

Universitätskurs

Visual SLAM: Simultane
Positionsbestimmung und
Kartierung von Robotern mit
Hilfe von Computer Vision

Universitätskurs

Visual SLAM: Simultane
Positionsbestimmung und
Kartierung von Robotern mit
Hilfe von Computer Vision

- » Modalität: **online**
- » Dauer: **6 Wochen**
- » Qualifizierung: **TECH Technologische Universität**
- » Zeitplan: **in Ihrem eigenen Tempo**
- » Prüfungen: **online**

Index

01

Präsentation

Seite 4

02

Ziele

Seite 8

03

Kursleitung

Seite 12

04

Struktur und Inhalt

Seite 18

05

Methodik

Seite 22

06

Qualifizierung

Seite 30

01

Präsentation

Virtual Reality, Augmented Reality oder die Lokalisierung von Systemen in unbekanntem Umgebungen hätten ohne die Anwendung des so genannten SLAM keine große Entwicklung erreicht. Eine fortschrittliche Technologie, die es ermöglicht, Karten mit Präzision zu erstellen. Ein Fortschritt, der einen Boom in einer Branche ausgelöst hat, die immer mehr qualifizierte Fachleute verlangt. Dies ist der Grund für die Schaffung dieses Online-Studiengangs, der dem Ingenieur die Möglichkeit bietet, sich beruflich weiterzuentwickeln. Ein Studiengang mit aktualisierten multimedialen Inhalten, der dank des Beitrags des auf Robotik spezialisierten Dozententeams, das diesen Studiengang ausmacht, über die in der Branche am häufigsten verwendeten Techniken und Werkzeuge verfügt.





“

Ein 100%iges Online-Studium, das es Ihnen ermöglicht, Ihre persönlichen Verpflichtungen mit der Qualität der Lehre zu verbinden. Schreiben Sie sich jetzt ein"

Auf der Suche nach der Autonomie von Robotern stehen die Fachleute vor dem Problem der Bewegung und der Lokalisierung. SLAM ermöglicht die Implementierung von Systemen, von den einfachsten bis zu den komplexesten, um eine hohe Präzision bei der Erstellung von Karten und der Lokalisierung zu erreichen. Dieser Universitätskurs, der sich an Fachleute aus dem Ingenieurwesen richtet, vermittelt fortgeschrittene Kenntnisse in diesem Bereich, die von einem hochqualifizierten Lehrteam mit Erfahrung auf dem Gebiet der Robotik vermittelt werden.

Es handelt sich um ein 100%iges Online-Programm, in dem die Studenten diese Technologie anhand von Algorithmen erforschen, die in verschiedenen theoretischen Rahmen wie Gauß-Filter, Graphen und Optimierung entwickelt wurden, was es den Studenten ermöglicht, die Systeme zu konzipieren, die am besten zu ihren Kenntnissen passen. Ebenso werden die Lehrkräfte die derzeit verwendeten Werkzeuge zur Verfügung stellen, die es dem Ingenieur ermöglichen, zu entscheiden, welcher der visuellen SLAM-Ansätze in verschiedenen Umgebungen und unter verschiedenen Umständen am besten funktionieren kann. Zu diesem Zweck werden verschiedene theoretische Rahmen, Parametrisierungen und Sensoren analysiert. Darüber hinaus erhalten die Studenten anhand von realen Fallstudien eine Grundlage für die direkte Anwendung in ihrem Arbeitsalltag im Bereich der Robotik.

Eine gute Gelegenheit für Fachleute, die sich in einer Branche weiterentwickeln wollen, die in den letzten Jahren aufgrund ihrer Vorteile für den Handels- und Finanzsektor ein erhebliches Wachstum verzeichnet hat. Dieser Universitätskurs ermöglicht es ihnen nicht nur, sich weiterzuentwickeln, sondern auch, ihre persönliche Verantwortung mit einem qualitativ hochwertigen Unterricht zu verbinden, mit multimedialen Inhalten, die zu jeder Tageszeit und mit einem Gerät mit Internetanschluss zugänglich sind.

