrielle grâce à des démonstrateurs interactifs. L'exposition tournait autour de différents thèmes : « le démontage en tant que collaboration homme-robot » (Campus environnemental Birkenfeld, UCB), « la programmation d'un robot à travers le mouvement humain », (Université de Liège, ULg), « l'utilisation de la robotique dans les processus de fabrication », (Université de Lorraine, LU), « libre-suivi pour les applications de rectification » (Université du Luxembourg, UniLux), ainsi que la question de comment concevoir une utilisation pour la coopération humain-robot (ZeMA – Centre pour la mécatronique et la technique d'automatisation). Dès le début de l'exposition, les participants ont eu la possibilité de choisir le déroulement de

zen Vorstellung des vortragenden Instituts stiegen die Experten in die Präsentation des Projektes ein. Im Anschluss an die Präsentation des Projektes war den Teilnehmern die Möglichkeit gegeben, sich in einer moderierten Diskussionsrunde mit ihren Fragen, Anregungen und Ideen an die Experten der Robotix-Academy zu wenden und einen regen Austausch über die vorgestellten Themen zu führen. Bevor die Teilnehmer zur nächsten Präsentation wechselten, wurden ihnen abschließend die Robotersysteme und Demonstratoren vorgeführt. Insbesondere durch die interaktiven Demonstratoren gelang es, die Teilnehmer an die modernsten Mensch-Roboter-Kooperationen heranzuführen. Sowohl die Organisation der Veranstaltung als auch der Inhalt und die Präsentation der Demonstratoren bewerteten die Teilnehmer sehr positiv.

la présentation à leur guise. Des cartes leur ont été distribuées pour les guider dans leur choix. Les projets individuels ont été présentés à différents panels d'experts. Après une courte présentation de l'institut correspondant, les experts sont entrés dans le vif de la présentation du projet, à la suite de quoi les participants avaient la possibilité de prendre part à une conversation. Cette discussion animée par un modérateur donnait lieu à un échange de questions/réponses, d'idées et de suggestions avec les experts de la Robotix-Academy. Cela était une occasion de pouvoir participer à un débat riche sur les thèmes préalablement abordés. Avant que les participants ne se rendent à la présentation suivante, les systèmes robotiques et les démonstrateurs leur ont été présentés. Les participants ont eu la possibilité de s'initier aux coopérations humain-robot les plus modernes, et ce notamment grâce aux démonstrateurs interactifs. L'organisation de la manifestation ainsi que le contenu de la présentation des démonstrateurs ont été jugées de manière très positive par les participants.



Management Circle Robotic Seminar

So kombinieren Sie die Stärken von Mensch und Maschine richtig: Vereinfachte Bedienbarkeit, neue Technologien und geringe Kosten machen Robotersysteme zunehmend attraktiv. Gleichzeitig herrscht eine große Skepsis gegenüber den Systemen. Zum einen sind die zu beachtenden Sicherheitsanforderungen sehr hoch. Zum anderen vermag kaum jemand die Wirtschaftlichkeit eines solchen Systems wirklich vorzusagen. Im Fokus dieses Seminars stehen die Planung, Einführung und der Einsatz von Robotersystemen in der Produktion. Dabei geht es nicht darum, wie der Roboter den Menschen langfristig ersetzt, sondern wie er den Werker optimal in seinen Kernkompetenzen unterstützt und ergänzt. Die richtige Investitionsentscheidung

Séminaire du cercle de gestion coopération homme-robot

Combinez correctement les forces de l'homme et de la machine : Ergonomie simplifiée, les nouvelles technologies ainsi que les coûts réduits rendent les systèmes robotiques de plus en plus attrayants. En même temps, il reste un grand scepticisme envers les systèmes. D'un côté, les exigences de sécurité à respecter sont très élevées. De l'autre côté, presque personne ne peut réellement prévoir la rentabilité d'un tel système. L'accent de ce séminaire est mis sur la planification, la mise en place et l'utilisation de systèmes robotiques dans la production. Il ne s'agit pas de la question comment le robot peut remplacer l'homme à long terme, mais comment il peut soutenir et compléter de manière optimale l'opérateur dans ses compétences clés. Prendre la bonne déci-

zu treffen, stellt für die Unternehmen eine große Herausforderung dar. Im Vordergrund steht die Wirtschaftlichkeit solcher Robotersysteme, meist wird von einem Return of Investment von kleiner gleich 2 Jahren gesprochen. Dies gelingt den Unternehmen bislang nur durch eine detaillierte Analyse der jeweiligen Produktionsabläufe, um das tatsächliche Potenzial der Zusammenarbeit zu ermitteln. Vielversprechende Faktoren für eine wirtschaftliche Mensch-Roboter-Kooperation zeigt die Bewertung der Ergonomie, die fähigkeitsbasierte Aufgabenteilung zwischen Mensch und Roboter sowie die Parallelisierung von Montageprozessen. Neben der theoretischen Vermittlung der Schulungsinhalte wurde den Teilnehmern anhand der herstellernerneutralen Live Demo, die Schlüsseltechnologien und Grenzen der Robotersysteme vermittelt. Die Teilnehmer selbst nutzen die Gelegenheit vor und nach dem Seminar spielerisch eigene Erfahrungen mit den jeweiligen Systemen zu erlangen. Obwohl die Teilnehmer überwiegend aus einer leitenden Funktion stammten, war das Interesse groß die Systeme im Detail kennenzulernen. Neben dem zentralen Thema Sicherheit, wurden verschiedene Lösungsansätze für die Entwicklung von MRK-fähigen Prozessen diskutiert. Dank der begrenzten Teilnehmerzahl und dem Auftakt des Praxistransfers konnten individuelle Applikation der Teilnehmer erarbeitet und mit dem erlernten Wissen optimiert werden. Aufgrund der hervorragenden Resonanz der Teilnehmer und der hohen Anmeldezahlen wird das Seminar erneut im Herbst im Südwesten Deutschlands angeboten.

sion d'investissement, représente un grand défi pour l'entreprise. La rentabilité de tels systèmes robotiques est au premier plan et on parle souvent d'un « return of investment » d'inférieur ou égale à deux ans. Les entreprises ne réussissent cela que grâce aux analyses détaillées des procédés de production respectifs, afin que le potentiel réel de la collaboration puisse être déterminé. Des facteurs prometteurs, pour une coopération homme-robot rentable, montrent l'évaluation de l'ergonomie, la répartition des tâches entre homme et robot basée sur les compétences, ainsi que la parallélisation de processus de montage. Hormis la transmission théorique du contenu de formation, les technologies clés et les limites des systèmes robotiques étaient communiqués aux participants au moyen d'une démonstration en direct neutre, vis-à-vis des fabricants. Les participants eux-mêmes ont profité de cette occasion pour acquérir de manière ludique des expériences avec les systèmes respectifs avant et après le séminaire. Bien que la plupart des participants vienne d'une fonction dirigeante, il y avait un grand intérêt de se familiariser en détail avec les systèmes. A côté du thème central de la sécurité, il a été également discuté de différentes approches à l'égard du développement de processus apte à la coopération homme-robot. Grâce au nombre limité des participants et au début du transfert de la pratique, des applications individuelles pouvaient être élaborées et optimisées avec les connaissances acquises.

En raison des échos excellents des participants et du nombre important des inscriptions, le séminaire sera organisé de nouveau en automne dans le Sud-Ouest de l'Allemagne.



Robotix-Academy Conference for Industrial Robotics RACIR

Die Robotix-Academy Conference for Industrial Robotics RACIR wurde am 6. und 7. Juni 2017 von der Universität Luxemburg organisiert. Mündliche Vorträge von je 20 Minuten wurden von den Teilnehmern der verschiedenen Institute vorgetragen: Universität Luxemburg, Université de Liège (Lüttich), ZeMA (Saarbrücken), Université de Lorraine (Lothringen) und Institut de Soudure. Bei der Konferenz waren ebenfalls Industrievertreter anwesend: Amova S.à.r.l., Pôle Mecatech und Ateliers Nic Georges. Die Vorträge waren entsprechend ihrer Forschungsschwerpunkte in vier Themenfelder aufgeteilt worden:

- Mensch-Roboter-Kollaboration
- Dynamische Robotersteuerung
- Handhabung industrieller Aufgaben
- Roboterdesign

Alle Projektpräsentationen haben zu einem regen Austausch zwischen den Teilnehmern geführt: Die Fragen sowie die eingebrachten Ideen und Technologien werden ohne Zweifel zum Fortgang der Forschungsarbeiten beitragen. Zusätzlich zu den mündli-

La Robotix-Academy Conference for Industrial Robotics RACIR a été organisée par l'Université du Luxembourg le 06 et le 07 Juin 2017. Des présentations orales, de 20 minutes chacune, ont été réalisées par des participants de différentes institutions : Université du Luxembourg, Université de Liège, ZeMA, Université de Lorraine et Institut de Soudure. La conférence a été aussi marquée par la présence des industriels : Amova S.à.r.l., Pôle MecaTech et Ateliers Nic Georges. Les présentations ont été classées par thèmes de recherche en quatre sessions :

- Interaction homme-robot
- Commande dynamique des robots industriels
- Manipulation dans un environnement industriel
- Conception des robots

Tous les projets présentés ont fait l'objet d'une interaction et d'un échange entre les participants en posant des questions et en proposant des idées ou des technologies pouvant contribuer à l'avancement des travaux de recherche. En plus des présenta-

chen Vorträgen wird es im Anschluss an die Konferenz einen Tagungsband mit allen Beiträgen in Form von wissenschaftlichen Artikeln geben. Um den Zusammenhalt zwischen den Teilnehmern zu stärken und ihnen auch außerhalb des akademischen Umfelds die Möglichkeit zu bieten, sich besser kennenzulernen, wurde eine Freizeitaktivität an der Kletterwand organisiert. Nach dem erfolgreichen Auftakt in Luxemburg wird es auch im nächsten Jahr eine Robotix-Academy Konferenz RACIR geben. Diese wird dann an einem der anderen Partnerstandorte ausgetragen.

tions orales, un livre contenant toutes les contributions sous forme d'articles scientifiques sera imprimé dans le mois suivant la conférence. Afin de renforcer les liens entre les participants et d'offrir la possibilité d'interagir en dehors du milieu académique, une activité de détente a été organisée sous forme d'escalade de mur. Après ce premier lancement réussi, une autre conférence Robotix-Academy RACIR est prévue pour l'année prochaine. Cet événement aura lieu sur le site d'un des autres partenaires.



Mittelstand 4.0- Kompetenzzentrum Saarbrücken am ZeMA

Am 12. Dezember 2017 stellte das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken mit einer großen Eröffnungsveranstaltung den rund 200 Teilnehmern erstmals seine Angebote vor. Im Mittelpunkt steht eine auf die individuellen Bedürfnisse der Betriebe ausgerichtete Unterstützung. Sie richtet sich vor allem an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie Handwerksbetriebe in der Region. Ein spezielles Starter-Paket hilft dabei, schrittweise Digitalisierungsmöglichkeiten auszuloten und umzusetzen. Viele KMUs und Handwerksbetriebe im Saarland müssen sich mit dem digitalen Wandel befassen und ihre Prozesse anpassen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Für die saarländische Wirtschaftsministerin Anke Rehlinger ist das neue Kompetenzzentrum eine zentrale Anlaufstelle: „Wir legen

Le centre de compétences Mittelstand 4.0 de Sarrebbruck au ZeMA

Le centre de compétences Mittelstand 4.0 de Sarrebbruck a été officiellement inauguré. La Robotix Academy soutiendra le travail du centre. C'est avec une grande inauguration avec environ 200 participants que le centre de compétences Mittelstand 4.0 Sarrebbruck a présenté le 12 décembre 2017 son offre. Le coeur du projet est un accompagnement basé sur les besoins individuels des entreprises. Ce soutien s'adresse surtout aux petites et moyennes entreprises (PME) ainsi qu'aux entreprises artisanales de la région. Un kit de démarrage est prévu pour aider à sonder et mettre en place les possibilités de numérisation. Beaucoup de PME et artisans dans le Land de Sarre doivent se mettre à la page du virage numérique et doivent adapter leur procédés pour pouvoir rester compétitifs. Pour Anke Rehlinger, ministre de l'économie

heute einen wichtigen Grundstein für die kleinen und mittleren Unternehmen und die produktionsnahen Handwerksbetriebe. Sie haben nun im Saarland einen Ort, an dem alle ihre Anliegen in Sachen Digitalisierung aufgenommen, verstanden und gelöst werden. Hier bringen wir die Digitalisierung auf den Hallenboden der Betriebe. Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken wird die digitale Kompetenz der KMU erheblich stärken.“ Das neue Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken will Unternehmen im Produktionsumfeld schrittweise an die Digitalisierung heranführen und ihnen die Einsatzmöglichkeiten der digitalen Technologien aufzeigen. Ab Anfang 2018 können Unternehmen dann auch an Veranstaltungen im Kompetenzzentrum teilnehmen. Sie erhalten grundlegende Informationen zur Produktionsvernetzung, Mensch-Technik-Interaktion und der Entwicklung von Geschäftsmodellen. Die Academy wird das Kompetenzzentrum mit ihren Experten unterstützen. Neben Workshops wird die Robotix-Academy auch ihre Demonstratoren beim bevorstehenden Open Lab Day einbinden und vorstellen. So ist den Teilnehmern die Möglichkeit gegeben, die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten der digitalen Technologien direkt live vor Ort zu erleben, Fragen zu stellen und sich mit den Experten über den Technologieeinsatz auszutauschen. Es bleibt also nicht nur bei der Theorie, sondern die Technologien können praxisnah erlebt und getestet werden – die Demonstratorenlandschaft am ZeMA, zu der auch die Anwendungsbeispiele der Robotix-Academy gehören, sind dafür bestens geeignet. Ein Mentoring-Programm fördert zudem den direkten Erfahrungsaustausch zwischen bereits digital erfahrenen Unternehmen und Einsteigern.

de Sarre, le nouveau centre de compétence est un point de contact central: “Nous posons aujourd’hui un jalon important pour les PME et les entreprises artisanales proches de la production. Elles disposent désormais d’un point d’appui en Sarre auprès duquel toutes leurs requêtes en matière de numérisation peuvent être prises en charge, comprises et résolues. Nous ramenons ainsi la numérisation à l’entrée des entreprises. Le centre de compétences Mittelstand 4.0 renforcera considérablement les compétences numériques des PME.” Le nouveau centre de compétences Mittelstand 4.0 Sarrebruck initiera progressivement à la numérisation des entreprises de production en leur montrant les différentes possibilités de mise en place des technologies numériques. Pour ce, le centre de compétence propose dès à présent des heures de consultation dans le cadre de son kit de démarrage. Le centre est également disponible pour des visites des entreprises sur place. À partir de début 2018, les entreprises pourront également participer à des événements au centre de compétences. Elles recevront des informations de bases sur les réseaux de production, l’interaction homme-technique et le développement de modèles commerciaux. La Academy soutiendra le centre de compétences avec ses experts. En plus des workshops, la Robotix-Academy intégrera et présentera également ses démonstrateurs lors du Open Lab Day prochain. Ainsi, les participants ont la possibilité d’expérimenter en direct et sur place les différentes possibilités d’emploi des technologies numériques. Ils pourront également poser des questions et s’échanger avec les experts sur le thème de l’utilisation des technologies. Le tout n’est pas limité à la théorie: les technologies peuvent être également expérimentées et testées en pratique. Le grand pannel de démonstrateurs disponibles au centre ZeMA - au sein duquel se trouvent entre autres les exemples d’utilisation de la Robotix-Academy - sont les plus adaptés. De plus, un programme de mentoring encourage l’échange direct d’expériences entre les entreprises qui se sont déjà mises à la numérisation, et celles qui projettent de s’y mettre.



Deutsch- tschechisches Roboterlabor

Im August 2016 haben Deutschland und Tschechien im Rahmen des Staatsbesuchs von Bundeskanzlerin Angela Merkel ein gemeinsames Innovationslabor für Mensch-Roboter-Kollaboration in Industrie 4.0 gestartet. Seitdem kooperieren die beiden nationalen Exzellenzzentren DFKI Saarbrücken und das Tschechische Institut für Informatik, Robotik und Kybernetik (CIIRC) in Prag. Das DFKI hat im Rahmen dieser zukunftsweisenden Kooperation ein Roboterlabor in den Räumen des ZeMA – Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gGmbH in direkter Nähe zum Stützpunkt der grenzüberschreitend arbeitenden Robotix-Academy angesiedelt, wodurch die Demonstratorenlandschaft der Academy eine Bereicherung erfährt. Beim 3. Tschechisch-deutschen Workshop trafen sich die Partner des deutsch-tschechischen Verbundes am ZeMA und stellten erste Ergebnisse der länderübergreifenden Kooperation vor. Im Mittelpunkt standen die Integration von Forschung und Produktion

Laboratoire robotique germano-tchèque

Le laboratoire robotique du DFKI est situé à proximité du point d'appui de la Robotix-Academy dans les locaux du centre ZeMA. En août 2016, et dans le cadre de la visite d'état de la chancelière Angela Merkel, l'Allemagne et la République Tchèque ont mis en place un laboratoire d'innovation commun dédié à la coopération humain-robot dans l'industrie 4.0. Depuis, les deux centres d'excellence nationaux DFKI Sarrebruck et l'institut tchèque pour l'informatique, la robotique et la cybernétique (CIIRC) de Prague travaillent ensemble. Dans l'optique de cette coopération orientée vers l'avenir, le DFKI a installé un laboratoire robotique dans les nouveaux locaux du centre ZeMA - centre pour la mécatronique et la technique d'automatisation. Le laboratoire est situé à proximité du point de travail de la Robotix-Academy, dont le travail est transfrontalier, et grâce auquel le panel de démonstrateurs ne fait que s'enrichir. Lors du troisième atelier germano-tchèque, les partenaires de l'association germano-

in Industrie 4.0, konkrete Mensch-Roboter-Kollaborationsszenarien und deren Integration in die Produktionsprozesse.

tchèque se sont rencontrés au centre Ze-MA. Ils ont pu y présenter leurs premiers résultats de cette coopération transnationale. L'intégration de la recherche et de la production dans l'industrie 4.0. était au cœur de la discussion, mais également des scénarios concrets de collaboration homme-robot et leur intégration dans les procédés de production.