Dieser **Universitätskurs in Visual SLAM: Simultane Positionsbestimmung und Kartierung von Robotern mit Hilfe von Computer Vision** enthält das vollständigste und aktuellste Bildungsprogramm auf dem Markt. Seine herausragendsten Merkmale sind:

- ♦ Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten für Robotik vorgestellt werden
- ♦ Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt vermittelt alle für die berufliche Praxis unverzichtbaren wissenschaftlichen und praktischen Informationen
- ♦ Praktische Übungen, bei denen der Selbstbewertungsprozess zur Verbesserung des Lernens genutzt werden kann
- ♦ Sein besonderer Schwerpunkt liegt auf innovativen Methoden
- ♦ Theoretische Vorträge, Fragen an den Experten, Diskussionsforen zu kontroversen Themen und individuelle Reflexionsarbeit
- ♦ Die Verfügbarkeit des Zugangs zu Inhalten von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss



Ein Universitätsprogramm, das es Ihnen ermöglicht, die Grenzen und Möglichkeiten des visuellen SLAM von Experten aus dem Bereich Robotik kennenzulernen"

“

Eine Online-Fortbildung, die es Ihnen ermöglicht, visuelle SLAM-Algorithmen dank Multimedia-Inhalten auf einfache Weise zu konfigurieren"

Zu den Dozenten des Programms gehören Experten aus der Branche, die ihre Erfahrungen in diese Fortbildung einbringen, sowie anerkannte Spezialisten aus führenden Unternehmen und angesehenen Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit der neuesten Bildungstechnologie entwickelt wurden, werden der Fachkraft ein situierendes und kontextbezogenes Lernen ermöglichen, d. h. eine simulierte Umgebung, die eine immersive Fortbildung bietet, die auf die Ausführung von realen Situationen ausgerichtet ist.

Das Konzept dieses Programms konzentriert sich auf problemorientiertes Lernen, bei dem die Fachkraft versuchen muss, die verschiedenen Situationen aus der beruflichen Praxis zu lösen, die während des gesamten Studiengangs gestellt werden. Zu diesem Zweck wird sie von einem innovativen interaktiven Videosystem unterstützt, das von renommierten Experten entwickelt wurde.

In diesem Universitätskurs lernen Sie die Grundlagen der projektiven und epipolaren Geometrie.

Greifen Sie vom ersten Tag an auf die Ressourcenbibliothek und den vollständigen Lehrplan dieses Studiengangs zu.



02 Ziele

Dieser Universitätskurs zielt darauf ab, den Studenten die Möglichkeit zu geben, in einem aufstrebenden Sektor der Robotik erfolgreich zu sein. So wird der Ingenieur am Ende dieses Studiums in der Lage sein, die Funktionsweise der wichtigsten Algorithmen des visuellen SLAM im Detail zu kennen, Anpassungen und Parametrisierungen vorzunehmen, die es ihm sogar ermöglichen, seine eigenen Projekte von Grund auf zu entwickeln. All dies mit einem *Relearning*-Lernsystem, das auf der Wiederholung von Inhalten basiert und es ihm ermöglicht, auf natürliche Weise und schrittweise in diesem Programm voranzukommen.





“

*Erwerben Sie fortgeschrittene Kenntnisse
im simultanen Mapping und machen Sie
Fortschritte in Ihrer beruflichen Laufbahn
im Bereich der Robotik"*

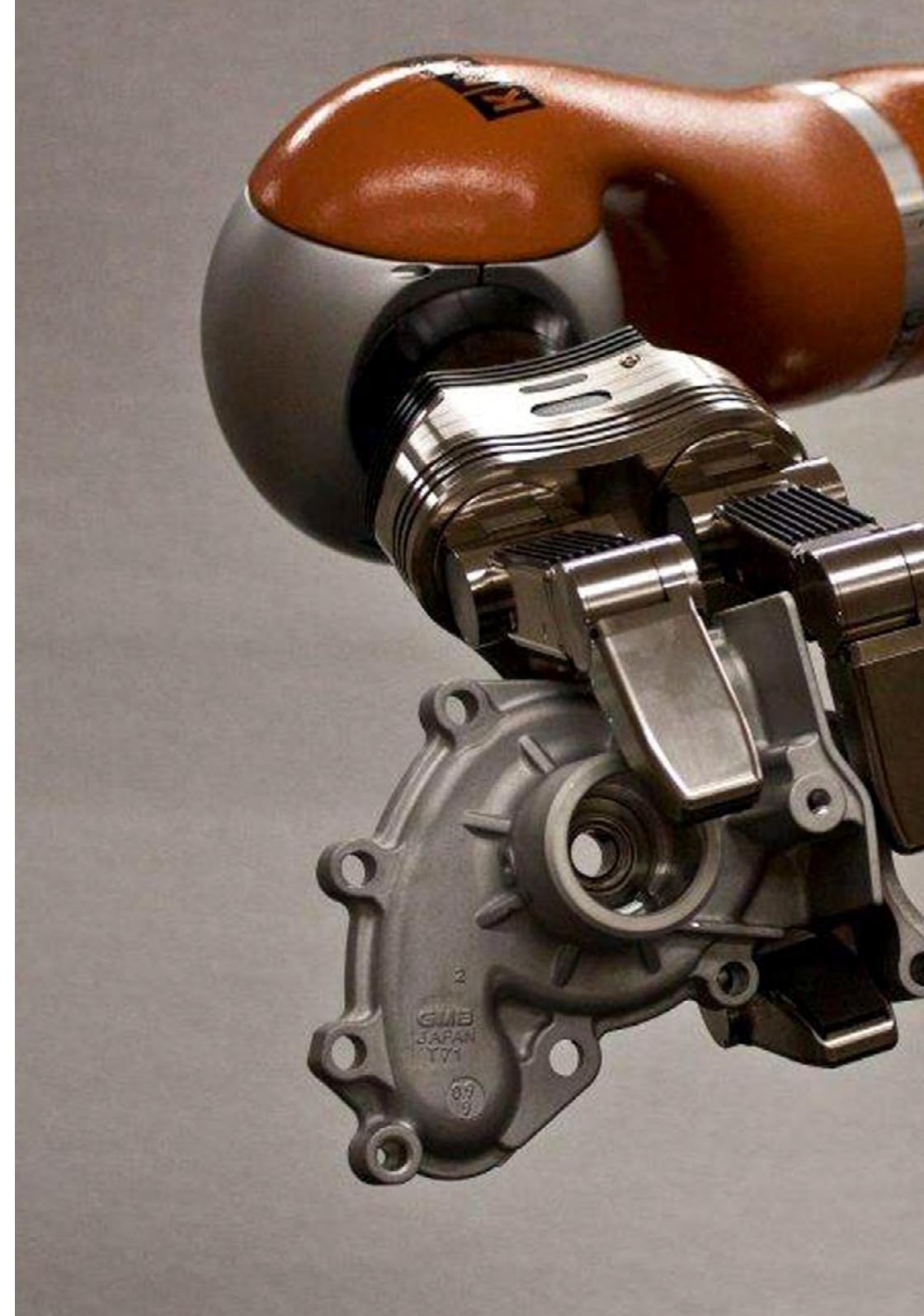


Allgemeine Ziele

- ♦ Erarbeiten der theoretischen und praktischen Grundlagen, die für die Durchführung eines Projekts zur Konstruktion und Modellierung von Robotern erforderlich sind
- ♦ Bereitstellen eines umfassenden Wissens über die Automatisierung industrieller Prozesse, das es dem Studenten ermöglicht, seine eigenen Strategien zu entwickeln
- ♦ Erwerben der beruflichen Fähigkeiten eines Experten für automatische Steuerungssysteme in der Robotik



Greifen Sie auf das fortschrittlichste Wissen über die Einstellungen und Parametrisierung von Gauß-Filtern zu und verbessern Sie die Objekterkennung"





Spezifische Ziele

- Spezifizieren der Grundstruktur eines Systems zur gleichzeitigen Lokalisierung und Kartierung (SLAM)
- Identifizieren der grundlegenden Sensoren, die bei der gleichzeitigen Lokalisierung und Kartierung (Visual SLAM) verwendet werden
- Bestimmen der Grenzen und Möglichkeiten von visuellem SLAM
- Erarbeiten der Grundbegriffe der projektiven und epipolaren Geometrie, um Bildprojektionsprozesse zu verstehen
- Identifizieren der wichtigsten visuellen SLAM-Technologien: Gaußsche Filterung, Optimierung und Schleifenschlusserkennung
- Detailliertes Beschreiben, wie die wichtigsten visuellen SLAM-Algorithmen im Detail funktionieren
- Analysieren, wie man die Anpassung und Parametrisierung von SLAM-Algorithmen durchführt

03

Kursleitung

Die TECH bleibt ihrer Philosophie treu, den Studenten eine qualitativ hochwertige und für alle zugängliche Weiterbildung zu bieten. Zu diesem Zweck wählt sie die Lehrkräfte, die die Studiengänge unterrichten, strengstens aus. In diesem Fall verfügt der Ingenieur über ein Leitungs- und Dozententeam mit umfassender Erfahrung im Bereich der Robotik und in der Lehre auf höchstem Niveau. Dank ihrer Nähe und ihrer menschlichen Qualität können die Studenten auf Fachleute zählen, die ihnen bei allen Fragen zum Lehrplan dieses Universitätskurses zur Seite stehen.