ZF Produktioner-Treffen

Mit ihren sieben Werken in Saarbrücken und Umgebung hat sich die ZF Friedrichshafen AG zu einem der wichtigsten Arbeitgeber im Saarland etabliert und beschäftigt über 8000 Mitarbeiter. Am Standort Saarbrücken werden Automatikgetriebe als flexibles Baukastensystem für Fahrzeuge mit unterschiedlichen Antriebskonfigurationen hergestellt. Am 09.10.2017 haben die Leiter der Produktionsabteilungen des ZF-Standorts Saarbrücken das ZeMA – Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik besucht und sich über neue Technologien informiert. Auch die hochmodernen Demonstratoren der Robotix-Academy wurden den fachkundigen Besuchern präsentiert. Die Beispiele der Mensch-Roboter-Kooperation (MRK), die immer wichtiger wird, um dem akuten Fachkräftemangel entgegenzuwirken, wurden interessiert aufgenommen. Die Leiter der Produktionsabteilungen von ZF konnten die Möglichkeit nutzen sich mit ihren Fragen direkt an die Experten zu wenden

Les rencontres de la production avec la ZF

Les responsables des départements de production de la ZF de Sarrebruck se sont informés auprès du centre ZeMA sur la question des nouvelles technologies. Avec ses sept usines à Sarrebruck et dans ses environs, la ZF Friedrichshafen S.A. s'est établie en tant qu'un des plus importants employeurs de la Sarre, et emploie actuellement plus de 8000 travailleurs. Le site de Sarrebruck produit des boîtes de vitesses automatiques en tant que système modulaire pour des voitures avec différentes configurations de forces motrices. Les responsables des départements de production du site de Sarrebruck de la ZF ont visité le centre ZeMA le 9.10.2017 et s'y sont informés des nouvelles technologies. De plus, les démonstrateurs les plus modernes ont été présentés aux visiteurs compétents. Les exemples de la coopération humain-robot, qui est toujours plus importante pour compenser les graves manques de main d'œuvre, ont été accueillis avec grand intérêt. Les responsables des

und einen regen Austausch über die vorgestellten Technologien und Trends zu führen.

départements de production de la ZF ont pu utiliser cette occasion pour poser leurs questions directement aux experts et pour échanger vivement sur les technologies présentées ainsi que sur les nouvelles tendances.



Digitalisierungsforum AG Wirtschaft

Das Digitalisierungsforum wurde von der saarländischen Staatskanzlei initialisiert und umfasst sieben Mitglieder sowohl aus regionaler, nationaler als auch internationaler Ebene. Das Beratungsgremium der saarländischen Ministerpräsidentin beschäftigt sich mit der Frage, was getan werden muss, damit die Menschen im Saarland von der Digitalisierung profitieren. Das Gremium wird den Digitalisierungsprozess im Saarland begleiten und hat insgesamt vier Themen ausgemacht, die es zu bearbeiten gilt:

- Infrastruktur (Beispiele: Verkehr, Breitband)
- Wirtschaft (Beispiele: Industrie, Logistik & Handel, Startups)
- Bildung (Beispiele: frühkindliche Bildung, Schule, Hochschule, berufliche Bildung, Fort-/Weiterbildung)
- Lebensqualität (Beispiele: Wohnen, Pflege, Mobilität, Arbeitsmodelle)

Die Robotix-Academy wird die Arbeitsgruppe Wirtschaft des Digitalisierungsforums

Forum de numérisation S.A. Science

La chancellerie d'état met en place un comité consultatif biannuel. Le forum de numérisation a été instauré par la chancellerie d'état de la Sarre et englobe sept membres de niveau régional, national mais aussi international. Le conseil consultatif de la Ministre-présidente sarroise s'occupe de trouver une réponse à la question suivante : que faut-il faire pour que les habitants de la Sarre profitent de la numérisation? Le comité suivra le processus de numérisation en Sarre et s'occupera des quatre thèmes suivants :

- Infrastructures (Exemples: circulation, haut débit)
- Économie (Exemples: industrie, logistique et commerce, startups)
- Éducation (Exemples: formation des enfants en bas âge, écoles, lycées, formation professionnelle, formation supérieure, en continu)
- Qualité de vie (Exemples: habitat, soins, mobilité, modèles de travail)

mit ihren Experten und deren Know-how unterstützen und beraten. Die Academy hat zur Aufgabe die neue Technologie vorzustellen und darüber hinaus einen Ausblick auf zukünftige Technologien zu geben. Die AG Wirtschaft setzt sich aus rund 20 saarländischen Firmen zusammen. Am ZeMA –Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gGmbH wurde das Treffen der AG Wirtschaft ausgerichtet. In diesem Zuge konnten die Experten der Robotix-Academy die aktuellen und zukünftigen Technologien in der Robotik und der Mensch-Maschinen-Interaktion vorstellen und den Teilnehmern aufzeigen, was derzeit möglich ist und was aktuelle Forschungsthemen sind.

La Robotix-Academy soutiendra et conseillera le groupe de travail économique du forum de numérisation grâce à ses experts et leur savoir-faire. L'Academy a pour tâche de présenter les nouvelles technologies ainsi que de donner un aperçu des technologies futures. Ce groupe de travail se compose de vingt entreprises sarroises. La rencontre du groupe de travail économique a été organisée au centre ZeMA. Les experts de la Robotix-Academy ont ainsi pu présenter les technologies actuelles et futures dans la robotique et dans l'interaction homme-machine. Ils ont ainsi montré aux participants ce qui est possible actuellement et quels sont les thèmes de recherche actuels.



VMT Workshop

Der Produktionsanlagenhersteller VMT lud Kunden am 24. und 25. Oktober zum 2. Technologie Workshop ein. Der Workshop, der zum Thema „3D Bildverarbeitung“ ausgerichtet wurde, zählte rund 80 interessierte Teilnehmer. VMT ist ein wichtiger Kooperationspartner der Robotix-Academy, weswegen sich die Academy mit ihren Experten an dem Workshop beteiligte und VMT mit Vorträgen unterstützte. Die Experten, darunter Prof. Dr.-Ing. Rainer Müller (ZeMA) und Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Matthias Vette-Steinkamp M. Eng. (ZeMA), stellten Workshop-Teilnehmern in ihren interessanten Fachvorträgen die Trends in der Robotik und der Mensch-Technik-Interaktion vor. Verschiedene Möglichkeiten einer sinnvollen Mensch-Roboter-Kollaboration wurden am Beispiel von typischen Montage- und Schweißapplikationen aufgezeigt. Wie durch eine Fusion von virtueller Welt und Realität solche Lösungen einfach umgesetzt werden können, wurde von den Referenten ebenfalls dargestellt. Der von den Teilnehmern durchweg positiv bewertete Workshop, war bestimmte nicht der letzte Technologie-Workshop, der von VMT ausgerichtet wurde – auch bei noch folgenden Veranstaltungen wird sich die Robotix-Academy gerne wieder mit ihren Experten beteiligen und zum Gelingen der Veranstaltung beitragen.

VMT organise le deuxième atelier de technologie avec la participation des experts de la Robotix-Academy. Le fabricant d'installations de production VMT a invité ses clients les 24 et 25 octobre à son deuxième atelier de technologie. Cet atelier, axé sur le thème du traitement d'image 3D, comptait environ 80 participants intéressés. VMT est un partenaire important pour la Robotix-Academy, c'est pourquoi les experts de l'Academy ont participé à l'atelier et ont soutenu VMT avec des présentations. Les experts, parmi lesquels on peut citer le Prof. Rainer Müller (Dr.-Ing.) (ZeMA) et M. Matthias Vette-Steinkamp (Dipl.-Wirt.-Ing. (FH), M. Eng.) (ZeMA), ont présenté aux participants de l'atelier les tendances dans la robotique et l'interaction homme-technique lors de présentations hautement intéressantes. Différentes possibilités d'une collaboration homme-robot efficace ont été montrés grâce à des exemples d'applications de montage et de soudure. Les participants ont également appris comment ces solutions peuvent être mises en place facilement grâce à un alliage du monde virtuel et de la réalité. Cet atelier, qui a été positivement accueilli par les participants, n'est sûrement pas le dernier que la VMT organisera. La Robotix-Academy, avec ses experts, participera volontiers aux prochaines manifestations et participera ainsi à leur succès.



„Kleine und mittlere Unternehmen im digitalen Wandel“

Am Montag, den 11.12.2017 veranstaltete das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr (MWAEV) in der Luminanz in Saarbrücken eine Informationsveranstaltung für kleine und mittlere Unternehmen. Im Mittelpunkt stand das Thema Digitalisierung. Rund 200 Teilnehmer informierten sich über Handlungsfelder und Fördermöglichkeiten. Die Eröffnungsrede von Wirtschaftsministerin Anke Rehlinger unterstrich die Veränderung von Prozessen, Arbeitsabläufen und Produkten durch die Digitalisierung. Gerade die kleinen Unternehmen müssten sich dem Veränderungsprozess stellen und Mitarbeiter entsprechend weiterbilden. Anschließend folgte ein Impulsvortrag des Schriftstellers Prof. Dr. Duecke sowie anschauliche Beispiele aus der Praxis. Auch das ZeMA war im Rahmen des Mittelstands 4.0 Kompetenzzentrum und der Robotix-Academy vertreten. Zusätzlich zu

“Les petites et moyennes entreprises et le virage numérique”

Le Ministère de l'économie, du travail, de l'énergie et des transports (MWAEV) a organisé une manifestation d'information à l'intention des petites et moyennes entreprises (PME). Celle-ci a eu lieu le 11 décembre 2017 dans les locaux de la Luminanz à Sarrebruck et tournait autour du thème du numérique. Ils étaient plus de 200 participants à s'informer sur les différents domaines d'activité et sur les possibilités de financement. Dans son allocution de bienvenue, la Ministre de l'économie, Anke Rehlinger, a mis en avant à quel point le numérique a opéré une mutation des procédés, des processus de fabrication et des produits. Les PME doivent précisément faire face à la numérisation et par conséquent continuer à former leurs collaborateurs. Pour finir, l'auteur Prof. Dr. Duecke a procédé à un discours de stimulation suivi de différents exemples pratiques. Le centre ZeMA était

der Roboterdame Pepper, die neben den Rednern auf der Bühne stand, war im Vorzelt ein Informationsstand und ein Robotersystem aufgebaut. Beim Get-together konnten sich die Teilnehmer hier über das Mittelstandszentrum und dessen Angebot informieren. Als Exponat diente u.a. der Leichtbauroboter UR3, der sich für die Interaktion mit dem Menschen eignet. Für kleine bis mittlere Unternehmen liegt der Vorteil dieses Systems in der schnellen und einfachen Programmierung ohne besondere Programmierkenntnisse. Des Weiteren konnte die Mixed-Reality Brille „HoloLens“ von Microsoft getestet werden. Die HoloLens ermöglicht es die reale und virtuelle Welt ein Stück weit vermischen zu lassen, sodass sie beispielsweise zur Visualisierungen von Prozessinformationen bei Werkerassistenz verwendet werden kann. Auch Anke Rehlinger testete die Technologien und sieht das ZeMA als wichtigen Partner bei der Unterstützung des Mittelstandes hinsichtlich der Digitalisierung.

également représenté dans le cadre de son centre de compétences et de la Robotix Academy. En plus de la dame-robot Pepper - qui était sur le podium aux côtés des intervenants - un stand d'information a été placé dans l'auvent et un système robotique a été installé. Au cours d'un rassemblement Get-together, les participants ont eu l'occasion de pouvoir s'informer sur le centre de compétences et sur son offre. Parfaitement adapté aux interactions avec les humains, le robot léger UR3 a entre autres servi de pièce d'exposition. Pour les PME, ce système est attractif car facile et rapide à programmer: il ne requiert donc pas de connaissances particulières dans le domaine de la programmation. De plus, les lunettes de réalité augmentée de Microsoft "HoloLens" ont pu être testées et essayées. Cette paire de lunettes permet de mélanger un peu plus les mondes réel et virtuel. Elle peut par exemple être utilisée pour la visualisation de processus d'information dans le domaine de l'assistance des utilisateurs. Même Mme Anke Rehlinger s'est prêtée au jeu en testant ces technologies. La Ministre voit le centre ZeMA comme partenaire important dans le soutien de la classe moyenne dans sur le thème de la numérisation.



Industrie 4.0 Koordinatorentreffen

Das ZeMA – Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik ist Projektpartner im Projekt NeWiP – Neue Wege der informationsgeführten Produktion. Das Projekt NeWiP ist Teil der Ausschreibung „Industrie 4.0 – Forschung auf den betrieblichen Hallenboden“ des Bundesforschungsministeriums. Gemeinsam mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Projektträger Karlsruhe (PTKA) fand am 11.10.2017 das Koordinatorentreffen am ZeMA in Saarbrücken statt. Vertreten waren die Koordinatoren der Verbundprojekte (ADAPTION, CPP-Process Assist, CyProAssist, INTRO4.0, IQ4.0, JUMP4.0, KoSyF, MyCPS, NeWiP, RetroNet, ScaleIT, STEPS) sowie Teilnehmer vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) und dem Institut für Technik und Bildung der Universität Bremen. Die Robotik und speziell die Mensch-Roboter-Kooperation (MRK) mit der Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) ist ein wichtiges Industrie 4.0 Thema. Die MRK und MMI zeigen Möglichkeiten auf, wie Industrie 4.0 Technologien insbesondere in klein- und mittelständigen Unternehmen (KMU) eingesetzt werden können. Daher hat sich die Robotix-Academy beim Koordinatorentreffen präsentiert und den Teil-

Rencontre des coordinateurs de l'industrie 4.0.

Rencontre des coordinateurs des projets en communs de l'appel d'offre "Industrie 4.0 - Recherche à la porte des entreprises" au centre ZeMA de Sarrebruck. Le centre ZeMA - centre pour la mécatronique et la technique d'automatisation - est partenaire de projet au sein du projet NeWiP - nouvelles voies pour la production d'information. Le projet NeWiP fait partie de l'appel d'offres "Industrie 4.0 - Recherche à la porte des entreprises" du Ministère fédéral de la recherche. La rencontre de coordinateurs a eu lieu le 11.10.2017 à Sarrebruck, au centre ZeMA, en coopération avec le Ministère fédérale pour l'éducation et la recherche (BMBF) et le porteur de projet Karlsruhe (PTKA). Les coordinateurs du projet commun (ADAPTION, CPPSprocess Assist, CyProAssist, INTRO4.0, IQ4.0, JUMP4.0, KoSyF, MyCPS, NeWiP, RetroNet, ScaleIT, STEPS) étaient représentés, tout comme les membres de l'Union allemande de génie mécanique et ingénierie de systèmes (VDMA) et de l'Institut pour la technique et l'éducation de l'Université de Brème. La robotique, et en particulier la coopération homme-robot (CHR) avec l'interaction homme-machine (IHM), est un thème important de l'industrie 4.0. La CHR et l'IHM montrent les différentes possibi-

nehmern aktuelle Technologien und Trends anschaulich, anhand ihrer zahlreichen Demonstratoren, vorgestellt.

lités d'implémentation des technologies 4.0. dans l'industrie, et en particulier dans les petites et moyennes entreprises (PME). C'est pourquoi la Robotix-Academy a tenu à se présenter lors de la rencontre des coordinateurs. À l'aide de ses démonstrateurs, elle a pu présenter de manière claire et visuelle les technologies et tendances actuelles.



14.0 Fachwirt

Der Fachwirt Industrie 4.0 der ASW Berufsakademie vermittelt Grundlagen und Themenfelder von Industrie 4.0. Neben dem Menschen im Umfeld der Digitalisierung von Wertschöpfungsketten sind beispielsweise auch das „Internet der Dinge“ (Internet of Things, IoT) oder Big Data-Auswertungen im Fachwirt thematisiert. Die Robotik, die eine wesentliche Technologie darstellt und zukünftig eine immer größere Rolle einnehmen wird, ist ebenfalls Inhalt des I4.0 Fachwirts, weshalb die Robotix-Academy, als Experte in diesem Bereich, eine Blockeinheit übernommen hat, um den Facharbeitern die neuesten Trends und Technologien aus dem Bereich der Robotik vorzustellen. Durch die Weiterbildung der Facharbeiter zum I4.0 Fachwirt wird dem Fachkräftemangel entgegengesteuert und die Möglichkeit geboten, die Facharbeiter aus der Industrie direkt in den immer wichtiger werdenden Bereichen der Industrie auszubilden. Der erste Kurs zählte bereits 14 Teilnehmer. Auch

formation complémentaire I4.0

Au cours de la formation complémentaire Industrie 4.0, la Robotix-Academy a présenté les tendances et technologies les plus nouvelles. La formation complémentaire Industrie 4.0. de l'Académie professionnelle ASW transmet les bases et les champs thématiques de l'industrie 4.0. En plus du sujet de l'homme dans le cadre de la numérisation des chaînes de valeurs, certains sujets comme "l'internet des choses" (Internet of Things, IoT) ou les l'exploitation du Big-Data sont traités. La robotique, qui représente une technologie essentielle et qui jouera un rôle toujours plus important dans le futur, fait également partie du contenu de la formation complémentaire I4.0. C'est pourquoi la Robotix-Academy, en tant qu'experte dans ce domaine, a pris en charge une unité de manière à présenter aux travailleurs qualifiés les nouvelles tendances et technologies du domaine de la robotique. Grâce à la formation continue de ces travailleurs qualifiés en une formation

zur zweiten Runde im Januar 2018, an der sich die Robotix-Academy erneut beteiligen wird, werden ca. 15 Teilnehmer erwartet.

complémentaire I4.0, le manque de main d'oeuvre peut être balancé. Cela représente aussi une opportunité de former des travailleurs qualifiés issus de l'industrie directement dans les domaines industriels qui gagnent de l'importance. Le premier cours comptait déjà 14 participants. Lors de la deuxième session de janvier 2018, à laquelle la Robotix-Academy prendra part, sont attendus environ 15 participants.



Eröffnung Neubau

Knapp ein Jahr dauerte die Kernsanierung der 2200 qm großen Hallenfläche. Entstanden sind neue Büro- und Konferenzräume sowie ein hochmoderner Sitzungssaal mit Empfangsbereich, der den Blick auf die große Demonstratorenlandschaft freigibt. In der neuen, sich auf dem Stand der Technik befindenden Halle entsteht auch neuer Platz für die Robotix-Academy – 720 Quadratmeter stehen der Academy dort zur Verfügung. Auf diesen finden nicht nur die zahlreichen bereits entwickelten Demonstratoren Platz, sondern auch neue Ideen der Robotix-Academy können zukünftig auf dem neuen Hallenboden vorangetrieben werden. Der neue Platz wird neben neuen Ideen auch für die sinnvolle Planung und komplexe Darstellung des MRK-Einsatzes genutzt, da die Betrachtung einzelner Arbeitsplätze nicht ausreicht, denn „man muss schon die ganze Prozesskette analysieren, um herauszufinden, wo eine MRK am besten zu installieren ist“, so Matthias Vette-Steinkamp, Projektverantwortlicher der Robotix-Academy und Oberingenieur am ZeMA in der Zeitschrift *automationspraxis* (Ausgabe 10).

Le nouveau hall

Le nouveau hall du ZeMA a été inauguré le 23 octobre 2017 en présence de la Ministre-présidente sarroise. Les travaux dans ce nouveau hall de 2200 m² ont duré presque un an. De nouveaux bureaux et salles de conférences ont été érigés, ainsi qu'une salle de réunion à la pointe de la modernité. L'espace de réception de cette dernière offre une vue d'ensemble sur tout le hall. Dans ce nouveau hall à la pointe de la technique, un espace a été prévu pour l'Academy: 720 m² ont été mis à disposition de l'Academy. Cet espace n'accueillera pas uniquement les démonstrateurs déjà développés : c'est également un espace où les futures idées de la Robotix-Academy pourront voir le jour. Ce nouvel espace sera utilisé - en plus que les nouvelles idées - également pour la planification et la présentation complexe de l'application de la coopération homme-robot. En effet, l'observation des postes de travail seuls ne suffit pas : "il faut analyser l'ensemble de la chaîne de procédés pour découvrir où il est mieux d'installer une coopération humain-robot", déclare Matthias Vette-Steinkamp, responsable de projet de l'Academy et ingénieur en chef au ZeMA, dans la 10^{ème} édition du magazine *automationspraxis*.



Vorlesung Industrielle Produktion

Der Masterstudiengang Automotive Production Engineering der htw Saar vermittelt den Studierenden Ingenieur- und Managementkompetenzen in der Automobilindustrie und bietet mit Unternehmensprojekten die Möglichkeit erlernte Studieninhalte praxisnah anzuwenden. Insbesondere Fach- und Führungskräfte der Automobilzuliefererindustrie im Saarland und der Großregion sind die Zielgruppe des Aufbau- und Weiterbildungsstudiums. In der Vorlesung Industrielle Produktion lernen die Studierenden beispielsweise unterschiedliche Montageprinzipien, Industrieroboter und Steuerungstechniken für Roboter kennen, erhalten eine Einführung in die Montagesystemtechnik und deren Grundaufgaben Fügen und Handhaben und erlernen die Planung und Projektierung von Montagesystemen. Die Vorlesung ist interaktiv gestaltet und umfasst praktische Übungen in Kleingruppen, die es den Studierenden erlauben, praktisch zu arbeiten. So zählen beispielsweise Demonstratoren und Anwendungsbeispiele der Robotix-Academy zum Inhalt der Vorlesung und werden den Studierenden vorgestellt. Ziel ist es, natürlich auch die eine

Cours de production industrielle

La Robotix-Academy présente aux étudiants des exemples de démonstrateurs et d'utilisation dans le cours de robotique industrielle. Le programme d'étude Automotive Production Engineering de la htw Saar transmet aux étudiants les compétences d'ingénierie et de management dans l'industrie automobile. Grâce à des projets d'entreprise, il offre la possibilité de mettre en application pratique le contenu des cours. Le groupe cible de cette formation initiale ou en continu sont surtout les professionnels et les cadres dirigeants de l'industrie automobile de la Sarre et de la Grande Région. Dans le cours de production industrielle, les étudiants peuvent par exemple apprendre différents principes de montage, robots industriels et techniques de commande pour les robots. Ils reçoivent une introduction à la technique de système de montage et ses tâches basiques telles que l'assemblage et la manipulation. Ils apprennent la planification et la projection de systèmes de montage. Le cours est organisé de manière interactive et comprend des exercices pratiques en petits groupes. Ceux-ci permettent aux étudiants de travailler de manière pratique. Ainsi, les

oder andere Fachkraft für die Robotik und Robotix-Academy zu begeistern. Insgesamt beteiligt sich die Robotix-Academy aber an der Ausbildung junger Ingenieure im Saarland.

démonstrateurs et les exemples d'utilisation de la Robotix-Academy font partie du contenu du cours et sont présentés aux étudiants. Le but est bien entendu d'attirer l'attention de l'un ou l'autre professionnel sur la robotique et sur le travail de la Robotix-Academy. En résumé, la Robotix-Academy participe à la formation de jeunes ingénieurs en Sarre.



Robotix-Academy Summer School

Wissenschaftliche Mitarbeiter aller Partnerhochschulen der Robotix-Academy kamen vom 12.-14. September 2017 zusammen, um in verschiedenen Workshops voneinander zu lernen. Der Einstieg in die drei Workshop-Tage erfolgte mit einem Pitch jedes Workshop-Referenten. Dabei ging es vor allem darum, den anderen Teilnehmern innerhalb von ein bis zwei Minuten zu erklären, was sie erwartet. Im ersten Workshop wurde den Teilnehmern der Bosch APAS-assistent von Ali Kansa (ZeMA) vorgestellt. In einem praktischen Teil konnten die Teilnehmer die theoretisch erlernten Grundlagen am Roboter anhand einer Aufgabenstellung umsetzen. Jean Denoël vom Projektpartner Pôle MécaTech gab im Anschluss den Teilnehmern einen Einblick in den Aufbau und die Arbeit des Clusters sowie eines neuen Industrie 4.0 Projektes. Am Abend fand dann ein Teambuilding-Event statt und im Anschluss konnten sich alle Teilnehmer bei einer Stunde Bubble Soccer auspowern und ihren Teamgeist zeigen. Am zweiten Tag begann Miriam Drieß (ZeMA) mit einer Einführung in die Zertifizierung eines Cobots. Als Teil der Risikoanalyse wurde das Thema „Kraft- und Druckgrenzwerte bei Kollisionen zwischen Mensch und Roboter“ genauer betrachtet. Mit einem speziell designten Messgerät konnte in einer praktischen Übung

La première école d'été de la Robotix Academy s'est déroulée du 12 au 14 septembre 2017 au centre ZeMA de Sarrebruck. Les collaborateurs scientifiques de chaque université partenaire se sont réunis pour échanger lors de différents ateliers. Chacun des trois jours de workshops a été inauguré par le discours de l'intervenant concerné. L'objectif premier était d'expliquer brièvement aux participants ce qui était attendu d'eux. Lors du premier workshop, les participants ont pu découvrir l'assistant Bosch APAS grâce à la présentation tenue par Ali Kansa (ZeMA). Au cours d'une partie plus pratique, les participants ont pu mettre en application les bases théoriques apprises sur des robots, et ce par le biais d'une tâche confiée. À l'issue de cet exercice, les participants ont été introduits à la mise en place et au travail dans les pôles industriels et dans le cadre d'un nouveau projet d'industrie 4.0. Cette partie a été menée par Jean Denoël, représentant à cette occasion le partenaire de projet Pôle MécaTech. Un événement de consolidation d'équipes a été organisé au soir, à l'issue duquel l'ensemble des participants a pu mettre à l'épreuve son esprit d'équipe lors d'une partie d'une heure de Bubble Soccer. Le coup d'envoi de la deuxième journée a été donné par Miriam Drieß (ZeMA), avec une introduction à la certifi-

das Messen und Analysieren solcher Grenzwerte veranschaulicht werden. Im Anschluss übernahmen Robin Pellois und Arthur Lismonde (Universität Liège) mit einem Workshop zu ROS (robot operating system). Nach einer kurzen Vorstellung ihres Saywer Roboters erlernten die Teilnehmer unter Anleitung von Pellois/Lismonde, wie der Roboter über ROS angesteuert werden kann. Der letzte Workshop wurde am dritten Tag von Sebastian Groß, Jan Jungbluth und Thomas Bartscherer zum Thema Mensch-Roboter-Interaktion durchgeführt. Ziel war es, eine Kommunikation über PC mit einem Universal Robot herzustellen. Zum Abschluss der drei Workshop-Tage ging es für die Teilnehmer nach Hambach zur Smartville. In einer Werksführung lernten die Teilnehmer die Produktion eines Smart for two kennen. Neben dem Austausch zwischen den Mitarbeitern war die Summer-School auch die Generalprobe für zukünftige Angebote für die Industrie. Ziel ist es, die erarbeiteten Inhalte auch in die Unternehmen der Großregion zu transferieren.

cation d'un Cobot. Le thème "valeurs limites de puissance et de pression lors de collisions entre l'homme et le robot" a été approfondi dans le cadre d'une analyse de risques. La mesure et l'analyse de ces valeurs limites ont pu être davantage concrétisées lors d'un exercice fait à l'aide d'un appareil de mesure spécialement pensé pour ce contexte. La journée a continué avec la prise de parole de Robin Pellois et Arthur Lismonde (Université de Liège) avec un workshop consacré au ROS (robot operating system). Après une courte présentation du robot Saywer, et en suivant les instructions de Pellois et Lismonde, les participants ont appris comment les robots peuvent être activés par ROS. Le dernier atelier a été mené par Sebastian Groß, Jan Jungbluth et Thomas Bartscherer. Il tournait autour du thème de l'interaction homme-robot. Ces trois jours de formation se sont finis par une visite de la Smartville de Hambach. Les participants ont pu y découvrir les étapes de production d'une Smart for two. En plus de l'échange entre les participants, l'école d'été était un essai général pour l'offre industrielle future. Le but est de transférer, aussi dans les entreprises de la Grande-Région, les contenus qui ont été traités.



Ministerpräsidentin Malu Dreyer besucht den UCB

Am 06.09.2017 besuchte die rheinland-pfälzische Ministerpräsidentin Malu Dreyer im Rahmen einer Journalistenreise, welche unter dem Motto „Bildung und Innovation“ stand, verschiedene Forschungseinrichtungen in Rheinland-Pfalz. Aus diesem Anlass machte sie ebenfalls Station am Umwelt-Campus Birkenfeld, wo sie aktuelle Forschungsprojekte sowie einige von den Absolventen des Umwelt-Campus gegründeten Start-Up-Unternehmen begutachten konnte.

In diesem Zusammenhang konnte der Lehrstuhl Fachgebiet Robotik und Regelungstechnik von Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Gerke den grenzüberschreitenden Forschungscluster „Robotix-Academy“ präsentieren. Neben einer allgemeinen Vorstellung des Interreg-Projektes wurden hier mehrere, am Umwelt-Campus Birkenfeld entwickelte, Roboter-Demonstratoren vorgeführt und erläutert.

La Ministre-présidente Malu Dreyer visite l'UCB

Le 6 juin, Malu Dreyer, Ministre-présidente de la Rhénanie-Palatinat, a visité les différentes institutions de recherche de la région lors d'un voyage de presse dédié à l'éducation et l'innovation. À cette occasion, elle s'est arrêtée sur le Campus environnemental de Birkenfeld. Elle a pu y examiner les projets de recherche actuels ainsi que certaines entreprises start-up montées par des diplômés du Campus environnemental. À cette occasion, la chaire spécialisée en Robotique et Technique de régulation du Prof. Wolfgang Gerge a pu présenter le pôle de recherche transfrontalier Robotix-Academy. En plus d'une présentation générale du projet Interreg, plusieurs démonstrateurs robotiques développés au Campus environnemental Birkenfeld ont été exhibés et expliqués en détail. L'axe de recherche est le démontage dans le cadre d'un processus de recyclage : le partenaire

Forschungsschwerpunkt ist hier die Demontage im Rahmen eines Recyclingprozesses: Der Projektpartner Birkenfeld konnte am Beispiel der Demontage von Elektroantrieben sowie Elektronikbauteilen diesen Prozess anschaulich präsentieren. Zudem wurde ein Robotersystem gezeigt, welches durch Erkennen von Handbewegungen und -gesten verfahren und gesteuert werden kann und so eine neuartige Möglichkeit der Roboterbedienung darstellt.

de projet Birkenfeld a pu présenter clairement ce processus à travers l'exemple du démontage d'entraînements électriques et de composants électroniques. Cela a aussi été l'occasion de présenter un système robotique en mesure d'opérer et d'être contrôlé grâce à la reconnaissance des mouvements et gestes de la main, et ainsi une nouvelle possibilité de commande robotique a été présentée.



Die Robotix-Academy auf dem Tag der Deutschen Einheit in Mainz

Die Feierlichkeiten des Tags der deutschen Einheit unter dem Motto „Zusammen sind wir Deutschland“ fanden dieses Jahr vom 02.- 03. Oktober in Mainz, der Landeshauptstadt von Rheinland-Pfalz, statt. Über 500.000 Besuchern wurde an zwei Tagen allerlei geboten. So war auch das ZeMA mit der Robotix-Academy vertreten. Das Ziel des INTERREG-Projektes ist es, die Robotix-Academy als dauerhaften Forschungscluster für die industrielle Robotik in der Großregion zu etablieren. Der neu angeschaffte Showcontainer diente zum ersten Mal als Messestand. Eine Glasfront und mehrere Fenster machen den Container zum Showroom. Öffnet man die Fenster, entsteht vor dem Container eine Art Terrasse, die das interessierte Publikum zum Verweilen einlädt. Mit dabei waren ein sen-

La Robotix-Academy à la journée de l'unité allemande à Mayence

Les festivités de la journée de l'unité a eu lieu à Mayence, capitale de la Rhénanie-Palatinat, sous la devise "Ensemble, nous sommes l'Allemagne". Plus de 500.000 participants ont pu profiter d'activités de toutes sortes pendant deux jours. Le centre ZeMA était lui aussi représenté grâce à la Robotix-Academy. L'objectif de ce projet Interreg est d'établir la Robotix-Academy en tant que pôle de recherche durable pour la robotique industrielle dans la Grande Région. Le nouveau conteneur d'exposition avec terrasse incluse a été utilisé pour la première fois en tant que stand de présentation. Un robot de construction légère sensible était lui aussi présent pour la coopération homme-robot du centre ZeMA, ainsi qu'un mini-robot du Campus environnemental Birkenfeld. Le mini-robot pouvait être contrôlé par

sitiver Leichtbauroboter für die Mensch-Roboter-Kooperation des ZeMA und ein Mini-Roboter vom Umweltcampus Birkenfeld. Der Mini-Roboter konnte mittels Gestensteuerung von den Besuchern gesteuert werden. Ziel dabei war es, den Besuchern zu zeigen, wie spielend einfach ein Roboter bewegt werden kann. Somit konnte der große Vorteil der neuen Technologie, die direkte Zusammenarbeit mit dem Menschen ohne Schutzzaun, live erfahren werden. Zudem diente er dazu, potenzielle Berührungängste vom Menschen gegenüber Robotersystemen entgegenzuwirken. Besonders Kinder und Fachkundige, aber auch nicht technisch-affine Besucher waren von den neuen Technologien begeistert und verweilten gerne am Stand. Unter den Besuchern durfte die Robotix-Academy auch zwei hochrangige Personen aus der Politik begrüßen. Der Wirtschaftsminister von Rheinland-Pfalz, Herr Dr. Volker Wissing, und Frau Staatssekretärin Heike Raab zeigten großes Interesse an den beiden Robotersystemen und den Tätigkeiten der Robotix-Academy. Der neue Showcontainer zog viele Besucher an und soll auch weiterhin im Rahmen von Veranstaltungen, Fortbildungen, Seminaren oder Schulungen eingesetzt werden. Durch seine Standardmaße kann der Container flexibel an einen Veranstaltungsort transportiert und dort aufgestellt werden.

les visiteurs via un système de commande gestuelle. Le but était de montrer aux visiteurs comment un robot pouvait être contrôlé simplement en s'amusant. Il a ainsi été possible d'expérimenter en direct le grand avantage de la nouvelle technologie : une coopération directe avec l'Homme, sans besoin de barrière de protection. De plus, cela a servi à contrer la peur potentielle des personnes d'entrer en contact direct avec un système robotique. C'étaient surtout les enfants et le personnel compétent, mais aussi les visiteurs qui n'avaient pas forcément d'affinités techniques, qui étaient le plus marqués par ces nouvelles technologies et qui se sont arrêtés au stand. Parmi ces visiteurs, la Robotix-Academy a pu accueillir deux personnalités politiques importantes. Le Ministre de l'économie de la Rhénanie-Palatinat, Monsieur Volker Wissing, et Madame la Secrétaire d'État Heike Raab ont démontré un grand intérêt aux deux systèmes robotiques et aux compétences de la Robotix-Academy. Le nouveau conteneur a attiré de nombreux visiteurs et continuera à être utilisé dans le cadre d'événements, de formations, de séminaires ou de formations. En raison de ses dimensions standard, le conteneur peut être transporté de manière flexible vers un lieu événementiel et y être installé.