“

Ein Dozententeam, das auf Robotik spezialisiert ist, wird Ihnen die jüngsten Fortschritte bei der Lokalisierung und Kartierung mit Hilfe von Computer Vision zeigen"

Internationaler Gastdirektor

Seshu Motamarri ist Experte für Automatisierung und Robotik und verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung in verschiedenen Branchen wie E-Commerce, Automobil, Öl und Gas, Lebensmittel und Pharma. Im Laufe seiner Karriere hat er sich auf technisches Management und Innovation sowie auf die Einführung neuer Technologien spezialisiert, wobei er stets nach skalierbaren und effizienten Lösungen suchte. Außerdem hat er maßgeblich zur Einführung von Produkten und Lösungen beigetragen, die sowohl die Sicherheit als auch die Produktivität in komplexen industriellen Umgebungen optimieren.

Er hatte auch Schlüsselpositionen inne, darunter die des leitenden Direktors für Automatisierung und Robotik bei 3M, wo er funktionsübergreifende Teams zur Entwicklung und Implementierung fortschrittlicher Automatisierungslösungen leitete. Bei Amazon leitete er in seiner Funktion als Technical Lead Projekte, die die globale Lieferkette erheblich verbesserten, wie z. B. das halbautomatische Verpackungssystem „SmartPac“ und die robotergestützte intelligente Kommissionier- und Staulösung. Seine Fähigkeiten in den Bereichen Projektmanagement, Betriebsplanung und Produktentwicklung haben es ihm ermöglicht, bei Großprojekten großartige Ergebnisse zu erzielen.

International ist er für seine Leistungen im IT-Bereich anerkannt. Er wurde von Jeff Bezos mit dem prestigeträchtigen Amazon Door Desk Award ausgezeichnet und hat den Excellence in Manufacturing Safety Award erhalten, der seinen praxisorientierten technischen Ansatz widerspiegelt. Darüber hinaus war er ein „Bar Raiser“ bei Amazon, der an über 100 Vorstellungsgesprächen als objektiver Bewerter im Einstellungsprozess teilgenommen hat.

Darüber hinaus hält er mehrere Patente und Veröffentlichungen in den Bereichen Elektrotechnik und funktionale Sicherheit, was seinen Einfluss auf die Entwicklung fortschrittlicher Technologien unterstreicht. Seine Projekte wurden weltweit umgesetzt, vor allem in Regionen wie Nordamerika, Europa, Japan und Indien, wo er die Einführung nachhaltiger Lösungen in der Industrie und im E-Commerce vorangetrieben hat.



Hr. Motamarri, Seshu

- Leitender Direktor für globale Fertigungstechnologie bei 3M, Arkansas, USA
- Direktor für Automatisierung und Robotik bei Tyson Foods
- Hardware-Entwicklungsleiter III bei Amazon
- Leiter für Automatisierung bei Corning Incorporated
- Gründer und Mitglied von Quest Automation LLC
- Masterstudiengang in Elektro- und Elektronikingenieurwesen an der Universität von Houston
- Hochschulabschluss in Elektro- und Elektronikingenieurwesen an der Andhra University
- Zertifizierung in Maschinenwesen von TÜV Rheinland

“

Dank TECH werden Sie mit den besten Fachleuten der Welt lernen können”

Leitung



Dr. Ramón Fabresse, Felipe

- ♦ Leitender Software-Ingenieur bei Acurable
- ♦ NLP-Software-Ingenieur bei Intel Corporation
- ♦ Software-Ingenieur bei CATEC in Indisys
- ♦ Forscher im Bereich Flugroboter an der Universität von Sevilla
- ♦ Promotion Cum Laude in Robotik, autonomen Systemen und Telerobotik an der Universität von Sevilla
- ♦ Hochschulabschluss in Computertechnik an der Universität Sevilla
- ♦ Masterstudiengang in Robotik, Automatik und Telematik an der Universität von Sevilla

Professoren

Dr. Caballero Benítez, Fernando

- ♦ Forscher in den europäischen Projekten COMETS, AWARE, ARCAS und SIAR
- ♦ Hochschulabschluss in Telekommunikationstechnik an der Universität von Sevilla
- ♦ Promotion in Telekommunikationstechnik an der Universität von Sevilla
- ♦ Titular-Professor für Systemtechnik und Automatik an der Universität von Sevilla
- ♦ Assoziierter Redakteur der Zeitschrift Robotics and Automation Letters



04

Struktur und Inhalt

Dieser Universitätskurs besteht aus 150 Unterrichtsstunden, in denen die Studenten einen aktualisierten Lehrplan vorfinden, der ihnen die Möglichkeit gibt, in ihrer beruflichen Laufbahn voranzukommen. Ein Lehrplan, der aus Videozusammenfassungen, Fachlektüre und Fallbeispielen besteht, die ihnen fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der Lokalisierung und des simultanen Mappings vermitteln, den heute am häufigsten verwendeten Techniken und den direktesten Anwendungen von Visual SLAM. Auf dieses Kursmaterial kann zu jeder Tageszeit, ohne feste Termine und von einem Laptop oder Tablet mit Internetanschluss aus zugegriffen werden.