City Campus

Bei der Veranstaltung „City Campus trifft Illuminale“, die am 29.09.2017 stattfand, handelt es sich um eine Kooperationsveranstaltung der Universität, der Stadt und der Hochschule Trier. Dabei werden der breiten Masse zum einen Lichtinstallationen als auch der aktuelle Stand der verschiedenen Forschungsthemen präsentiert. Im Rahmen dieser Veranstaltung nahm auch der lokale Partner der Robotix-Academy, der Umwelt-Campus der Hochschule Trier, teil. Dieser stellte einen modernen Industrieroboter aus, der durch eigene Sensorik und einen positionsgeregelten Greifer erweitert wurde. Das Besondere an diesem Roboter, einem UR3 der Firma Universal Robots, ist die vom Umwelt-Campus Birkenfeld integrierte Sensorik und Software, die es erlaubt, den Roboter interaktiv und intuitiv zu steuern. So wurde zum einen ein Infrarot-Stereokamerasystem integriert, welches die Hand des Menschen und deren 3D-Position im Raum erkennt. Die Bewegung der Hand steuert die Bewegung des Roboters. Auch

La manifestation “City Campus trifft Illuminale” (le City Campus rencontre l’Illuminale), qui a eu lieu le 29.09.2017, était une manifestation organisée en coopération avec l’Université, la ville et le lycée de Trèves. Les installations lumineuses ainsi que l’état actuel de différents thèmes de recherche ont été présentés au public lors de cette journée. Le campus environnemental de l’Université de Trèves, partenaire local de la Robotix-Academy, a également pris part à cette manifestation. Celui-ci a présenté un robot industriel moderne, qui a été développé grâce à un système de capteurs qui lui est propre et un bras mécanique à position réglable. La particularité de ce robot, un UR3 de la marque Universal Robots, est le système de capteurs et le logiciel intégrés par le Campus environnemental Birkenfeld. Ceux-ci permettent de contrôler le robot de manière interactive et intuitive. Ainsi, un système infrarouge de caméras stéréos a été intégré. Celui-ci reconnaît les mains humaines et leur position 3D dans une pièce. Le

die Orientierung der Greiferhand wird durch die Handbewegung des Menschen gesteuert. Durch das Zusammenführen der Finger der Hand zu einer Faust schließen sich die Greiferbacken. Versucht der Bediener an einem ergriffenen Teil zu ziehen, öffnet der Greifer seine Finger. Außerdem kann der Roboter über eine Sprachsteuerung verfahren und gestoppt werden. Zum Testen dieser Steuerungsmöglichkeiten konnten interessierte Besucher ein Angelspiel mit dem Roboter durchführen. Dabei mussten diese versuchen durch das Interagieren mit dem Roboter Gegenstände aus einem Behälter zu angeln. Die Veranstaltung war sehr gut besucht und es ergaben sich zahlreiche Fachgespräche, bei denen die Ziele und Vorhaben der Robotix-Academy nähergebracht werden konnten.

mouvement de la main contrôle le mouvement du robot. L'orientation du bras peut être également contrôlée par le mouvement de la main humaine. En unissant les doigts de la main en un poing, les prises du bras se ferment. Lorsque l'utilisateur tente de tirer sur un composant saisi, le bras ouvre ses doigts. De plus, le robot peut agir ou être stoppé suivant une commande vocale. Pour tester ces possibilités de commande, les visiteurs intéressés ont pu jouer à la pêche à la ligne avec le robot. En interagissant avec lui, ils ont dû essayer de pêcher des objets hors d'un conteneur. La manifestation a eu un grand succès. Il y a eu l'occasion de mener différentes discussions techniques grâce auxquelles les buts et les projets de la Robotix Academy ont pu être discutés en détail.

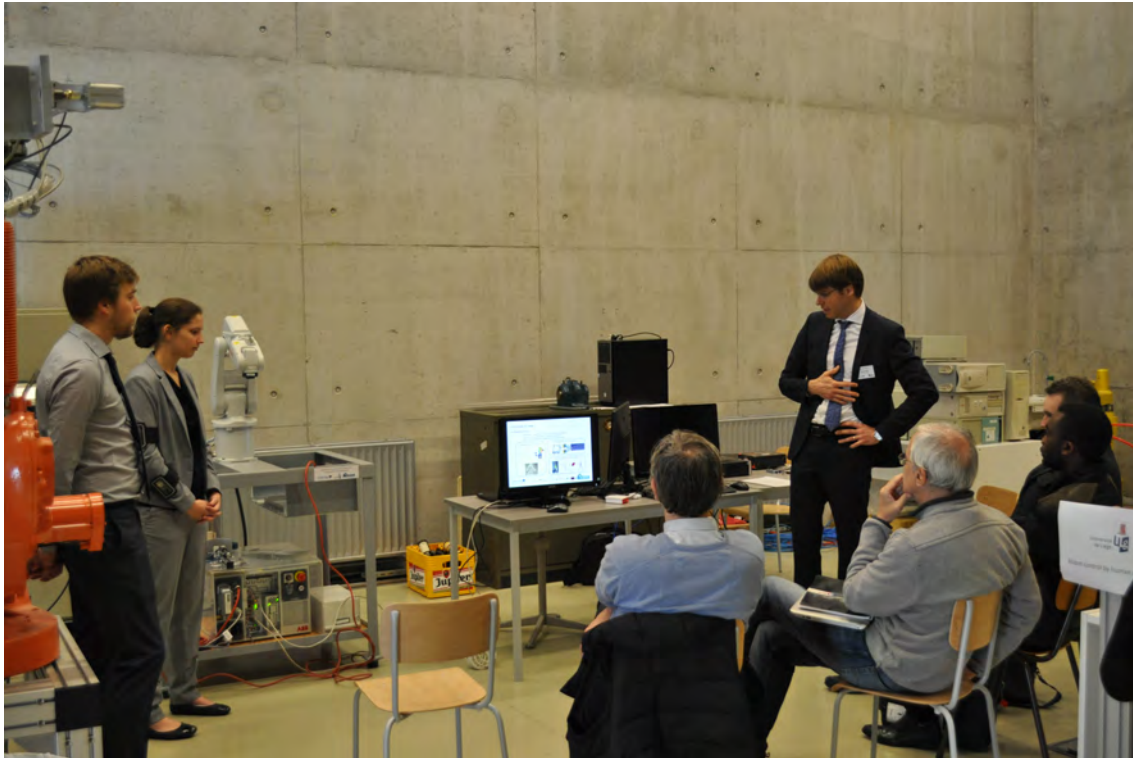


Trier spielt

Die Großregion und die verschiedenen durch Interreg geförderten Projekte möchten sich in den einzelnen Regionen ihrer Programm-Partner vorstellen und Interessierten die Möglichkeiten aufzeigen, welche die grenzüberschreitende Zusammenarbeit bietet. Bei der diesjährigen Veranstaltung „Trier spielt“ nahm der Umwelt-Campus Birkenfeld (UCB) am 29.09.2017 als Programm Partner der Robotix-Academy teil. Diese bei Jung und Alt beliebte Veranstaltung bot die Gelegenheit, die Robotix-Academy im speziellen und das Förderprogramm Interreg im Allgemeinen vorzustellen. Aus diesem Grund nahmen auch zahlreiche andere durch Interreg geförderte Projekte teil und präsentierten ihre Aktivitäten und Ergebnisse. Der Umwelt-Campus stellte einen kleinen Roboter aus, der mithilfe von Gesten und Sprache gesteuert werden kann. Die intuitive Art der Steuerung bot direkt einen Aufhänger und so ergaben sich einige interessante Gespräche mit den Besuchern, denen es oft nicht bewusst war, dass es im Raum Trier auch solche Aktivitäten im Bereich der Robotik gibt.

Trèves joue

La Grande Région et les différents projets financés par Interreg veulent présenter leurs partenaires de programme dans les différentes régions. Ils peuvent ainsi montrer aux intéressés les possibilités de la coopération transfrontalière. Le Campus environnemental de Birkenfeld (UCB) a participé en tant que partenaire de projet à la manifestation de cette année “Trèves joue”. Cette manifestation, appréciée à tout âge, offrait la possibilité de présenter de manière générale le programme de soutien Interreg, mais aussi tout spécialement la Robotix-Academy ainsi que son travail et ses objectifs. Le Campus environnemental a présenté un petit robot qui peut être commandé à l’aide de gestes et de la parole. Ce système de contrôle intuitif a ravi les visiteurs et a mené à des échanges intéressants entre experts et visiteurs. Souvent, ces derniers ne savaient pas que des activités de la sorte dans le domaine de la robotique existaient dans les environs de Trèves. Ce jour là, la Robotix-Academy a pu se présenter avec succès au public et donner un aperçu dans le monde de la robotique.



Robotics training sessions for Mons University and Inys Company

Am 5. Oktober 2017 erhielten drei Assistenten der Universität Mons sowie der Firma Inys eine Präsentation der verschiedenen Roboterausrüstungen des Laboratoriums der Universität Lüttich. An diesem Tag wurden die 3 Robotersysteme mittels Demonstratoren vorgestellt. Inys ist ein Unternehmen, das insbesondere in der Automatisierungsberatung für Unternehmen der Energiewirtschaft tätig ist. An diesem Tag versuchten die Mitarbeiter von Inys, sich über die Robotersysteme auf dem Markt zu informieren. In Zusammenarbeit mit der Universität von Mons wurde im Robotiklabor der Universität Lüttich ein Kurs mit dem Titel "Roboter- und biomedizinische Anwendung" gehalten. Die drei Assistenten der Universität Mons kamen, um den praktischen Teil am 5. Oktober vorzubereiten. Sie konnten die Ausrüstung kennenlernen und entwickelten zusammen mit den Assistenten der Universität Lüttich Anwendungen an den drei verschiedenen Robotersystemen des Labors der Universität Lüttich (KUKA KR16, ABB IRB 120 und Sawyer von Rethink Robotics). Am

Une session de présentation des différents équipements robotiques du laboratoire de l'université de Liège a été proposée à 3 assistants de l'université de Mons ainsi qu'à l'entreprise Inys le 5 octobre 2017. Lors de cette journée, les 3 systèmes robotiques ont été présentés au travers de démonstrations. Inys est une entreprise active notamment dans le conseil en automatisation pour les entreprises dans le secteur de l'énergie. Elle cherchait, lors de cette journée, à se mettre à jour sur les systèmes robotiques présents sur le marché. En partenariat avec l'université de Mons, un cours intitulé "robotic and biomedical application" a été organisé dans le laboratoire de robotique de l'Université de Liège. Les 3 assistants de Mons sont venus préparer la partie pratique le 5 octobre. Ils ont pu découvrir l'équipement et, en collaboration avec les assistants de l'université de Liège, ont élaboré des exercices de manipulation sur les 3 systèmes robotiques différents du laboratoire de l'université de Liège (KUKA KR16, ABB IRB 120 et Sawyer de Rethink Robo-

26. Oktober kamen neun Masteranten der Universität Mons. Olivier Brüls hielt eine allgemeine Präsentation zum Thema Robotik, bevor die Studenten an den Robotern arbeiten konnten.

tics). Le 26 octobre, 9 étudiants de master de l'université de Mons sont venus. Olivier Brüls a fait une présentation générale sur la robotique avant que les étudiants manipulent les robots.



Tage der offenen Tür der ENIM

Die Tage der offenen Tür der Nationalen Ingenieursschule von Metz (ENIM) fanden am 3. und 4. Februar 2017 statt. Am ersten Tag wurden Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen Gymnasien und Oberschulen der Region und insbesondere aus dem Département Moselle empfangen. Der zweite Tag war an das breite Publikum gerichtet. Viele Familien oder junge Leute besuchten die technischen Einrichtungen und lernten die Trainingsprogramme und technischen Entwicklungen kennen. Insgesamt begrüßte die ENIM an den beiden Tagen 1468 Besucher.



Journées portes ouvertes de l'ENIM

Les journées Portes Ouvertes de l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Metz (ENIM) ont eu lieu les 3 et 4 Février 2017. Elles ont accueilli pour la première journée des élèves venant de différents lycées et collèges de la Région et plus particulièrement du département de la Moselle. La deuxième journée était destinée au public. De nombreuses familles ou des jeunes sont venus visiter les installations techniques et se renseigner sur les programmes de formation et les évolutions techniques. Globalement sur les deux journées, l'ENIM a accueilli 1468 visiteurs.



Tage der offenen Tür der ENSAM

Die Tage der offenen Tür der Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers, Metz (ENSAM) fanden am 3. und 4. Februar 2017 statt. Sie begrüßten ein großes Publikum von jungen Leuten und Besuchern, einschließlich ehemaliger Schulingenieure. Die Besucher bewunderten die technischen Einrichtungen der Werkstätten und erhielten Informationen über Trainingsprogramme und Vor-Ort-Forschung. Bei dieser Gelegenheit wurde ihnen das Projekt Interreg Grande Région Robotix-Academy vorgestellt. Insgesamt begrüßte ENSAM an den beiden Tagen 675 Besucher.



Journées portes ouvertes de l'ENSAM

Les journées Portes Ouvertes de l'Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers, centre de Metz (ENSAM) ont eu lieu les 3 et 4 Février 2017. Elles ont accueilli un nombreux public de jeunes et de visiteurs dont des anciens ingénieurs de l'école. Les visiteurs ont admiré les installations techniques des ateliers et ont reçu des renseignements sur les programmes de formation et les recherches effectuées sur place. A cette occasion, le projet Interreg Grande Région Robotix-Academy leur a été présenté. Globalement sur les deux journées, l'ENSAM a accueilli 675 visiteurs.



International Congress on Welding and Additive Manufacturing - ICWAM'17

Diese Konferenz brachte vom 17. bis 19. Mai 2017 für drei Tage eine Gruppe von Forschern und Fachleuten aus den Bereichen Schweißen, Prototyping, 3D-Druck, additive Fertigung und zerstörungsfreie Prüfung im Arsenal von Metz zusammen. Bei dieser Gelegenheit präsentierten die Forscher des Projekts Interreg Grande Région Robotix-Academy ihre Arbeit und hatten die Gelegenheit, mit den Teilnehmern und den anwesenden Industriellen zu diskutieren. Etwa 400 Teilnehmer besuchten diese Konferenz.

Cette conférence a rassemblé durant trois jours, du 17 au 19 Mai 2017, un ensemble de chercheurs et de professionnels du soudage, du prototypage, de l'impression 3D, de la fabrication additive et des contrôles non destructifs à l'Arsenal de Metz. A cette occasion, les chercheurs du projet Interreg Grande Région Robotix-Academy leur ont présenté leurs travaux et ont eu l'occasion de discuter avec les participants et les industriels présents. La conférence a réuni environ 400 participants.



5th International Conference on Scientific and Technical Advances on Friction Stir Welding and Processing - FSWP'17

Das LCFC Forschungsinstitut und das Institut für Schweißen haben am 11., 12. und 13. Oktober 2017 gemeinsam die 5. Internationale Konferenz für wissenschaftliche und technische Fortschritte im Bereich Reibührschweißen und -verarbeitung veranstaltet. Diese Konferenz wird im Rahmen der Gemeinsamen Kommission AFM - SF2M SSchweißen und Oberflächenbehandlung durch Reibührschweißen organisiert. Die Ausschreibung für Abstracts wurde am 28.02.2017 geschlossen. Das Konferenzprogramm sah 60 Forschungsarbeiten von Forschern aus 18 Ländern vor.

Le laboratoire LCFC et l'Institut de Soudure ont organisé conjointement le "5th International Conference on Scientific and Technical Advances on Friction Stir Welding and Processing", les 11, 12 et 13 octobre 2017. Cette conférence est organisée dans le cadre de la Commission mixte AFM - SF2M « Soudage et traitement de surface par Friction Malaxage ». L'appel à résumés s'est clôturé le 28/02/2017. Le programme de la conférence a permis de voir 60 travaux de recherche présentés par des chercheurs venant de 18 pays.



Konferenz ICRAE

Vom 29.- 31. Dezember 2017 fand in Shanghai die International Conference on Robotics and Automation Engineering statt. Sophie Klecker (UniLu), Mitarbeiterin der Robotix-Academy, besuchte die Konferenz. Das Ziel dieser Konferenz ist der Austausch von neuesten Entwicklungen in den Bereichen Automatisierung und Robotik zwischen den Teilnehmern aus der ganzen Welt. Bei dieser Gelegenheit wurde die Arbeit ‚Neuro-inspired Reward-based Tracking Control for Robotic Manipulators with Unknown Dynamics‘ welche mit der Unterstützung der Robotix-Academy an der Universität Luxemburg ausgeführt wurde in der Session ‚Robot Control and System Analysis‘ vorgestellt.

Conférence ICRAE

Du 29 au 31 décembre 2017, la Conférence internationale sur la robotique et l'automatisation (International Conference on Robotics and Automation Engineering) a eu lieu à Shanghai. Sophie Klecker (UniLu), assistante de recherche au sein de la Robotix-Academy, a participé à la conférence. L'idée de cette conférence est l'échange de nouvelles évolutions dans les domaines automatisation et robotique entre les participants du monde entier. A cette occasion, le travail ‚Neuro-inspired Reward-based Tracking Control for Robotic Manipulators with Unknown Dynamics‘ qui a été réalisé avec le soutien de la Robotix-Academy à l'Université du Luxembourg a été présenté dans la session ‚Robot Control and System Analysis‘.



Konferenz IFAC

Die internationale IFAC Konferenz ist ein Exzellenzforum, um die Grenzen der Kontrollwissenschaft und der Technologien zu überschreiten. Ein weltweites Publikum, bestehend aus Wissenschaftlern und Ingenieuren aus dem akademischen und industriellen Milieu, war bei dieser Konferenz anwesend. Sie bietet einen Gesamtblick über die neuesten Kontroll- und Automatisierungstechniken, begleitet von einem sehr großen Spektrum von Anwendungsgebieten. Bei dieser Konferenz präsentierte das Team der Universität Lüttich einen Artikel zum Thema Vibrationskontrolle bei einer interaktiven zweistündigen Sitzung. Dieser Artikel wurde in der Konferenzzeitung veröffentlicht. Während der fünf Konferenztage hatte das Team auch die Möglichkeit an Workshops und weiteren Präsentationen teilzunehmen.

Conférence IFAC

La conférence internationale IFAC est un forum d'excellence pour dépasser les frontières de la science du control et de ces technologies. Seront présent à cette conférence un public du monde entier de scientifiques et d'ingénieurs issu du milieu académique et industriel. Elle offrira une vue complète des toutes dernières techniques de control et d'automatisation accompagnée d'un très large panel de champs d'application. Lors de cette conférence, l'équipe de l'université de Liège a présenté un article sur la thématique du control de vibration lors d'une session interactive de 2 heures. Cet article a été publié dans le journal de la conférence. Pendant ces 5 jours de conférence, l'équipe a aussi eu l'occasion d'assister à des ateliers et d'autres présentations.



Konferenz ENNSD

Prof. Olivier Brüls hat am 6. und 7. September 2017 an der 6th Symposium of the European Network for Nonsmooth Dynamics (ENNSD) in Eindhoven (Niederlande) teilgenommen. Diese Konferenz bringt jedes Jahr Wissenschaftler aus dem Bereich unregelmäßige und aktive Dynamik im europäischen Netzwerk ENNSD zusammen (<http://ennsd.gforge.inria.fr/>). Prof. Brüls wurde eingeladen an dieser Konferenz als Redner teilzunehmen. So präsentierte er die neuesten Ergebnisse, die sein Team bei der dynamischen Modellierung mechanischer Systeme bei Reibungseinfluss erzielt hat. Dieser Ansatz findet häufig Anwendung im Bereich der Robotik und des robotisierten Greifens. Mehrere Sitzungen behandelten Modellierungs- und Kontrolltechniken, die auf unregelmäßiger Dynamik basieren mit Darstellungen in verschiedenen Bereichen und vor allem in der Robotik.

Conférence ENNSD

Le Prof. Olivier Brüls a participé au 6th Symposium of the European Network for Nonsmooth Dynamics (ENNSD) organisé à Eindhoven (Pays-Bas) les 6 et 7 septembre 2017. Cette conférence rassemble chaque année les scientifiques du domaine de la dynamique non-régulière et actif dans le réseau européen ENNSD (<http://ennsd.gforge.inria.fr/>). Le Prof. Brüls était invité à participer à ce congrès en tant qu'orateur. Il a ainsi réalisé une présentation des derniers résultats obtenus par son équipe sur la modélisation dynamique des systèmes mécaniques en présence d'impacts et de frottement. Cette approche connaît de nombreuses applications dans le domaine de la robotique et de la préhension robotisée. Plusieurs sessions portaient sur les techniques de modélisation et de contrôle basées sur la théorie de la dynamique non-régulière avec des illustrations dans des domaines variés et notamment en robotique.



Konferenz IUTAM

Olivier Brüls hat vom 11. bis 15. September 2017 am IUTAM Symposium on Intelligent multibody systems – dynamics, control, simulation in Sozopol (Bulgarien) teilgenommen (<http://www.imbm.bas.bg/iutam/>). Dieses IUTAM Symposium hat 40 Wissenschaftler und Experten aus dem Bereich Dynamik mechanischer Systeme und Robotik versammelt. Mehrere Sitzungen behandelten die Dynamik von Maschinen, intelligente mechanische Systeme, Robotik und Biomechanik. Prof. Brüls trug zur Organisation dieses Symposiums als Mitglied und Vorsitzender des wissenschaftlichen Komitees bei. Er hielt ebenfalls eine Präsentation über die Modellierung, Optimierung und Kontrolle der Bahnsteuerung der flexiblen Roboterarme, was eine wichtige Forschungsaktivität an der Universität Lüttich darstellt.

Conférence IUTAM

Olivier Brüls a participé au IUTAM Symposium on Intelligent multibody systems – dynamics, control, simulation organisé à Sozopol (Bulgarie) du 11 au 15 septembre 2017 (<http://www.imbm.bas.bg/iutam/>). Ce Symposium IUTAM a réuni quarante scientifiques et experts du domaine de la dynamique des systèmes mécaniques et de la robotique. Plusieurs sessions portaient sur la dynamique des machines, les systèmes mécaniques intelligents, la robotique et la biomécanique. Le Prof. Brüls a contribué à l'organisation de ce symposium en tant que membre du comité scientifique et en tant que président de séance. Il a également réalisé une présentation sur la modélisation, l'optimisation et le contrôle de trajectoire pour des bras robotiques flexibles, qui constituent une activité de recherche importante à l'Université de Liège.



Neue Mitarbeiter
Nouveaux Collaborateurs

Mohamed Didi Chaoui (UL)



Nach seinem Masterabschluss an der Schule Arts et Métiers im Zentrum von Metz begann Mohamed im Labor der Conception Fabrication Commande (LCFC) zu arbeiten. Er ist als Doktorand an der Universität Lothringen eingeschrieben. Zuvor hatte er ein vierwöchiges Praktikum bei Lafarge Cement Meknes absolviert, um einen Wartungsplan für Störsender zu entwickeln. Anschließend absolvierte er ein vierwöchiges Praktikum bei OCP (Office Chérifien de Phosphate) in El Jadida mit dem Ziel, die Risiken und Lösungen der mechanischen und elektrischen Störungen der Phosphat Verdickungsstationen zu ermitteln. Im Rahmen eines Doppelabschlusses zwischen Arts et Métier ParisTech und dem ENSAM-Zentrum von Meknes erwarb er den Ingenieurstitel. Sein Abschlussprojekt im LCFC-Labor befasste sich mit dem Thema "Ägile Forging". Ziel war es, die bestehenden Randbedingungen für die Robotisierung des Schmiedeprozesses zu ermitteln. Im Rahmen des Robotix-Academy-Projekts ist es das Ziel seiner Mission, die robuste Steuerung von Industrierobotern zum Schleifen und / oder Bearbeiten zu realisieren. Im Laufe seiner Karriere hat Mohamed Kenntnisse in verschiedenen Bereichen, insbesondere auf dem Gebiet der Mechanik, Elektronik und Robotik, erworben. Er hat auch gute Kenntnisse in professioneller Software wie Catia, Forge, Autocad, Ansys, SPSS und RDM6 sowie Programmierkenntnisse in Matlab, C-Sprache, SQL und Java erworben.

Après l'obtention de son diplôme de master à l'école des Arts et Métiers du centre de Metz, Mohamed a commencé de travailler au sein du laboratoire de Conception Fabrication Commande (LCFC). Il est inscrit en tant que doctorant à l'université de Lorraine. Précédemment, il avait effectué un stage de 4 semaines au sein de Lafarge ciment de Meknès avec une mission d'élaborer un plan de maintenance des brouilleurs. Par la suite, il a réalisé un stage de 4 semaines au sein de l'OCP (Office Chérifien de phosphate) de El Jadida, avec une mission de déterminer les risques et les solutions des pannes mécaniques et électriques critiques des stations d'épaississeur de phosphate. Il a ensuite obtenu le titre d'ingénieur, dans le cadre d'une double diplomation entre l'Arts et Métier ParisTech et ENSAM centre de Meknès. Son projet de fin d'étude au laboratoire LCFC portait sur le sujet "Forgeage agile". Son objectif était de déterminer les contraintes existantes pour la robotisation du procédé de forgeage. Dans le cadre du projet Robotix-Academy, le but de sa mission est de réaliser la commande robuste des robots industriels pour réaliser le meulage et/ou usinage. Au long de son parcours, Mohamed a acquis des connaissances dans différents domaines en particulier dans le domaine de la mécanique, de l'électronique et de la robotique. Il a acquis aussi une bonne maîtrise des logiciels professionnels tel que Catia, Forge, Autocad, Ansys, SPSS et RDM6, ainsi que des compétences en programmation en Matlab, langage C, SQL et Java.

Atal Anil Kumar (UL)

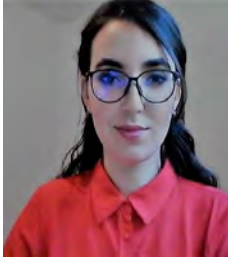


Nach seinem Abschluss in Mechatronik hatte Atal Anil Kumar die Möglichkeit, mehrere berufliche Erfahrungen zu sammeln. Er hat 2 Jahre Industrieerfahrung in der Wirt-

schaft und 1 Jahr akademische Erfahrung an der Universität. Atal arbeitete als Forschungs- und Entwicklungsingenieur bei T.V.S WHEELS INDIA LTD in Indien. Er arbeitete auch ein Jahr als Mechatroniker in einer der größten stahlproduzierenden Industrien Indiens (STEEL AUTHORITY OF INDIA LIMITED). Im Jahr 2013 wurde er zum Master-Abschluss im Rahmen des ERASMUS MUNDUS-Programms für Robotik zugelassen. Danach verbrachte er das erste Jahr des Masterstudiums an der Ecole Centrale de Nantes (ECN) in Frankreich und das zweite Jahr an der Universität von Genua (UG) in Italien. Atal interessiert besonders die Bereiche Mechanikdesign, Roboterdesign, Kinematik und Dynamik, Steuerungssysteme und Optimierung. Zu diesen technischen Fähigkeiten gehören umfangreiche Kenntnisse von Matlab, Python, SolidWorks, Catia und MSC Adams. Im Jahr 2017 begann Atal seine Doktorarbeit am LCFC Labor, Arts et Métiers, Universität Lothringen. Sein Forschungsthema ist "Die Konstruktion und Steuerung von parallelen Kabelrobotern für die Dextralmanipulation von Teilen an Produktionslinien", gefördert durch das Robotix-Academy-Projekt, zur Reduzierung von Muskel-Skelett-Erkrankungen der Arbeiter an der Produktionskette.

Après avoir obtenu sa Licence en mécanique, Atal Anil Kumar a eu l'occasion d'avoir plusieurs expériences professionnelles. Il a une expérience industrielle de 2 ans en entreprise et une expérience académique de 1 an en université. Atal a travaillé en tant qu'ingénieur de recherche et développement dans T.V.S WHEELS INDIA LTD, une entreprise de fabrication de roues en Inde. Il a également travaillé, pendant un an, comme ingénieur mécatronique dans l'une des plus grandes industries de production d'acier en Inde (STEEL AUTHORITY OF INDIA LIMITED). En 2013, il a été accepté pour faire un master sous le programme ERASMUS MUNDUS en robotique. Il a alors passé la première année de master à l'Ecole Centrale de Nantes (ECN) en France et la deuxième année à l'Université de Gênes (UG) en Italie. Atal s'intéresse plus particulièrement au domaine de la conception des mécanismes, la conception des robots, la cinématique et la dynamique, les systèmes de contrôle et l'optimisation. Ces compétences techniques incluent une grande connaissance de Matlab, Python, SolidWorks, Catia et MSC Adams. En 2017, Atal a commencé sa thèse de doctorat au Laboratoire LCFC, Arts et Métiers, Université de Lorraine. Son sujet de recherche est « La conception et la commande du robot parallèle à câbles pour la manipulation dextre des pièces sur des chaînes de production » financé par le projet Robotix-Academy dans le but de réduire les troubles musculosquelettiques du personnel dans la chaîne de production.

Meryem Taghbalout (UL)



Nachdem sie ihr Abitur (Baccalauréat Scientifique - Sciences physiques) mit der Note „sehr gut“ bestanden hatte, begann Meryem ein Studium an der Fa-

kultät für Mathematik, Informatik und Physik der Universität Fès. Sie schloss ihr Studium erfolgreich mit den Diplomen „Diplôme d'études universitaires sciences et technique MIP“ und „Licence sciences et techniques génie industriel“ ab. 2015 beschloss sie ihr Studium an der Universität Montpellier in Frankreich fortzusetzen und beendete mit Erfolg als Jahrgangszweite einen Master in der Fachrichtung Elektronik, Elektrotechnik, Regelungstechnik mit der Vertiefungsrichtung Robotik. Während ihres Studiums erwarb und vertiefte sie ihre Kenntnisse im Bereich Robotik und Regelungstechnik, genauer gesagt in der Modellierung und Steuerung von Robotern, Programmierung mit Matlab und C/C++ sowie in der Optimierung und im Wirtschaftsingenieurwesen. Ihre Masterarbeit schrieb Meryem am Institut für Produktionstechnik in Tarbes (LGP). Das Ziel des Projektes war die Echtzeitidentifizierung von dynamischen Parametern eines Greifroboters mit rigiden und flexiblen Gliedern mit Hilfe eines nichtlinearen Beobachters. Seit November 2017 ist Meryem Doktorandin am Institut für Entwicklung, Fabrikation und Regelungstechnik (LCFC) in Metz. Ihre Doktorarbeit behandelt die Programmierung und Steuerung eines zweiarmligen Roboters für die Manipulation und Montage flexibler Bauteile und Arbeitsaufgaben mit Mensch-Roboter-Kollaboration.

Après avoir obtenu son Baccalauréat Sciences physiques, mention Très bien, Meryem a intégré la Faculté des sciences et techniques de Fès pour faire ses études supérieures dans le domaine de Mathématique Informatique et Physique où elle a eu son diplôme d'études universitaires sciences et technique MIP, ainsi que sa licence sciences et techniques génie industriel. En 2015, Meryem a décidé de continuer ses études en France, et elle est sortie seconde de sa promotion Master 2 Electronique Electrotechnique Automatique spécialité Robotique à l'université de Montpellier. Lors de sa formation, elle a acquis de solides compétences à dominante robotique et automatique plus particulièrement en modélisation, commande des robots, programmation Matlab C/C++ et optimisation, ainsi que des compétences en génie industriel. L'objectif de son projet de fin d'étude était l'identification de paramètres dynamiques de robot manipulateur à articulations rigides et flexibles par observateur non linéaire en temps réel au LGP (Laboratoire Génie de Production) de Tarbes. Depuis novembre 2017, Meryem a commencé sa thèse du doctorat au Laboratoire de conception fabrication commande LCFC de Metz dans le cadre du projet Robotix-Academy. Son projet est la programmation et la commande d'un robot à deux bras pour la manipulation et l'assemblage de pièces flexibles et de tâches collaboratives.

Mauricio Garcia Hernandez (ULg)

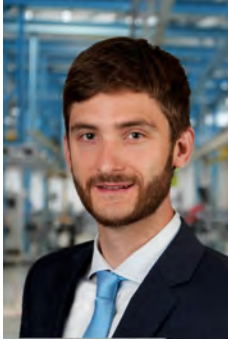


Mauricio Garcia Hernandez ist Mechatroniker der Nationalen Unabhängigen Universität von Mexiko (UNAM). Er beendete sein letztes

Studienjahr in Spanien mit einer Abschlussarbeit zum Thema "Neuronales Netzwerktraining zur Vorhersage humanoider Roboterdaten". Er schloss mit einer Note von 9,12 von 10 Punkten ab, was ihn zu den besten 10% der Studenten der Universität machte und er damit ein Carlos Slim Helù-Stipendium erhielt. Er arbeitete 8 Monate bei Procter & Gamble (P & G). Hier war er verantwortlich für die Software-Entwicklung zur Automatisierung und Verwaltung von Informationen zur Risikovorhersage in Anlagen der Kosmetikindustrie in ganz Lateinamerika. Mauricio absolvierte seine einjährige Ausbildung an der Universität von Porto in Portugal mit einem Stipendium für die besten mexikanischen Studenten. Er studierte Elektronik und Informatik. Aufgrund dieser Ausbildung erhielt er 2016 das WebSummit-Stipendium. Maurico eignete sich in seiner vielfältigen beruflichen und akademischen Laufbahn zusätzliche Fertigkeiten in den Bereichen Robotik, Bildanalyse, künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen, Systeme zur Entscheidungsunterstützung, eingebettete Mikroprozessorsysteme, Implementierung von Sensoren und Aktoren sowie programmierbare Logikgeräte und Steuerungs- und Verbundsysteme an. Er hat Programmierkenntnisse in Matlab, Python, C++ und LabView sowie ROS-, Linux-, Git-, Spyder- und ARM-Prozessoren. Mauricio hat nun im Rahmen der Robotix-Academy mit dem Erfassen flexibler Objekte in 3 Dimensionen begonnen. Er entwickelt einen Rahmen, um die sensorischen Fähigkeiten von Robotern basierend auf finiten Element-Modellen von Objekten zu verbessern.

Mauricio Garcia Hernandez est un ingénieur mécatronicien de l'université Nationale autonome du Mexique (UNAM). Il a effectué sa dernière année d'étude en Espagne où son projet de fin d'étude avait pour titre "Neural network training to predict humanoid robot data". Il obtint son diplôme avec une note de 9,12 sur 10 ce qui le plaça parmi les 10% des meilleurs élèves de l'université et ainsi reçu une bourse Carlos Slim Helù. Il travailla également chez Procter&Gamble (P&G) pendant 8 mois. Il était en charge de développer un logiciel permettant d'automatiser et de gérer les informations de prédictions des risques des activités des usines de cosmétiques dans toute l'Amérique Latine. Mauricio a complété sa formation d'une année à l'université de Porto au Portugal grâce à une bourse réservée aux meilleurs étudiants Mexicain. Il étudia l'électronique et l'informatique. Il reçut, à la suite de cette formation, la bourse du 2016 WebSummit. Maurico a développé des expertises complémentaires durant ses différentes expériences professionnelles et académiques dans les domaines de la robotique, l'analyse d'image, l'intelligence artificielle et le machine learning, le decision support system, les systèmes embarqués de microprocesseurs, l'implémentation de capteurs et d'actionneurs, les appareils logiques programmables, le control ainsi que les systèmes interconnectés. Il a des compétences en programmation sous Matlab, python, C++ et LabView ainsi que ROS, Linux, git, spyder et les processeurs ARM. Mauricio s'est maintenant engagé dans un doctorat, dans le cadre du projet Robotix-Academy, portant sur la préhension d'objets flexibles en 3 dimensions. Il développe un cadre d'amélioration des capacités sensibles des robots basé sur des modèles en éléments finis des objets.