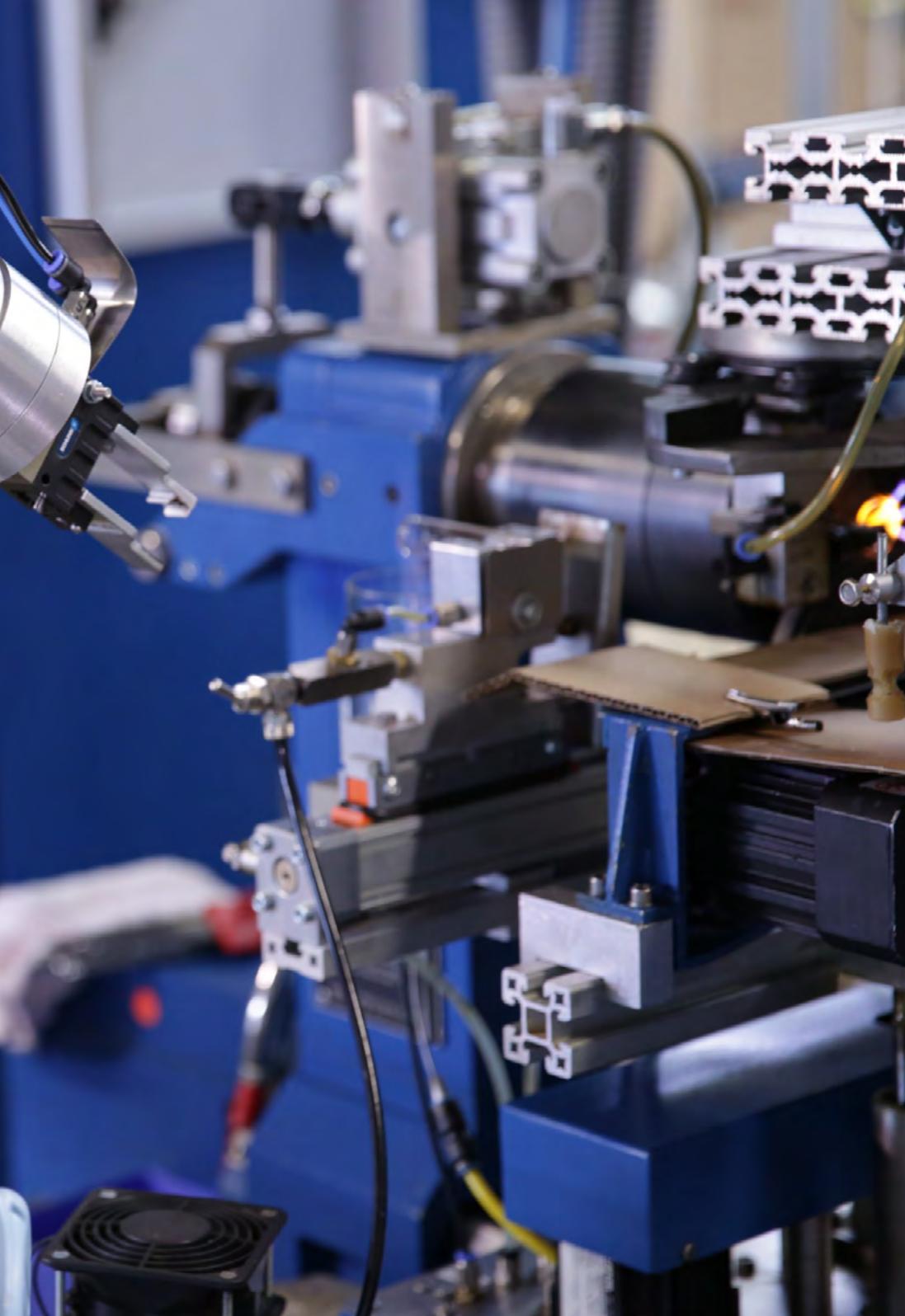
“

Dieser Universitätskurs wird die Analyse des direkten visuellen SLAM-Algorithmus mit den aktuellsten Inhalten vertiefen"

Modul 1. Visuelle SLAM. Simultane Positionsbestimmung und Kartierung von Robotern mit Hilfe von Computer Vision-Techniken

- 1.1. Simultane Positionsbestimmung und Kartierung (SLAM)
 - 1.1.1. Simultane Positionsbestimmung und Kartierung. SLAM
 - 1.1.2. SLAM-Anwendungen
 - 1.1.3. Funktionsweise von SLAM
- 1.2. Projektive Geometrie
 - 1.2.1. *Pin-Hole*-Modell
 - 1.2.2. Schätzung der intrinsischen Kammerparameter
 - 1.2.3. Homographie, Grundprinzipien und Schätzung
 - 1.2.4. Grundlegende Matrix, Prinzipien und Schätzung
- 1.3. Gaußsche Filter
 - 1.3.1. Kalman-Filter
 - 1.3.2. Informationsfilter
 - 1.3.3. Abstimmung und Parametrisierung des Gauß-Filters
- 1.4. Stereo EKF-SLAM
 - 1.4.1. Geometrie der Stereokamera
 - 1.4.2. Merkmalsextraktion und Suche
 - 1.4.3. Kalman-Filter für Stereo-SLAM
 - 1.4.4. Stereo EKF-SLAM-Parameterabstimmung
- 1.5. Monokulares EKF-SLAM
 - 1.5.1. Parametrisierung von *Landmarks* in EKF-SLAM
 - 1.5.2. Kalman-Filter für monokulares SLAM
 - 1.5.3. Monokulare EKF-SLAM-Parameterabstimmung
- 1.6. Erkennung von Schleifenverschlüssen
 - 1.6.1. Brute-Force-Algorithmus
 - 1.6.2. FABMAP
 - 1.6.3. Abstraktion mit GIST und HOG
 - 1.6.4. Deep Learning-Erkennung





- 1.7. *Graph-SLAM*
 - 1.7.1. *Graph-SLAM*
 - 1.7.2. *RGBD-SLAM*
 - 1.7.3. *ORB-SLAM*
- 1.8. *Direct Visual SLAM*
 - 1.8.1. Analyse des *Direct Visual SLAM* Algorithmus
 - 1.8.2. *LSD-SLAM*
 - 1.8.3. *SVO*
- 1.9. *Visual Inertial SLAM*
 - 1.9.1. Integration von Inertialmessungen
 - 1.9.2. Geringe Kopplung: *SOFT-SLAM*
 - 1.9.3. Hohe Kopplung: *Vins-Mono*
- 1.10. Andere SLAM-Technologien
 - 1.10.1. Anwendungen jenseits des visuellen SLAM
 - 1.10.2. *Lidar-SLAM*
 - 1.10.2. *Range-Only SLAM*

“ Ein Universitätskurs, der Ihnen die verschiedenen bestehenden Anwendungen von visuellem SLAM zeigt. Klicken Sie und entdecken Sie es ”

05

Methodik

Dieses Fortbildungsprogramm bietet eine andere Art des Lernens. Unsere Methodik wird durch eine zyklische Lernmethode entwickelt: **das Relearning**.

Dieses Lehrsystem wird z. B. an den renommiertesten medizinischen Fakultäten der Welt angewandt und wird von wichtigen Publikationen wie dem **New England Journal of Medicine** als eines der effektivsten angesehen.





Entdecken Sie Relearning, ein System, das das herkömmliche lineare Lernen hinter sich lässt und Sie durch zyklische Lehrsysteme führt: eine Art des Lernens, die sich als äußerst effektiv erwiesen hat, insbesondere in Fächern, die Auswendiglernen erfordern"

Fallstudie zur Kontextualisierung aller Inhalte

Unser Programm bietet eine revolutionäre Methode zur Entwicklung von Fähigkeiten und Kenntnissen. Unser Ziel ist es, Kompetenzen in einem sich wandelnden, wettbewerbsorientierten und sehr anspruchsvollen Umfeld zu stärken.

“

Mit TECH werden Sie eine Art des Lernens erleben, die an den Grundlagen der traditionellen Universitäten auf der ganzen Welt rüttelt"



Sie werden Zugang zu einem Lernsystem haben, das auf Wiederholung basiert, mit natürlichem und progressivem Unterricht während des gesamten Lehrplans.



Der Student wird durch gemeinschaftliche Aktivitäten und reale Fälle lernen, wie man komplexe Situationen in realen Geschäftsumgebungen löst.