Aaron Geenen (ZeMA)



Nach seiner schulischen Ausbildung machte Aaron eine Ausbildung als Elektriker für Automatisierungstechnik bei der Firma Robert Bosch GmbH. Einen Teil seiner Ausbildung absolvierte er im Ausland bei Bosch Automotive Amerika in South Charleston, wodurch er hervorragende Englischkenntnisse erlangte. Nach seiner Ausbildung war er als Facharbeiter in der Instandhaltung tätig. Im Anschluss daran studierte er Mikrosystemtechnik an der Hochschule Kaiserslautern und schloss 2011 das Studium, während dem er als Wochenendarbeiter bei Bosch in Homburg tätig war, erfolgreich mit seiner Bachelorthesis im Bereich Bosch Packaging Technology in Stuttgart ab. Während seines Masterstudiums war er als Werkstudent bei Bosch in Homburg im Themenfeld Fertigungsverfahren tätig. 2013 beendete er erfolgreich sein Masterstudium Nanotechnologie als Master of Engineering mit dem Schwerpunkt Systeme. Seine Masterthesis entstand 2013 bei Bosch Automotive in China (Shanghai/Suzhou) und führte zur Patentanmeldung für die Entwicklung einer industriellen Reinigungsanlage. Seit 2013 ist Aaron Geenen wissenschaftlicher Mitarbeiter am ZeMA-Zentrum für Mechatronik und Automatisierung. In dem erfolgreichen EU-Projekt FourbyThree, in dem es gelang, ein neues Robotersystem zu entwickeln, welches den Herausforderungen der MRK an gemeinsamen Arbeitsplätzen gerecht wird, als auch dem Aufbau einer bedarfsgerechten Automatisierung für den Sondermaschinenbau und für die Flugzeugbranche, war Aaron Projektleiter am ZeMA. Neben seiner Arbeit als Projektleiter entwickelte er am ZeMA weitere Demonstratoren und setzt damit neue Maßstäbe im Bereich der Mensch-Roboter-Kooperation.

À l'issue de son apprentissage scolaire, Aaron a suivi une formation en tant qu'électricien en technique d'automatisation auprès de l'enseigne Robert Bosch SARL. Une partie de sa formation s'est déroulée à l'étranger, chez Bosch Automotive Amérique, précisément dans la ville de South Charleston. Ceci lui a permis d'acquérir des connaissances remarquables en langue anglaise. Sa formation terminée, il a été ouvrier qualifié dans le domaine de l'entretien et de la réparation, suite à quoi il a étudié les systèmes microtechniques à l'Université de Kaiserslautern, et ce jusqu'en 2011. Aaron a travaillé simultanément à temps partiel chez Bosch dans la ville sarroise de Homburg. Il a obtenu son diplôme avec succès grâce à une thèse de licence portant sur la technologie de conditionnement de Bosch à Stuttgart. Lors de son master, il a été étudiant salarié auprès de Bosch, toujours à Homburg, dans le domaine des procédés de fabrication. En 2013, il a obtenu son master en nanotechnologies, spécialisation en systèmes, avec une thèse rédigée auprès de Bosch Automotive en Chine (Shanghai/Suzhou). Ce travail a mené à une demande de brevet pour le développement d'une installation industrielle de nettoyage. Depuis 2013, Aaron Geenen est collaborateur scientifique au centre ZeMA-Centre pour la mécatronique et l'automatisation. Aaron était chef du projet européen FourbyThree, au sein duquel il a été possible de développer un nouveau système robotique en mesure de relever les défis de la coopération humain-robot dans les espaces de travail en commun, ainsi que la mise en place d'une automatisation pensée sur mesure pour les constructions mécaniques spéciales et pour l'industrie d'aviation. À côté de son travail en tant que chef de projet, il a développé d'autres démonstrateurs auprès du ZeMA et a ainsi instauré de nouvelles normes dans le domaine de la coopération homme-robot.

Tobias Masiak (ZeMA)



Nach seinem Abitur 2009 studierte Tobias an der Technischen Hochschule Mittelhessen Mechatronik. Im Bachelor wählte er als Vertiefung die Allgemeine Mechatronik und schrieb seine Thesis

zum Thema Online-Fusion von Kamera- und Triangulationssensordaten zum sicheren robotergestützten Orbitalschweißen. Neben seinem Studium sammelte er wertvolle Praxiserfahrung, wie beispielsweise bei Limtronic (Limburg), wo er Kenntnisse in CAD Solidworks erlernte oder bei Zoth GmbH & Co. KG (Westernohe), wo er ein Praktikum im Stahlbau absolvierte. Beim Shell Eco-Marathon arbeitet er 12 Monate in einem erfolgreichen Team-Projekt mit (Team-Entwicklung eines Verbrennungsmotoren-Prototypenfahrzeugs mit dem Ziel der maximalen Effizienz). Im Labor für Robotik, Sensorik und Aktorik der THM-Friedberg/TransMIT absolvierte er ein 14-wöchiges Praktikum und erwarb Kenntnisse in C++, der industriellen Bildverarbeitung mit openCV und der ABB-Roboter Programmierung RAPID. Direkt nach dem Bachelor folgte, ebenfalls an der Technischen Hochschule Mittelhessen, das Masterstudium im Fach Maschinenbau/Mechatronik. Nach dem erfolgreichen Abschluss als Master of Engineering wurde er wissenschaftlicher Mitarbeiter am ZeMA-Zentrum für Mechatronik und Automatisierung, wo er im Projekt 4by3 mitarbeitete und aktuell die Robotix-Academy mit seinem Know-how bereichert.

Après l'obtention du baccalauréat en 2009, Tobias a étudié la mécatronique à l'université technique de Mittelhessen. Il s'est spécialisé en mécatronique générale en licence et a rédigé sa thèse sur le thème de la fusion en ligne de données des capteurs à triangulation laser et de caméras pour des soudages orbitaux soutenus par ordinateurs plus sûrs. Parallèlement à ses études, il a accumulé une expérience pratique précieuse, comme chez Limtronic (Limburg), où il a acquis des connaissances en CAO solidworks, ou bien chez Zoth Sarl & Co. KG (Westernohe), où il a été stagiaire dans le domaine de la construction métallique. Il a également travaillé chez Shell Eco-Marathon pour douze mois dans le cadre d'un projet d'équipe qui s'est déroulé avec succès (développement en équipe d'un véhicule prototype de moteur à combustion avec comme objectif une efficacité maximale). Il a effectué un stage de 14 semaines auprès du laboratoire pour la robotique, la sensorique et l'actorique du TMH-Friedberg/TransMIT. Il a alors acquis des connaissances en C++, mais également en traitement industriel d'images avec openCV et en programmation RAPID de robots ABB. Directement après l'obtention de sa licence, Tobias entame un master en mécanique/mécatronique, toujours auprès de l'université technique de Mittelhessen. Après la réussite de son master en ingénierie (Master of Engineering), il a été embauché en tant que collaborateur scientifique au centre ZeMA-centre pour la mécatronique et l'automatisation, où il a contribué au projet 4by3 et où il continue d'enrichir le projet Robotix-Academy avec son savoir.



Neue Demonstratoren &
Forschungsprojekte
Nouveaux Demonstrateurs &
Projets de recherche



Demontageprozesses einer Zusatzkühlwasser- Pumpe (UCB)

Im Sinne der Produktrückführung durch Gestalt erhaltendes Recycling sind Demontageverfahren, die möglichst automatisch ablaufen von Bedeutung. Da die automatische Demontage vielfach komplex ist, sind Assistenz-Roboterlösungen von Interesse. Ein Programm (Softwareagent) steuert das Verhalten des Roboters, um dem Menschen bei der Demontage zu assistieren. Zur Information des Agenten dienen generische Produkt- und Prozessmodelle, die das Problemfeld der Demontage symbolisch durch Graphen, Bauteil- sowie Verbindungsklassen beschreiben. Die Vorgehensweise bei der Demontage kann mithilfe gerichteter Graphen zuerst grob geplant werden. Im nachfolgenden Schritt wird das Mensch-Roboter-Organisationsproblem als Suchproblem for-

Démontage d'une pompe à eaux de refroidissement supplémentaires (UCB)

En termes de recyclage de produit, il reste significatif à l'aide d'un recyclage préservant la forme des processus de démontage qui s'effectuent de manière aussi automatiquement que possible. Comme le démontage automatique est dans bien des cas complexe, des solutions de robots d'assistance présentent de l'intérêt. Un programme (agent logiciel) contrôle le comportement du robot pour assister l'homme dans le démontage. En matière d'information de l'agent, des modèles de produits et de processus qui décrivent symboliquement la difficulté du démontage à l'aide de graphiques et de classes de composés et de composants rendant service. L'approche pour le démontage peut être planifiée en gros à l'aide de graphiques adaptés. Dans l'étape sui-

muliert. Dies ermöglicht dem System in einer hochkomplexen Umgebung zielgerichtet Assistenz auszuüben und die hierfür notwendigen eigenen Handlungen autonom zu bestimmen. Das Hauptziel des Assistenzsystems ist die Verbesserung der Ergonomie der Demontagearbeitsplätze durch Übernahme oder Unterstützung von Demontagehandlungen. Innerhalb des Fachgebietes „Robotik und Regelungstechnik“ der Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld, wurden bereits erste Ansätze zur Erkennung und Entfernung von Schrauben und Sicherungsringen mit einem 2D Bildverarbeitungssystem und einem Robotergreifer erfolgreich entwickelt. In diesem Projekt erfolgt die Konzeption und Realisierung einer Roboter-assistierten Anlage zur Demontage von Zusatzkühlwasser-Pumpen. Der Roboter kann dabei Teilprozesse automatisiert durchführen und unterstützt den Menschen zusätzlich durch eine Vielfalt von Assistenzfunktion. Beispiele hierfür sind:

- Reichen von Werkzeugen
- Greifen von Bauteile
- Lösen von Schraubverbindungen
- Sortierung von Bauteilen
- Halten von Bauteilen

Die sicherheitstechnische Überwachung des Arbeitsraums erfolgt mittels einem 3D-Kamerasystem. Entdeckt dieses während kritischen Prozessschritten eine Hand des Werkers im Arbeitsbereich erfolgt die Abschaltung der Anlage oder die Reduktion der Verfahrensgeschwindigkeit. Durch dieses System werden zusätzlich verschiedene Gesten der Hand des Werkers erkannt, wodurch dieser mit dem Roboter-Assistenten kommunizieren kann. Die Steuerung des Prozesses über die Erkennung von Sprachbefehlen wurde innerhalb des Projektes ebenfalls realisiert. Merkmale des Demonstrators:

- Mobile Plattform zum einfachen Transport zu Messen oder Ausstellungen
- Kollaborativer Roboter UR3 der Firma Universal Robots
- Arbeitsraumüberwachung mittels Microsoft KinectV2
- Gesten- und Spracherkennung zur Steuerung des Prozesses
- Entschrauben durch (endlose) 6. Achse

vante, le problème d'organisation homme-robot est formulé comme problématique de recherche. Ceci permet au système de découvrir l'assistance ciblée dans un environnement extrêmement complexe et de déterminer de manière autonome les propres activités nécessaires pour cela. Le but principal du système d'assistance est l'amélioration de l'ergonomie des lieux de travail pour un démontage par reprise ou le support d'opérations de démontage. Au sein de la discipline « Robotique et technique de régulation » de l'Université de Trêves, Campus environnemental de Birkenfeld, des premières démarches d'identification et d'extraction de vis et de circlips avec un système de traitement d'images 2D et une pince de robot, ont été développées avec succès. Ce projet traite la conception et la réalisation d'une installation assistée par un robot pour le démontage de pompes à eaux de refroidissement supplémentaires. Le robot peut effectuer des sous-processus de manière automatisée et soutenir en plus l'homme, grâce à une diversité de fonctions d'assistance. Des exemples sont :

- Passer des outils
- Attraper des composants
- Desserrer des vis
- Triage de composants
- Maintenir des composants

La surveillance de sécurité de la zone de travail s'effectue au moyen d'un système caméra 3D. Si ceci découvre une main de l'ouvrier dans la zone de travail pendant des étapes critiques du processus, l'arrêt de l'installation ou la réduction de la vitesse du processus se met en marche. En plus, différentes gestes de la main de l'ouvrier sont reconnues avec ce système, grâce auquel celui-ci peut communiquer avec l'assistant-robot. Au cours de ce projet, le contrôle du processus par reconnaissance de commandes vocales a été également réalisé. Caractéristiques du démonstrateur :

- Plateforme mobile pour un transport simple aux salons et expositions
- Robot collaboratif UR3 de l'entreprise Universal Robots
- Surveillance de la zone de travail moyennant Microsoft KinectV2

des Roboters möglich

- Visuelle Aufbereitung verschiedener Demontageinformationen für den Menschen

- Reconnaissance vocale et reconnaissance de gestes pour contrôler le processus
- Dévissage possible grâce à la sixième axe (infini) du robot
- Traitement visuel de différentes informations de démontage pour l'homme



Entwicklung einer MRK-fähigen Linearachse (ZeMA)

Ein zentraler Schwerpunkt in dem Forschungsbereich Mensch-Roboter-Kooperation (MRK) ist die Mobilität der Robotersysteme. Unter der Mobilität eines MRK-fähigen Robotersystems versteht man die schnelle Erweiterung des Roboterarbeitsraums, wie auch das schnelle Einrichten solcher Systeme. Die bisher am Markt verfügbaren Systeme weisen jeweils spezifische Nachteile hinsichtlich dieser Aspekte auf. Dies gilt vor allem für die Linearachssysteme, die zusätzlich meist stark überdimensioniert und mit hohen Anschaffungskosten verbunden sind. Das ZeMA will im Rahmen der Robotix-Academy einen MRK-Roboter mit einer 7. Achse aufbauen, der die Kriterien der schnellen sequenziellen Erweiterung des Roboterarbeitsraumes und eines einfachen

Développement d'un axe linéaire apte à la coopération homme-robot (ZeMA)

Une des priorités de la recherche dans le domaine de la coopération homme-robot est la mobilité des systèmes robotiques. La mobilité d'un système robotique apte à la coopération homme-robot comprend l'élargissement rapide de l'enveloppe de travail du robot, ainsi que la mise en place rapide de tels systèmes. Les systèmes actuellement disponibles sur le marché présentent des inconvénients spécifiques concernant ces aspects. Cela concerne en particulier les systèmes d'axes linéaires qui en plus sont souvent fortement surdimensionnés et liés à des coûts d'acquisition importants. Dans le cadre de la Robotix-Academy, le ZeMA envisage de monter un robot apte à la coopération homme-robot avec un septième axe qui satisfait aux critères d'un élargisse-

Wiederanlaufs der Anlage durch Verwendung zusätzlicher Sensorik gerecht werden. Die Entwicklungsumgebung setzt sich zusammen aus einem Rollenförderer, einer Linearachse bestückt mit einem MRK-fähigen Roboter, welcher stirnseitig montiert wird, und einer externen Steuereinheit. Für verschiedene Anwendungsszenarien wird für den Roboter ein angepasstes MRK-fähiges Werkzeug entwickelt.

Bis Ende 2017 werden Rollenförderer, Linearachse sowie der Roboter in die Steuereinheit implementiert. Anschließend soll die Sicherheit für kollaborierende Roboter mithilfe der Maschinenrichtlinie und den einschlägigen Normen validiert werden. Bestandteil dieser Validierung ist die Messung von Druck und Kollisionskräften zwischen Mensch und Roboter.

ment rapide et séquentiel de l'enveloppe de travail du robot, et d'un simple redémarrage de l'installation en utilisant des capteurs supplémentaires. L'environnement de développement est constitué d'un transporteur à rouleaux, d'un axe linéaire équipé d'un robot apte à la coopération homme-robot, monté du côté frontal, et d'une unité de commande externe. Pour de différents scénarios d'utilisation, un outil adapté apte à la coopération homme-robot est développé pour le robot.

D'ici fin 2017, le transporteur à rouleaux, l'axe linéaire, ainsi que le robot seront mis en œuvre dans l'unité de commande. Ensuite, la sécurité des robots collaborateurs doit être validée conformément à la directive relative aux machines et aux normes applicables. Partie intégrante de cette validation est de mesurer la pression et la force de collision entre homme et robot.