Eine innovative und andersartige Lernmethode

Dieses TECH-Programm ist ein von Grund auf neu entwickeltes, intensives Lehrprogramm, das die anspruchsvollsten Herausforderungen und Entscheidungen in diesem Bereich sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene vorsieht. Dank dieser Methodik wird das persönliche und berufliche Wachstum gefördert und ein entscheidender Schritt in Richtung Erfolg gemacht. Die Fallmethode, die Technik, die diesem Inhalt zugrunde liegt, gewährleistet, dass die aktuellste wirtschaftliche, soziale und berufliche Realität berücksichtigt wird.

“

Unser Programm bereitet Sie darauf vor, sich neuen Herausforderungen in einem unsicheren Umfeld zu stellen und in Ihrer Karriere erfolgreich zu sein“

Die Fallmethode ist das von den besten Fakultäten der Welt am häufigsten verwendete Lernsystem. Die Fallmethode wurde 1912 entwickelt, damit Jurastudenten das Recht nicht nur auf der Grundlage theoretischer Inhalte erlernen. Sie bestand darin, ihnen reale komplexe Situationen zu präsentieren, damit sie fundierte Entscheidungen treffen und Werturteile darüber fällen konnten, wie diese zu lösen sind. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard etabliert.

Was sollte eine Fachkraft in einer bestimmten Situation tun? Mit dieser Frage konfrontieren wir Sie in der Fallmethode, einer handlungsorientierten Lernmethode. Während des gesamten Programms werden die Studenten mit mehreren realen Fällen konfrontiert. Sie müssen ihr gesamtes Wissen integrieren, recherchieren, argumentieren und ihre Ideen und Entscheidungen verteidigen.

Relearning Methodology

TECH kombiniert die Methodik der Fallstudien effektiv mit einem 100%igen Online-Lernsystem, das auf Wiederholung basiert und in jeder Lektion 8 verschiedene didaktische Elemente kombiniert.

Wir ergänzen die Fallstudie mit der besten 100%igen Online-Lehrmethode: Relearning.

*Im Jahr 2019 erzielten wir die besten
Lernergebnisse aller spanischsprachigen
Online-Universitäten der Welt.*

Bei TECH lernen Sie mit einer hochmodernen Methodik, die darauf ausgerichtet ist, die Führungskräfte der Zukunft zu spezialisieren. Diese Methode, die an der Spitze der weltweiten Pädagogik steht, wird Relearning genannt.

Unsere Universität ist die einzige in der spanischsprachigen Welt, die für die Anwendung dieser erfolgreichen Methode zugelassen ist. Im Jahr 2019 ist es uns gelungen, die Gesamtzufriedenheit unserer Studenten (Qualität der Lehre, Qualität der Materialien, Kursstruktur, Ziele...) in Bezug auf die Indikatoren der besten spanischsprachigen Online-Universität zu verbessern.



In unserem Programm ist das Lernen kein linearer Prozess, sondern erfolgt in einer Spirale (lernen, verlernen, vergessen und neu lernen). Daher wird jedes dieser Elemente konzentrisch kombiniert. Mit dieser Methode wurden mehr als 650.000 Hochschulabsolventen mit beispiellosem Erfolg in so unterschiedlichen Bereichen wie Biochemie, Genetik, Chirurgie, internationales Recht, Managementfähigkeiten, Sportwissenschaft, Philosophie, Recht, Ingenieurwesen, Journalismus, Geschichte, Finanzmärkte und -instrumente fortgebildet. Dies alles in einem sehr anspruchsvollen Umfeld mit einer Studentenschaft mit hohem sozioökonomischem Profil und einem Durchschnittsalter von 43,5 Jahren.

Das Relearning ermöglicht es Ihnen, mit weniger Aufwand und mehr Leistung zu lernen, sich mehr auf Ihre Spezialisierung einzulassen, einen kritischen Geist zu entwickeln, Argumente zu verteidigen und Meinungen zu kontrastieren: eine direkte Gleichung zum Erfolg.

Nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen der Neurowissenschaften wissen wir nicht nur, wie wir Informationen, Ideen, Bilder und Erinnerungen organisieren, sondern auch, dass der Ort und der Kontext, in dem wir etwas gelernt haben, von grundlegender Bedeutung dafür sind, dass wir uns daran erinnern und es im Hippocampus speichern können, um es in unserem Langzeitgedächtnis zu behalten.

Auf diese Weise sind die verschiedenen Elemente unseres Programms im Rahmen des so genannten Neurocognitive Context-Dependent E-Learning mit dem Kontext verbunden, in dem der Teilnehmer seine berufliche Praxis entwickelt.