Motek- Demonstrator (ZeMA)

Robotix-Academy unterstützt Woll Sondermaschinenbau bei der Entwicklung neuer Kompetenzen im Bereich der MRK. Die im Saarland ansässige Firma Woll Sondermaschinenbau fertigt und liefert weltweit Sondermaschinen, Montagelinien und Produktionsanlagen. Woll als Anlagenlieferant, der maßgeschneiderte innovative Lösungen für die Industrie bietet, hat sich zum Ziel gesetzt einen neuen Markt zu erschließen –den Markt der Mensch-Roboter-Kooperation (MRK). Im Zuge der Erreichung des Ziels hat das Unternehmen seine Kompetenzen im Bereich der MRK mithilfe der Robotix-Academy aufgebaut. Durch die Robotix-Academy konnte das Markteintrittsrisiko deutlich gesenkt werden. Am Standort in Saarbrücken konnte sich die Firma Woll im Vorhinein über die verschiedenen Systeme informieren und das für sie geeignete System auswählen. Zusammen mit der Robotix-Academy gelang es Woll einen ersten Prototyp einer MRK-Station zu bau-

Démonstrateur Motek (ZeMA)

La Robotix Academy soutient l'entreprise Woll Sondermaschinenbau dans le développement de nouvelles compétences dans le domaine de la coopération homme-robot. L'entreprise Woll Sondermaschinenbau, basée en Sarre, finalise et fournit sur une échelle mondiale des machines spéciales, des lignes de montages et des unités de production. En tant que fournisseur de matériel offrant des solutions innovantes et personnalisées pour les industriels, Woll s'est fixé comme objectif d'exploiter un nouveau marché : celui de la coopération homme-robot. Pour ce, l'entreprise a développé ses compétences en la matière avec l'aide de la Robotix-Academy. Grâce à la Robotix-Academy, le risque d'entrée sur le marché a baissé considérablement. Sur le site de Saarbrück, l'entreprise Woll a pu s'informer en amont des divers systèmes disponibles et choisir celui qui lui était le plus adapté. En partenariat avec la Robotix-Academy, Woll a réussi à construire et mettre en

en und auszustellen. Das teure Robotersystem wurde dabei von der Robotix-Academy gestellt. Bei der Umsetzung des Prototyps wurde auf die modernste Technik zurückgegriffen. Es kamen neueste Robotertechnologien und Mensch-Maschine-Schnittstellen zum Einsatz. Neben dem Einsatz des Roboters APAS wurden auch innovative Bedienschnittstellen implementiert. Der Roboter wird nicht klassisch programmiert, sondern mithilfe eines Bauteilmusters wird der Prozess durch den Bediener vorgemacht. Der Bediener muss keine Roboterprogrammiersprache mehr können. Die Sensoren des Robotersystems können die Bauweise des Bauteilmusters erkennen und daraus ein Roboterprogramm ableiten. Auch die Bedienung ist vollkommen überarbeitet worden. Mit einfachen Gesten lassen sich neue Produktvarianten einlernen und Abläufe starten oder stoppen. Der Demonstrator war auf der Messe ein voller Erfolg.

place un premier prototype d'une station de coopération homme-robot. Le système robotique coûteux a été mis en place par la Robotix-Academy. Pour la réalisation du prototype, il a été nécessaire de faire appel aux techniques les plus modernes : les plus nouvelles technologies robotiques et interfaces homme-machine ont été utilisées. En plus de la mise en utilisation du robot APAS, d'autres interfaces utilisateur innovantes ont été implémentées. Le robot ne sera pas programmé de manière classique, mais plutôt par l'utilisateur à l'aide d'un composant-type. L'utilisateur n'a plus besoin de maîtriser le langage de programmation d'un robot. Les capteurs du système robotique sont capables de reconnaître le mode de construction de la pièce-type, d'où découle un programme robotique. L'utilisation a également été totalement retravaillée. Avec de simples gestes, de nouvelles variantes de produit peuvent être apprises par le système robotique et le démonstrateur a rencontré un réel succès lors de la manifestation.



Robotisierung von Schleifprozessen (UL)

Problemstellung:

Der Einsatz von Robotern für Schleifaufgaben ist sehr wichtig bei der Bearbeitung von Gießerei- oder Schmiedeteilen. Die Roboter verbessern die Flexibilität der Produktion und verringern die Schwierigkeit für die Bediener.

Ziele:

Ziel dieses Projektes ist es, Schleifarbeiten nach den Spezifikationen von Teilen aus CAD durchzuführen. Der Schleifvorgang erfolgt in zwei Schritte: Anpassung der Abmessungen und Formen der Teile und Beseitigung von Oberflächenfehlern (Zunder, Rauheit, Flecken, Porosität, Blasformen). Die Beseitigung von Defekten ist komplexer, da sie visuelle Informationen der Teile erfordert.

Vorgehen:

Es wird in diesem Projekt vorgeschlagen, den Schleifvorgang zu automatisieren, wobei zunächst eine digitale Erfassung der Hüllkurve des Werkstücks, ein Vergleich mit der im CAD-Entwurf definierten theoretischen Fläche, und dann eine Abfolge von Schritten von Schleifen stattfindet, um das

Robotisation des procédés de meulage (UL)

Problématique :

L'utilisation de robots pour des tâches de meulage est très importante dans le processus de parachèvement de pièces produites en fonderie ou en forge. Les robots améliorent la flexibilité de la production et diminuent la pénibilité pour les opérateurs.

Objectifs :

L'objectif de ce projet est de réaliser des tâches de meulage conformes aux spécifications des pièces issues de la CAO. L'opération de meulage se fait en deux étapes : ajuster les cotes et les formes des pièces et éliminer les défauts de surface (calamine, rugosité, tâches, porosité, soufflure). L'élimination des défauts est plus complexe car elle nécessite une information visuelle des pièces.

Procédé :

Il est proposé dans ce projet de robotiser l'opération de meulage, avec tout d'abord une acquisition numérique de l'enveloppe de la pièce à traiter, une comparaison avec la surface théorique définie en conception CAO, puis une succession d'étapes de meulage pour arriver à la pièce finie. La première

fertige Stück zu erhalten. Der erste Schritt der Erfassung kann durch eine visuelle Analyse des Zustands der Oberfläche ergänzt werden, um die Schritte des Schleifens zu modifizieren und somit Fehlerelemente zu beseitigen.

étape d'acquisition peut être complété par une analyse visuelle de l'état de la surface afin de modifier les étapes de meulage et d'éliminer ainsi les défauts d'aspects.



Robotisierung von Bearbeitungsprozessen (UL)

Problemstellung:

Robotische Bearbeitung reduziert Investitionskosten und verbessert die Flexibilität der Produktion. Diese Robotisierung ist jedoch komplex, da die Bearbeitungskräfte die natürlichen Schwingungsmoden der herkömmlichen Handroboter anregen. Dieses Problem ist schwierig, da es eine präzise elastodynamische Modellierung des Roboters erfordert.

Ziele:

Ziel dieses Projekts ist die Durchführung von Bearbeitungsversuchen für hochharte Schmiedeteile aus Stahl, die ebenfalls wichtige Bearbeitungskräfte zur Folge haben. Der Bearbeitungsbereich, die Ausrichtung der Spindel und ihre Montage am Roboter ermöglichen es, mehrere Entwicklungen je nach Bearbeitung zu berücksichtigen.

Vorgehen:

Die ersten Tests zeigten, dass die Hauptschwingungsmoden den Achsen 1 und 2 des Roboters entsprechen. Eine Optimierung der Platzierung im Arbeitsbereich des Roboters wird durchgeführt, um die Erschütterungen zu reduzieren. Auf der anderen Seite wird die Zugabe zwischen dem Roboter und der Spindel einer aktiven oder passiven Dämpfungsvorrichtung untersucht. Dies ist derzeit die vielversprechendste Lösung.

Robotisation des procédés d'usinage (UL)

Problématique :

L'usinage robotisé permet de réduire les coûts d'investissement et d'améliorer la flexibilité de la production. Cette robotisation est cependant complexe car les forces d'usinage excitent les modes propres de vibration des robots manipulateurs classiques. Cette problématique est difficile car elle nécessite une modélisation élastodynamique précise du robot.

Objectifs :

L'objectif de ce projet est de réaliser des essais d'usinage de pièces de forge en acier à dureté élevée ce qui entraîne des forces d'usinage également importantes. La gamme d'usinage, l'orientation de la broche et son montage sur le robot permettent d'envisager plusieurs développements selon les usinages visés.

Procédé :

Les essais réalisés ont montré que les principaux modes excités correspondent aux axes 1 et 2 du robot. Une optimisation du placement dans l'espace de travail du robot est faite afin de diminuer les vibrateurs. D'autre part, l'ajout entre le robot et la broche d'un dispositif d'amortissement actif ou passif est à l'étude. C'est la solution la plus prometteuse à l'heure actuelle.



Robotisierung von Reibrührschweißen- verfahren (UL)

Der Einsatz von Robotern für Rührreischweißaufgaben (FSW) verbessert die Flexibilität der Produktion und die Qualität der produzierten Teile, da bei diesem Verfahren keine wesentliche Veränderung der Mikrostruktur erfolgt. Aufgrund der erheblichen Anstrengungen auf dem Roboter führt dies jedoch zu Problemen in Bezug auf die Positionierungsfehler des Werkzeugs, die derzeit die Verwendung von diesem Schweißprozess einschränken.

Ziele:

Ziel dieses Projekts ist es, die Ursachen dieser Positionierungsfehler zu identifizieren und zu analysieren. Die Verbesserung der Robotisierung ermöglicht es Herstellern in der Großregion, Schweißprozesse zu verwenden, um Produktivität und Flexibilität zu gewinnen und eine größere Anzahl von Kundenverträge zu erfüllen.

Vorgehen:

Robotisation du soudage par friction - malaxage (UL)

Problématique :

L'utilisation de robots pour des tâches de soudage par friction-malaxage (FSW) améliore la flexibilité de la production et la qualité des pièces produites car ce procédé n'entraîne pas de modification importante de la microstructure. Il induit cependant, à cause des efforts importants sur le robot, des problèmes liés aux erreurs de positionnement de l'outil ce qui limite actuellement leur utilisation.

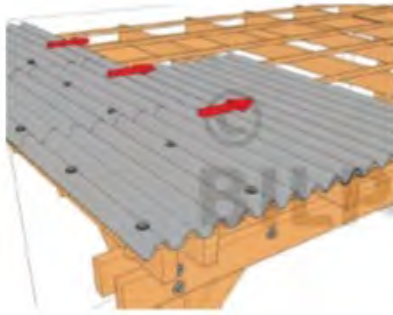
Objectifs :

L'objectif de ce projet est d'identifier et d'analyser les causes de ces erreurs de positionnements. L'amélioration de la robotisation permet aux industriels de la Grande Région utilisant des procédés de soudage de gagner en productivité et en flexibilité et de répondre à un nombre de demandes clients plus important.

Procédé :

Es wird in diesem Entwurf vorgeschlagen die Positionsfehler mit externen Steuerungen durch Beobachter oder unter Verwendung von Sensoren zu kompensieren. Insbesondere wird beabsichtigt, den Mangel an Steifigkeit des Roboters durch eine Sollwertänderung unter Verwendung einer Sensorinformation oder von Signalen durch einen Beobachter zu kompensieren. Es ist auch beabsichtigt die Schwingungen des Roboters durch aktive und / oder passive Methoden zu dämpfen

Il est proposé dans ce projet de compenser les erreurs de positionnement d'une manière externe soit par des techniques d'observateurs soit à l'aide de capteurs. En particulier il est envisagé de compenser le manque de rigidité du robot par un changement de consignes utilisant une information du capteur ou des signaux issus d'un observateur. Il est également proposé d'amortir les vibrations du robot par des procédés actif et/ou passif.



Robotisierung des Abschraubens von Asbestdachplatten (UL)

Mehrere Telefon- und direkte Diskussionen fanden zwischen den Forschern des Robotix-Academy-Projekts und der Firma Iso-Top Etanchéité aus Reims (Marne) statt, um eine Lösung für die Robotisierung von Asbestbeseitigungsarbeiten zu entwickeln. Diese Operationen sind für die Techniker äußerst beschwerlich und riskant angesichts der Asbestgefahr. Die gewählte Lösung ermöglichte die Einrichtung eines Finanzierungsdossiers im Anschluss an eine Ausschreibung des CSTB unter Aufsicht des französischen Ministeriums für Kohäsion der Territorien, des Ministeriums für ökologische und solidarische Übergangspolitik und des französischen Ministeriums für nationale Bildung, Hochschulbildung und Forschung. Der Vorschlag des Unternehmens war durch die Jury-Sitzung am 13. Oktober 2017 erfolgreich. Die Umsetzung wird im Februar 2018 beginnen.



Robotisation du dévissage de panneaux en amiante sur toiture (UL)

Plusieurs discussions téléphoniques et en direct ont eu lieu entre les chercheurs du projet Robotix-Academy et l'entreprise Iso-Top Etanchéité de Reims (Marne) afin d'élaborer une solution pour la robotisation des opérations de désamiantage de toitures. Ces opérations sont extrêmement pénibles pour les techniciens et risqué à la vue de la dangerosité de l'amiante. La solution retenue a permis de monter un dossier de financement suite à un appel à projet du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) placé sous la tutelle du ministère français de la Cohésion des territoires, du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère français de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. La proposition faite par l'entreprise a été couronnée de succès par le jury réuni le 13 octobre 2017. Les travaux de mise en œuvre vont démarrer en février 2018.



Ausblick 2018 Perspectives 2018



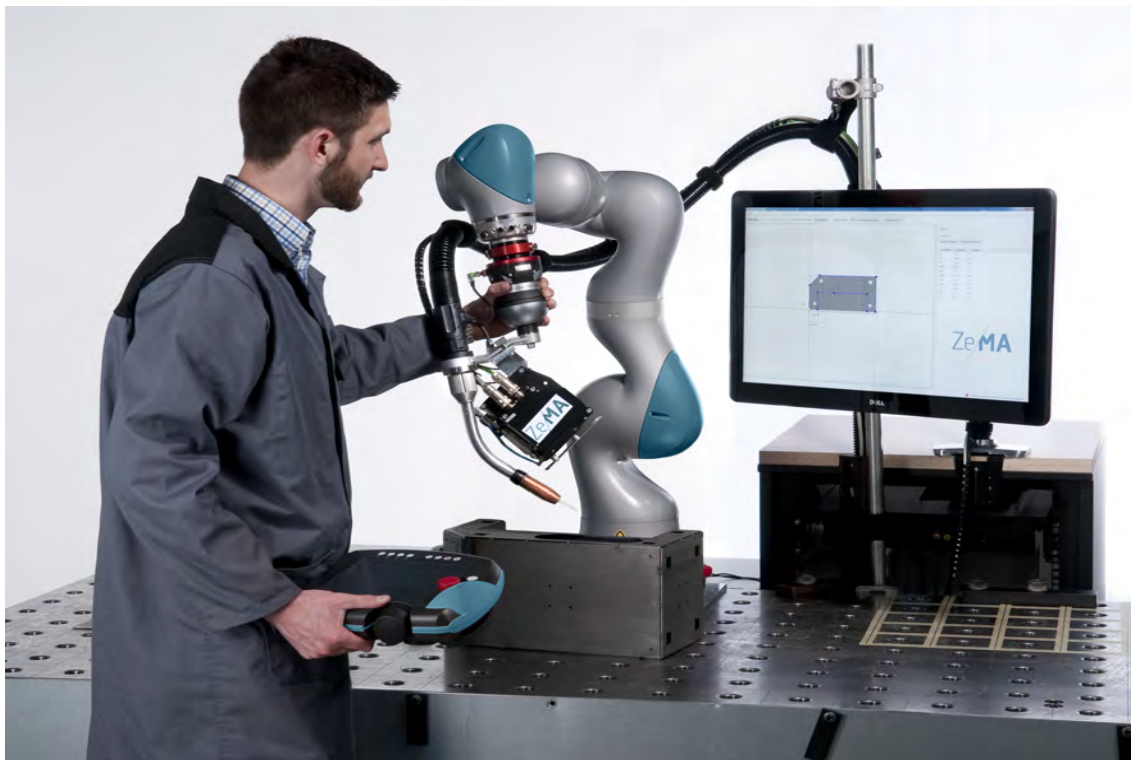
2. Robotix-Roadshow

Das Fachgebiet Robotik und Regelungstechnik des Umwelt-Campus Birkenfeld (UCB) lädt herzlich zur 2. Robotix-Roadshow am 25. Januar 2018 auf dem UCB ein. Die Veranstaltung richtet sich mit Fachvorträgen, Demonstrationen und Gruppendiskussionen zum Thema Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) insbesondere an Entscheidungsträger, Planer und Entwickler aus den Bereichen Produktion, Engineering und Logistik. Dabei eignet sich die Veranstaltung sowohl für Unternehmen, die in das Thema MRK einsteigen möchten, als auch für solche, die bereits aktiv in diesem Bereich tätig sind. Im Rahmen der Demonstrationen werden verschiedene MRK-Systeme vorgestellt, sowie deren Vor- und Nachteile. Im Anschluss besteht jeweils die Möglichkeit, spezifische Fragen an die geschulten Anwender zu stellen. Dadurch wird es den Besuchern ermöglicht, das Potenzial solcher Systeme für die eigene Produktionsumgebung zu ergründen.

Le département de robotique et de technique de régulation du Campus environnemental de Birkenfeld (UCB).

Avec exposés, démonstrateurs discussions de groupe autour du thème de la coopération humain-robot, cet événement s'adresse en particulier aux décideurs, planificateurs et développeurs issus des domaines de la production, de l'ingénierie et de la logistique. Cet événement est ainsi adapté non seulement aux entreprises souhaitant faire leurs premiers pas dans la coopération humain-robot, mais aussi à celles qui sont déjà expertes en la matière.

Dans le cadre de ces démonstrations, différents systèmes de CHR seront présentés, ainsi que leurs aspects positifs et/ou négatifs. À l'issue de ces activités, les participants auront également la possibilité de poser des questions spécifiques aux utilisateurs formés à cet effet. Ils pourront ainsi explorer le potentiel de tels systèmes dans l'optique de l'appliquer à leur propre environnement de production.



Management Circle Robotic-Seminar

So kombinieren Sie die Stärken von Mensch und Maschine richtig: Mensch-Roboter-Kooperation

Am 21. und 22. März 2018 (Stuttgart) und am 24. und 25. März (Köln) findet erneut das Robotik-Seminar statt.

Vereinfachte Bedienbarkeit, neue Technologien und geringere Kosten machen Robotersysteme zunehmend attraktiv. Gleichzeitig herrscht eine große Skepsis gegenüber den Systemen: Zum einen sind die zu beachtenden Sicherheitsanforderungen sehr hoch. Zum anderen vermag kaum jemand die Wirtschaftlichkeit eines solchen Systems wirklich voraus zu sagen. Dieses Seminar unterstützt die Teilnehmer, die richtige Investitionsentscheidung zu treffen und eine maßgeschneiderte Mensch-Roboter-Kooperationslösung zu finden.

Referenten sind u.a.: Matthias Vette-Steinkamp, ZeMA-Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gGmbH Aaron Geenen, ZeMA-Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gGmbH Uwe Greff, Woll Maschinenbau GmbH

Coopération homme-robot : ainsi pouvez-vous correctement combiner les forces de l'homme et de la machine

Le prochain séminaire Robotique aura lieu les 21 et 22 mars 2018 à Stuttgart et les 24 et 25 mars à Cologne.