Dieses Programm bietet die besten Lehrmaterialien, die sorgfältig für Fachleute aufbereitet sind:



Studienmaterial

Alle didaktischen Inhalte werden von den Fachleuten, die den Kurs unterrichten werden, speziell für den Kurs erstellt, so dass die didaktische Entwicklung wirklich spezifisch und konkret ist.

Diese Inhalte werden dann auf das audiovisuelle Format angewendet, um die Online-Arbeitsmethode von TECH zu schaffen. All dies mit den neuesten Techniken, die in jedem einzelnen der Materialien, die dem Studenten zur Verfügung gestellt werden, qualitativ hochwertige Elemente bieten.



Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt.

Das sogenannte Learning from an Expert festigt das Wissen und das Gedächtnis und schafft Vertrauen für zukünftige schwierige Entscheidungen.



Übungen für Fertigkeiten und Kompetenzen

Sie werden Aktivitäten durchführen, um spezifische Kompetenzen und Fertigkeiten in jedem Fachbereich zu entwickeln. Übungen und Aktivitäten zum Erwerb und zur Entwicklung der Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein Spezialist im Rahmen der Globalisierung, in der wir leben, entwickeln muss.



Weitere Lektüren

Aktuelle Artikel, Konsensdokumente und internationale Leitfäden, u. a. In der virtuellen Bibliothek von TECH hat der Student Zugang zu allem, was er für seine Fortbildung benötigt.





Case Studies

Sie werden eine Auswahl der besten Fallstudien vervollständigen, die speziell für diese Qualifizierung ausgewählt wurden. Die Fälle werden von den besten Spezialisten der internationalen Szene präsentiert, analysiert und betreut.



Interaktive Zusammenfassungen

Das TECH-Team präsentiert die Inhalte auf attraktive und dynamische Weise in multimedialen Pillen, die Audios, Videos, Bilder, Diagramme und konzeptionelle Karten enthalten, um das Wissen zu vertiefen.

Dieses einzigartige Bildungssystem für die Präsentation multimedialer Inhalte wurde von Microsoft als "Europäische Erfolgsgeschichte" ausgezeichnet.



Testing & Retesting

Die Kenntnisse des Studenten werden während des gesamten Programms regelmäßig durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen beurteilt und neu bewertet, so dass der Student überprüfen kann, wie er seine Ziele erreicht.



06

Qualifizierung

Der Universitätskurs in Visual SLAM: Simultane Positionsbestimmung und Kartierung von Robotern mit Hilfe von Computer Vision garantiert neben der präzisesten und aktuellsten Fortbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Technologischen Universität ausgestellten Diplom.





“

Schließen Sie dieses Programm erfolgreich ab und erhalten Sie Ihren Universitätsabschluss ohne lästige Reisen oder Formalitäten"

Dieser **Universitätskurs in Visual SLAM: Simultane Positionsbestimmung und Kartierung von Robotern mit Hilfe von Computer Vision** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt.

Sobald der Student die Prüfungen bestanden hat, erhält er/sie per Post* mit Empfangsbestätigung das entsprechende Diplom, ausgestellt von der **TECH Technologischen Universität**.

Das von **TECH Technologische Universität** ausgestellte Diplom drückt die erworbene Qualifikation aus und entspricht den Anforderungen, die in der Regel von Stellenbörsen, Auswahlprüfungen und Berufsbildungsausschüssen verlangt werden.

Titel: **Universitätskurs in Visual SLAM: Simultane Positionsbestimmung und Kartierung von Robotern mit Hilfe von Computer Vision**

Anzahl der offiziellen Arbeitsstunden: **150 Std.**



*Haager Apostille. Für den Fall, dass der Student die Haager Apostille für sein Papierdiplom beantragt, wird TECH EDUCATION die notwendigen Vorkehrungen treffen, um diese gegen eine zusätzliche Gebühr zu beschaffen.

zukunft

gesundheit vertrauen menschen
erziehung information tutoren
garantie akkreditierung unterricht
institutionen technologie lernen
gemeinschaft verpflichtung
persönliche betreuung innovation
wissen gegenwart qualität
online-Ausbildung
entwicklung institutionen
virtuelles Klassenzimmer

tech technologische
universität

Universitätskurs

Visual SLAM: Simultane
Positionsbestimmung und
Kartierung von Robotern mit
Hilfe von Computer Vision

- » Modalität: online
- » Dauer: 6 Wochen
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Universitätskurs

Visual SLAM: Simultane
Positionsbestimmung und
Kartierung von Robotern mit
Hilfe von Computer Vision