Une ergonomie simplifiée, de nouvelles technologies et des coûts moindres rendent les systèmes robotiques toujours plus attractifs. Au même temps, un scepticisme grandit autour de ces systèmes: d'une part, les exigences à respecter en matière de sécurité sont très hautes. D'autre part, il est presque impossible de prédire la rentabilité d'un tel système. Ce séminaire accompagne les participants dans leur choix en matière d'investissements et les aide à trouver une solution de coopération homme-robot adaptée à leurs besoins. Les interlocuteurs sont (entre autres) : Matthias Vette-Steinkamp, ZeMA-Centre pour la mécatronique et la technique d'automatisation Aaron Geenen, ZeMA-Centre pour la mécatronique et la technique d'automatisation Uwe Greff, Woll Maschinenbau SARL



Vorlesung MRK in der industriellen Robotik

Einführung in die zentralen Themen und wichtigsten Rechenverfahren der Robotik
Veranstaltungsort: Universität Lothringen
Zeitraum: 05.02.2018 – 09.02.2018

Voraussetzungen:

- Grundlegende Kenntnisse der aktuellen Theorien sowie der Entwicklungen in der Robotik
- Grundlegende Kenntnisse der Rechenmethoden, die in der Robotik verwendet werden
- Ein Vorbereitungskurs ist verpflichtend
- Lernziele/Kompetenzen:
- Entwicklung und Lösung von Planungsaufgaben
- Analyse und Problemlösung bei Steuerungs- und Robotertechniken
- Programmieren von Robotern für einfache Aufgaben
- Interkulturelles Lernen und Teamwork

Die beiden vorangegangenen Robotix- Lernveranstaltungen dieser Art fanden am 02.02. 2015 auf dem Campus Kirchberg in Luxemburg und am 6. Februar 2017 auf dem Campus der Universität Lüttich statt.

Cours CHR dans la robotique industrielle

Introduction aux thèmes principaux de la robotique ainsi qu'aux procédures de recherche les plus importantes

Lieu de l'événement : Université de Lorraine

Durée : 05/02/2018 – 09/02/2018

Règles d'accès :

- Compréhension fondamentale des théories actuelles en robotique ainsi que de ses développements
- Connaissances fondamentales des méthodes de calcul qui sont appliquées en robotique
- Un Cours préparatoire est obligatoire
- Objectifs d'apprentissage/compétences:
- Développer et accomplir des tâches conceptionnelles
- Analyse et résolution des problèmes relatifs aux voies de systèmes de robots
- Programmation des robots pour des applications simples
- Apprentissage interculturel et travail en équipe

Les deux précédents événements d'apprentissage Robotix de ce type ont eu lieu le 2 février 2015 sur le Campus Kirchberg, à Luxembourg et le 6 février 2017 sur le Campus de l'Université de Liège.



10. Montage-Tagung

Am 11. Und 12. April 2018 findet zum 10. Mal die Montage-Tagung statt. Da die Montage als letzte Stufe im Produktherstellungsprozess wie kein anderer Bereich die gestiegenen Anforderungen in Bezug auf Vielfalt, Dynamik und Schnelligkeit zu bewältigen hat, müssen Montagesysteme sowohl technisch als auch organisatorisch und qualitativ auf höchstem Niveau weiterentwickelt werden. Die besten Möglichkeiten zur Weiterentwicklung von Montagetechniksystemen stellen Experten aus der Industrie und Forschung anschaulich in der zweitägigen Veranstaltung vor, die dieses Jahr ihr 10-jähriges Jubiläum feiert! Die Tagung bietet mit Vorträgen und Fachausstellungen und Workshops den optimalen Rahmen, um sich zu den neuesten Entwicklungen und Trends zu informieren und neue Kontakte zu knüpfen. Auch in diesem Jahr zählen Planung, Organisation und Betrieb von Montagesystemen zum Kernthema der Tagung und werden durch Praxisbeispiele anschaulich ver-

10ème édition de la rencontre de l'assemblage

Les 11 et 12 avril 2018 aura lieu pour la dixième fois la rencontre de l'assemblage. Étant donné que l'assemblage est la dernière étape du processus de la fabrication des produits, il doit faire face à des exigences toujours plus grandes en matière de diversité, de dynamique et de rapidité, comme aucun autre domaine. C'est pourquoi les systèmes d'assemblage doivent être développés au plus haut niveau, autant sur le plan technique qu'organisationnel. Au cours des deux jours, des experts issus de l'industrie présentent les meilleures possibilités en matière de développement continu de systèmes de techniques de montages et de recherche. Avec des présentations, salons et ateliers, cette rencontre annuelle - qui fête ses dix ans cette année ! - offre un cadre optimal pour s'informer des dernières avancées et tendances, mais aussi pour nouer de nouveaux contacts. Cette année aussi, la planification, l'organisation et l'exploitation des systèmes d'assemblage sont le cœur du

mittelt. Die Tagung richtet sich an Entscheidungsträger, Planer und Entwickler in Produktion und Engineering. Das Programm der Tagung ist branchenübergreifend gestaltet. In den Vorträgen werden sowohl Fragestellungen von Herstellern als auch Betreibern von Montagesystemen thematisiert.

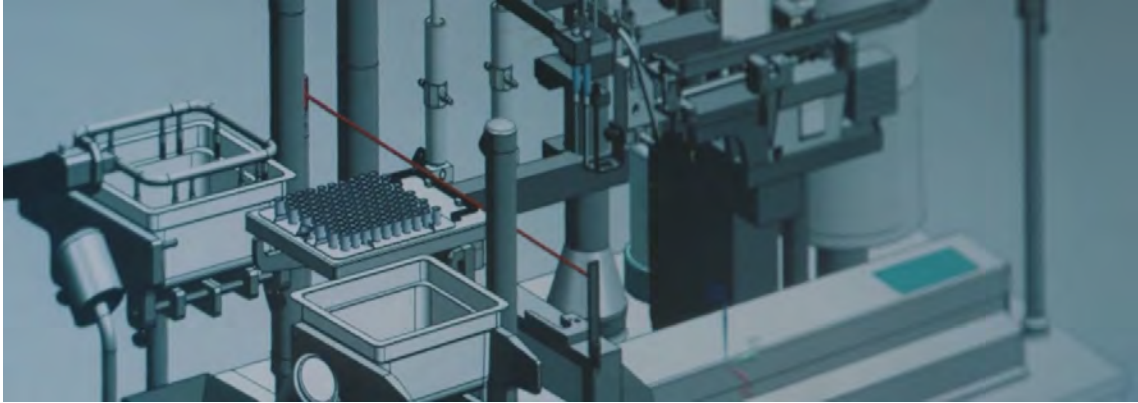
sujet de la rencontre. Ils seront transmis aux participants de manière claire par le biais d'exemples pratiques. Cette rencontre s'adresse aux décideurs, aux planificateurs et aux développeurs dans les domaines de la production et de l'ingénierie. Le programme de la rencontre est pensé de manière à toucher tous les secteurs. Au cours des différentes conférences seront abordées des problématiques relatives aux fabricants mais aussi aux opérateurs de systèmes d'assemblage.



Hannover Messe

Zusammen mit der Firma Citius Engineering (strategischer Partner des Robotix Academy-Projekts), der Firma Ionics und der Organisation Wallonia-Brussels International wird die Universität Lüttich im Rahmen der Robotix-Academy an der internationalen Messe zur Robotik und Industrie 4.0 vom 23. bis 27. April in Hannover (<http://www.hannovermesse.de/home>) teilnehmen. Diese Veranstaltung ist eine der weltweit größten im Bereich der industriellen Technologie. Mehr als 5.000 Aussteller aus 70 Ländern sowie fast 200.000 Besucher werden anwesend sein. Im Rahmen dieser Messe haben wir die Gelegenheit, die Robotix-Academy zu präsentieren, unser Netzwerk zu erweitern und einen Demonstrator der Industrierobotik vorzustellen.

En collaboration avec l'entreprise Citius Engineering (partenaire stratégique du projet Robotix Academy), l'entreprise Ionics ainsi que l'organisation Wallonie-Bruxelles International, l'Université de Liège au travers du projet Robotix-Academy participeront au salon international sur la robotique industrielle et l'industrie 4.0 à Hanovre du 23 au 27 Avril (<http://www.hannovermesse.de/home>). Cet évènement est un des plus grands au monde concernant la technologie industrielle. Plus de 5000 exposants venant de 70 pays seront présents pour près de 200 000 visiteurs. Lors de cette foire, nous aurons l'occasion de présenter le projet Robotix-Academy, d'agrandir notre réseau et de présenter un démonstrateur de robotique industrielle.



TIA Portal (Siemens automation software)

Siemens bietet einen Schulungsworkshop zu seiner SPS-Programmiersoftware an: TIA Portal. Mehrere Mitglieder des Robotik-Labors der Universität Lüttich werden teilnehmen: Arthur Lismonde, Asmaa El Khadri, Romain Van Hulle und Pierre-Louis Valkenborgh. Diese Schulung ermöglicht es uns, die uns zur Verfügung stehenden SPS von Siemens besser zu steuern, und so die Studenten im Robotik-Labor besser in ihrer praktischen Arbeit und ihren Projekten zu unterstützen.

L'entreprise Siemens propose un atelier de formation sur son logiciel de programmation des automates : TIA Portal. Plusieurs membres de l'équipe du laboratoire de robotique de l'université de Liège participeront : Arthur Lismonde, Asmaa El Khadri, Romain Van Hulle et Pierre-Louis Valkenborgh. Cette formation permettra de mieux maîtriser les automates de Siemens que nous avons à notre disposition afin de proposer de meilleurs travaux pratiques et projets aux étudiants au sein du laboratoire de robotique.



Robotix-Academy Conference for Industrial Robotics (RACIR)

Anfang Juni wird an der Universität Luxemburg erneut die Robotix-Academy Konferenz zur industriellen Robotik – Robotix-Academy Conference for Industrial Robotics (RACIR) stattfinden. Hier werden innovative Forschungsschwerpunkte vorgestellt: Roboter Design, Handhabungstechnologien, Automatisierung sowie biomedizinische Anwendungsbereiche, um nur einige zu nennen. Die Veranstaltung richtet sich an Wissenschaftliche Mitarbeiter und Doktoranden und bietet die Möglichkeit des Austauschs der Wissenschaftler untereinander.

La prochaine conférence de la Robotix-Academy - la Conférence Robotix-Academy pour la robotique industrielle (RACIR) - aura lieu à l'Université du Luxembourg début juin. Ce sera l'occasion pour présenter les domaines de recherches innovants tels que - entre beaucoup autres - le design robotique, les techniques de manipulation, l'automatisation ainsi que les domaines d'utilisation en bio-médecine. Cette manifestation s'adresse aux collaborateurs scientifiques et aux doctorants et offre l'opportunité aux scientifiques d'échanger entre eux.



European Consortium on Mathematics for Industry - ECMI

Prof. Bröls ist vom 21. bis 23. März 2018 vom Europäischen Konsortium für Mathematik in der Industrie (ECMI) zu einer Präsentation auf der Konferenz "Math for the Digital Factory" an der Universität Limerick (Irland) eingeladen. Die Präsentation von Prof. Bröls trägt den Titel "Modellierung struktureller Flexibilität in Industrierobotern und Produktionsmaschinen" und bietet die Möglichkeit, die Aktivitäten der Robotix-Academy zu kommunizieren.

Le prof. Bröls a été invité à donner un exposé lors de la conférence Math for the Digital Factory organisée à l'Université de Limerick (Irlande) du 21 au 23 mars 2018 par le European Consortium for Mathematics in Industry (ECMI). La présentation du prof. Bröls est intitulée « Modelling structural flexibility in industrial robots and production machines » et sera l'occasion de communiquer sur les activités de la Robotix Academy.



Veröffentlichungen & Vorträge
Publications & conférences

Dardouri F., G. Abba, W. Seemann. Parallel robot structure optimizations for a friction stir welding application, Proceedings of the 14th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics, ICINCO 2017, Vol. 2, 372-381.

Dardouri F., G. Abba, W. Seemann. The optimization of the deflection error of an industrial robot for a friction stir welding application, RACIR 2017, 6-7 June 2017, Luxembourg, Luxembourg, pp.43-50.

Kolegain K., F. Leonard, S. Zimmer-Chevret, A. Ben Attar, G. Abba. Methodology developed to realize robotic online trajectory corrections, RACIR 2017, 6-7 June 2017, Luxembourg, Luxembourg.

Kolegain K., F. Leonard, S. Zimmer-Chevret, A. Ben Attar, G. Abba. Methodology for offline trajectory programming of three-dimensional Robotic Friction Stir Welding, 5th International Conference on Scientific and Technical Advances on Friction Stir Welding and Processing - FSWP'17, 11-13 Sept. 2017, Metz, France.

Chevret-Zimmer S., A. Ben-Attar, L. Langlois, G. Abba, F. Leonard, J. Hatsch, R. Bigot, Methodology developed to realize robotic online trajectory corrections. Proceedings of the 1st International Congress on Welding, Additive Manufacturing and Associated Non-Destructive Testing, 11-13 May 2017, Metz, France.

International Academy, Research, and Industry Association (2017). The Thirteenth International Conference on Autonomic and Autonomous Systems ICAS. Barcelona, 21-25 Mai.

Müller, Rainer; Mailahn, Ortwin (Hg.) (2017): Planungsunterstützung für den Einsatz von Mensch-Roboter-Kooperation in der Endmontage. Unter Mitarbeit von Ortwin Mailahn. Frühjahrskongress 2017. Brugg und Zürich, 15.02.2017 - 17.02.2017. Gesellschaft für Arbeitswissenschaften e.V. Dortmund (Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels - kreativ, innovativ, sinnhaft).

Müller, Rainer; Vette, Matthias; Geenen, Aaron; Masiak, Tobias; Kanso, Ali (2017): Methodology for design of mechatronic robotic manipulators based on suitability for modern application scenarios. In: IFAC - International Federation of Automatic Control - Toulouse.

Müller, Rainer; Vette, Matthias; Kanso, Ali (2017): A concept for construction of an adaptive reconfigurable robot manipulator to fit modern application scenarios. In: RACIR - Robotix Academy Conference for Industrial Robotics - Luxembourg.

Rainer Müller, Matthias Vette, Leenhard Hörauf, Christoph Speicher, Dirk Burkhard (2017): Lean information and communication tool to connect shop and top floor in small and medium-sized enterprises. In: Procedia Manufacturing, Volume 11.

Rainer Müller, Matthias Vette, Leenhard Hörauf, Christoph Speicher, Dirk Burkhard (2017): Menschzentriertes Informations- und Kommunikationstool zur Vernetzung von Shop und Top Floor. In: Mensch und Computer 2017 - Workshopband. DOI: 10.18420/muc2017-ws04-0393.



Kontakt
Contact

Projektleitung Direction du projet



Rainer Müller, Prof. Dr.-Ing.
**Zentrum für Mechatronik und
Automatisierungstechnik gGmbH**
Telefon: +49 (0)681 857 87 15
E-Mail: rainer.mueller@zema.de
Webseite: www.zema.de

Matthias Vette, Dipl. Wirt.-Ing. (FH),
M.Eng.
**Zentrum für Mechatronik und
Automatisierungstechnik gGmbH**
Telefon: +49 (0)681 857 87 531
E-Mail: matthias.vette@zema.de
Webseite: www.zema.de

Projektpartner Operateurs du projet



Gabriel Abba, Prof. Dr.
Université de Lorraine
Telefon: +33(0)387 375 430
E-Mail: gabriel.abba@univ-lorraine.fr
Webseite: www.univ-lorraine.fr



Olivier Bruls, Prof.
Université de Liège
Telefon: +32 (0)4366-9184
E-Mail: o.bruls@ulg.ac.be
Webseite: www.ulg.ac.be



Jean Denoël
Pôle MecaTech
Telefon: +32 (0)488 833 464
E-Mail: jean.denoel@polemecatech.be
Webseite: www.polemecatech.be



Wolfgang Gerke, Prof. Dr. -Ing.
**Hochschule Trier, Umwelt-Campus
Birkenfeld**
Telefon: +49 (0)6782 17-1113
E-Mail: w.gerke@umwelt-campus.de
Webseite: www.umwelt-campus.de



Peter Plapper, Prof. Dr.-Ing.
Université du Luxembourg
Telefon : +352 (0)466644-5804
Email: peter.plapper@uni.lu
Webseite: www.uni.lu

Strategische Partner Opérateurs méthodologiques



Régis Bigot
Manoir Industries
Telefon: +33 (0)3 87 39 78
Webseite: www.manoir-industries.com



Frédéric Cambier
Technifutur
Webseite: www.technifutur.be



Julie Corouge
Universität der Großregion
Telefon: +49 (0)681 301 40801
E-Mail: julie.corouge@uni-gr.eu
Webseite: www.uni-gr.eu



Laurent Federspiel
Luxinnovation – National Agency for innovation and research
Telefon: +352 (0)43 62 63 – 858
E-Mail: laurent.federspiel@luxinnovation.lu
Webseite: en.luxinnovation.lu



Amarilys Ben Attar Hatsch
Institut de Soudure
Telefon: +33 (0)3 87 55 60 76
E-Mail: a.benattar@isgroupe.com
Webseite: www.isgroupe.com



Christian Laurent
Automation & Robotics
Telefon: +32 (0)87 322 330
E-Mail: c.laurent@ar.be
Webseite: www.ar.be

FANUC

Nigel Ramsden
FANUC Europe Corporation
Telefon: +352 (0)72 77 77 450
E-Mail: nigel.ramsden@fanuc.eu
Webseite: www.fanuc.eu



Sakina Seghir
MATERIALIA – Pôle de Compétitivité
MatériauxMaterial, Verfahren,
Energie
Telefon: +33 (0)3 55 00 40 35
E-Mail: sakina.seghir@materiaia.fr
Webseite: www.materiaia.fr



Abdel Tazibt
CRITT TJFU
Telefon: +33 (0)3 29 79 96 72
E-Mail: a.tazibt@critt-tjfu.com
Webseite: www.critt-tjfu.com



Grégory Reichling
Citius Engineering
Telefon: +32 (0)4 240 14 25
E-Mail: gregory.reichling@citius-engineering.com
Webseite: www.citius-engineering.com

www.robotix.academy

